

ACT03

Amalan Penjimatan Tenaga Elektrik di Kolej Komuniti Kuala Langat

Zaidi Shariff*¹, Sharina Safiee²

Kolej Komuniti Kuala Langat, Selangor

Corresponding author: ¹zbs100372@gmail.com, ²sharinasafiee@gmail.com

ABSTRAK

Pengurangan penggunaan tenaga dalam sesebuah bangunan memerlukan perubahan yang signifikan. Namun begitu adalah mustahil untuk bergantung kepada perubahan teknologi semata-mata untuk memastikan keberkesanan penggunaan tenaga. Tingkah laku pengguna dalam sesebuah bangunan adalah sangat penting dalam usaha penjimatan tenaga. Pada tahun 2018 bil elektrik Kolej Komuniti Kuala Langat (KKKL) meningkat sebanyak 6.3% iaitu bersamaan RM24,834.87 berbanding tahun 2017. Kajian ini amat penting dijalankan untuk mengenal pasti tahap amalan penjimatan elektrik dalam kalangan warga KKKL. Selain itu, kajian ini juga dijalankan untuk melihat perbezaan amalan penjimatan tenaga elektrik antara zon terlibat. Borang Energy Efficiency Score (EES) digunakan untuk mengumpul data amalan penjimatan tenaga elektrik dalam kalangan pengguna. Borang EES diisi oleh pemantau dalam tempoh satu bulan di setiap lokasi dalam KKKL. Data dianalisis menggunakan kaedah deskriptif menerusi frekuensi, skor min purata menggunakan perisian Statistical Package for the Sosial Science (SPSS) Versi 23. Dapatan dari data yang dikumpul melalui Borang EES menunjukkan amalan penjimatan tenaga elektrik berada pada tahap kurang memuaskan dengan min, $M=2.81$, $SD=1.098$. Selain itu, wujud perbezaan min dari segi amalan penjimatan tenaga elektrik di mana min bagi zon pengurusan adalah lebih tinggi secara signifikan ($M=3.11$, $SD=1.15$) berbanding zon akademik ($M=2.50$, $SD=0.96$). Sehubungan itu, kempen penjimatan elektrik perlulah giat dilaksanakan bagi menerapkan amalan penjimatan di kalangan warga KKKL bagi mengelakkan peningkatan bil elektrik pada masa akan datang. Namun faktor lain yang menyumbang kepada peningkatan bil elektrik seperti penggunaan peralatan elektrik yang sudah usang yang mengakibatkan penggunaan tenaga elektrik yang tidak efektif juga perlu diambil kira bagi meningkatkan kelestarian penggunaan tenaga elektrik di KKKL.

Kata Kunci: amalan, penggunaan tenaga, bil utiliti, penjimatan tenaga

1.0 PENGENALAN

Pemanasan global, pencemaran alam sekitar, kepupusan bahan api fosil, pelepasan karbon dan kenaikan harga tenaga adalah antara masalah manusia yang terbesar dewasa ini. Oleh itu kesedaran tentang kecekapan tenaga dan pemuliharaan tenaga perlu ditingkatkan lagi bagi menangani masalah ini dengan lebih khusus. Bangunan mempunyai kesan besar ke atas penggunaan tenaga dan pelepasan karbon dioksida. Bangunan menggunakan hampir 40% tenaga primer dan hampir 70% tenaga elektrik di Amerika Syarikat (Vatalis et al, 2013). Tenaga elektrik amat penting dalam kehidupan kita semua. Di Malaysia penggunaan tenaga elektrik dijangka semakin meningkat dari tahun ke tahun. Menurut Begum, Sohag, Abdullah, dan Jaafar (2015) dalam kajian mereka penggunaan tenaga dijangka semakin meningkat walaupun kadar pertumbuhan populasi semakin berkurang. Namun begitu, Tang dan Tan

(2014) dalam kajian mereka pula menyatakan penggunaan tenaga menyebabkan perkembangan ekonomi berlaku.

2.0 LATAR BELAKANG KAJIAN

Kolej Komuniti Kuala Langat (KKKL) mempunyai kapasiti penghuni hamper 1000 orang. Dengan enam bidang pengajian ditawarkan KKKL mempunyai 6 blok akademik yang memerlukan kos tenaga elektrik untuk beroperasi.

Kos utiliti elektrik diambil kira berdasarkan jumlah penggunaan tenaga elektrik yang telah digunakan. Semakin banyak tenaga elektrik yang digunakan semakin tinggi bil elektrik yang perlu dibayar oleh pengguna. Dalam konteks kajian ini pengguna merupakan warga kolej manakala bil elektrik dibayar oleh pihak pentadbiran kos ditanggung oleh kerajaan Malaysia. Rumus kos utiliti elektrik adalah seperti berikut:

Elektrik yang digunakan dalam sebulan:

$$= \frac{\text{kuasa yang digunakan} \times \text{tempoh penggunaan} \times \text{jumlah hari}}{10000}$$

Peningkatan kos utiliti elektrik bukanlah sesuatu petunjuk yang baik dalam pengurusan sesuatu organisasi. Masalah ini perlu dibendung untuk mengelakkan pembaziran tenaga dan wang semakin meningkat. Justeru itu, kajian ini dilaksanakan bagi membuktikan bahawa situasi benar-benar wujud seterusnya langkah-langkah penjimatan elektrik dapat dikenal pasti untuk meningkatkan amalan penjimatan tenaga elektrik dalam kalangan warga KKKL. Steinhorst, Klöckner, dan Matthies (2015) dalam kajian mereka telah menyatakan terdapat dua impak dari penjimatan tenaga elektrik iaitu penjimatan wang dan juga pengurangan pembebasan gas karbon dioksida (CO²).

Kajian ini hanya melibatkan aktiviti penggunaan tenaga elektrik harian di KKKL. Namun kajian ini tidak spesifik kepada kadar penggunaan setiap peranti elektrik di KKKL, jadual kerja, jadual waktu kelas, aktiviti pelajar dan juga reka bentuk bangunan kerana menghadapi kekangan masa dan kos untuk melaksanakan kajian lebih mendalam.

3.0 PERNYATAAN MASALAH

Bil elektrik adalah alat maklumat yang paling penting untuk komunikasi antara pelanggan dan pembekal kuasa. Daripada bil pelanggan memperoleh maklumat asas kepada penggunaan tenaga dan kos setiap unit untuk membantu mereka memahami penggunaan dan perbelanjaan elektrik mereka. Corak penggunaan elektrik harian mereka akan memberi impak terhadap bil elektrik mereka (Zhou, 2012). Menurut laporan kewangan Jawatankuasa Pengurusan Kewangan dan Akuan (JPKA) Kolej Komuniti Kuala Langat (KKKL) Suku Tahun Keempat 2018 (Bil. 1/2019) perbandingan bagi penjimatan bil elektrik antara tahun 2017 dan 2018 adalah tidak tercapai. Pada tahun 2018, bil elektrik KKKL telah meningkat sebanyak RM24,834.87 (6.3%) berbanding pada tahun 2017.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini dijalankan bagi mencapai objektif yang berikut:

- i. Menentukan tahap amalan penjimatan tenaga elektrik di Kolej Komuniti Kuala Langat.
- ii. Menentukan perbezaan amalan penjimatan tenaga elektrik antara zon pengurusan dan zon akademik.

5.0 PERSOALAN KAJIAN

Persoalan kajian pula adalah seperti yang berikut:

- i. Apakah tahap amalan penjimatan tenaga elektrik di Kolej Komuniti Kuala Langat?
- ii. Adakah terdapat perbezaan amalan penjimatan tenaga elektrik antara zon pengurusan dan zon akademik?

6.0 METODOLOGI

Kaedah dan reka bentuk kajian akan menentukan hasil kajian. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kaedah tinjauan. Tinjauan ini bertujuan menerangkan fenomena yang sedang berlaku. Selain itu, ia juga dipilih untuk mengukur secara kuantitatif hubungan antara pemboleh ubah bebas dan pemboleh ubah bersandar. Data kajian diperoleh menggunakan borang soal selidik yang diadaptasi dari kajian Muhammad Iswan (2017) dan seterusnya dianalisis menggunakan perisian Statistical Package for the Sosial Science (SPSS) Versi 23.

Bagi mencapai objektif yang telah ditetapkan, analisis deskriptif digunakan untuk menjawab persoalan berkaitan tahap amalan penjimatan tenaga elektrik. Ujian-t pula digunakan untuk melihat perbezaan amalan penjimatan tenaga elektrik antara zon pengurusan dan akademik.

7.0 DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Data dari borang soal selidik telah diproses dan dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian SPSS v23 bagi mendapatkan nilai min bagi setiap item dan seterusnya dianalisis menggunakan ujian-t bagi menentukan perbezaan amalan penjimatan tenaga elektrik bagi zon pengurusan dan zon akademik. Analisis deskriptif berperanan mengemukakan frekuensi dan peratus tentang latar belakang responden serta mendapatkan skor min dan sisihan piawai setiap pemboleh ubah. Statistik deskriptif digunakan bertujuan memerihalkan data mentah yang banyak untuk memudahkan pemahaman melalui penyusunan secara lebih bermakna. Min merupakan nilai purata yang mewakili set data kerana nilai min mengambil kira semua skor dalam set data pada soal selidik. Jadual 1 menunjukkan interpretasi skor min yang digunakan dalam kajian ini berdasarkan skala likert lima mata yang dibahagi kepada empat tahap menurut Nunally (1978) dan (Mohd Majid, 2005).

Jadual 1 Interpretasi Skor Min

Nilai Min	Tahap Penilaian
1.00 – 2.00	Rendah
2.01 – 3.00	Sederhana rendah
3.01 – 4.00	Sederhana tinggi
4.01 – 5.00	Tinggi

7.1 Apakah tahap amalan penjimatan tenaga elektrik di Kolej Komuniti Kuala Langat?

Analisis deskriptif menunjukkan min purata bagi pemboleh ubah amalan penjimatan tenaga elektrik berada pada tahap sederhana rendah dengan nilai min keseluruhan $M=2.80$, $SD=1.098$. Jadual 2 menunjukkan skor min setiap item bagi amalan penjimatan tenaga elektrik.

Jadual 2 Skor Min dan Interpretasi Skor Min bagi Amalan Penjimatan Tenaga Elektrik

Item	Pernyataan	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
Penggunaan Komputer, Printer dan Mesin Fotostat				
B1	Komputer ditutup sebelum pulang.	2.80	1.932	Sederhana rendah
B2	Plug komputer dicabut sebelum balik.	1.79	1.280	Rendah
B3	Komputer 'hibernate' semasa tidak digunakan	2.48	1.746	Sederhana rendah
B4	Printer dan Mesin fotostat di tutup sebelum balik.	1.80	1.443	Rendah
B5	Plug printer dan mesin fotostat dicabut sebelum pulang.	1.51	1.128	Rendah
Penggunaan Lampu dan Kipas				
C6	Lampu dan kipas ditutup semasa rehat.	3.91	1.450	Sederhana tinggi
C7	Lampu dan kipas ditutup bila tidak digunakan.	4.39	1.236	Tinggi
Penggunaan Penyaman Udara				
D8	Penyaman udara dihidupkan mengikut kapasiti ruang.	3.30	1.854	Sederhana tinggi
D9	Suhu ditetapkan pada kadar 24°C.	2.93	1.704	Sederhana rendah
D10	Pintu dan tingkap sentiasa ditutup semasa penyaman udara dihidupkan.	3.39	1.856	Sederhana tinggi
D11	Penggunaan penyaman udara dihidupkan antara 7.30 pagi hingga 5.30 petang.	3.01	1.843	Sederhana tinggi
Penggunaan Peralatan Elektrik di Bengkel				
E12	Peralatan elektrik ditutup setiap kali habis sesi kuliah.	3.29	1.902	Sederhana tinggi
E13	Peralatan elektrik dicabut plug sebelum pulang.	2.13	1.620	Sederhana rendah
E14	Peralatan elektrik diselenggara dengan baik mengikut jadual.	2.55	1.612	Sederhana rendah
Keseluruhan bagi amalan penjimatan tenaga elektrik		2.80	1.098	Sederhana rendah

Berdasarkan keputusan skor min keseluruhan yang menunjukkan $M=2.80$ iaitu pada tahap sederhana rendah, maka amalan penjimatan tenaga elektrik perlu ditingkatkan untuk mengurangkan pembaziran tenaga dan kos. Majikan juga perlu turut serta dengan seperti menggalakkan penglibatan pekerja mereka untuk mencapai kejayaan dalam penjimatan tenaga di tempat kerja (Zhang, Wang, & Zhou, 2013). Pekerja perlu bertanggungjawab menggunakan tenaga elektrik dengan bijaksana seperti di rumah sendiri. Pekerja yang menganggap tempat kerja seperti kemudahan awam cenderung membazir tenaga elektrik di tempat kerja (Gao, Wang, Li, & Li, 2017)

7.2 Adakah terdapat perbezaan amalan penjimatan tenaga elektrik antara zon pengurusan dan zon akademik?

Ho1: Tidak terdapat perbezaan secara signifikan antara amalan penjimatan elektrik bagi zon pengurusan dan zon akademik

Analisis ujian-t pemboleh ubah bebas menunjukkan min bagi zon pengurusan lebih tinggi ($M=3.11$, $SD=1.15$) berbanding min bagi zon akademik ($M=2.50$, $SD=0.96$). Oleh sebab nilai sig. (2-tailed) bersamaan 0.005, iaitu lebih kecil daripada 0.05, maka hipotesis nul Ho1 (Tidak terdapat perbezaan secara signifikan antara amalan penjimatan elektrik bagi zon pengurusan dan zon akademik) berjaya ditolak. Kesimpulannya wujud perbezaan min secara signifikan dari segi amalan penjimatan tenaga elektrik antara zon pengurusan dan zon akademik. Jadual 3 menunjukkan dapatan ujian-t bagi perbezaan amalan penjimatan elektrik bagi zon pengurusan dan zon akademik.

Jadual 3 Dapatan Ujian-t bagi Perbezaan Amalan Penjimatan Elektrik antara Zon

Zon	N	Min	Sisihan Piawai	Ujian Kualiti Varians Levene		Ujian-t Kualiti Min		
				F	Sig	T	Df	Sig.(2 tailed)
		3.11	1.15	.301	.579	2.887	97	.005
		2.50	0.96					

Pengurusan Akademik

Perbezaan min antara kedua-dua zon ini merupakan indikator yang penting untuk diberi perhatian oleh pihak pengurusan KKKL. Amalan penjimatan elektrik bagi zon pengurusan berada di tahap sederhana tinggi ($M=3.11$, $SD=1.15$), manakala zon akademik berada di tahap sederhana rendah ($M=2.50$, $SD=0.96$). Zon pengurusan terdiri daripada pihak pengurusan dan pensyarah yang arif dengan perbelanjaan dan bil elektrik. Zon akademik pula terdiri daripada pelajar sebagai pengguna tenaga, kurang sensitif terhadap kepentingan penjimatan tenaga elektrik. Maka kempen perlulah lebih giat lagi dianjurkan oleh pihak pengurusan KKKL kerana majikan perlu menjadikan penjimatan tenaga sebagai sebahagian daripada imej organisasi supaya dapat menonjolkan kepada pekerja matlamat organisasi yang jelas (Leygue, Ferguson, & Spence, 2017).

8.0 KESIMPULAN

Pelaksanaan amalan penjimatan tenaga elektrik dilihat sebagai kaedah untuk memberi kesedaran tentang kepentingan menjimatkan penggunaan tenaga elektrik dalam kalangan warga KKKL. Dapatan kajian telah membuktikan bahawa situasi ini benar-benar wujud dan perlu diatasi segera bagi mengelakkan keadaan peningkatan bil utiliti pada setiap bulan. Selain itu, semua pihak perlu mempunyai rasa tanggungjawab dan melaksanakan amalan penjimatan ini secara semula jadi tanpa tekanan dan arahan dari mana-mana pihak bagi mengelakkan pelaksanaan amalan penjimatan kerana rasa terpaksa. Pelaksanaan secara semula jadi diharapkan dapat menjadi rutin dan seterusnya menghasilkan warga yang mengamalkan penggunaan tenaga elektrik secara optimum dan cekap. Maka kesedaran terhadap penjimatan tenaga elektrik dapat ditingkatkan.

RUJUKAN

- Asimakopoulou, D. A., Santamouris, M., Farrou, I., Laskari, M., Saliari, M., Zanis, G., ... Giannakopoulos, C. (2012). Modelling the energy demand projection of the building sector in Greece in the 21st century. *Energy and Buildings*, 49, 488–498. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2012.02.043>
- Begum, R. A., Sohag, K., Abdullah, S. M. S., & Jaafar, M. (2015). CO₂ emissions, energy consumption, economic and population growth in Malaysia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 594–601. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.205>
- Dubois, M. C., & Blomsterberg, Å. (2011). Energy saving potential and strategies for electric lighting in future north european, low energy office buildings: A literature review. *Energy and Buildings*, 43(10), 2572–2582. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2011.07.001>
- Energy Commission. (2016). Annual Report 2016, 84.
- Gul, M. S., & Patidar, S. (2015). Understanding the energy consumption and occupancy of a multi-purpose academic building. *Energy and Buildings*, 87, 155–165. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.11.027>
- Lo, K. (2014). A critical review of China's rapidly developing renewable energy and energy efficiency policies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 29, 508–516. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.09.006>
- Mohd Majid Konting. (2005). Kaedah Penyelidikan Pendidikan. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Nunally, J. C. (1978). *Psychometric Theory* (Second Edi). New York: Mc Graw-Hill.
- Oikonomou, V., Becchis, F., Steg, L., & Russolillo, D. (2009). Energy saving and energy efficiency concepts for policy making. *Energy Policy*, 37(11), 4787–4796. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.06.035>
- Steinhorst, J., Klöckner, C. A., & Matthies, E. (2015). Saving electricity - For the money or the environment? Risks of limiting pro-environmental spillover when using monetary framing. *Journal of Environmental Psychology*, 43, 125–135. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.05.012>
- Sun, K., & Hong, T. (2017). A simulation approach to estimate energy savings potential of occupant behavior measures. *Energy and Buildings*, 136, 43–62. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.12.010>
- Suruhanjaya Tenaga, (Energy Commision). (2017). Jimat Tenaga Lestarikan Alam Sekitar Untuk Masa Depan_2017.pdf.
- Tang, C. F., & Tan, B. W. (2014). The linkages among energy consumption, economic growth, relative price, foreign direct investment, and financial development in Malaysia. *Quality & Quantity*, 48(2), 781–797. <https://doi.org/10.1007/s11135-012-9802-4>
- Vatalis, K. I., Manoliadis, O., Charalampides, G., Platias, S., & Savvidis, S. (2013). Sustainability Components Affecting Decisions for Green Building Projects. *Procedia Economics and Finance*, 5(13), 747–756. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(13\)00087-7](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(13)00087-7)
- Wang, K., & Wei, Y. M. (2014). China's regional industrial energy efficiency and carbon emissions abatement costs. *Applied Energy*, 130, 617–631. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.03.010>
- World Energy. (2011). World energy outlook 2011 factsheet. International Energy Agency, 6. <https://doi.org/10.1787/weo-2011-en>
- Zhou, A. (2012). Comparative Analysis and Policy Study on Residential Electricity Bills in Selected ADB Member Countries, (21), 23.

Zografakis, N., Karyotakis, K., & Tsagarakis, K. P. (2012). Implementation conditions for energy saving technologies and practices in office buildings : Part 1 . Lighting. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 16(6), 4165–4174. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.03.005>



ACT11

Hubungan Antara Minat, Sikap Dengan Pencapaian Pelajar Dalam Kursus DJM 5103 *Power Electronics* Melalui Penggunaan *Embedded System Of Inverter In A Trainer Kit*

Normawar Binti Ali¹, Zafarida Binti Kadir ²

¹²Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kedah

Corresponding author: ¹normawar@ptsb.edu.my, ²zafarida@ptsb.edu.my

ABSTRAK

Kecemerlangan ataupun kegagalan seseorang pelajar dalam memperoleh keputusan yang baik dalam peperiksaan boleh ditentukan oleh minat dan sikap mereka. Semasa berlangsungnya proses pengajaran dan pembelajaran, minat memainkan peranan serta memberi impak terhadap penumpuan pelajar. Oleh itu, kajian ini bertujuan membentangkan hubungkait di antara minat, sikap dan pencapaian di dalam kursus DJM5103 *Power Electronics* melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kit* di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Port Dickson. Kaedah kajian yang dilaksanakan adalah berbentuk kajian tinjauan dan data dikumpul melalui borang soal selidik yang mengandungi 14 item untuk mengukur minat dan sikap pelajar. Manakala keputusan peperiksaan akhir Sesi Disember 2017 digunakan untuk mengukur tahap pencapaian pelajar bagi kursus tersebut. Seramai 49 orang pelajar Semester 4 bagi Program Diploma Kejuruteraan Mekatronik, Politeknik Port Dickson yang mengambil kursus *DJM5103 Power Electronics* terlibat dalam kajian ini. Data yang dikumpul dari kumpulan responden adalah melalui kaedah kajian yang berbentuk deskriptif (kuantitatif) di mana ianya menggunakan kaedah borang soal selidik dan data dikumpul dan dianalisa menggunakan perisian SPSS (Statistical Package for Social Sciences version 22.0). Hasil kajian mendapati purata nilai skor min bagi minat pelajar terhadap kursus ini adalah sebanyak 3.69 dengan nilai korelasi 0.667 manakala purata nilai skor min bagi sikap terhadap kursus ini sebanyak 3.78 dengan nilai korelasi sebanyak 0.545. Ini menunjukkan bahawa minat mempunyai impak yang besar keatas perilaku dan sikap seseorang. Di dalam sesuatu pencapaian akademik ianya dipengaruhi oleh minat yang tinggi kerana sikap hanya akan terdorong dengan adanya minat.

Kata Kunci: Sikap, minat dan pencapaian, *Embedded System of Inverter in a Trainer Kit*

1.0 PENGENALAN

Tang (2002) menyatakan dalam kehidupan seharian, sikap menggambarkan personaliti iaitu gambaran siapa diri kita. Setiap dari manusia mempunyai sikap dan juga minat tersendiri terutamanya dalam mencapai sesuatu keputusan. Mengikut ahli psikologi sosial, sikap meliputi tiga komponen yang utama iaitu afektif, psikomotor dan kognitif. Melihat kepada komponen pertama iaitu afektif yang merangkumi emosi individu dimana boleh berada keadaan positif dan juga negatif terhadap sesuatu perkara. Manakala, komponen perilaku menghuraikan kecenderungan atau tujuan untuk bertindak kepada tingkah laku tertentu yang berkait dengan sikap kita. Komponen terakhir merujuk kepada kognitif iaitu kepercayaan dan pemikiran yang dipegang oleh seseorang terhadap sesuatu objek. Ketiga-tiga komponen yang diletakkan dibawah sikap ini saling berhubungan dan berfungsi sebagai pembentukan dan pemantapan sikap individu.

Minat dilihat sebagai salah satu kecenderungan dalam diri individu untuk tertarik akan sesuatu, manakala sikap mempengaruhi perilaku seseorang apabila membuat keputusan dengan teliti. Lalu, kedua-dua faktor ini dilihat sangat penting dan memberi kesan dalam diri seseorang dalam mencapai sesuatu perkara. Sikap juga memainkan peranan penting dalam mencapai sesuatu kejayaan. Kita juga sering dikaitkan dengan punca utama kegagalan seseorang itu dalam sesuatu perkara adalah disebabkan oleh sikap yang salah. Oleh itu, keberkesanan pengajaran dan pembelajaran boleh dipertingkatkan sekiranya pendidik dapat memahami sikap pelajar terhadap kursus yang akan diajari. Pendidikan merupakan satu kitaran proses aktiviti yang penting bertujuan untuk menghasilkan satu perubahan yang dikehendaki di dalam diri seseorang pelajar. Cabaran paling ketara bagi seorang pendidik adalah dengan membantu menarik minat pelajar untuk meningkatkan prestasi mereka dalam mencapai keputusan yang baik terutamanya dalam kursus *DJM5103 – Power Electronics*. Perancangan mengajar yang baik, menarik serta menggunakan kepelbagaian pendekatan yang sesuai di dalam bilik kuliah merupakan faktor yang penting untuk menjadikan suasana pembelajaran lebih menarik minat pelajar.

2.0 KERANGKA KONSEPTUAL

Melalui kajian ini, pengkaji telah mengadaptasikan kerangka konseptual seperti yang digambarkan dalam Rajah 1 dibawah. Minat dan sikap pelajar merupakan pembolehubah bebas yang dihubungkan dengan pencapaian pelajar dalam Kursus DJM5103. Hasil dari kajian ini akan memperlihatkan hubungan minat dan sikap pelajar terhadap pencapaian Kursus DJM5103.



Rajah 1: Kerangka Konseptual

3.0 PERMASALAHAN KAJIAN

Pencapaian akademik merupakan satu faktor yang penting dan jika ditanya pada masyarakat kini, ianya menjadi satu kayu pengukur dalam kehidupan seseorang. Pada masa yang sama ianya menjadi penilaian terhadap pendidik dalam menentukan proses pengajaran dan pembelajaran yang diterapkan di institusi-institusi pendidikan berkesan ataupun tidak. Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia (2011) menyatakan sejarah perkembangan pendidikan di Malaysia juga telah memperlihatkan bahawa nilai dan kepentingan pendidikan semakin bertambah kerana dipengaruhi oleh perubahan yang semakin pesat dan maju dalam kehidupan manusia.

Kejayaan dan kegagalan pelajar dalam akademik bukan bergantung semata-mata kepada faktor pengajaran yang dipraktikkan oleh pensyarah tetapi ianya juga bergantung kepada proses pembelajaran itu berlangsung seperti yang dinyatakan oleh Kamaruddin (2003). Namun begitu, terdapat pelbagai faktor-faktor awal yang seringkali dikaji kepada berlakunya kemerosotan dan permasalahan dalam mencapai prestasi yang terbaik dalam akademik dikalangan pelajar antaranya minat, sikap serta kemahiran dalam menyelesaikan masalah. Menurut Ridzuan Ismail (2002), kaedah dan pendekatan pensyarah dalam menyampaikan

pengajaran di dalam bilik kuliah serta penggunaan keperluan dan kaedah pembelajaran pelajar dilihat sebagai satu faktor kepada penyumbang punca kemerosotan akademik pelajar.

Sehubungan dengan itu, perkara ini telah menarik minat pengkaji untuk mengkaji hubungan antara minat, sikap dan pencapaian pelajar dalam kursus *DJM 5103 Power Electronics* melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kit*. Dalam kajian ini, pengkaji ingin mengkaji faktor minat, sikap dan pencapaian pelajar melalui satu penggunaan alat bantu mengajar bagi pelajar semester empat, Diploma Kejuruteraan Mekatronik, di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Port Dickson.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini adalah untuk:

- Untuk mengenalpasti tahap pencapaian pelajar dalam kursus *DJM5103 – Power Electronics* melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kit*.
- Untuk mengenalpasti tahap minat pelajar dalam kursus *DJM5103 – Power Electronics* melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kit*.
- Untuk mengenalpasti tahap sikap pelajar terhadap kursus *DJM5103 – Power Electronics* melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kit*.
- Untuk mengenalpasti hubungan minat dan sikap pelajar dengan pencapaian pelajar dalam kursus *DJM5103 – Power Electronics* melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kit*.

5.0 PERSOALAN KAJIAN

Melalui kajian ini, pengkaji berusaha dalam mencari jawapan bagi persoalan-persoalan berikut:

- Apakah tahap pencapaian pelajar dalam kursus *DJM5103 – Power Electronics* melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kit*?
- Apakah tahap minat pelajar dalam kursus *DJM5103 – Power Electronics* melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kit*?
- Apakah sikap pelajar terhadap kursus *DJM5103 – Power Electronics* melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kit*?
- Sejauh manakah hubungan minat dan sikap pelajar dengan pencapaian pelajar dalam kursus *DJM5103 – Power Electronics* melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kit*?

6.0 HIPOTESIS KAJIAN

H_1 = Ada hubungan hubungan antara minat dan sikap pelajar terhadap pencapaian pelajar dalam Kursus *DJM5103 – Power Electronics* melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kits*.

7.0 SKOP KAJIAN

Kajian ini hanya melibatkan pelajar semester empat bagi Program Diploma Kejuruteraan Mekatronik, Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Port Dickson.

8.0 KAJIAN LITERATUR

Pencapaian cemerlang dalam sesuatu kursus antara salah satu impian seorang pelajar. Namun, untuk mencapai sesuatu keputusan yang baik, terdapat dua faktor yang dikenalpasti memainkan peranan iaitu minat dan sikap. Di politeknik, pensyarah menggunakan pelbagai pendekatan semasa proses pengajaran dan pembelajaran bagi memastikan minat dan pencapaian pelajar bergerak seiring. Menurut Zamrah (1999), faktor sikap juga memainkan peranan penting dalam membentuk minat seseorang dimana kesan dari sikap yang positif mahupun negatif dapat ditentukan dalam melahirkan manusia yang cemerlang dan berwawasan tinggi. Salah satu kayu pengukur kejayaan seseorang pelajar dalam bidang pembelajarannya ialah melalui pembentukan sikap pelajar itu sendiri dimana sikap mempunyai satu hubungan yang erat dengan tanggungjawab untuk belajar memahami dan menyelesaikan tugas seperti yang dinyatakan oleh Azrul (1998). Ianya disokong dengan kajian Kamarudin (2003) dimana jika seorang pelajar meletakkan tanggungjawabnya terhadap kursus yang diambil, segala tugas yang diberikan oleh pensyarah akan sentiasa disiapkan malah pelajar juga akan sentiasa hadir ke kelas, bersemangat untuk belajar dan berusaha dalam kursus yang diambil.

Melalui kajian ini, skala likert digunakan sebagai skala penelitian bagi mengukur minat dan sikap responden. Dengan menggunakan skala likert ini, responden diminta untuk menjawab soalan yang mengharuskan mereka untuk menunjukkan tingkat persetujuannya terhadap soalan pertanyaan. Skala likert ini adalah sumbangan oleh Rensis Likert dan ianya berguna dalam menjalankan kaji selidik dengan aplikasi untuk bidang berkaitan yang terdiri daripada satu atau lebih item. Setiap item mempunyai sebilangan kecil tanggapan yang dibenarkan dan secara umumnya adalah lima. Di dalam skala likert ini terdiri daripada lima pilihan skala yang mempunyai aras persetujuan seperti di dalam Jadual 1. Kaedah analisa deskriptif ditafsirkan kepada beberapa peringkat tahap kecenderungan iaitu peringkat rendah, sederhana dan tinggi seperti yang dinyatakan oleh Landell (1997). Skor min yang diperolehi melalui analisa statistik deskriptif ditafsirkan kepada beberapa peringkat tahap kecenderungan seperti yang ditunjukkan di dalam Jadual 1.1

Jadual 1 Tafsiran skala likert

Skor	5	4	3	2	1
Skala	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju

Jadual 1.1 Tafsiran skor min

Min Skor	Inteprestasi	Tahap Kecenderungan
1.0 hingga 2.39	Tidak Setuju	Rendah
2.40 hingga 3.79	Kurang Setuju	Sederhana
3.80 hingga 5.00	Setuju	Tinggi

9.0 METODOLOGI KAJIAN

Rekabentuk kajian adalah merupakan satu kajian berbentuk deskriptif. Kajian deskriptif (kuantitatif) ini mengumpulkan populasi pelajar dari Program Diploma Kejuruteraan Mekatronik, Politeknik Port Dickson. Penyelidik menggunakan kaedah mengedarkan borang soal selidik yang telah diubahsuai hasil pembangunan oleh Noraini (2008) untuk dijawab oleh

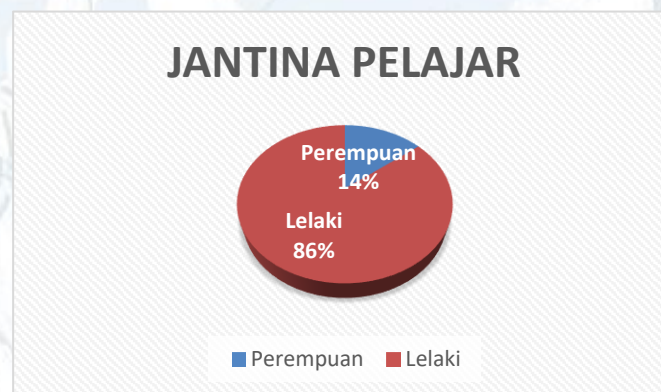
responden dimana soal selidik lebih praktikal dan berkesan kerana penggunaannya dapat meningkatkan ketepatan dan kebenaran maklumat yang diberikan oleh responden. Jadual 2 menunjukkan tahap nilai skor bagi kajian soal selidik ini. Kajian ini berfokuskan kepada hubungan antara minat, sikap terhadap pencapaian pelajar seramai 49 orang pelajar. Bahagian A soal selidik berkaitan dengan demografi responden. Bahagian B berkaitan dengan soal selidik minat, bahagian C berkaitan dengan soal selidik sikap dan bahagian D merujuk kepada perkaitan hubungan minat dan sikap dengan pencapaian pelajar dalam kursus *DJM5103 – Power Electronics*.

Jadual 2 Tahap nilai skor bagi kajian

Min Skor	Inteprestasi	Tahap Kecenderungan
1.0 hingga 2.39	Tidak Setuju	Rendah
2.40 hingga 3.79	Kurang Setuju	Sederhana
3.80 hingga 5.00	Setuju	Tinggi

10.0 DAPATAN KAJIAN

Hasil dari jumlah 49 responden, Rajah 2 menunjukkan taburan jantina pelajar Semester 4 Diploma Kejuruteraan Mekatronik yang mengikuti kursus *DJM5103 Power Electronics*. Dapatan kajian ini menunjukkan 86 peratus adalah responden pelajar lelaki berbanding dengan responden pelajar perempuan iaitu sebanyak 14 peratus sahaja. Ini menunjukkan bahawa, pelajar lelaki semester empat yang mengikuti kursus *DJM5103 Power Electronics* melebihi 72 peratus berbanding dengan pelajar perempuan.



Rajah 2: Taburan responden mengikut jantina

A. Tahap pencapaian pelajar dalam Kursus *DJM5103 Power Electronics* mengikut mata gred pencapaian melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kit*.

Jadual 3 Tahap pencapaian pelajar dalam *DJM5103 Power Electronics* mengikut mata gred pencapaian.

Tahap	Mata Gred	Frekuensi	Peratus n=49
Tinggi	$3.00 \leq x$	8	16.3
Sederhana	$2.00 \leq x$	21	42.8
Rendah	$x \leq 2.00$	20	40.8
Jumlah		49	100

Merujuk pada Jadual 3, didapati sebanyak 16.3 peratus mencapai tahap pencapaian yang tinggi, 42.8 peratus mencapai tahap sederhana dan 40.8 peratus mencapai tahap pencapaian rendah. Daripada analisa keputusan peperiksaan akhir tersebut juga didapati terdapat dua orang pelajar gagal bagi kursus *DJM5103 Power Electronics* ini. Jika dilihat pada peratusan analisa pencapaian pelajar dalam kursus *DJM5103 Power Electronics* Sesi Disember 2017 ini, dapat disimpulkan bahawa tahap pencapaian pelajar keseluruhannya bagi kursus ini berada pada tahap sederhana. Merujuk pada kajian Tang (2002), semakin tinggi markah yang diperoleh oleh pelajar melalui penilaian berterusan dan peperiksaan akhir, semakin dekat seseorang pelajar itu mencapai tahap yang cemerlang.

B. Skor min minat pelajar dalam Kursus *DJM5103 – Power Electronics* melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kit*.

Jadual 4 Nilai skor min bagi tahap minat pelajar terhadap kursus *DJM5103 Power Electronics*

No.	Item	Skor Min	Tahap
1	Saya amat berminat mempelajari Kursus DJM5103	3.81	Tinggi
2	Saya amat gembira berpeluang mempelajari kursus DJM5103	3.77	Sederhana
3	Saya suka belajar DJM5103 kerana alat bantu mengajar yang menarik	3.84	Tinggi
4	DJM5103 memberi kesan dalam kehidupan saya.	3.77	Sederhana
5	DJM5103 penting dalam permohonan kerjaya saya untuk masa akan datang.	3.97	Tinggi
6	DJM5103 adalah kursus yang tidak membosankan.	3.23	Sederhana
7	Peralatan makmal bagi DJM5103 menarik minat saya	3.45	Sederhana
Purata Skor		3.69	Sederhana

Jadual 4 menunjukkan taburan skor min bagi tahap minat pelajar terhadap kursus *DJM5103 Power Electronics*. Terdapat tujuh item untuk menentukan tahap minat pelajar dan skor tertinggi adalah pada item kelima dengan nilai 3.97. Manakala item keenam mendapat skor min terendah iaitu 3.23 dengan tahap minat sederhana. Ini menunjukkan pelajar mempunyai minat pada tahap kecenderungan sederhana. Pelajar menunjukkan kursus ini juga penting dalam peningkatan

kerjaya mereka kelak. Namun begitu, kreativiti dalam kepelbagaian aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang menarik minat pelajar perlu dipertingkatkan dalam usaha mencapai pencapaian pelajar.

C. Skor min sikap pelajar terhadap kursus *DJM5103 – Power Electronics* melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kit*.

Jadual 5 Nilai skor min bagi sikap pelajar terhadap kursus *DJM5103 Power Electronics*

No.	Item	Skor Min	Tahap
8	Aktiviti pembelajaran berpusatkan pelajar bagi kursus DJM5103 memberi kepuasan kepada saya.	3.48	Sederhana
9	Alat bantu mengajar yang digunakan didalam DJM5103 menarik minat saya.	3.84	Tinggi
10	Saya berazam untuk skor A dalam DJM5103.	4.06	Tinggi
11	Saya mengambil bahagian secara aktif semasa sesi pembelajaran DJM5103	3.61	Sederhana
12	Saya ingin mempelajari DJM5103 dengan lebih mendalam.	3.68	Sederhana
13	Saya sentiasa melengkapkan nota.	3.77	Sederhana
14	Saya akan berasa kesal jika tidak menghadiri kelas DJM5103.	4.06	Tinggi
Purata Skor		3.78	Sederhana

Jadual 5 menunjukkan skor min pada tahap tertinggi diperoleh bagi item keempat belas, kesepuluh dan juga kesembilan. Manakala, item kelapan, sebelas, dua belas dan ketiga belas skor min berada pada tahap sederhana. Melalui dapatan ini, ianya menunjukkan bahawa pelajar mempunyai sikap yang sangat positif dalam mempelajari kursus *DJM5103 Power Electronics* terutamanya dalam menghadirkan diri ke kelas. Skor min juga menunjukkan bahawa alat bantu mengajar yang digunakan semasa proses pengajaran dan pembelajaran berlangsung dilihat dapat menanam sikap yang positif kearah mendapat Gred A didalam kursus ini.

D. Hubungan minat dan sikap dengan pencapaian pelajar dalam kursus *DJM5103 Power Electronics* melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kit*.

Jadual 6 Interval kategori kekuatan hubungan korelasi (Jonathan, 2009)

Koefisien	Kekuatan Hubungan
0	Tidak ada korelasi
0.00 – 0.25	Korelasi sangat lemah
0.25 – 0.50	Korelasi cukup
0.50 – 0.75	Korelasi kuat
0.75 – 0.99	Korelasi sangat kuat
1	Korelasi sempurna

Jadual 7 Pekali korelasi minat dan sikap dengan pencapaian

Pembolehubah	Pencapaian DJM5103
Minat	$r = 0.667$
Sikap	$r = 0.545$

r = korelasi

Bagi mengukur kekuatan hubungan diantara minat dan sikap terhadap pencapaian pelajar dalam kursus *DJM5103 – Power Electronics*, pengkaji menggunakan kaedah korelasi dan Jadual 6 menunjukkan interval kategori kekuatan hubungan korelasi dengan merujuk kajian oleh Jonathan (2009). Jadual 7 menunjukkan korelasi minat dengan pencapaian pada tahap korelasi 0.667. Nilai korelasi tersebut dibandingkan pada interval kategori kekuatan hubungan korelasi dan ianya menunjukkan korelasi kuat. Pengkaji juga mengkaji nilai korelasi sikap dengan pencapaian dan tahap korelasi adalah sebanyak 0.545 iaitu pada kategori korelasi kuat. Ini disokong oleh kajian Haniza (2018) dimana faktor penyumbang kepada pencapaian rendah ada kaitan dengan tingkah laku seseorang individu dalam mengaplikasikan ilmu. Kajian itu berkait rapat dengan permasalahan pelajar dari segi kognitif, efektif dan juga sikap. Dalam proses pembelajaran, minat pelajar mempelajari sesuatu perkara itu akan menghasilkan pembelajaran yang berkesan dan boleh menjurus kepada pencapaian seseorang pelajar. Kajian melalui Yahaya dan Ling (2008) mengatakan minat ini menjadi pendorong utama kepada pelajar melakukan sesuatu. Jika pendidik berjaya merangsangkan minat pelajar terhadap kursus yang diambilnya, pelajar dengan sendirinya akan bermotivasi dalam boleh belajar tanpa dalam keadaan terpaksa. Oleh itu, dengan minat yang mendalam, pelajar akan lebih berusaha bersungguh-sungguh dalam mencapai pencapaian yang cemerlang dalam bidang yang mereka ceburi. Hasil dari dapatan ini membuktikan bahawa hipotesis kajian adalah pada H1 iaitu ada hubungan dan antara minat dan sikap pelajar terhadap pencapaian pelajar dalam Kursus *DJM5103 Power Electronics* melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kits*.

11.0 KESIMPULAN

Berdasarkan dapatan kajian dan persoalan kajian mendapati tahap pencapaian pelajar dalam kursus *DJM5103 – Power Electronics* Sesi Disember 2017 melalui penggunaan *Embedded System of Inverter in a Trainer Kits* berada pada tahap sederhana. Melalui kajian ini, ianya menunjukkan sikap pelajar terhadap kursus ini berada pada tahap sederhana namun begitu pelajar membuktikan bahawa mereka bukan hanya sekadar ingin lulus dalam peperiksaan akhir tetapi mereka juga merasakan kursus ini penting dalam pembangunan kerjaya mereka kelak dengan hasil nilai skor min yang tinggi. Selain itu, minat juga menunjukkan tahap kecenderungan yang sederhana selari dengan keputusan sikap pelajar. Merujuk pada nilai hubungan yang dikaji ini, didapati sikap didorong kuat oleh faktor minat dalam mencapai sesuatu kejayaan kerana minat memainkan peranan penting dalam merubah sikap seseorang. Hasil kajian juga menunjukkan hubungan antara minat dan sikap pelajar dengan pencapaian di dalam kursus *DJM5103 Power Electronics* mempunyai hubungan yang kuat. Oleh itu, minat dan sikap pelajar perlu sentiasa dipupuk supaya lebih konsisten sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran berlangsung bagi membolehkan dua elemen penting ini selari dengan pencapaian mereka. Kemampuan pelajar dalam memahami serta mengaplikasikan ilmu yang diberi boleh dijadikan kayu pengukur kepada keberkesanan teknik pengajaran dan pembelajaran yang dijalankan oleh pensyarah semasa di bilik kuliah. Cadangan yang boleh ditambahbaik dalam kajian ini adalah memperluaskan lagi populasi data yang dikaji. Ini kerana, kajian ini hanya melibatkan kursus *DJM5103 Power Electronics* dan khusus pada pelajar Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Port Dickson. Selain itu, menambah baik *Embedded System of Inverter in a Trainer Kit* sebagai satu alat bantu mengajar yang berkesan dengan menggunakan cadangan serta idea yang diberi oleh pelajar. Dengan itu, pencapaian pelajar dapat ditingkatkan mengikut minat dan kemahuan mereka sekaligus memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran berlangsung. Kajian ini juga boleh

diperluaskan dengan mencari hubungan diantara teknik pengajaran dan juga faktor sikap dan minat yang mendorong kepada pencapaian pelajar dalam sesuatu kursus.



RUJUKAN

- Azrul Azlan (1988). Satu tinjauan mengenalpasti faktor-faktor yang mempengaruhi mata pelajaran lukisan kejuruteraan di Sekolah Menengah Kebangsaan Mersing.
- Dr. Yayat Suharyat, M.Pd. (2012) Hubungan Antara Sikap, Minat Dan Perilaku Manusia.
- Haniza Kandar (2018) Faktor Penyumbang Pencapaian Rendah Bagi Kursus Dpb1023: Microeconomics Di Politeknik Sultan Abdul Halim Mua'dzam Shah (Polimas) Sesi Disember 2015
- Jonathan Sarwono, (2009) Statistik Itu Mudah: Panduan Lengkap untuk Belajar Komputasi Statistik Menggunakan SPSS 16.
- Kamarudin Hamat (2003). Faktor-faktor yang mempengaruhi pembelajaran: Satu tinjauan di kalangan pelajar pengajian kejuruteraan jentera di dua buah sekolah menengah teknik di Johor Bahru
- Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia. (2011). CAP – Transformasi Politeknik. Pelan Strategik Pengajian Tinggi Negara, 25 September 2013.
- Landell. K (1997). Management by Menu. London. Wiley and Son Inc
- Mohd Zahir Khasim (2003). Tinjauan terhadap minat, pengajaran guru, pengaruh keluarga dan tahap pembelajaran pelajar terhadap mata pelajaran matematik di Sekolah Menengah Teknik Butterworth.
- Noraini Omar (2008). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pencapaian Pelajar Dalam Mata Pelajaran Pendidikan Islam Tingkatan Lima. Jurnal Pendidikan, Institut Perguruan Tun Abdul Razak, Sarawak.
- Nurul Akmar Kamaruddin & Saifullizam Puteh. (2005). Faktor-faktor yang mempengaruhi pencapaian pelajar dalam menguasai mata pelajaran kejuruteraan di Politeknik-politeknik Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia.
- Rajecki D.W. (1989). Attitudes (Second Edition) Sunderland, MA Sinauer.
- Remmers, H. H dan Redler (1962). "The American Teenagers." Bobs Merrit Co. New York.
- Ridzuan Ismail. (2002). Faktor-faktor yang mendorong pencapaian pelajar sekolah menengah agama bagi mata pelajaran KHB dalam peperiksaan PMR daerah Rendang.
- Suradi Salim. (1987). Tinjauan Sikap Dan Tabiat Belajar Sekolah-Sekolah Menengah Negeri Sembilan. *Jurnal Pendidikan*. pp 77-90
- Tang, S.M & Lim, K.T (2002). *Hubungan antara kualiti pengajaran dan pembelajaran dengan kepuasan pelajar: satu tinjauan*. *Utara Management Review*, 3 (1). pp. 67-85.
- Yahaya, A. dan Ling, H. C. (2008). Persepsi Pelajar Tingkatan 4 Terhadap Keberkesanan Kelas Tambahan di Sekolah.
- Zamrah Yaacob (1999). Satu kajian mengenal pasti faktor-faktor kelemahan pencapaian matematik di kalangan pelajar tingkatan empat di tiga buah sekolah menengah di daerah Pasir Mas, Kelantan.

Zimbardo, G. & Ebbesen, E. (1970). "Modification of the Relationship between Effect, Attitude Behaviour. *Journal of Personality and Social Psychology*.



AES01

Developing EZ Lifter for Aircraft Maintenance

Norisza Dalila Binti Ismail

Aircraft Maintenance Department, Politeknik Banting Selangor
Corresponding author: norisza@polibanting.edu.my

ABSTRACT

The EZ Lifter was designed based on a normal trolley which is used to carry tools or equipment from one place to another but improvised with some features, which are to lift objects onto certain height and a 2 step ladder, attach to the structure of the lifter which let the personnel to reach higher place. The height of the EZ Lifter is 3 feet and it can be extended to 4 feet. EZ Lifter uses electric winch for lifting purposes and equipped with a pulley system to ease the operation. EZ Lifter is powered by a 12-volt battery in conjunction with 4.0 technologies (Arduino) to run the function of the device. The lifting process is controlled using the mobile phone app (Blynk) which connected to the Arduino programming. EZ Lifter can be used in a workshop or hangar to ease the personnel either transferring item or housekeeping purposes. Besides, it can also be used for a maintenance task on a light aircraft such as the Cessna 172N. The output of this device is that it could transfer objects on the trolley platform from one place to another with maximum weight of 80kg and capable of lifting objects with maximum weight of 50kg. As an outcome, EZ Lifter manages to ease the effort of lifting an object rather than using manpower and reduces the risk of back pain. Moreover, instead of using three different devices to provide lifting, moving and climbing operations, EZ Lifter was designed with great innovation implementation to provide all those three operations greatly. This proves that less time is consumed to perform multiple tasks in a time and with the modern technologies available nowadays this device also comes out very ease of control with using a smartphone.

Key Words: EZ lifter, Arduino, 4.0 technology

1.0 INTRODUCTION

EZ Lifter is an innovation product which can be used either in workshops or hangar to ease personnel for easily loading, lifting, transporting and unloading of any heavy object. EZ Lifter is built with electrical winch to provide the lifting purposes to reduce energy and manpower when lifting the loads as in Figure 1. It is also attached with a 2 step ladder to give an access at high place. The specialty of the EZ Lifter was designed with implementation 4.0 technologies (Arduino) to operate the function of lifting process by using Blynk mobile application installed in smartphone. The EZ Lifter is very useful in improving carry out maintenance inside a workshop, accessing and lifting high stock shelves in a storeroom or warehouse. This also helps to prevent injury by designing innovative product such as EZ Lifter to reduce lifting hazards.

The height of the EZ Lifter is 3 feet and it can be extended to 4 feet. EZ Lifter uses electric winch for lifting purposes and equipped with a pulley system to ease the operation. There is 3 pulley block used and attached to the frame structures to reduce the lifting force. EZ Lifter is powered by a 12 volt battery in conjunction with 4.0 technologies (Arduino) to run the function of the device. The lifting process is controlled using the mobile phone apps (Blynk) which connected to the Arduino programming. EZ Lifter can be used in a workshop or hangar to ease the personnel

either transferring item or housekeeping purposes. Besides that, it can also be used for a maintenance task on a light aircraft such as the Cessna 172N. The output of this device is that it could transfer objects on the trolley platform from one place to another with maximum weight of 80kg and capable of lifting objects on the lifter platform with maximum weight of 50kg.



Figure 1: The EZ Lifter on normal operation (left) and lifting operation (right)

2.0 RESEARCH BACKGROUND

2.1 Problem Statement

Lifting an object with certain weight may lead into several injuries if not performed correctly which be a leading occupational health and safety issue. Musculoskeletal disorders are injuries or illnesses that result from overexertion or repetitive motion which involve the back pain. In 2016, musculoskeletal disorders involving the back accounted for 38.5 percent of all work-related musculoskeletal disorders (134,550 back cases out of 349,050 total cases) as reported by the Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor.

However, with an exact proper ways and technique of lifting an object, the risk might be handled but definitely still cannot be eliminated due to lack of work experience or training (Van Nieuwenhuyse et al., 2004). Various types of lifting devices have been developed throughout the years. The invention of a hand trolley has been devised particularly to not solely for the lifting of heavy objects only. It has been innovated to be a multipurpose lifting device. Therefore, to solve this, a new innovation product called EZ Lifter is improvised from conventional lifter and trolley into a multipurpose use.

2.2 Objectives

The EZ Lifter has been developed to achieve a few objectives as below:

- i. To design multi-purpose device for easily loading, lifting, transporting and unloading heavy objects.
- ii. To implement innovative features with 4.0 technology for lifting operation.

3.0 METHODOLOGY

Flowchart in Figure 2 shows methodology of EZ Lifter development. After background research process, the design was done by using AutoCAD software for 3 Dimension (3D) and orthographic view. The design includes all three different features implemented which is trolley, ladder and winch mechanism with a pulley operation. The EZ Lifter started from the fabrication of the frame structures as per design. The main frame structures of the trolley such as c-channel, rectangular and angle bar was welded together. Ladder section was fabricated by using the steel hollow squares and welded to the frame structures.

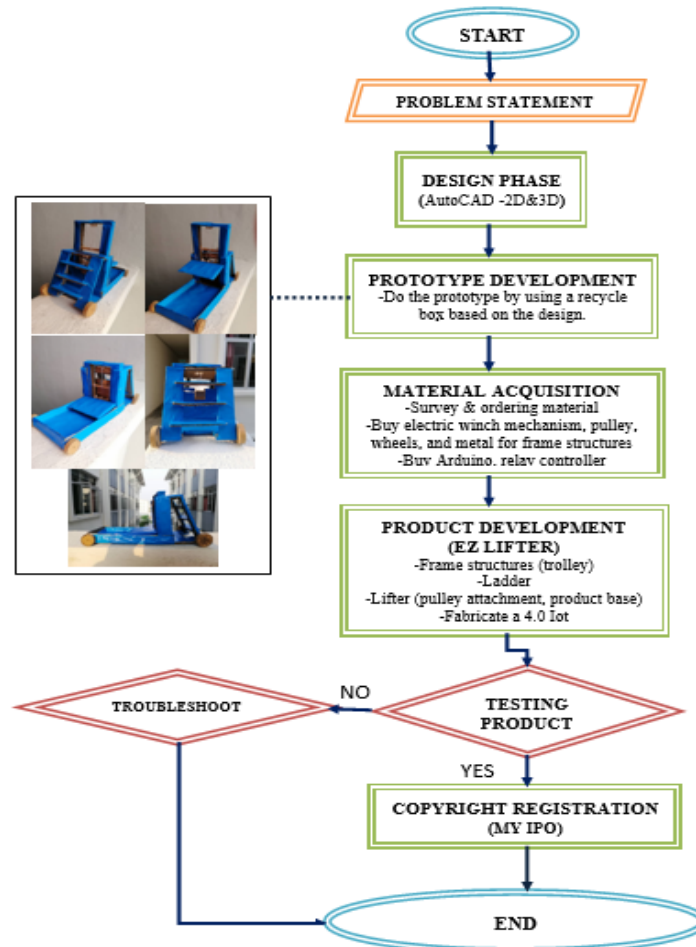


Figure 2: Flowchart of EZ Lifter development

Pulley is attached to the designated area to smooth the lifting and retract operation of the product. 3 pulleys system combining with motorized winch mechanism are used to lessen the force during the lifting operation. In addition, the EZ Lifter was designed to be operated by manual switch mechanism or mobile application for smartphones. 4.0 technologies such as Arduino implementation can be easily operated by a mobile app called Blynk installed in a smartphone. Blynk is set up with Arduino IDE which includes Blynk Libraries and Arduino ESP8266 Board Manager. Figure 3 shows how Blynk application is installed from the Playstore for android smartphone and configures the widget for lifting operation.

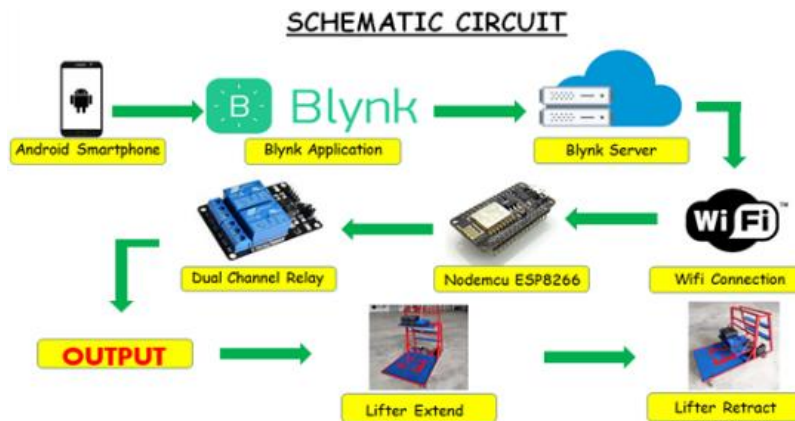


Figure 3: Schematic circuit of the EZ Lifter

Next, the connection between Arduino and dual channel relay as in Figure 4 is arranged with electrical winch according to circuit diagram. The code to connect Blynk with smartphone is uploaded to Arduino ESP8266 by using computer. The uploading code is then tested.

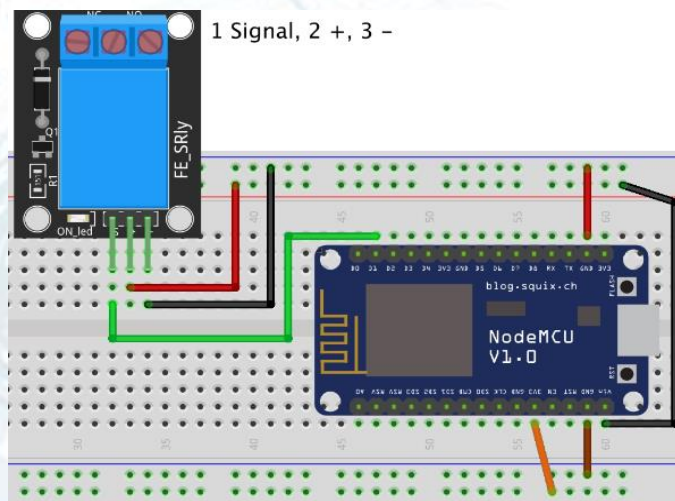


Figure 4: Connection between Arduino and dual channel relay

Figure 5 shows EZ Lifter was operated by using smartphone for lifting purposes. For functionality of the product, user testing the EZ Lifter for maintenance and servicing work at the light aircraft Cessna 172 as in Figure 6.



Figure 5: Mobile app Blynk to operate EZ Lifter



Figure 6: User testing the EZ Lifter for Cessna 172 maintenance work.

4.0 RESULT AND DISCUSSION

The height of the EZ Lifter is 3 feet and it can be extended to 4 feet. EZ Lifter is powered by a 12 volt battery and electric winch for lifting purposes. The electric winch is equipped with 3 pulley blocks to ease the lifting operation. As the implementation of lifting process, user can control the lifting operation by using mobile phone apps Blynk which connected via Wifi module ESP8266 through Arduino programming. The output of this device is that it could transfer objects on the trolley platform from one place to another with maximum weight of 80kg and capable of lifting objects on the lifter platform with maximum weight of 50kg.

5.0 CONCLUSION

Throughout a series of conducted fabrication, development and testing of the EZ Lifter, it can be concluded that the aim and objectives at the beginning of the work are successfully accomplished. The aim of the project is to design a multi-purpose device for easily loading, lifting, transporting and unloading heavy objects such as EZ Lifter and second is to implement innovative features with 4.0 technology for lifting operation. A literature review of the study has been comprehensively developed throughout the project plan and this includes the procedure to construct the product from AutoCAD then prototype before it became a real product and followed by product standards. Furthermore, EZ Lifter successfully constructed with 3 separate parts which consist of ladder, trolley and lifter. In addition, the lifting operation can be controlled by user smartphone other than a manual switch provided. The EZ Lifter is designed to ease the technician needs and reduce the manpower for a better working environment.

Throughout the experiments, there are some limitations that contribute to affect the accuracy and consistency of the aim and objectives of the project. However, there is always a space for improvement to take place in order to greatly increase the reliability of the experiments and test results of the research such as changing the material used especially plywood which does not stand against heavy objects for the product long term period. Hopefully, with a continuous effort and commitment, this project can be improved in certain areas for future research.

REFERENCES

Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor, The Economics Daily, Back injuries prominent in work-related musculoskeletal disorder cases in 2016 on the Internet at <https://www.bls.gov/opub/ted/2018/back-injuries-prominent-in-work-related-musculoskeletal-disorder-cases-in-2016.htm> (visited April 18, 2019).

Van Nieuwenhuyse A, Fatkhutdinova L, Verbeke G, Pirenne D, Johannik K, Somville, Mairiaux Ph, Moens GF and Masschelein R. Risk factors for first-ever low back pain among workers in their first employment. *Occupational Medicine*. 2004, 54, 513-519.

Get started with Blynk. (n.d.). Retrieved March 3, 2019, from <https://blynk.io/en/getting-started>

What Is a Microcontroller? — Programming an Arduino Board. Retrieved March 3, 2019, from <https://turbofuture.com/misc/What-is-an-Arduino-Programming-Microcontrollers>



AES02

Investigation into Mechanical Properties of 2024-T3 Aircraft Grade Alloy after the Precipitation Hardening using Heat Treatment

M. Zulfazli R. Khan¹, M. Suffian B. A. Latib^{*2}, Shazana Bt. Mustapa³

¹²³Department of Aircraft Maintenance, Politeknik Banting Selangor
Corresponding author: ²suffian.latib@polibanting.edu.my

ABSTRACT

The purpose of this research is to investigate the behaviour of mechanical properties changes such as Rockwell hardness number of aircraft grade alloy namely 2024-T3 after undergone their specific heat treatment procedures. This mechanical impact testing will be carried out using a Rockwell hardness testing machine and complied to BS EN ISO 6508-1:1999, Metallic Materials: Rockwell Hardness Test (A, B, C, D, E, F, G, H, K) & Rockwell Superficial Test (Scale N & T). The experimental procedures regarding heat treatment process and precipitation hardening or artificial ageing on aircraft grade alloy was conducted before the specimens were tested for Rockwell Superficial Test on mechanical impact testing machine. The heat treatment process involved were solution heat treatment (SHT), quenching and followed by artificial age or precipitation hardening. The finding from this experiment revealed that a maximum hardness number of 58 HR30TS for 2024 grade alloy that is precipitated at 260°C can be achieved in 30 minutes as compared to a precipitation at a lower ageing temperature of 220°C in which reached its maximum hardness number of 65 HR30TS in a longer period of time, 120 minutes. In conclusion, it can be interpreted that a precipitation at a higher temperature will possess its maximum hardness in a shorter period of time. On the other hand, an increased temperature of precipitation will sacrifice the maximum achievable hardness number due to the behaviour of precipitation that coarsen in the matrix structure.

Key words: Solution Heat Treatment, Precipitation Hardening, Artificial Ageing, Rockwell Hardness Number

1.0 INTRODUCTION

As the introductory level, heat treatment plays an important role in aviation industry especially solution heat treatment and precipitation hardening prior its use such as a batch of rivets to be installed into airframe skin. This treatment is implemented into aircraft grade alloy such as 2017, 2117, 2024, 6061 and 7075 aluminum alloy accordingly to the specific temperature and ageing time. As a result of this importance, a feasibility study towards the changes of the mechanical properties on aircraft grade alloy after the heat treatment will help to develop a better conceptual on the effect of heat treatment on the chosen aluminum alloy such as 2024-T3 grade alloy.

1.1 Research Objectives

The main objective of this experiment is to investigate on the effect of heat treatment on aircraft grade alloy in terms of its mechanical properties such as its hardness number. Therefore, the interest of the study includes:

- i. Set up the preparation of test samples that follow the British Standard for Superficial Hardness Testing specimen requirements.
- ii. Conduct a laboratory procedure of solution heat treatment, age hardening and subsequently carrying out the hardness testing on the test samples.
- iii. Compare and discuss the mechanical properties of the chosen aircraft grade alloy using Rockwell Hardness Number after the completion of the heat treatment procedures.

1.2 Initial Expectations of the Experiment

Throughout this research, there are a series of experiments that will be conducted on aluminum alloy 2024 that includes solution heat treatment, quenching, and artificially aged. In terms of precipitation hardening of aluminum alloy, a prolonged ageing time at a lower temperature will reserved a higher mechanical strength such as hardness properties in comparison to a reduced ageing time at a higher artificial ageing temperature.

2.0 RESEARCH BACKGROUND

2.1 Heat treatable Wrought Alloys

These are the precipitation hardening alloys. Many of these alloys are based on a 3% to 4% copper content, but lithium or magnesium and silicon can also be used to trigger precipitation. The copper is fully dissolved above a given solution temperature, but then attempts to precipitate a copper/aluminum compound (CuAl_2) when the alloy is cooled. This stiffens the structure of the alloy, making it hard, strong and tough. A typical heat treatable aluminum alloy used for highly stressed aircraft structures would for example, contain copper (4.3%), silicon (0.7%), magnesium (0.5%) and manganese (0.7%). Other aluminum alloys in this group are based on copper, magnesium and zinc. The alloys that are generally used in structural repair are 2017, 2117, 2024, 6061 and 7075.

Table 1 : American Coding System for Wrought Aluminum Alloy

Series	Major Alloying element
1XXX	Pure aluminum
2XXX	Copper
3XXX	Manganese
4XXX	Silicon
5XXX	Magnesium
6XXX	Silicon/magnesium
7XXX	Zinc
8XXX	Other Elements

This is a four-digit code issued by Aluminum Association. The first digit identifies the major alloying element. The second digit identifies any modifications that have been made to the impurity limits. The final two digits in the 1XXX series give the aluminum content in hundredths of one percent that exists above the 99% purity content. When series other than 1XXX are used,

the last two digits identify the different alloying elements in the series. The code is printed on approximately every square foot of sheet metal¹.

2.2 Heat Treatment & Precipitation Hardening of Aluminum Alloy

The heat treatable aluminum alloys usually contain between 3% and 5% of copper (Cu). The principle of heat treatment is similar and applicable to aluminum alloy 2024, hence the phase diagram of aluminum copper alloy will be introduced to understand the principle and fundamental understanding of heat treatment and as well as precipitation hardening for both materials.

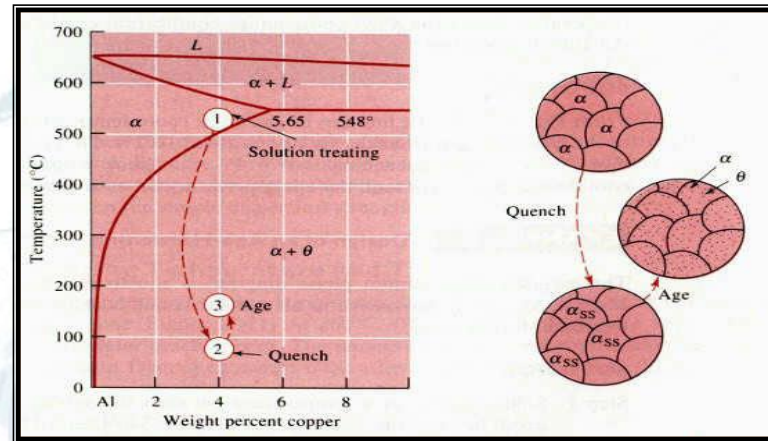


Figure 1: Aluminum Copper Alloy Equilibrium Phase Diagram²

At room temperature, aluminum will only hold 0.2% copper in a solid solution. If the aluminum is heated to above 510°C, it can dissolve a lot more copper than this into solution. According to the equilibrium diagram above, the complete heat treatment of aluminum copper alloy can be divided into three (3) important stages that include a solution heat treatment, followed by quenching of heat treated alloy into a cooling medium and finally artificial ageing or precipitation hardening of aluminum alloy.

For this purpose, an aluminum alloy with 4.0% copper is solution heat treated up to a temperature slightly above its solidus line for approximately 510°C. The crystal of CuAl_2 will gradually dissolve, until the full 4.0% amount of copper has entered a solid solution with the aluminum. Subsequently, after a solution heat treatment, the alloy will be removed from the heat and quickly quench it in water. As a result, the supersaturated copper will attempt to precipitate out but it is not easy to move around in a solid solution, so the copper will be “trapped”.

There will be no copper aluminum crystals formed in the grain boundaries, so the alloy will be strong but very ductile. At this stage, the alloy is absolutely unstable since it has a supersaturated solid solution at room temperature and this is not in equilibrium. Over the next few hours, the excess copper will try to force itself out of solution as CuAl_2 and stiffening the structure of the alloy in the process. As more time passes, the alloy will become stronger, harder and less ductile.

The process can take several days and even longer, and it is known as “Age Hardening” or “Natural Ageing” that occur naturally at room temperature. Finally, the alloy will be introduced to precipitation hardening or artificial age hardening to speed up and assist precipitation of

¹ ROSS, Robert B. (1980). *Metallic Materials Specification Handbook*. London: Chapman & Hall.

² ASKELAND, D. R. and Pradeep P. PHULE. (2005). *The Science and Engineering of Materials*. London: Thomson Learning.

aluminum alloy to a desired hardness or required strength value. This process is a combination of two important variables, the selected precipitation temperature and a range of ageing time treatment, for example, the alloy is precipitated at 190°C for about 10 hours and then permitted to cool in air.

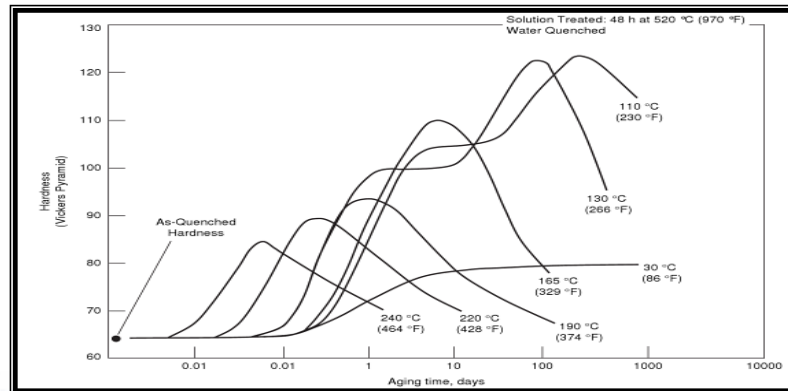


Figure 2: Ageing Curve of Al-4% Cu Alloy and Corresponding Hardness Value

2.3 Particle Strengthening & Coherency of Particles

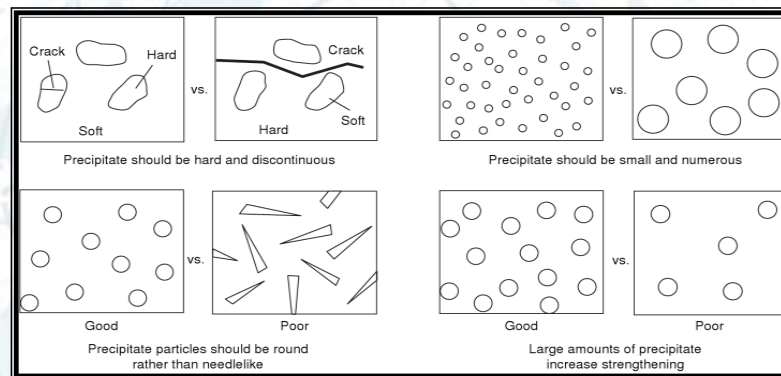


Figure 3: Conditions of Precipitate Particles for Effective Precipitation Hardening.

Particle Strengthening can be achieved in two different ways, either a precipitation hardening of the material at the elevated ageing temperature and appropriate ageing time for optimum peak strength or through a dispersion hardening which can be achieved by mechanical alloying and powder metallurgy consolidation. There are four important conditions that have to be accomplished by the precipitate particles in order to gain an optimum strength and hardness. These include the following:

- i. Precipitate particles should be hard and discontinuous in comparison to the matrix that has to be soft and ductile in order to achieve a better crack propagation resistance.
- ii. Precipitates have to be in a small size and numerous for an even distribution within the matrix in order to impede the dislocation movement and thus increasing the strength and hardness properties.
- iii. Particles that exist in the matrix have to be in a spherical shape rather than needle like to reduce the stress concentration effects.
- iv. Finally, the precipitate particles have to be in a large amount and spaced closely to one another to gain strengthening and hardening of the materials.

Furthermore, the precipitate particles that present in the matrix structure must be either coherent or even semi-coherent interface to achieve the effectiveness of precipitation hardening.

Precipitation hardening that is done to achieve a desired mechanical strength rely on the hardening mechanism in which the coherent precipitates has to be evenly distributed in the solvent matrix in order to hinder the dislocation movement and increase the slip resistance, in turn increasing the mechanical properties of the material³.

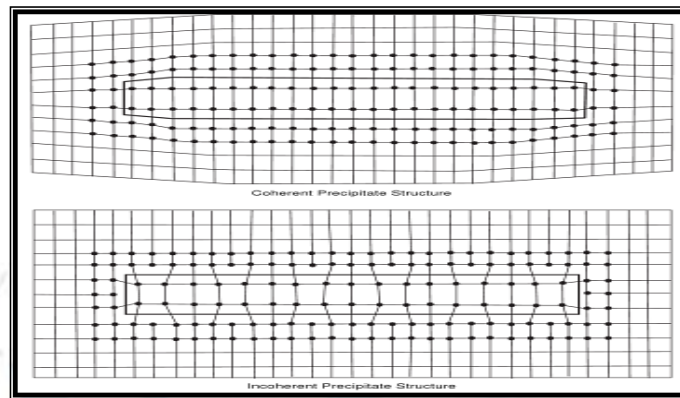


Figure 4: Formation of Coherent (top-side) & Non-coherent Particles In Matrix.

2.4 Over-Ageing and Under-Ageing Condition

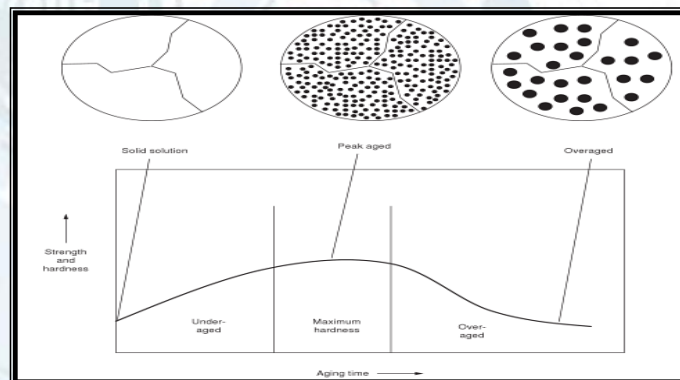


Figure 5: Typical Ageing Curve and Particle Strengthening.

When considering a precipitation hardening or artificial ageing of the aluminum alloy, a typical ageing curve is to be produced that comprises of three different areas, namely under-ageing, optimum precipitation of particles and finally over-ageing. These three terms are associated with the formation of precipitate particles due to the amount of heat introduced during the precipitation hardening. “Under-ageing” occurs at extremely low ageing temperature in which precipitates incomplete and resulting in a lower strengthening. On the other hand, if the precipitation hardening is held at extremely high ageing temperature, the precipitation particles coarsen, in which allowing an easier passage of dislocation movement thus reducing the maximum strengthening and this condition can be termed as “over-ageing”. However, optimum strength or hardness can be achieved between these two extreme ageing temperatures and this can be obtained in a reasonable ageing time.

2.5 Rockwell Superficial Hardness Test

³ Campbell, Flake C. (2008). *Elements of Metallurgy and Engineering Alloys* [Online]. Available at : <http://books.google.co.uk/books?id=6VdROqeQ5M8C&pg=PP1&dq=inauthor%3A%22Flake%20C.%20Campbell%22&pg=PP3#v=onepage&q&f=false> (Accessed: 10th April 2011).

The Rockwell Hardness test is a direct reading test that uses either a diamond cone indenter or a hardened steel ball. The Rockwell hardness test is quite convenient and time saving due to its simplicity and capacity for direct hardness value reading. One advantage of Rockwell Hardness testing over Brinell and Vickers test, it does not require any special surface preparation other than cleaning. Unlike the Brinell and Vickers tests, the Rockwell test bases its hardness value on the depth of indenter penetration and not the area of an impression

After testing sheet metal, the underside of the specimen has to be examined. If the impression of the penetrator can be visually seen, then the reading is in error and the Superficial Hardness test should be used. The Superficial Hardness test is designated for “N” and “T” scales with the selection of diamond cone indenter for “N” scales or alternatively 1.5875 mm (1/16 inch) steel ball for “T” scale. Rockwell Superficial Hardness test utilises of 3 kgf minor load, where the major loads are in the ranges of 15, 30 and 45 kgf. If the impression can still be seen after the superficial test, then a lighter load should be used. A minor load of 3 kgf and a major load of 30 kgf are recommended for most superficial testing. Superficial testing is also used for case-hardened and nitride steel having a very thin case. A Brale marked “N” is needed for superficial testing, as A and C Brales are not suitable.

3.0 METHODOLOGY

3.1 Preparation of Tensile Test Specimens

For the purpose of hardness testing procedures, the test pieces produced are referred to a current British Standard for Superficial Hardness Testing, BS EN ISO 6508-1:1999, Metallic Materials : Rockwell Hardness Test (A, B, C, D, E, F, G, H, K) & Rockwell Superficial Test (Scale N & T). A set of 15 hardness test samples for each material is produced in such a way that any alteration of the hardness test specimen surface due to heat or cold-working is minimised to ensure that this does not bring an effect to the Rockwell hardness readings. Furthermore, according to the British Standard of Rockwell Hardness Test, the thickness of the test piece shall be at least ten times the permanent indentation depth for diamond cone penetrator whereas fifteen times the permanent indentation depth for steel ball indenters.



Figure 6 : Final Dimension of Hardness Test Specimen.

Table 3: Dimension for Hardness Test Pieces.

Dimension	Value (mm)
Total length (L_t)	164.05
Thickness (t)	1.27

Parallel length (L_c)	75.00
Parallel Width (b_o)	12.50
End Width (b_e)	25.00

3.2 Laboratory Procedures for Heat Treatment

Heat treatment procedures will be carried out specifically with reference of data sheet material that being produced by the manufacturer and also American Society for Metal Handbook - Volume 4: Heat Treating. However, there are some alterations made to the laboratory procedures especially artificial ageing temperature and associated ageing time treatment for both aluminum alloys in order to make the objectives of the experiment possible. This experiment will be conducted using Wild Barfield Air Furnace (Model MI 354) that is capable to reach the maximum operating temperature of 1200°C. All the measurements and technical specification for using apparatus and equipments are taken into account. Heat treatment procedures include:

- Solution Heat Treatment.
- Quenching into a cooling medium.
- Artificial Age Hardening.

For this case, each hardness test specimen that undergoes heat treatment process will be marked according to their specific precipitation hardening temperature and a set of ageing time for 2024 aluminum alloy test pieces.

3.3 Solution Heat Treatment Procedures

- The furnace is heated up to a temperature of (495 °C) and left for 45-55 minutes for the temperature inside the furnace to stabilise. It is important to ensure the temperature does not fluctuate more than 10°C. A digital thermometer is used as an alternative to assure the temperature inside the furnace is matched to the SET POINT temperature.⁴
- The furnace door is opened and the test pieces were inserted into the furnace using a thong after a temperature has settled at desired value. The specimens were placed next to each other and spaced equally to enable even heat distribution. The furnace door was then closed immediately in order to minimise the risk of heat escaping from the furnace that possibly affect the correct temperature of heat treatment.
- After all the specimens were inserted inside the furnace, a digital stopwatch is started as soon as the temperature reaches 495°C again. The specimens are solution heat treated at 495°C and soaked for 45 – 60 minutes.

3.4 Quenching of Heat Treated Specimens

- A metal bucket is filled up with a sufficient amount of water with a temperature between 70-80°C which can be measured using a digital thermometer.
- After 45 minutes of solution heat treatment has lapsed, the specimens were immediately removed from the furnace and instantly quenched into the water. The maximum time delay allowed for quenching process is no more than 10 seconds. Safety precaution has to

⁴ AMERICAN SOCIETY FOR METALS. (1991). *ASM Metals Handbook Volume 4 : Heat Treating*. Ohio: ASM International.

be taken into account especially when removing hot specimen from the furnace and hot vapour from the water during quenching.

3. The temperature in the water is monitored using a digital thermometer. During the quench, the heat treated specimens were agitated to ensure an even transfer of heat into the cooling medium.

4. All the specimens were totally immersed in the water for several minutes to ensure the specimens are cooled down to a room temperature.

3.5 Artificial Ageing Procedures for 2024 Aluminum Alloy

1. Following a quenching process, the furnace is heated up to a temperature of 260°C and the furnace is left for 45-55 minutes for the temperature to stabilise.

2. After 45-55 minutes has lapsed and the temperature inside the furnace stabilised, the marked specimens were inserted into the furnace.

3. A digital stopwatch will be started as soon as the furnace door is closed and the temperature is stabilised once again at 260°C.

4. The specimens are artificially aged at 260°C with an ageing time intervals of 5 minutes, 30 minutes, 60 minutes and 240 minutes. The specimens are spaced equally for an even heat distribution and grouped accordingly to its ageing time treatment.

5. The first sample is removed from the furnace after 5 minutes of precipitation heat treatment and left to cool down at ambient temperature. Opening and closing of the furnace door was carefully controlled to ensure the remaining specimens are precipitated at a correct temperature.

6. Subsequently, next samples are removed from the furnace according to their respective ageing time and this step is repeated until all the specimens are completely precipitated at their specific time.

7. Step 1-6 is repeated for a precipitation hardening at 220°C with different time intervals that includes 5 minutes, 30 minutes, 120 minutes and 240 minutes.

Table 4: Heat Treatment Procedures for 2024 Materials.

Material	Solution Heat Treatment	Soak Time	Quench	Artificial Ageing Temperature	Ageing Time (minutes)
2024 Aluminum Alloy	495°C	45-60 minutes	70°C - 80°C (less 10 sec) Delay time.	260°C	5
					30
					60
					240
				220°C	5
					30
					120
					240

Following a series of artificial ageing treatment, all the specimens are then carried out for a mechanical testing to investigate the mechanical properties changes such as its hardness number

due to a previous heat treatment. A Rockwell Superficial hardness testing is more preferable in comparison to a Rockwell Normal hardness testing due to a type of material used for the specimen that is aluminum alloy and the thickness of the specimen; 1.27 mm or 0.050 inch that is considerably as a thin test piece. For this purpose, a Rockwell Superficial hardness testing is conducted in accordance to a BS EN ISO 6508-1:1999, Metallic Materials: Rockwell Hardness Test (A, B, C, D, E, F, G, H, K) & Rockwell Superficial Test (Scale N & T).

Table 5: Summary of Weights and Indenters used for Rockwell Superficial Test.

Materials	Treatment of Specimens	Types of Penetrator	Rockwell Superficial Scale	Total Loads
2024	Artificially Aged	Steel Ball (1/16 inch) Diameter	30T	30 kgf

4.0 RESULTS & DISCUSSION

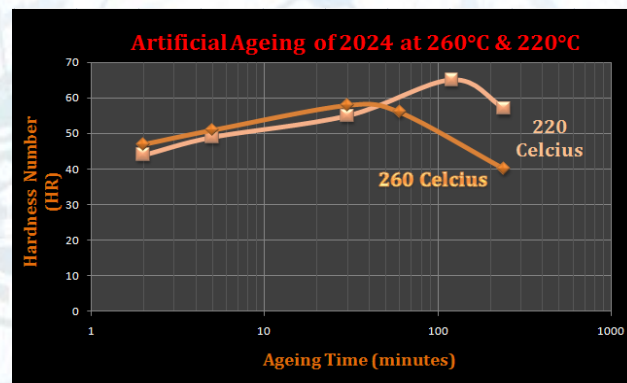


Figure 7 : Artificial Ageing for 2024 Aluminum Alloy at 260°C & 220°C.

Table 6 : Table of Artificial Ageing Treatment & Maximum Hardness Value for 2024

Material	Artificial Ageing Temperature	Artificial Ageing Time	Maximum Hardness Number	Superficial Hardness Scales
2024	260°C	30 min	58 HR30TS	30T / 30 kgf (1/16 inc) Diameter Steel Ball
	220°C	120 min	65 HR30TS	

In conclusion, it can be interpreted that a precipitation at a higher temperature will possess its maximum hardness in a shorter period of time. For an example, a maximum hardness number of 2024 that is precipitated at 260°C can be achieved in 30 minutes with the hardness number of 58 HR30TS as compared to a precipitation at a lower ageing temperature of 220°C in which reach its maximum hardness number of 65 HR30TS in a longer period of time, 120 minutes, three time longer than the previous one.

It is important to relate this phenomenon to a precipitation of the particles within the matrix. It is understandable that a lower ageing temperature will exhibit a higher value of hardness due to the formation of finely dispersed particles during precipitation. These fine particles that precipitates into the matrix are small in size, numerous, distributed evenly within the matrix structure and coherent to the matrix. The term “coherent” makes the particles arranged themselves in a crystal structure that has a strong and definite relationship between the precipitate’s and matrix’s crystal structure. As a result, all these properties make the precipitates to act as a barrier in order to impede the dislocation movement within the lattice, in turn increase the maximum attainable strength and hardness.

On the other hand, an increased temperature of precipitation will sacrifice the maximum achievable hardness number due to the precipitates behaviour that coarsen in the matrix structure. This tends to form the particles that are of greater size and widely spaced that allow easier passage of dislocation and sacrifice the hardness of the material. Furthermore, a precipitation at a high temperature, for example an alloy that aged for 20 minutes at 260°C, exhibit the properties that are non-uniform due to the surface of the alloy that is properly aged whereas the centre of the alloy remains cool and aged slightly.

5.0 CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

Throughout a series of experiment conducted in this research, it can be concluded that the aim and objectives of the research outlined at the beginning of the work are successfully accomplished. The aim of the experiment to investigate the mechanical properties changes through precipitation hardening of aircraft grade aluminum alloy such as 2024 materials have been fully understood and implemented within the scopes of the objectives of the research. Furthermore, heat treatment laboratory procedures that comprises of solution heat treatment, rapid quenching and artificial ageing of the specimens has been fully covered.

5.1 Limitations of the Research

Throughout the experiments, there are some limitations that contribute to affect the accuracy and consistency of the aim and objectives of the research.

- **Acquisition of the material**

The acquisition of material, 2024 aluminum alloy from the Barry College was not in a satisfactorily condition as some parts of the surface are adversely scratched and even worst, a deep indentation can be found on the surface and this in turn will affect the accuracy of the test result since the Rockwell hardness testing is very sensitive on the smooth surface of the material.

- **Facilities and Equipments**

The furnace is not 100% reliable since the capability of the furnace to regulate and control a correct temperature during heat treatment is not in a satisfactorily condition. This may affect the correct procedure of solution heat treating and artificially aged the specimen at the correct temperature over a period of time.

- **Manufacturing of the test samples**

Methods of manufacturing the test sample must be taken into account as not to bring an affect towards its mechanical properties after the manufacture work is done. This is because a Rockwell superficial hardness testing relies on the hardness surface of the specimen, and any dent or scratch will greatly affect the depth of the penetration of the indenter, and this in turn will adversely affect the accuracy of the hardness number of the specimen.

5.2 Improvements & Recommendations for Future Research

- Heat treatment and investigation into precipitation hardening on different types of materials, for an example ferrous materials or different series of aluminum alloy such as 6000 series.
- A study of new developed and commercial materials, such as GLARE and other Fibre Metal Laminates (FML) composite materials in comparison to a metallic material such as aluminum alloy and its series.
- Develop other types of mechanical testing on the specimen such as tensile testing or other hardness testing that include Brinell and Vickers Hardness test to greatly increase the capacity of test results for accurate comparison

Acknowledgements. First of all, I am grateful to God for giving me the opportunity and strength to carry this research. I would also like to extend my gratitude to my supervisor, Dr. Alex Chong, my parents, colleagues and staff members that always positive and supportive especially to Muhammad Azizi, Clive Monks, Brian Huish and Hew Williams for their help manufacturing the test samples and preparing for the equipments and apparatus.

REFERENCES

- AMERICAN SOCIETY FOR METALS. (1991). *ASM Metals Handbook Volume 4 : Heat Treating*. Ohio: ASM International.
- ASKELAND, D. R. and Pradeep P. PHULE. (2005). *The Science and Engineering of Materials*. London: Thomson Learning.
- POLLACK, Herman W. (1988). *Materials Science and Metallurgy*. New Jersey: Prentice Hall.
- ROSS, Robert B. (1980). *Metallic Materials Specification Handbook*. London: Chapman & Hall.
- Campbell, Flake C. (2006). *Manufacturing Technology for Aerospace Structural Materials* [Online]. Available at : http://books.google.co.uk/books?id=R7NHvVJf_ZEC&lpg=PP1&pg=PR4#v=onepage&q&f=false (Accessed: 10th April 2011).
- Dr. Alex Chong (2011), “*Materials Lecture 2 – Solution Heat Treatment & Principles of Precipitation or Age Hardening*”, Aircraft Structures & Materials (AE3S02). Department of Engineering Faculty of Advanced Technology, University of Glamorgan, UK.

BUM02

An evaluation of students' satisfaction on work-based learning of Diploma in Retail Management Programme in Kuala Lumpur METrO Polytechnic

Azura Binti Mohd Salleh¹, Hikmatullah Hajid Bin Ahmad Khan²,
Sharifah Rahifa Binti Syed Mustafa³

¹²³Politeknik METrO Kuala Lumpur
Corresponding author: ¹azumsalleh@gmail.com

ABSTRACT

Work-based learning (WBL) is a new way of learning involve cooperation between institutions with industrial and forms an integrated experience for the student. In this WBL programme, students were supported with mentor from industry and course lecturer from Polytechnic to facilitate students to complete their study using WBL approach. The objectives of this study to identify student satisfaction on work-based learning (WBL) as practiced by 56 trainees in Klang Valley area on how they been coached and mentored in their workplace. This study is based on open ended self-completed questionnaire by participant. The finding discover on personal condition represents the description of student semester and job title. For student behaviour was described as consistency they working with their mentors, assessor, and lectures. The activities they are engaged such as portfolio and handbook of courses, discussion, assessment, research, counseling, knowledge, and skills acquisition. Even though the level of student's satisfaction on WBL was satisfied, some students felt conflicted roles when they need to work independently and staff members reluctant to recognize them as a trainee but as permanent staff. However, students felt their confidence had improved and they were played a better role in their retail team. As a result, they obtain knowledge and skills that had assist them to occupy in new conducts of working style.

Key Words: work-based learning, student satisfaction, student behaviour, student attitude, student beliefs

1.0 INTRODUCTION

Work-based learning (WBL) is a learning approach leading to constructivism theory describe the knowledge has been arranged and developed by students themselves actively (Biggs, 1996). This WBL approach is suitable to implement in higher education especially for Technical and Vocational Education (Brennan & Little, 1996). WBL can be define as one of learning approach that relate with learning through working at the work place. WBL also known as teaching and learning (T&L) with industries partner that involved through Certificate of Cooperation (COC) or Letter of intent (LOI). The successful to achieve WBL objectives depend on cooperation and commitment from both sides where higher education institutions (HEI) and work organization or industry collaborates in the form of knowledge changes in the place of work (Boud & Solomon, 2001). There are certain criteria needed to be a mentor from industries that who can be a referral to students, good listeners, can share knowledge, communicate positively and used an effective method in problem-solving, sharing experience and honestly in job task (Mc Kinley & Martin,

2004). Hence, the participation of mentors needs to be clear with objectives, implementation, and evaluation of the WBL learning program.

In year 2011, Kuala Lumpur METRo Polytechnic (PMKL) started a work-based learning (WBL) under programme Diploma in Retail Management (DRM). Students will undergo a five (5) semester programme inclusive WBL. The course consists of general, core and discipline aspects of retail knowledge before undertake one year WBL programme which covers modular on retail operation. The implementation of PMKL WBL programme involve three important parties includes higher education institution, industry and students (Brennan et al., 1996). The practice emphasize on the relationship of lecturer-student, lecturer-mentor and mentor-student. For relationship lecturer-student involve teaching and learning, observation, evaluation and facilitate. The relationship between mentor and student involve mentoring session and evaluation. Meanwhile, between lecturer and mentor is a two way relationship in terms of coordination any activities to facilitate WBL programme implementation effectively. The WBL approach require the entire team, includes students, institutions, and industries to cooperate in integrating course content and real-time working experiences (Muhammad, Tahir, Kassim, Razali & Siraj, 2014) and (Abdullah, 2017). Figure 1 illustrates Polytechnic Work-based learning Model (Edition 2017).

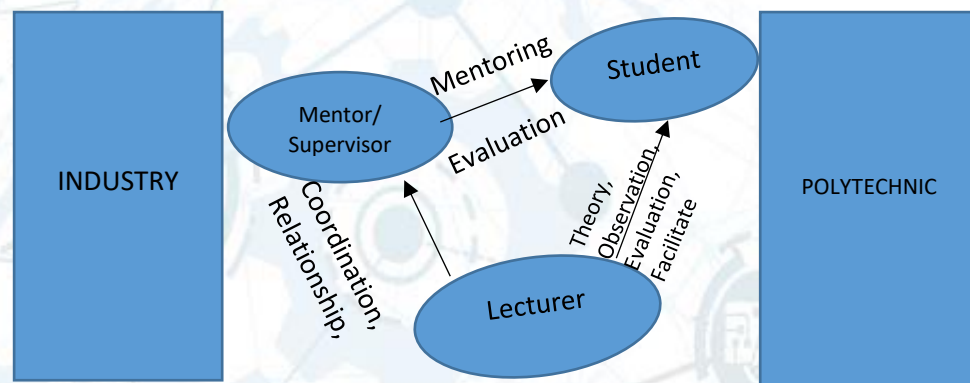


Figure 1: Polytechnic Work-based learning Model (Edition 2017).

The main core of successful WBL programme is cooperation between institution and willingness of firm from industry to accept students as WBL learners. The importance element to implement WBL programme is to ensure the quality relationship establish and interaction between institution and industry (Reina, Kekale & Devins, 2015). Thus, that the difference between conventional programme from WBL programme and the learning content is industry oriented. Moreover, the learning process is implement in industry and they functioning as one of element that connected between three party which is student, institution and industry, (McEwen, O'Connor, William, & Higson, 2010). The one-year WBL students have to carry out eight modules to be completed with under supervision course lecturers and mentors. Each semester needs to complete four modules respectively, the assessment includes practical work, company appraisal, interview, portfolio, presentation, and test. The mentors' major involvement for all assessment excludes presentation and test where is conducted in institutions at the end of the semester. The main goals of students to obtain a Diploma is to become a semi-professional or assistant and they found adapting themselves as work-based learner is challenging (Wareing, Chadwick & Baggs, 2014). Therefore, this paper is to identify the keys factor that contribute level of satisfaction experienced of students as work-based learners and developed new conducts of working and learning.

2.0 METHODOLOGY

This paper is applied qualitative approach to evaluate levels of student satisfaction on WBL. The instrument used in this study is a self-administered questionnaire (SAQ). The contextual setting for this study is known as Politeknik METrO Kuala Lumpur (PMKL) whereas the unit of analysis is the WBL students of Diploma in Retail Management. The main informants for this research are 56 students from Disember 2017 session. The beneficial of this method due to convenience sample of students, inexpensively and easy to be managed for their participation. The SAQ executed during their assessment in PMKL under supervision their course lecturer. The questionnaire is adopted from Wareing et al. (2014) and edited by researchers to modify with the current study that discovered semester and job title, interaction and activity with mentor, assessor from industry and lecturers. Next, on how students felt they were supervised, students' perceived about being a work-based learner and what skills and new conducts of working they have developed. The feature of the questionnaire includes a range of closed questions including ranking, likert scales and for open questions is a free-text notes to be answer. The open question adopted conceptual labels were assigned to records so that to identify themes, patterns, process and relationships involving an early stage analysis utilizing detailed and various (Wareing et al., 2014). The survey questions was developed to ensure time consuming around 30 minutes or less to answer (Gilbert, 2001).

The first step of analysis applying complete and many codes foremost to the grouping of added generalized categories, through memos to capture dimensions, comparison, and contrasts (Wareing et al., 2014). The main determination of this qualitative coding was a return to the data up until patterns and explanations were understood with the combination of data pieces. This moment of intensive reading allows keywords or phrases to be recognized before the generation of codes (Gray, 2009). This systematic form of coding or analytical induction Richards (2005) and Gray (2009) utilizes an repetition method that exposes the data and relationships to each code to one another and provides a theoretical explanation of the data (Gilbert, 2001).

3.0 RESULTS

3.1 PERSONAL CONDITIONS

A total of 56 questionnaires were completed by students covering 40 from semester 4 and 16 from semester 5. Figure 2 illustrates the number of students completed a questionnaire by semester.

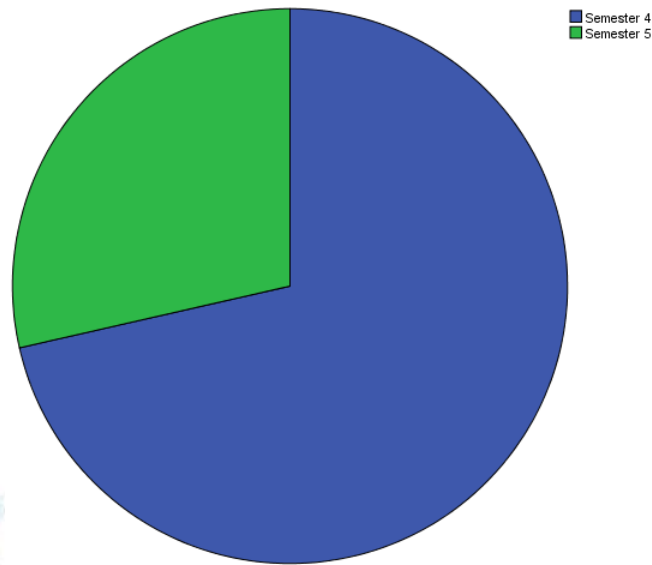


Figure 2: Student's semester

Although the WBL programme cross various department and unit the term used for students remain as a trainee.

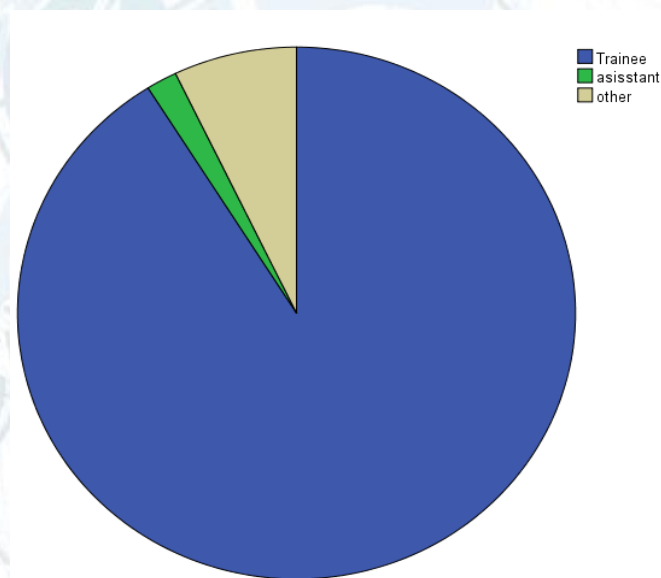


Figure 3: Student's job titles

3.2 STUDENT BEHAVIOR

Majority of students described that they interact with their mentor every day during working hours while eight students meet every three months, sixth meet once a week and another six attend a consultation with their mentor every two months. Figure 4 shows the experiences students worked with their workplace mentors. The most activities between students and their mentors were discussion handbook and portfolio, even though there was other kind of learning activities as identified in Figure 5.

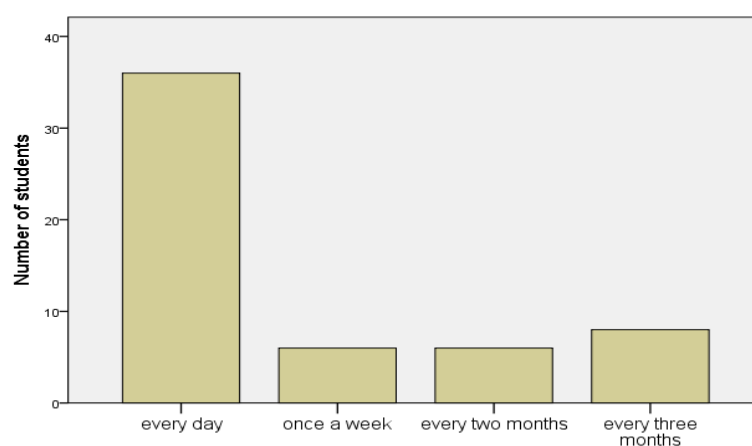


Figure 4: Students experiences with a workplace mentor

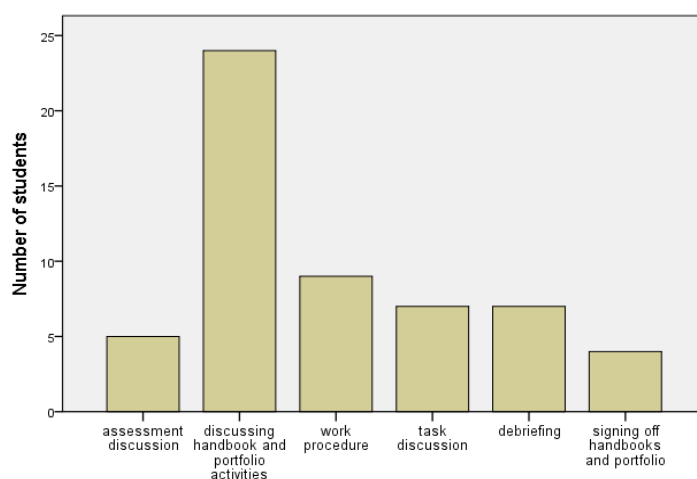


Figure 5: Students activities with a workplace mentor

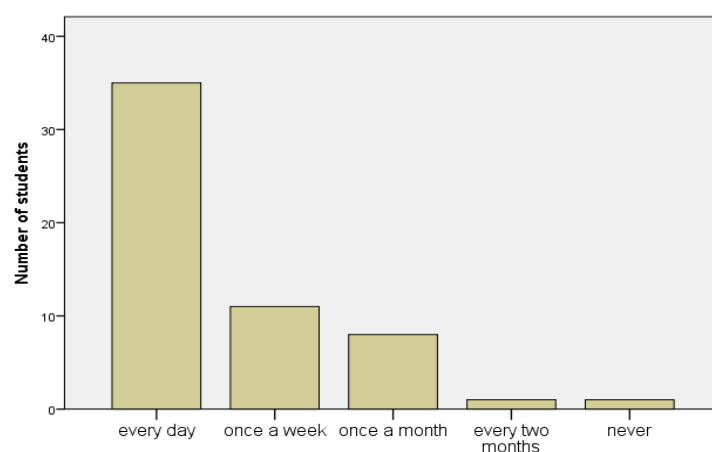


Figure 6: Students experiences with a workplace assessor

Figure 6 explains the regularity students met up with their assessor. Remarkably, most of the students meeting with the assessor every day seem like they are working together. Mainly, twenty-four students described that they take on a discussion handbook and portfolio with their assessor, nine discussed workplace procedure, while respectively seven students asked their workplace assessor about the task given and debriefing regarding work. Five asked to discuss on assessment involve and four remain students seeing with their assessor for signing the handbooks and portfolio. In this case, the mentor and assessor from the industry could be the same person. Figure 7 illustrates the occurrences that the WBL students met with their lecturer within their working place. Although fifty-five reported met with their lecturers once a month and every two months, however one stated met once a week undertook met online as one of considered as consultation with the lecturer. The frequent activities they engaged with the lecturers depicted in Figure 7 mainly focus on handbook and portfolio activities.

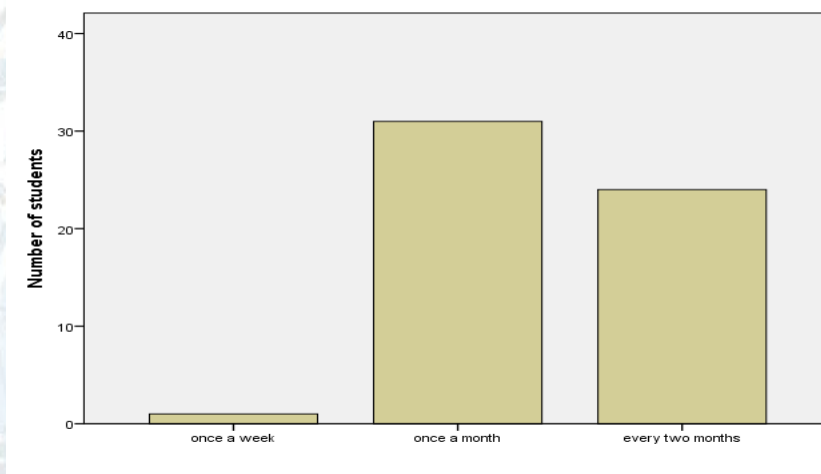


Figure 7: The frequent students met with their lecturer from Polytechnic

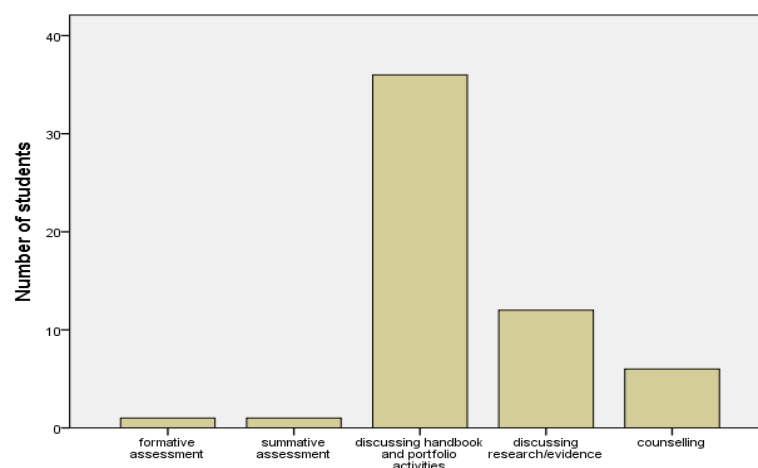


Figure 8: Activities by students with their lecturer

The main different in student's behavior lead to attachment in WBL was the level of self-confidence that they were possible to grow as a result of developing new skills and learning new procedures in their working place. For example, they recognized a type of new skill that they had developed:

“cashiering, storing, manage merchandising procedure and progress” (Participant 5 & 12)

Naturally, for retail management students involved in office task, merchandise arrangement however they are cultivating an experience like:

“I learn from how to cut the fish, chicken and wet stock and also handling customer for good service” (Participant 18)

Most of the DRM students had developed skills on communication where the most engaged during WBL into self-directed learning with customers and colleagues also seemed to work in a group with their mentor or assessor to ask about the handbook and portfolio activities. Figure 9 reveals that most students handled fine supervised for most or all of the time they were working. Students do not have any issue to meet their mentors and assessors just because they are in a place when needed.

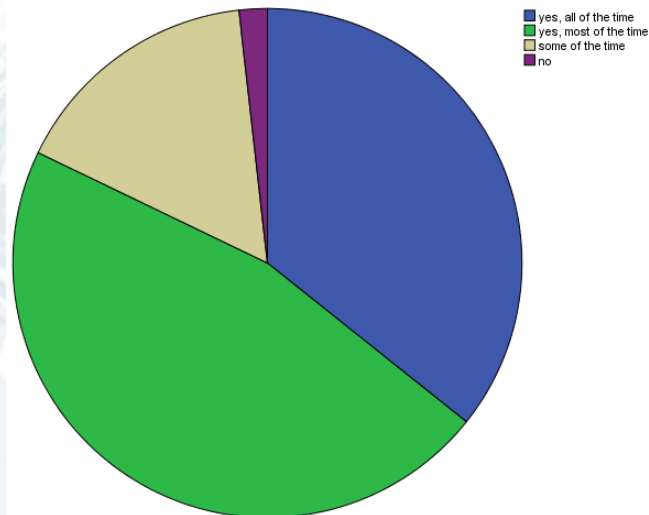


Figure 9 The students' supervision activities during work-based learning

3.3 STUDENTS' ATTITUDES

Other key element that student discussed was concerned issues regarding their role and identity. Even as trainers, assistant or others is like many progressive experiences such as become more responsible related on learning new skills and their escalating role:

“.... I have been working alongside other workers as an equal in accomplished the task with under supervision” (Participant 49).

Some students mentioned that they aware of their boundaries and the role limitations in workplace but some described they position feel a part of the team and finding something new for their future job. Moreover, most of the students self-ready to work and this was the right career for them:

“...just be yourself and keep a good job” (Participant 4)

“... Amazing because we are here to learn....” (Participant 11)

“ I felt that I manage to do all work and learn a lot of new knowledge" (participant 44)

3.4 STUDENTS' BELIEFS

On the students' beliefs as the cognitive act of them, their ultimate concern on characteristics as trainers where the permanent staffs did not recognize their role and treated them like a full-time worker relatively than as trainers or learners:

“I don't feel comfortable working along with staff in my outlet and treat me as a staff member also avoid questions from me” (Participant 15)

" need to work independently most of the time especially at customer service counter to solve customer issues and make decision same task like permanent staff” (Participant 22)

Figure 10 depicts the frequency with which students perceived themselves being treated as a learner by staff. Conversely, a few students complained that they treated as staff members:

"They still treat like a staff and not following polytechnic rules ...”. (Participant 2)

"They treat like an actual worker and support to learn something new....." (Participant 12)

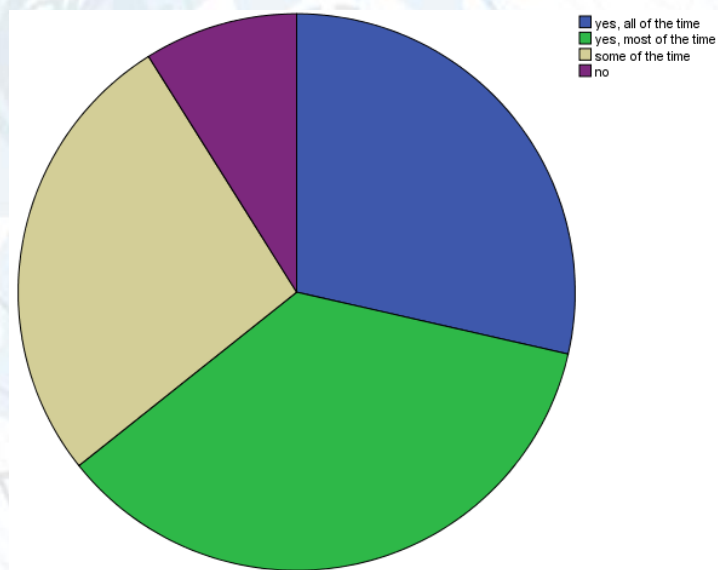


Figure 10: The students' perceived treated them as a learner by staff

An additional part of behaviour discovered through the result was related to students' informed degree of knowledge and understanding. Interestingly, with the involvement in the WBL the students discover themselves had improved in their knowledge and gained more skills. Generally, most of the retail management task in the outlet that give valued added for their career context:

“I have more knowledge on cashiering system, storing, faster counting skills, and merchandising handling in outlet....” (Participant 4, 5,12,14,25,31,33,34 38, 44, 50 & 51)

For some students' show a development in communications skills were a main feature of their principles on the importance of work-based learning:

“WBL experience increase my communication skills which boost my confidence to speak up with people.... (Participant 11, 13, 15, 20, 21, 22, 32, 47 & 48)

Students were asked that they felt if experiences any new conducts of working had. 56 students described developing new skills while just 2 students specified that they had not developed new skills.

4.0 DISCUSSION

These results recommend that students' insights into their self-character show differently. This possibly will be because of the point that students were placement within different outlets and represented an extensive range nature of business and location. The fascinating to discover is to measure of the differences stated by some students who questioned their career selections but others feel that they were working on equal positions with other staff.

One of the experiences faced by students engaging in WBL is that students are frequently in a post as a retail assistant even though job titles as a trainee. The finding found that many students are not given the role of a learners but are given responsibilities above and beyond which they have to be undertaking, this situation brings the student feeling frustrated as they either prevented from gaining learning opportunities by being forced into their role as helper, or utilized as a team member due to staffing issues. However, for some students that being treated as a permanent workers possibly will discover they have enhanced learning opportunities and experiences a boost in self-confidence as they see themselves as a valued colleagues (Wareing et al. 2014). In this situation, for a students are not able to take part in gaining knowledge in their company, they will find it tougher to seat for assessment.

It looks as if that student involvements wide-ranging not only between dissimilar firms but also among different staff members so hope the lecturers would facilitate in the differentiation between the roles the student has undertaken. Certain students found when they gain more knowledge will be able assist them to strengthen the work management and become task-oriented employee. Further up they become easier to understand the task procedure to carry out with specific technique and perhaps on that reason a few existing full time workers feel threatened of this change attitudes.

The previous study proven between emotion and power relations had a direct influence on the quality of WBL within a retail perspective which was characterized by a sentiment of dissatisfaction and jealousy among other current staffs that perceived work-based learners as gaining an advantage (Sebrants's, 2008).

An increase in skills was experienced by nearly all of the students which is not in retail management but also in other skills such as social skills showed as improved confidence, assertiveness and communication abilities. This finding reflects from the previous study conducted by Douni and Adan (2017) state that WBL contributes to enhance task competencies for instances communication skills, be able to work in team and project planning management.

The outcomes related to this activities carried out with mentors, assessors that from industry and lecturers from polytechnic were getting a support from each other on pleasing everyone roles. Moreover, the commitment from mentor and assessors were encouraging due to students be able to communicate daily and to reach when needed. This can be found through the finding's students get support from mentors, assessors, and lecturers whereby their related relationship activities most concern on discussing regarding handbook and portfolio, workplace procedure, debriefing work and discuss on research or evide5. CONCLUSIONS

This study has identified the personal conditions, behaviour, attitudes, and beliefs of two-semester students. The students profile shown by the findings of this study obviously establishes the semi-professional learning opportunity that such a programme gives. The behaviour of diploma students as a work-based learner is characterized by a wide range of learning activities engaged with a retail player in the market such as Jaya Grocer, Metrojaya, Homepro, Village Grocer, IKEA, MPH and Aeon who were fulfilled the roles as mentor and assessor.

These findings have delivered PMKL with a valuable information about student satisfaction on WBL to continue collaborate with existing companies. The students in this study stated a high level of satisfaction with WBL, meanwhile institution continuous to enhance the way of implementation to obtain a quality, skillful and talented graduates. Furthermore, according to (Ismail et al., 2014) value-added students will be in high demand from the industry as they needs skilled workers who will be an asset to the company. WBL's method of learning in the national education system is expected to benefit all three parties, students, institutions and industry.



REFERENCES

- Abdullah, S. (2017). Halatuju WBL Politeknik: Bengkel Semakan Semula Garis Panduan WBL Politeknik. Retrieved from <https://drive.google.com/drive/folders/0B-NEkZVKkS87bTZJUDdjY0QyUzg>
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*, 32(3), 347–364.
- Brennan, J., & Little, B. (1996). A Review of Work Based Learning in Higher Education. *Department for Education and Employment, The Open University*. Retrieved from http://oro.open.ac.uk/11309/1/A_review_of_work_based_learning_in_higher_education.pdf
- Boud, D. & Solomon, N. (2001). *Work-based learning: A new higher education the society for research into higher education & open university*. Press, Berkshire.
- Department of Polytechnic Education. (2017). *Polytechnic WBL Success Stories*. Department Of Polytechnic Education. Retrieved from <https://drive.google.com/drive/folders/0B-NEkZVKkS87VvVvKQUppc3FDdGM>
- Douni, R. & Adan, N. (2017). The effectiveness of Work-Based Learning (WBL) as a new teaching and learning approach in Politeknik Ibrahim Sultan, Johor, Malaysia. *E-Proceeding of the 5th Global Summit on Education GSE 2017*, (e-ISBN: 978-967- 0792-15-6).
- Ismail, S., Mohamad, M. M., Omar, N., Heong, Y. M., & Kiong, T. T. (2014). A Comparison of the Work-based Learning Models and Implementation in Training Institutions. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 204(November 2014), 282–289. Retrieved from <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042815048016>
- Flick, U. (2002). *An introduction to qualitative research* (2nd ed.). London: Sage.
- Gilbert, N. (2001). *Researching social life* (3rd ed.). London: Sage.
- Gray, D.E. (2009). *Doing research in the real world* (2nd ed.). London: Sage
- Lewis, C.R (1996). Curriculum development in vocational and technical education: Planning, content and implementation. Boston: Allyn and Bacon.
- Martin, J. (2004). Work-based learning: Cabell County Board of Education. Washington DC.
- McKinley, M. (2004). Mentoring matters: creating, connecting, empowering.
- McEwen, L., O'Connor, K., Williams, C., & Higson, H. (2010). Engaging employers as partners in work-based learning assessment: proposal for a quality enhancement framework. *Learning and Teaching in Higher Education*, (4), 62–89.
- Muhammad, R., Tahir, K. M., Kassim, I., Razali, H., & Siraj, H. (2014). Pengenalan & Konsep Work-Based Learning. In *Work Based Learning: Perlaksanaan di Politeknik Malaysia Edisi Pengenalan*. Putrajaya: Jabatan Pengajian Politeknik.
- Reina, F.-B., Kekale, T., & Devins, D. (2015). A framework for work-based learning: basic pillars and the interactions between them. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, Vol. 6(No 1), pp35-54.
- Richards, L. (2005). *Handling qualitative data – A practical guide*. London: Sage.
- Sebrant, U. (2008). The impact of emotion and power relations on workplace learning. *Studies in the education of adults*, 40 (2), 192–206.
- Wareing, M., Chadwick, K & Baggs, H. (2014) Student satisfaction with Work-Based Learning: Evaluation of a foundation degree health & social care programme. *International Journal of Practice-based Learning in Health and Social Care*, 2(2).

BUM03

Perkaitan Tekanan Terhadap Prestasi Kerja Kakitangan Politeknik METrO Kuala Lumpur

Sharifah Rahifa Binti Syed Mustafa*¹, Azura Binti Mohd Salleh²,
Mazriana Binti Ashari³

¹²³Politeknik METrO Kuala Lumpur
Corresponding author: ¹rahifa2013@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini memfokus kepada faktor tekanan kerja kakitangan Politeknik METrO Kuala Lumpur (PMKL) dan kesannya terhadap prestasi kerja. Tekanan adalah reaksi seseorang disebabkan oleh bebanan yang ditanggung. Tekanan kerja boleh menyekat pencapaian produktiviti dan memberi kesan negatif jika tidak ditangani oleh individu dan pihak pengurusan utama sesebuah organisasi. Objektif kajian adalah untuk mengukur perkaitan di antara faktor tekanan dan kesannya terhadap prestasi kerja. Kajian ini memfokus faktor tekanan dalam pekerjaan iaitu struktur dan iklim organisasi, peranan pengurusan, kerjaya dan pencapaian, hubungan di tempat kerja dan faktor instrinsik dalam pekerjaan. Prestasi kerja diukur menerusi kaedah penilaian diri melalui dua dimensi iaitu produktiviti kerja dan kualiti kerja. Kajian kuantitatif yang mengkaji perkaitan ini dilaksanakan dengan jumlah populasi kajian seramai 66 orang kakitangan PMKL yang terdiri daripada kumpulan profesional dan sokongan. Analisis data adalah menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) bagi menjawab objektif kajian. Dapatan kajian akan dianalisis secara deskriptif dan inferensi. Dapatan kajian menunjukkan skor faktor tekanan kerja struktur dan iklim organisasi, peranan pengurusan, kerjaya dan pencapaian, hubungan di tempat kerja dan faktor instrinsik dalam pekerjaan berada pada tahap tinggi. Skor prestasi kerja dalam kakitangan PMKL adalah berada tahap tinggi iaitu dengan skor 93.2%. Faktor tekanan kerja saling berkorelasi secara signifikan dengan nilai $p < 0.05$. Keputusan ujian korelasi menunjukkan bahawa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara faktor tekanan kerja dengan prestasi kerja. Keputusan ujian t menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara faktor tekanan kerja mengikut jantina. Penyelidik menyarankan kepada pihak pengurusan utama di PMKL untuk mengambil langkah proaktif dalam menyediakan persekitaran kerja yang kondusif kepada kakitangan PMKL melalui pelbagai kaedah seperti anjuran kursus dan latihan mengurus tekanan serta mewujudkan hari bersama kakitangan dalam usaha menyantuni kakitangan agar budaya kerja lebih cemerlang dan produktif dapat dipertingkatkan.

Kata Kunci: Tekanan, Prestasi kerja, Konflik, Peranan pengurusan

1.0 PENGENALAN

Setiap organisasi mempunyai struktur dan sistem kerja bagi menentukan pencapaian matlamat seperti yang telah ditetapkan. Bagi memastikan pencapaian matlamat organisasi, penglibatan semua pekerja baik dari pengurusan tertinggi sehingga kepada golongan bawahan adalah perlu.

Peranan dan tanggungjawab yang digalas adalah selari dengan penjawatan seseorang pekerja dalam sesebuah organisasi. Dalam usaha mengerak tenaga kerja untuk mencapai matlamat yang disasarkan berlaku tekanan kerja sama ada rendah ataupun tinggi yang memberi kesan kepada prestasi pekerjaan. Tekanan merupakan situasi dimana seseorang individu mengalami ketegangan keadaan yang dipengaruhi oleh persekitaran dalaman atau luaran (Haryati Kamarudin, 2013). Tekanan memberi kesan negatif dalam aspek psikologi dan biologi seseorang individu dan akhirnya memberi kesan terhadap prestasi kerja (Muhammad Irfan Nasution, 2017). Tekanan berpotensi menjadi penggalak atau pemusnah seseorang individu bagi menyempurnakan tugas mengikut jenis pekerjaannya. Tekanan mampu menjadi cabaran dalam memikul tanggungjawab untuk menghasilkan kerja yang sempurna. Jika tiada tekanan dalam pekerjaan akan memberi kesan prestasi kerja rendah. Berlaku peningkatan tekanan menyebabkan peningkatan prestasi kerja, kerana tekanan cenderung menjadikan seseorang pekerja itu lebih produktif bagi merealisasikan keperluan kerja (Anisah Nurmallasari, 2015). Penggunaan sumber dalam memenuhi pelbagai kehendak atau keperluan kerja ini merupakan keadaan dimana terdapat paksaan agar seseorang berubah, membina diri, menjadi lebih cekal, dan mampu memberi manfaat dalam organisasi kerja. Apabila tekanan telah memuncak, maka prestasi kerja akan berkurangan kerana tekanan mengganggu kerja pekerja dan menyebabkan pekerja menjadi tertekan (Anisah Nurmallasari, 2015).

Tekanan kerja merupakan keadaan dimana seseorang pekerja merasa tidak selesa, emosi yang tidak menyenangkan, dan tidak mampu mencapai tuntutan atau kehendak tugas yang diberikan oleh organisasi (Haryati Kamarudin, 2013). Hasil dapatan kajian mendapati bahawa hubungan korelasi negatif yang signifikan antara kepuasan kerja dengan tekanan kerja. Ini bermaksud semakin tinggi tekanan kerja akan memberi kesan penurunan kepada kepuasan kerja dan sebaliknya semakin rendah tekanan kerja akan meningkatkan kepuasan kerja kakitangan dalam organisasi (Annisaa Miranty Nurendra & Mega Putri Saraswati, 2017). Manakala prestasi kerja adalah keberhasilan seseorang individu dalam menyempurnakan tugas yang diberi oleh sesebuah organisasi. Faktor yang berkaitan dengan prestasi kerja ialah tekanan, motivasi, persekitaran kerja, kepuasan kerja, keperluan fasiliti di tempat kerja, sistem pengurusan kerja, dan keperluan ekonomi. Penyelidik mensyorkan untuk meningkatkan prestasi kerja kakitangan adalah memberi penekanan terhadap tahap tekanan kerja (Anisah Nurmallasari, 2015).

2.0 LATAR BELAKANG KAJIAN

Punca tekanan kerja menerusi Muhammad Irfan Nasution (2017) adalah dari faktor bebanan kerja yang tinggi, tekanan yang tinggi untuk mencapai matlamat organisasi pekerjaan. Tantra dan Larasat (2015) menyatakan penyebab tekanan kerja berpunca dari dalaman adalah dari aspek fizikal seperti bunyi bising dan kebersihan. Manakala sumber tekanan dari kerja adalah pemenuhan permintaan kerja seperti jadual kerja, beban kerja, tekanan masa menyiapkan tugas kerja, keperluan fizikal kerja, dan penghargaan kerja. Faktor sosial yang menyumbang kepada tekanan kerja adalah peranan dalam organisasi, setiap pekerja diharapkan oleh pihak atasan untuk berperanan menyempurnakan tugas dan peraturan yang telah ditetapkan, perkembangan kerjaya dari aspek kenaikan pangkat, kekurangan keselamatan pekerjaan, peningkatan kerjaya yang terhalang, hubungan pekerja dengan pihak atasan, pasukan kerja, kesukaran membahagikan tugas, struktur organisasi, iklim kerja dan sokongan sosial ditempat kerja.

Hasil temuduga guru di Norwegian mendapati terdapat tujuh kategori tekanan yang dikenal pasti berlaku dalam pekerjaan guru iaitu kepelbagaian pelajar dan keselarasan mengajar mengikut keperluan pelajar, salah laku pelajar, beban kerja dan tekanan masa, kekurangan autonomi, kekurangan matlamat dan nilai bersama, masalah dan konflik berkaitan kerja berpasukan dan kekurangan status (Skaalvik & Skaalvik, 2016). Guru yang terdiri dari umur yang berbeza mengalami tekanan yang sama di sekolah, namun guru yang lebih berpengalaman memerlukan lebih banyak masa untuk pulih dari tekanan (Skaalvik & Skaalvik, 2016). Tekanan guru dalam

penyelidikan kuantitatif ditakrifkan dan ditunjukkan secara berbeza oleh penyelidik yang berbeza. Sesetengah penyelidik menentukan tekanan dari segi tekanan yang ditekankan di persekitaran sekolah, contohnya mengganggu tingkah laku pelajar, dan mengukur tekanan dengan meminta guru menyatakan sumber tekanan yang dihadapi di persekitaran sekolah. Potensi tekanan adalah masalah disiplin, tekanan masa, motivasi pelajar yang rendah, konflik dengan rakan sekerja, kurang sokongan penyeliaan, konflik nilai, dan kepelbagaian pelajar (Gilbert et al., 2014).

Hasil dapatan kajian mendapati beban kerja berlebihan tidak mengurangkan kemampuan guru melaksanakan tugas, tetapi tekanan masa dan pengalaman yang tidak mencukupi untuk menyiapkan tugas dengan sempurna dalam suatu masa yang ditetapkan telah mengakibatkan berlaku tekanan emosi. Tekanan mempengaruhi motivasi guru, keletihan emosi yang membawa kepada kemampuan diri yang rendah dan penglibatan yang rendah. Implikasi cadangan kajian ini adalah keperluan mendesak untuk mengurangkan tekanan masa dalam profesion perguruan. Satu langkah yang dicadangkan adalah mengurangkan bilangan jam pengajaran atau jumlah pelajar di dalam setiap kelas. Penyelidik juga menyatakan kajian akan datang perlu meneroka tekanan alternatif yang wujud dalam profesion perguruan (Droogenbroeck, Spruyt, & Vanroelen, 2014). Hasil kajian Azreen Harina, Norudin dan Zuraida (2016) menunjukkan elemen beban kerja pengajaran dan pembelajaran adalah signifikan terhadap prestasi kerja dari aspek masa dan kualiti kerja. Selain dari itu dimensi beban kerja pengurusan dan tugas sampingan pensyarah juga menunjukkan hubungan signifikan terhadap prestasi kerja dari sudut masa dan kualiti kerja. Beban kerja dari aspek pembangunan diri dan kecemerlangan berkorelasi secara signifikan dengan prestasi kerja dari aspek kualiti. Hasil dapatan ini mendapati beban kerja mempengaruhi 33.5% prestasi kerja dari aspek masa dan 9% dari aspek kualiti kerja. Manakala sebanyak 66.5% adalah faktor lain yang menyumbang kepada prestasi kerja dalam organisasi dan perlu diteroka dalam kajian lain.

Hasil dapatan kajian Anisah Nurmalasari (2015) menunjukkan bahawa terdapat perkaitan diantara tekanan dengan prestasi kerja dan wujud pengaruh yang signifikan tekanan dari sudut kebosanan kerja, ketegangan kerja, dan kegelisahan kerja terhadap prestasi kerja dari aspek tanggungjawab, disiplin dan kerjasama sebanyak 39.8%, manakala 60.2% merupakan faktor tekanan lain yang mempengaruhi prestasi kerja kakitangan dalam organisasi. Beloor et al., (2017) menyatakan kerja mampu dicapai dengan berkesan apabila pekerja bebas dari tekanan kerja.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

- i. mengenal pasti tahap tekanan kerja dan prestasi kerja di Politeknik METrO Kuala Lumpur.
- ii. mengenal pasti kaitan tekanan kerja terhadap prestasi kerja di Politeknik METrO Kuala Lumpur.
- iii. melihat perbezaan tekanan kerja dari segi jantina dalam kalangan kakitangan Politeknik METrO Kuala Lumpur.

4.0 METODOLOGI

Metodologi kajian merangkumi rekabentuk penyelidikan, kajian rintis, populasi, sampel, instrumen soal selidik, pengumpulan data dan prosedur menganalisis data. Rekabentuk penyelidikan adalah kajian korelasi. Kajian korelasi ialah reka bentuk yang mengkaji perkaitan pemboleh ubah bebas dan bersandar secara sistematik. Pengkaji mengukur hubungan diantara pemboleh ubah bebas faktor tekanan kerja dari aspek peranan pengurusan, kerjaya dan pencapaian, struktur dan iklim organisasi, hubungan di tempat kerja, dan faktor instrinsik dalam pekerjaan dengan pemboleh ubah bersandar iaitu prestasi kerja. Maklumat dikumpulkan pada

suatu masa tertentu bagi mencapai objektif kajian. Populasi dalam kajian ialah seramai 66 orang kakitangan Politeknik METrO Kuala Lumpur (PMKL). Pemilihan sampel adalah menggunakan teknik persampelan rawak mudah. Penentuan dari jadual Krejcie dan Morgan (1970) adalah seramai 56 orang responden dipilih sebagai sampel kajian. Sampel kajian dari kakitangan PMKL yang terdiri dari profesional dan sokongan pengurusan. Pemilihan kakitangan PMKL oleh penyelidik adalah wajar untuk mengukur hubungan tekanan dengan prestasi kerja berikutan PMKL merupakan Politeknik METrO yang pertama ditubuhkan di Malaysia dan mempunyai keunikan dari aspek struktur, tugas dan iklim kerja.

Instrumen kajian menggunakan borang soal selidik yang terdiri dari 3 bahagian utama iaitu Bahagian A maklumat demografi, Bahagian B soal selidik faktor tekanan kerja dan Bahagian C adalah prestasi kerja. Instrumen soal selidik faktor tekanan menggunakan *Occupational Stress Indicator* (OSI) yang dibina oleh Cooper et. al (1988). Soal selidik mengandungi 5 faktor tekanan kerja (49 item) yang terdiri dari aspek peranan pengurusan, kerjaya dan pencapaian, struktur dan iklim organisasi, hubungan di tempat kerja dan faktor instrinsik dalam pekerjaan. Kebolehpercayaan instrumen soal selidik faktor tekanan melalui kajian yang lepas menunjukkan kebolehpercayaan dengan nilai 0.970 dalam kajian Haryati Kamarudin (2013), 0.937 hasil kajian Amiza (2004) dan 0.9518 dalam kajian Fauziah (2004). Keseluruhan pernyataan positif dengan menggunakan skala 6 likert. Skala likert soal selidik tekanan adalah seperti berikut;

1. Sangat pasti ia bukan sebagai punca
2. Pasti ia bukan sebagai punca
3. Umumnya ia bukan sebagai punca
4. Umumnya ia sebagai punca
5. Pasti ia sebagai punca
6. Sangat pasti ia sebagai punca

Instrumen soal selidik prestasi kerja dibangunkan oleh Yusof (2000) mengandungi 4 item yang diukur secara sendiri menerusi dua dimensi iaitu produktiviti dan kualiti kerja. Penilaian sendiri dilakukan dari aspek produktiviti dan kualiti kerja yang terhasil dari diri individu itu sendiri dan perbandingan dengan rakan sekerja yang lain. Kebolehpercayaan instrumen soal selidik prestasi kerja mendapati nilai kebolehpercayaan 0.80 dalam kajian Stevens, Beyer, dan Trice (1978), Al-Gattan (1983) dan Yusof (2000). Nilai kebolehpercayaan menerusi kajian Edaham Ismail (2009) adalah 0.922. Bahagian C soal selidik ini menggunakan pengukuran 7 skala likert iaitu;

1. sangat rendah
2. rendah
3. agak rendah
4. sederhana
5. agak tinggi
6. tinggi
7. sangat tinggi

Analisis data menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 18. Analisis maklumat dalam kajian ini dikategorikan kepada dua jenis iaitu analisis deskriptif dan analisis inferensi. Analisis deskriptif untuk menghuraikan maklumat demografi seperti jantina, umur, bangsa, status perkahwinan, kumpulan perkhidmatan dan tempoh perkhidmatan. Data deskriptif juga bagi menghuraikan tahap tekanan dan prestasi kerja kakitangan PMKL. Analisis inferensi menggunakan ujian korelasi dan ujian t untuk menjawab objektif kajian. Hipotesis dan jenis ujian adalah seperti di Jadual 1.

Jadual 1 Hipotesis dan pengujian

Hipotesis	Pengujian
Ha: Terdapat hubungan yang signifikan antara struktur dan iklim organisasi dengan prestasi kerja dalam kalangan kakitangan Politeknik METrO Kuala Lumpur.	Ujian Korelasi
Ha: Terdapat hubungan yang signifikan antara peranan pengurusan dengan prestasi kerja dalam kalangan kakitangan Politeknik METrO Kuala Lumpur.	Ujian Korelasi
Ha: Terdapat hubungan yang signifikan antara kerjaya dan pencapaian dengan prestasi kerja dalam kalangan kakitangan Politeknik METrO Kuala Lumpur.	Ujian Korelasi
Ha: Terdapat hubungan yang signifikan antara hubungan di tempat kerja dengan prestasi kerja dalam kalangan kakitangan Politeknik METrO Kuala Lumpur.	Ujian Korelasi
Ha: Terdapat hubungan yang signifikan antara faktor instrinsik dalam pekerjaan dengan prestasi kerja dalam kalangan kakitangan Politeknik METrO Kuala Lumpur.	Ujian Korelasi
Ha: Terdapat perbezaan yang signifikan tekanan kerja mengikut jantina dalam kalangan kakitangan Politeknik METrO Kuala Lumpur.	Ujian t

Jadual 2 menunjukkan interpretasi pekali korelasi berpandukan saranan Davis (1971) dalam Ghazali Darusalam dan Sufean Hussin (2018). Formula ini digunakan untuk mengukur korelasi sesuatu perkaitan antara pemboleh ubah bersandar dan pemboleh ubah bebas dengan penentuan hubungan sangat kuat, kuat, sederhana, lemah dan sangat lemah.

Jadual 2 Interpretasi Analisis Korelasi

Nilai Pekali (R)	Tafsiran Hubungan
0.01 – 0.09	Korelasi Yang Sangat Lemah
0.10 – 0.29	Korelasi Yang Lemah
0.30 – 0.49	Korelasi Sederhana Kuat
0.50 – 0.69	Korelasi Yang Kuat
0.70 dan ke atas	Korelasi Sangat Kuat

Sumber: (Davis, 1971)

5.0 DAPATAN KAJIAN

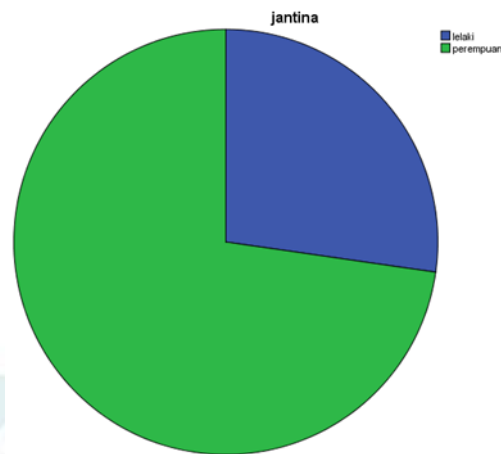
Keputusan kebolehpercayaan instrumen soal selidik hasil analisa ditunjukkan di Jadual 3 dibawah:

Jadual 3 Kebolehpercayaan instrumen soal selidik

Instrumen	Nilai kebolehpercayaan
struktur dan iklim organisasi	0.879
peranan pengurusan	0.900
kerjaya dan pencapaian	0.916
hubungan di tempat kerja	0.890
faktor instrinsik dalam pekerjaan	0.945
prestasi kerja	0.872

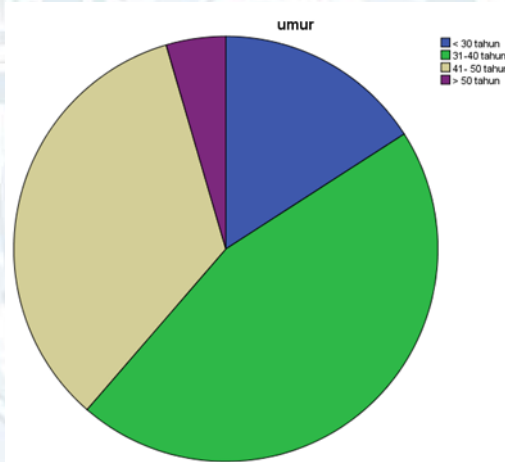
Sumber: Analisis Data Kajian

Hasil keputusan ujian kebolehpercayaan instrument soal selidik faktor tekanan dan prestasi kerja menunjukkan nilai *Alpha Cronbach* melebihi 0.60 yang bermaksud kesahihan dalam konsistensi pernyataan yang dikemukakan (Malhotra, 2004). Rajah 1 menunjukkan jumlah responden mengikut jantina dimana 27% responden terdiri dari kakitangan lelaki dan 73% dari kakitangan perempuan.



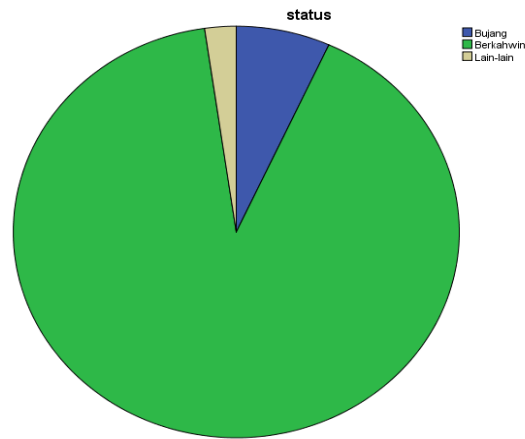
Rajah 1: Jantina

Rajah 2 adalah taburan umur responden kajian adalah di bawah umur 30 tahun sebanyak 16%, 31-40 tahun dengan jumlah 45%, 41-50 tahun adalah 34% dan umur melebihi 50 tahun sebanyak 5%.



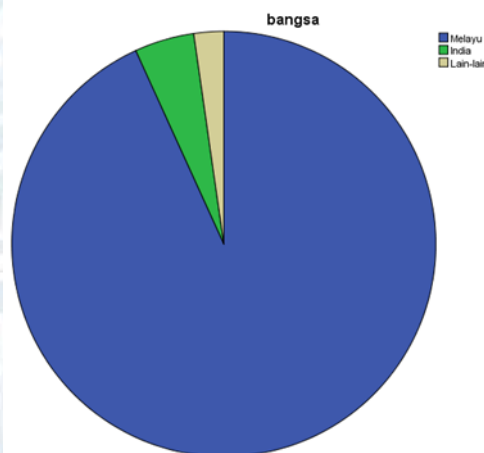
Rajah 2: Umur

Rajah 3 menunjukkan taburan status responden mengikut kategori iaitu bujang adalah 7%, berkahwin sebanyak 91% dan lain-lain mencatat jumlah 2%.



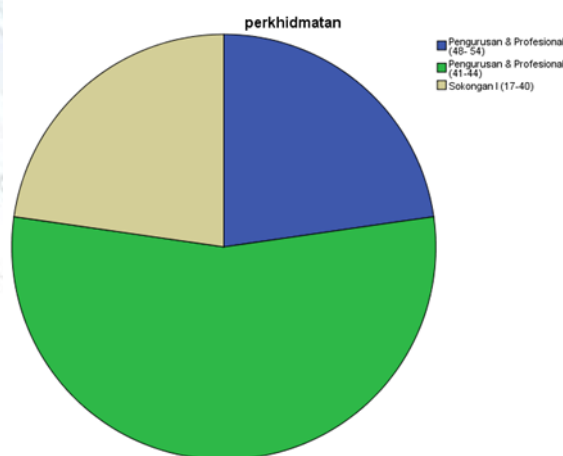
Rajah 3: Status

Rajah 4 menunjukkan taburan bangsa dalam kajian ini iaitu Melayu sebanyak 93%, diikuti dengan India 5% dan lain-lain dengan jumlah 2%.



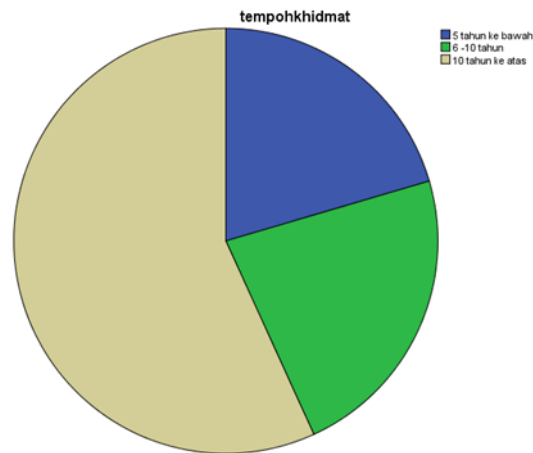
Rajah 4: Bangsa

Rajah 5 menunjukkan taburan kumpulan perkhidmatan responden iaitu pengurusan dan professional 48-54 sebanyak 23%, pengurusan dan professional 41-44 sebanyak 54%, kumpulan sokongan 2 mencatat peratusan 23%.



Rajah 5: Kumpulan Perkhidmatan

Rajah 6 menunjukkan taburan tempoh perkhidmatan kakitangan iaitu 20% mewakili perkhidmatan 5 tahun ke bawah, 23% 6-10 tahun, dan sebanyak 57% adalah 10 tahun ke atas.



Rajah 6: Tempoh Perkhidmatan

Hasil dapatan kajian menunjukkan tahap tekanan kerja dan prestasi kerja mengikut kategori rendah, sederhana dan tinggi adalah seperti di Jadual 4.

Jadual 4 keputusan tahap tekanan kerja dan prestasi kerja

Faktor tekanan kerja	Skor Tahap	Tahap	Peratusan
struktur dan iklim organisasi	<18	rendah	0
	19-37	sederhana	22.7
	38>	tinggi	77.3
peranan pengurusan	<18	rendah	2.3
	19-37	sederhana	36.4
	38>	tinggi	61.4
kerjaya dan pencapaian	<15	rendah	4.5
	16-31	sederhana	45.5
	32>	tinggi	50.0
hubungan di tempat kerja	<15	rendah	6.8
	16-31	sederhana	34.1
	32>	tinggi	59.1
faktor instrinsik dalam pekerjaan	<15	rendah	6.8
	16-31	sederhana	40.9
	32>	tinggi	52.3
Prestasi kerja	<7	rendah	0
	8-15	sederhana	6.8
	16>	tinggi	93.2

Dapatan kajian menunjukkan kakitangan PMKL menghadapi tekanan kerja dari faktor struktur dan iklim kerja dengan skor tahap tinggi 77.3% dan tahap tekanan kerja sederhana sebanyak 22.7%. Faktor tekanan kerja peranan pengurusan menunjukkan 2.3% berada pada tahap rendah, manakala sebanyak 36.4% pada tahap sederhana dan 61.4% di tahap tinggi. Faktor tekanan kerja kerjaya dan pencapaian mencatat jumlah peratusan 4.5 di tahap rendah, diikuti sebanyak 45.5% di tahap sederhana dan 50.0% menghadapi tekanan kerja tahap tinggi. Dapatan bagi faktor tekanan kerja hubungan di tempat kerja, keputusan menunjukkan sebanyak 6.8% kakitangan PMKL berada pada tahap rendah, manakala 34.1% di tahap sederhana dan 59.1 berada di tahap tinggi. Faktor tekanan kerja instrinsik dalam pekerjaan menunjukkan seramai 6.8% berada pada

tahap rendah, berbanding 40.9% di tahap sederhana dan 52.3% berada pada tahap tinggi. Keputusan skor prestasi kerja tiada ditahap rendah, manakala skor 6.8% di tahap sederhana dan 93.2% di tahap tinggi.

Keputusan ujian korelasi menunjukkan hubungan yang signifikan diantara pemboleh ubah bebas tekanan kerja terhadap pemboleh ubah bersandar prestasi kerja seperti di Jadual 5.

Jadual 5 Keputusan ujian korelasi

		Correlations					
		skor S	skor P	skor K	skor H	skor I	skor PK
sk	Pearson	1	.558	.536	.727	.514	-
or	Correlation		**	**	**	**	.098
S	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.526
	N	44	44	44	44	44	44
sk	Pearson	.558	1	.481	.587	.367	.285
or	Correlation	**		**	**	*	
P	Sig. (2-tailed)	.000		.001	.000	.014	.060
	N	44	44	44	44	44	44
sk	Pearson	.536	.481	1	.669	.643	.092
or	Correlation	**	**		**	**	
K	Sig. (2-tailed)	.000	.001		.000	.000	.554
	N	44	44	44	44	44	44
sk	Pearson	.727	.587	.669	1	.626	-
or	Correlation	**	**	**		**	.137
H	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.374
	N	44	44	44	44	44	44
sk	Pearson	.514	.367	.643	.626	1	.025
orI	Correlation	**	*	**	**		
	Sig. (2-tailed)	.000	.014	.000	.000		.874
	N	44	44	44	44	44	44
sk	Pearson	-	.285	.092	-	.025	1
or	Correlation	.098			.137		
PK	Sig. (2-tailed)	.526	.060	.554	.374	.874	
	N	44	44	44	44	44	44

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Keputusan hipotesis null diterima kerana tidak terdapat hubungan faktor tekanan struktur dan iklim dengan prestasi kerja dengan nilai korelasi negatif yang sangat lemah iaitu $r = -.098$, $p > 0.05$. Keputusan tidak terdapat hubungan antara faktor tekanan kerja peranan pengurusan dengan prestasi kerja dan berkorelasi lemah secara positif $r = .285$, $p > 0.05$. Keputusan hipotesis null diterima bagi faktor tekanan kerja kerjaya dan pencapaian dengan prestasi kerja yang

menunjukkan korelasi yang sangat lemah $r=.092$, $p>0.05$. Keputusan faktor tekanan kerja hubungan di tempat kerja berkorelasi yang lemah secara negatif dengan prestasi kerja dan tidak terdapat hubungan yang signifikan $r=-.137$, $p>0.05$. Keputusan ujian korelasi faktor instrinsik dalam pekerjaan menunjukkan korelasi yang lemah dengan prestasi kerja dan hipotesis null diterima tidak terdapat hubungan yang signifikan $r=.025$, $p>0.05$. Namun pemboleh ubah bebas faktor tekanan kerja struktur dan iklim organisasi, peranan pengurusan, kerjaya dan pencapaian, hubungan di tempat kerja, dan faktor instrinsik dalam pekerjaan berkorelasi secara signifikan $p<0.05$.

Hasil keputusan ujian t menunjukkan tidak terdapat perbezaan min antara tekanan struktur dan iklim organisasi mengikut jantina iaitu nilai $t=-.754$, $df=42$, signifikan $p>0.05$. Hipotesis null diterima tidak terdapat perbezaan min bagi peranan pengurusan mengikut jantina dengan nilai $t=-1.482$, $df=42$, signifikan $p>0.05$. Keputusan tidak terdapat perbezaan min kerjaya dan pencapaian mengikut jantina dengan nilai $t=-.151$, $df=42$, signifikan $p>0.05$. Keputusan tidak terdapat perbezaan min hubungan di tempat kerja mengikut jantina dengan nilai $t=.158$, $df=42$, signifikan $p>0.05$. Hipotesis null diterima tidak terdapat perbezaan min bagi faktor instrinsik dalam pekerjaan mengikut jantina dengan nilai $t=-.120$, $df=42$, signifikan $p>0.05$.

6.0 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

Hasil dapatan kajian menunjukkan kakitangan PMKL menghadapi tekanan kerja di tahap tinggi bagi semua pemboleh ubah bebas iaitu struktur dan iklim organisasi dengan skor 77.3%, peranan pengurusan 61.4%, kerjaya dan pencapaian 50.0%, hubungan di tempat kerja 59.1%, dan faktor instrinsik dalam pekerjaan dengan skor 52.3%. Tekanan kerja yang paling tinggi skor adalah struktur dan iklim organisasi dimana tiada respon yang diperolehi pada tahap tekanan rendah. Namun begitu, hasil dapatan kajian menunjukkan tiada skor prestasi kerja rendah dalam kalangan kakitangan PMKL dan skor sederhana adalah 6.8% manakala skor tertinggi adalah 93.2%. Dapatan kajian adalah selari dengan Anisah Nurmalsari (2015) yang menyatakan tekanan kerja merupakan cabaran untuk menghasilkan peningkatan prestasi kerja, namun tekanan yang tidak dibendung akan memberi kesan negatif dari sudut motivasi seseorang pekerja. Tekanan kerja ini juga tidak menunjukkan perbezaan di antara jantina lelaki dan perempuan bagi setiap pemboleh ubah bebas yang dikaji. Justeru, tahap tekanan yang dihadapi oleh kakitangan lelaki dan perempuan adalah sama. Hasil dapatan kajian ini adalah selari dengan kajian Haryati Kamarudin (2013) bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan tekanan kerja antara jantina lelaki dan perempuan.

Dapat dirumuskan bahawa tekanan kerja yang dihadapi oleh kakitangan PMKL tidak mempunyai kaitan secara signifikan dengan prestasi kerja. Meskipun kakitangan menghadapi tekanan kerja yang tinggi namun ia tidak mengganggu pencapaian prestasi kerja mereka di PMKL. Dapatan ini menunjukkan bahawa kakitangan PMKL menjalankan amanah dan tanggungjawab terhadap tugas kerja dengan sangat baik dan profesional. Namun, skor tekanan kerja yang tinggi perlu ditangani oleh pihak pengurusan utama di PMKL bagi memastikan keharmonian suasana, struktur, emosi, dan komunikasi di tempat kerja dapat dipertingkatkan ke arah yang lebih cemerlang. Penyelidik menyarankan kepada pihak pengurusan utama di PMKL untuk mengambil langkah proaktif dalam menyediakan persekitaran kerja yang kondusif kepada kakitangan PMKL melalui pelbagai kaedah seperti anjuran kursus dan latihan mengurus tekanan serta mewujudkan hari bersama kakitangan dalam usaha menyantuni kakitangan agar budaya kerja lebih cemerlang dan produktif dapat dipertingkatkan.

RUJUKAN

- Al-Gattan, A. R. A. (1983). *The path goal theory of leadership: An empirical and longitudinal analysis* (Unpublished doctoral dissertation). Arizona State University, America.
- Amiza Mohd Nazir. (2004). *Hubungan personaliti, kepuasan kerja dan kesihatan mental dan fizikal di kalangan pekerja kilang*. Latihan Ilmiah. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Anisah Nurmalasari (2015). Pengaruh stress kerja terhadap prestasi kerja pegawai di Kecamatan Malinau Kota Kabupaten Malinau. *eJournal Pemerintahan Integratif*, 1(3), 102-114.
- Annisaa Miranty Nurendra & Mega Putri Saraswati (2017). Model peranan work life balance, stres kerja dan kepuasan kerja pada karyawan. *Humanitas*, 13(2), 84-94.
- Azreen Harina Azman, Norudin Mansor, & Zuraida Mohamad (2016). Impak beban kerja terhadap prestasi kerja pensyarah: Kes kajian di Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA). *e-Academia Journal UiTMT*, 5(1), <http://journale-academiauitmt.uitm.edu.my/>
- Beloor, V., Nanjundeswaraswamy, T. S., & Swamy, D. R. (2017). Employee commitment and quality of work life-A literature review. *The International Journal of Indian Psychology*, 4(2), 175-188.
- Cooper, C. L., Sloan, S. J. and Williams, S (1988). *Occupational Stress Indicator Management Guide*. NFER: Nelson Publishing Company Limited, Oxford.
- Droogenbroeck, F. V., Spruyt, B., & Vanroelen, C. (2014). Burnout among senior teachers: Investigating the role of workload and interpersonal relationships at work. *Teaching and Teacher Education*, 43, 99-109. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2014.07.005>
- Edaham Ismail (2009). Peranan iklim organisasi dan ciri personaliti terhadap prestasi kerja. (Tesis yang tidak diterbitkan Ijazah Sarjana). Universiti Utara Malaysia, Malaysia.
- Fauziah Tengah (2004). *Hubungan dan kepuasan kerja dengan personaliti dan kesihatan mental dan fizikal di kalangan pekerja sektor awam dan sektor swasta*. Latihan Ilmiah. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Ghazali Darusalam & Sufean Hussin (2018). *Metodologi penyelidikan dalam pendidikan*. Kuala Lumpur: Universiti Malaya.
- Gilbert, R. B., Adesope, O. O., & Schroeder, N. L. (2014). Efficacy beliefs, job satisfaction, stress and their influence on the occupational commitment of English-medium content teachers in the dominican republic. *Educational Psychology*, 34, 876-899. <http://dx.doi.org/10.1080/01443410.2013.814193>
- Haryati Kamarudin (2013). Faktor tekanan kerja dalam kalangan kakitangan Mains Holdings Sdn. Bhd (Tesis yang tidak diterbitkan Ijazah Sarjana Muda). Open University Malaysia, Malaysia.
- Malhotra, N. K. (2004). *Marketing research: An applied orientation* (4th Ed.). NJ: Prentice Hall.
- Muhammad Irfan Nasution (2017). Pengaruh stres kerja, kepuasan kerja dan komitmen organisasi terhadap turnover intention medical representative. *Jurnal Ilmiah Manajemen*, VII, 3, 407-428.

Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2016). *Teacher stress and teacher self-efficacy as predictors of engagement, emotional exhaustion, and motivation to leave the teaching profession*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/306310055>

Stevens, J.M., Beyer, J.M & Trice, H.M. (1978). Assessing personnel role and organizational predictors of managerial commitment. *Academy of Management Journal*, 21, 380-396.

Tantra, M. S., & Larasat (2015). Faktor-faktor sosial yang mempengaruhi stres kerja social factors affecting job stress. *Jurnal Majority*, 4(9), 58-63.

Yusof, D. A. (2000). Organizational commitment: a mediator of the relationships of leadership behavior with job satisfaction and performance in a Nonwestern Country. *Journal of Managerial Psychology*, 15(1),6-28.



BUM05

Kajian Terhadap Hubungan Antara Kualiti Perkhidmatan Dan Kepuasan Pelajar Di Politeknik Banting

Marzita Binti Muhamad Tazi^{*1}, Haizah Binti Hamzah², Murni Binti Jainaf³

¹²³Politeknik Banting Selangor, Selangor
Corresponding author: ¹marzita@polibanting.edu.my

ABSTRAK

Kualiti perkhidmatan dan kepuasan pelanggan merupakan faktor penentu yang penting terutamanya dari aspek peningkatan kualiti pendidikan khususnya di Institusi Pendidikan Tinggi. Kualiti perkhidmatan merupakan gabungan daripada proses pendidikan yang cemerlang dan kepuasan pelajar terhadap perkhidmatan yang disampaikan. Kualiti perkhidmatan juga dapat mengekalkan pelajar sedia ada dan bakal pelajar yang berpotensi untuk melanjutkan pengajian terutamanya ke institusi Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET). Tujuan kajian adalah untuk menilai kepuasan pelajar serta perkhidmatan yang disediakan di Politeknik Banting yang merupakan salah sebuah institusi TVET terulung di Malaysia. Kajian menggunakan hubungan yang signifikan yang diadaptasi daripada lima dimensi *SERVQUAL* iaitu Bukti Nyata (*Tangibility*), Kebolehpercayaan (*Reliability*), Responsif (*Responsiveness*), Jaminan (*Assurance*), dan Empati (*Empathy*) terhadap kepuasan pelajar. Kajian melibatkan pelajar dari 2 jabatan yang dipilih secara rawak. Borang soal selidik diedarkan kepada pelajar dan ianya merupakan instrumen tunggal bagi mendapatkan data kajian. Daripada 200 borang soal selidik yang diedarkan kepada responden, 181 telah memberi maklum balas. Secara keseluruhan mendapati dapatan hasil kajian menunjukkan bahawa kualiti perkhidmatan di Politeknik Banting mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kepuasan pelajar.

Kata kunci: kualiti pendidikan, kualiti perkhidmatan, kepuasan pelajar

1.0 PENGENALAN

Menurut A. Ashraf, M. & Ibrahim, Y., 2009, aspek kualiti pendidikan adalah sesuatu yang tidak mudah untuk diukur dan ianya merupakan gabungan hasil pembelajaran yang diperolehi oleh pelajar dari tenaga pengajar dan dipengaruhi oleh faktor persekitaran sesebuah institusi tersebut.. Untuk menjadikan Politeknik sebagai sebuah institusi TVET yang menghasilkan siswazah yang berkualiti dengan menepati kehendak dan diiktiraf pihak industri [selaras kepada Falsafah Pendidikan Negara dan dokumen *blueprint* Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015 - 2025 (Pendidikan Tinggi)] pada masa hadapan, Politeknik seharusnya menyediakan kualiti perkhidmatan yang terbaik. Hasilnya dapat dilihat dengan peningkatan bilangan Politeknik yang dibina bertujuan untuk menawarkan lebih banyak program pengajian bagi memenuhi permintaan yang memerlukan graduan yang berkebolehan dan berketrampilan.

Oleh itu, sebagai sebuah insituti yang melahirkan ramai graduan di Malaysia, Politeknik seharusnya kekal menyediakan perkhidmatan yang berkualiti bagi menjamin kejayaan

pelajarnya, malah usaha ini dapat memelihara nama baik institusi Politeknik. Becket, N. & Brookes, M (2008) menyatakan bahawa perkhidmatan yang ditawarkan oleh sesebuah institusi perlu mematuhi standard piawaian yang seharusnya dipatuhi kerana sesebuah sistem pengurusan atau organisasi yang terbaik bukan sahaja mampu melicinkan pengurusan pentadbiran institusi tersebut malahan berjaya menghasilkan produk iaitu pelajar yang memenuhi kehendak industri semasa.

Politeknik Banting Selangor atau lebih dikenali dengan singkatan PBS merupakan Politeknik ke 24 di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia. PBS telah memulakan operasinya pada bulan Februari 2007 di Kolej Komuniti Kuala Langat (KKKL). Pengambilan 18 orang pelajar pertama adalah pada November 2007. Pada Ogos 2008, kampus ini telah berpindah ke premis sementara di Bandar Sungai Emas, Banting manakala pada 6 September 2012, Politeknik Banting telah berpindah ke kampus tetapnya seluas 100 ekar yang beralamat di Persiaran Ilmu, Jalan Sultan Abdul Samad, Banting. Kampus ini dilengkapi dengan kemudahan dan infrastruktur yang menyediakan persekitaran yang kondusif dan sesuai bagi pembelajaran di peringkat pendidikan tinggi. Politeknik Banting menawarkan 3 program pengajian peringkat diploma bidang kejuruteraan iaitu Diploma Kejuruteraan Mekanikal (DKM), Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Pembuatan) (DTP) dan Diploma Kejuruteraan Penyelenggaraan Pesawat (DAM).

Kepuasan pelajar adalah antara aspek yang penting dan secara khususnya, ia adalah sangat berkaitan dengan kualiti perkhidmatan. Persepsi yang positif terhadap kualiti perkhidmatan yang diberi berlaku apabila ia melebihi jangkaan pelajar. Ia diperlukan bagi mengekalkan dan membina hubungan yang lebih kukuh dengan pelajar yang sedia ada. Politeknik Banting juga bertanggungjawab menggalakkan pendidikan teknikal untuk para pelajar di seluruh Malaysia. Politeknik Banting telah berjaya melahirkan para pekerja separa profesional bagi industri kejuruteraan khususnya dalam sektor swasta dan awam di Malaysia.

2.0 LATAR BELAKANG KAJIAN

2.1 Penyataan Masalah

Tujuan utama kajian ini adalah untuk melihat hubungan di antara kualiti perkhidmatan dan kepuasan pelajar sedia ada di Politeknik Banting. Kajian ini tertumpu kepada 3 program diploma Kejuruteraan di Politeknik Banting iaitu Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Pembuatan) (DTP) Diploma Kejuruteraan Mekanikal (DKM) dan Diploma Kejuruteraan Penyelenggaraan Pesawat (DAM). Pencapaian kepuasan pelajar adalah kunci bagi kajian ini. Pelajar ditakrifkan sebagai pihak berkepentingan yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam penggunaan infrastruktur dan perkhidmatan yang disediakan di Politeknik Banting. Pelajar-pelajar dari setiap pengambilan dilengkapi dengan keperluan dan jangkaan yang berbeza. Ke semua keperluan ini harus di teliti oleh institusi supaya terus boleh beroperasi dan berjaya. Kajian ini memberi tumpuan untuk menilai tahap kepuasan pelajar terhadap perkhidmatan yang disediakan di Politeknik Banting, dengan itu adalah penting untuk mengetahui hubungan antara kepuasan pelajar dan kualiti perkhidmatan yang disediakan. Hubungan dan maklumbalas yang positif adalah satu petunjuk bahawa kepuasan pelajar meningkat apabila kualiti perkhidmatan meningkat manakala maklumbalas dan hubungan negatif akan menunjukkan tanda-tanda pengurangan nilai kepuasan hasil daripada pengurangan dalam kualiti.

2.2 Objektif

Objektif utama dalam kajian ini adalah untuk menilai hubungan di antara kualiti perkhidmatan serta kepuasan pelajar. Selain itu ianya adalah untuk meneliti dimensi yang memberi kesan kepada kepuasan pelajar Politeknik Banting dan ianya dapat ditunjukkan seperti pernyataan di bawah:

- i) **Bukti Nyata:** Dimensi ini berkaitan dengan persepsi pelajar terhadap persekitaran fizikal. Ia berkaitan dengan kemudahan dan infrastruktur di Politeknik Banting.
- ii) **Kebolehpercayaan:** Dimensi ini berkaitan dengan persepsi pelajar bahawa Politeknik Banting mampu menyediakan perkhidmatan yang dijanjikan dengan cara yang boleh diharap dan dipercayai.
- iii) **Responsif:** Dimensi ini berkaitan dengan persepsi pelajar terhadap kesediaan Politeknik Banting untuk membantu para pelajar dengan memberi perkhidmatan yang cepat.
- iv) **Jaminan:** Dimensi ini berkaitan dengan persepsi pelajar bahawa Politeknik Banting mampu menerapkan keyakinan untuk menjadi pembekal perkhidmatan yang berpengetahuan dan memiliki sikap ehsan.
- v) **Empati:** Dimensi ini berkaitan dengan persepsi pelajar bahawa Politeknik Banting mengambil berat dan boleh memberi perhatian secara individu.

3.0 METADOLOGI

Kajian ini juga menggariskan kajian kepuasan pelajar terhadap kualiti perkhidmatan yang ditawarkan di Politeknik Banting. Kajian ini menggunakan model dimensi *SERVQUAL* (Parasuraman et. al., 1990) untuk menilai kualiti perkhidmatan yang ditawarkan di Politeknik Banting. Pembolehubah yang digunakan dalam kajian ini adalah bergantung kepada kepuasan pelajar di Politeknik Banting. Dimensi untuk pembolehubah adalah bukti nyata, jaminan, responsif, kebolehpercayaan, dan empati. Model *SERVQUAL* dipilih kerana ianya terbukti telah digunapakai secara berkesan oleh kebanyakan pengkaji sebagai salah satu kaedah untuk tujuan mengukur kualiti sesebuah perkhidmatan yang ditawarkan.

Borang soal selidik yang diadaptasi daripada kajian sebelum telah diedarkan kepada 200 orang responden yang terdiri daripada pelajar di Politeknik Banting iaitu pelajar dari Jabatan Kejuruteraan Mekanikal (JKM) dan Jabatan Penyelenggaraan Pesawat (JPP), yang mana seramai 181 responden telah menjawab. Sampel tersebut terdiri daripada pelajar daripada dua jabatan yang berlainan merangkumi dari tiga program Diploma yang berbeza iaitu seramai 140 orang lelaki dan 41 orang perempuan. Kajian ini dijalankan kepada pelajar semester 2 hingga semester 6. Menurut Mohd. Majid Koting, 2000, dalam kebanyakan kajian skala likert dalam bentuk skala berperingkat yang menggunakan skala persetujuan dipilih kerana ianya dapat memberi maklumbalas kepada setiap pernyataan. Pernyataan yang terkandung di dalam soal selidik ini adalah mempunyai kaitan antara satu sama lain.

Keterangan	Bilangan Responden	Peratus (%)
A. JANTINA		
Lelaki	140	100.0
Perempuan	41	100.0
B. BANGSA		
Melayu	96	100.0
Cina	21	100.0
India	64	100.0
C. SEMESTER PENGAJIAN		
Semester 1	0	100.0
Semester 2	14	100.0
Semester 3	43	100.0
Semester 4	67	100.0
Semester 5	31	100.0
Semester 6	26	100.0
D. JABATAN		
Kejuruteraan Mekanikal	112	100.0
Penyenggaraan Pesawat	69	100.0
E. PROGRAM PENGAJIAN		
Kejuruteraan Mekanikal	87	100.0
Kejuruteraan Mekanikal (Pembuatan)	25	100.0
Kejuruteraan Penyenggaraan Pesawat	69	100.0

Jadual 3.0: Taburan Pelajar (Responden) dan Peratusan Sampel

4.0 KEPUTUSAN

Analisis regresi pelbagai digunakan untuk menentukan sama ada kedua-dua skala boleh meramal kepuasan keseluruhan pelajar, pembolehubah yang bergantung. Model pertama menguji dua kajian semula yang diperolehi daripada kajian oleh Brightman et. al. (1993). Beta standard bagi persekitaran pembelajaran dan penglibatan pelajar adalah .003 ($p < .01$) dan .0014 ($p < .05$), masing-masing. Model keseluruhan adalah signifikan pada $p < .001$ dan mempunyai nilai R-kuadrat yang diselaraskan .791. Penemuan ini mengesahkan penilaian Hipotesis 1a-pelajar, diukur dengan menggunakan semakan kepada skala *Brightman*, dikaitkan secara positif dengan kepuasan pelajar dengan kursus ini. Selain itu, keputusan-keputusan ini mengesahkan kajian-kajian terdahulu yang juga menunjukkan keupayaan organisasi dan kejelasan dan pembentangan (dua daripada tiga dimensi dalam persekitaran pembelajaran kita) mempunyai kesan yang paling kuat terhadap kepuasan pelajar (Cabrera et al., 2001).

Keputusan Analisis Skala <i>Brightman</i>						
Faktor	Nilai <i>Cronbach</i>	Pertama	Kedua	Peratus Minima Pembolehubah-Alpha		
(Bilangan item)						
Bukti Nyata	0.93	5.5	0.8	0.682	68.2	0.16
Kebolehpercayaan	0.92	5.2	0.8	0.705	64.3	0.13
Layanan	0.92	5.3	0.8	0.622	65.5	0.15
Jaminan	0.89	3.0	0.4	0.858	74.8	0.16
Empati	0.86	2.4	0.4	0.867	78.5	0.11
	0.76	2.1	0.6	0.736	67.7	0.06

Jadual 4.0 (I): Analisis Skala *Brightman*

Keputusan Analisis Regresi Pelbagai			
	Langkah 1	Langkah 2	Langkah 3 + Langkah 4
DV.	Kepuasan pelanggan		Kepuasan
IVs.		<i>Beta -β</i>	
Bukti Nyata	0.06	0.9	0.01
Kebolehpercayaan	0.24**	-0.05	0.28**
Layanan	0.01	0.14**	-0.07
Empati	0.28**	0.24**	0.014*
Jaminan	0.37**	0.41**	0.03
Kepuasan		0.65**	
Kesimpulan	Langkah 1	Langkah 2	Langkah 3 + Langkah 4
Nilai R^2	0.797	0.841	0.859
Nilai yang diselaraskan R^2	0.791	0.831	0.855
Nilai <i>Durbin Watson</i>	2.18	1.49	1.89
Nilai F	188.42**	241.61**	239.49**

Jadual 4.1 (II): Analisis Regresi Pelbagai

Hipotesis diuji menggunakan lima dimensi *SERVQUAL* sebagai pembolehubah bebas. Keputusan regresi berganda ditunjukkan di bawah. Di peringkat $p < .05$, tiga dari lima dimensi *SERVQUAL* positif berkaitan dengan kepuasan pelajar dengan kursus: empati, kebolehpercayaan, dan jaminan. Dua lagi dimensi, responsif, dan bukti nyata yang lain, tidak penting. Nilai R-kuasa yang diselaraskan untuk model ini, .472, sangat serupa dengan model yang menggunakan langkah *Brightman*. Penemuan ini menegaskan Penilaian Hipotesis 1b-pelajar, diukur dengan menggunakan *SERVQUAL*, dikaitkan secara positif dengan kepuasan pelajar dengan kursus ini. Dapatan-dapatan ini membawa kepada penolakan H2 dan H3 kerana tidak terdapat bukti untuk menerimanya.

HIPOTESIS	KORELASI	KEPUTUSAN
H1	Terdapat hubungan yang signifikan di antara tahap kepuasan pelajar Politeknik Banting terhadap kualiti persekitaran fizikal bagi dimensi bukti nyata	DITERIMA
H2	Terdapat hubungan yang signifikan di antara tahap kepuasan pelajar di Politeknik Banting dengan kualiti perkhidmatan bagi dimensi kebolehpercayaan.	DITOLAK
H3	Terdapat hubungan yang signifikan di antara tahap kepuasan pelajar di Politeknik Banting dengan kualiti perkhidmatan bagi dimensi respons atau layanan	DITOLAK
H4	Terdapat hubungan yang signifikan di antara tahap kepuasan pelajar di Politeknik Banting dengan kualiti perkhidmatan bagi dimensi jaminan	DITERIMA
H5	Terdapat hubungan yang signifikan di antara tahap kepuasan pelajar di Politeknik Banting dengan kualiti perkhidmatan bagi dimensi empati	DITERIMA

Jadual 4.2: Ujian Hipotesis dengan menggunakan 5 dimensi *SERVQUAL*

5.0 KESIMPULAN

Secara umumnya kajian menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan di antara kepuasan pelajar Politeknik Banting dengan tahap dimensi yang diuji. Analisis regresi dan korelasi digunakan untuk menguji hipotesis kajian. Daripada analisis yang dijalankan keputusan yang diperolehi mendapati wujudnya hubungan positif antara kualiti perkhidmatan yang disediakan dengan tahap kepuasan pelajar; ianya sekaligus menyokong hipotesis kajian.

Namun, dicadangkan kajian khusus kepada aspek-aspek lain yang mungkin mempengaruhi tahap kepuasan pelajar dapat dijalankan dengan menambah pembolehubah seperti aspek sosialogi, aspek kebersihan, aspek keselamatan dan sokongan dari pihak pengurusan tertinggi atau atasan bagi memberi gambaran lain yang berkemungkinan mempengaruhi atau mempunyai perkaitan dengan tahap kepuasan pelajar. Seterusnya, dicadangkan untuk pengkaji pada masa akan datang menyediakan instrumen khusus berbanding instrument yang menggunakan model *SERVQUAL* yang kebanyakan digunapakai oleh sebilangan besar pengkaji.

RUJUKAN

A. Ashraf, M. & Ibrahim, Y. (2009). Quality Education Management at Private Universities in Bangladesh: An Exploratory Study. *Jurnal Pendidik dan Pendidikan*, 24

Becket, N. & Brookes, M. (2008), Quality Management Practice in Higher Education - What Quality Are We Actually Enhancing? *Journal of Management and Education*, 7(1)

Brightman, H., Elliott, M., & Bhada, Y. (1993). Increasing The Effectiveness of Student Evaluation of Instructor Data Through a Factor Score Comparative Report.

Cabrera, A., Colbeck, C., & Terenzini, P. (2001). Developing performance indicators for assessing classroom teaching practices and student learning. *Research in Higher Education*.

Mohd. Majid Koting, (2000). Kaedah Penyelidikan Pendidikan. Kuala Lumpur: *Dewan Bahasa dan Pustaka*.

Parasuraman, A. Zeithamal, V. A., & Berry, L. L. (1990). Delivering quality service: Balancing customer perceptions and expectations. *New York: Free Press*

Kementerian Pendidikan Malaysia, (2015). Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015 – 2025 (Pendidikan Tinggi), Kementerian Pendidikan Malaysia. ISBN: 978-967



CIA02

Client Aspects as a Significant Factor for the Restoration of Abandoned Residential Projects

Sunitha V. Doraisamy¹, Zainal Abidin Akasah², Saedah Johnny Noakes³

¹Department of Civil Engineering, Ungku Omar Polytechnic, Perak

²Faculty of Civil and Environmental Engineering, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Johor

³Department of Civil Engineering, Sultan Idris Shah Polytechnic, Selangor

Corresponding author: ¹sun7624@yahoo.com

ABSTRACT

The issue of abandoned residential projects has been discussed comprehensively over the years. This issue has long been experienced in many countries and Malaysia is not excluded from facing this issue either. Due to this issue the end-users/clients are the ones hugely affected by this adverse situation. Even so the clients are affected by this, previous studies have highlighted client related causes as one of the factors for abandoned projects. By taking a look and understanding on the client related causes for project abandonment, this has led to a study on identifying the significant factors for abandoned project restoration based on client aspects. The study was conducted by firstly carrying out surveys, conducting analysis from the collected data from the survey using the SPSS and AMOS-SEM package, which how the significant factors for abandoned project restoration was obtained. The results ascertain client aspects as one the significant factors for restoration. The outcome of this assisted in looking into client aspects and the issues surrounding that factor to avoid any complications in restorations. The client related causes for abandoned projects has been taken as a ground for action in obtaining the significant factors for abandoned project restoration based on client's aspects. In order to achieve this part of the factor in restoration, the process and measures were also able to be laid out.

Key Words: Abandoned, restoration, clients, significant factors.

1.0 INTRODUCTION

The situation of abandoned residential projects in Malaysia and in other countries is not something to be taken lightly as this affects the image of the country's construction industry, and importantly the end-users are the ones mainly affected by this as well. The adverse situation due to this issue could be seen and understood just by looking at the numbers and statistics on reported abandoned projects over the years as shown in Table 1.

Table 1: The Latest Evaluated Statistics on Abandoned Housing Projects in Malaysia

Year	Total number of abandoned housing projects (Peninsular Malaysia)			
	No. of projects	No. of houses	No. of buyers	Estimated Value (RM Million)
2000	514	107702	68340	7524.41
2001	544	125649	80070	9496.68
2002	-	-	-	-
2003	-	-	-	-
2004	227	75356	50813	7033.08
2005	261	88410	58685	8043.00
2006	-	-	-	-

2007	-	-	-	-
2008	270 ^a	87725 ^a	60159 ^a	-
2009/12/03	136 ^b	-	30567 ^b	-
2010/06/30	151 ^c	-	-	-
2011/02/06	104 ^d	34309 ^d	22558 ^d	-
2012/09/30	95 ^e	37316 ^e	26170 ^e	-
Source	Unmarked - Ministry of Housing and Local Government (HBA 2006) a Ministry of Housing and Local Government (MHLG 2008) b Minister of Housing and Local Government (Kong 2009) c Kabit (2010) d Heng (2006) e Ministry of Housing and Local Government (MHLG 2012)			

The latest update from the Ministry of Housing and Local Government (MHLG) is that a total of 6,154 units that are under the process of restoration at the moment where the total of buyers are estimated to be 4,610 before the abandonment took place. The statistics also show that about 6,639 units in which 4,331 units have been sold and currently under planning for restoration but have not started with the restoration process yet. So, the total for the mentioned units that are abandoned and incomplete are 13,089 with a total of 9,003 units sold. This are not the only numbers for abandoned projects in Malaysia, there are more cases on this issue which has not been reviewed or brought for discussion by the officials which therefore the total for the not reviewed projects are not able to be stated yet. A better view on the number of projects which are under restoration and also under planning for restoration are shown in Table 2 and Table 3 respectively.

Table 2: Abandoned Projects under Restoration (MHLG, 2016)

STATE	NUMBERS	
	UNITS	BUYERS
SELANGOR	1, 491	960
JOHOR	2, 356	1, 790
NEGERI SEMBILAN	92	81
PULAU PINANG	1, 550	1, 337
PERAK	73	46
PAHANG	458	373
W.P KUALA LUMPUR	134	23
TOTAL	6, 154	4, 610

Table 3: Abandoned Projects under Planning for Restoration (MHLG, 2016)

STATE	NUMBERS	
	UNITS	BUYERS
SELANGOR	3, 655	2, 344
JOHOR	512	311
NEGERI SEMBILAN	231	213
KEDAH	765	169
PERAK	226	204
PAHANG	74	19
KELANTAN	206	190
TERENGGANU	210	165
TOTAL	5, 879	3, 615

As mentioned earlier, the end-users who are also known as the clients are majorly affected by this issue. They have invested a certain amount of money for the property intended from this project, and when this issue of abandonment occurs the clients face a lot of anxiety and distress over this. Due to the overwhelming total of numbers in abandoned projects it could also be seen here through the statistics given the total number of clients affected by this as well. Even though the construction progress of the projects have stopped resulting to the incomplete of it and further going on to be declared as abandoned project, this does not stop or seen as a reason for not proceeding with the loan payment to the bank which was taken to purchase the property/unit that has been abandoned. The monthly payment of the loan proceeds but the future of completely owning the intended property/unit is yet to be known. This is definitely quite saddening on the behalf of this clients/end-users. There has also been cases of strikes and many complaints made by the clients on the abandoned projects, as an example shown in Figure 1. Examples of residential projects that has been abandoned are also shown in Figure 2.



Figure 1: Reaction by clients (MHLG, 2014)



Figure 2: Abandoned Residential Projects

This situation is seen as a disappointment of the populace and lowering the living standards and quality of the society as well.

2.0 CLIENT RELATED CAUSES FOR ABANDONED PROJECTS

Based on a comprehensive literature review, there were some client related causes for abandoned projects that has been identified by past researchers in Malaysia and in other countries as well. Firstly, looking at the cause which is lack of end user's/client's needs when it comes to the unit/property of the project that they are investing their money in. So, in that terms knowing what is the reason behind the motivation of the client in buying a house is better to be known in order to look into the suitability of the type of property that could accommodate with their reasons which could guide them with their decision. This could establish a potential buyer/client. It is also important to know although the client qualifies to invest a certain amount of money for the unit but it is not necessary that they would feel comfortable to spend that total amount either. Most clients are aware that they will need to come up with a down payment, but some are unaware of the additional costs such as option fees, earnest money, a home inspection, an appraisal, and, in some cases, a survey. Although some of these cost is credited back at closing, but yet the clients should be informed or educated of this aspects so they will be prepared with such costs. The elements mentioned here could ensure potential buyers/clients where payment would not be delayed nor be an issue which otherwise could affect the construction of the projects.

The next client related cause for abandoned project is the interference of the end-users/clients. This usually are reported to happen during the construction stage of the project where the client wants a certain design or changes in the approved plan and drawing where this is considered to be a major alteration concerning the project which is bind by contract. The client who pursues in such matter is in the understanding that since he's the one putting in the money therefore it should comply with his needs. This is an issue where the progress of the construction is interrupted by this which brings risk of delay in construction.

A death of an owner/client where such cases could not be foreseen, gives financial risk and puts the unit owned by the deceased client unclaimed as well. There is another causes in where clients face financial difficulties which puts further risk to the financial part of the project to progress on. This is where as mentioned earlier the potential of a client on the specific project should be taken account at the beginning stage. This could also be related to poor marketing strategy where lack of information and conveying needed details and guide to the clients have lacked.

Inexperienced owner/client do at times gives problem in terms of finance, where some obligations that has to be carried out by the client to further on with the loan application and also for the approval of loan, or sometimes clients lack of experience and knowledge on settling the part of agreements even causes issue in the Sales & Purchase (S & P) agreement later on. This sort of lack in experiences by them do give issues in understanding or in fact misunderstanding the terms in contract which leads to contract disputes.

The causes for abandoned projects relating to client aspects has been linked to the delay of construction projects and in worst case scenario has also led to abandoned projects (Ihuah and Benebo, 2014). This causes could be avoided if they are better attended to at the beginning stage of the project itself. There were several contributing causes identified relating to client aspects and was also discussed. The relation of the contributing causes that has been mentioned and discussed which circulates under client aspect as one of the main causes in project abandonment is shown in Figure 3.

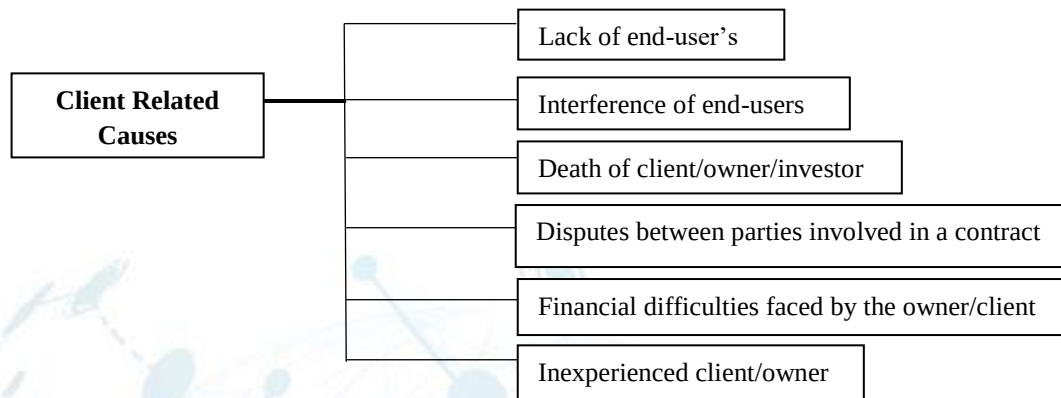


Figure 3: Client Related Causes (Doraisamy and Akasah, 2015)

3.0 SIGNIFICANT FACTORS FOR ABANDONED PROJECT RESTORATION BASED ON CLIENT ASPECTS

A study on the significant factors for abandoned project restoration where a survey which had 244 respondents from the construction industry who could relate to the issue of abandoned projects in Malaysia was carried out. From the survey the significant factors were identified where client aspects were one of the significant factor as well. The client aspect was the latent factor in this study and it consist of observed variables which are also the significant factors under that latent factor. Through the factor analysis that was conducted using the SPSS package, the client aspects were not ranked as the most significant factor but yet it had its acceptable significance level as one of the significant factor for abandoned project restoration.

The significant factors that was identified through the survey analysis went on to be further analysed using the AMOS package under Structural Equation Modelling (SEM), and here the Confirmatory Factor Analysis (CFA) was highly employed for the purpose of the study. Confirmatory Factor Analysis (CFA) is a complex approach that tests the hypothesis that the items are associated with specific factors (Kline, 2010). Therefore, it allows the evaluation of the relationships between observed and unobserved variables (Hair et al., 2010) where the client aspects is the unobserved/latent variable and the other significant factors under its construct are the observed/measurable variables. Table 4 shows the outcome for the significant factors for abandoned project restoration based on client aspects.

Table 4: Client Aspects as the Significant Factor for Abandoned Project Restoration

Client Aspects	
1	Knowing the cultural significance & social values of the project towards the target group/clients
2	Taking account the number of occupants intended in the project.
3	Taking account the surrounding community & resolve any occurring issues.
4	Resolving land issues/disputes (approval of land)
5	Having the proper collaboration & giving the needed focus on the importance of the clients

(Doraisamy et al., 2016)

Referring to Table 4, there are 5 significant factors identified based on client aspects. The first significant factor under this latent is “knowing the cultural significance & social values of the project towards the target group/clients”. Although this element is not emphasized on proceeding with the restoration, but yet any interference of the clients even during in the part of restoration would affect the process. The second significant factor is “taking account the number of occupants intended in the project”. This is important where the number of buyers/clients is a sufficient criterion for proceeding with the restoration. The viability of a project to go ahead with the restoration is also based on the ratio and percentage of the units abandoned along with its buyers.

The third significant factor is “taking account the surrounding community & resolve any occurring issues”, where the area and surrounding of the projects which was abandoned for a certain period of time was most probably exposed to vandalism/damages, therefore to start the restoration here consensus has to be obtained. The forth significant factor, “resolving land issues/disputes (approval of land)” is where any occurring issues regarding the land should be resolved with the land owner either directly or by proceeding to the court. The fifth and last significant factor “having the proper collaboration & giving the needed focus on the importance of the clients”, is where the clients are helped to preserve their property. One way of doing so is by helping the clients to obtain either an extension of loan or obtaining a new loan. If the extension or a new loan is difficult to obtain due to the age factor of the client, a second name could be nominated to obtain either the extension of loan or a new loan. If it was the case of death of a client then the client’s offspring could stand to obtain the loan extension or the new loan under the offspring’s name, in which now he/she is obligated to settle the loan payment in the future.

4.0 CONCLUSION

As mentioned very much earlier in this research, the issue of abandoned projects in Malaysia and other countries as well is an adverse situation which puts the government and other parties in distress. The record from Housing Buyers Association and also from MHLG shows this issue has been experienced for more than 3 decades. The criticism faced by the government regarding this issue which is identified as one of the down factor on the image of the country’s construction industry.

The study on significant factors for abandoned projects restoration was started by educating and gaining knowledge on the causes for a project to be abandoned in the first place. The study extended further on to determine the significant factors for abandoned projects restorations. Here is where identifying the client related causes for project abandonment led to identifying the significant factors for abandoned projects restorations based on client’s aspects.

The significant factors highlighted under client aspects are the factor that needs to be achieved in order to proceed with the restoration process. If client related issue which contributed to a project to be abandoned was curbed very much earlier, then the term client related causes would not exist in the first place. However, focusing on the part of project restoration, client aspects need to be looked into so that this significant factor would not be a barrier in progressing with the abandoned project restoration process.

5.0 ACKNOWLEDGEMENTS

The author would like to convey her gratitude to all the related officials who participated in the study for their guidance and support.

REFERENCES

- Ministry of Housing & Local Government. (2008, 2009, 2012 and 2014). The Latest Evaluated Statistics on Abandoned Housing Projects in Malaysia, Putrajaya, Kuala Lumpur.
- Heng, N. (2006). Abandoned housing projects revisited.
<http://www.hba.org.my/articles/buyer_watch/2006/more_laws.htm>.[Accessed 1st August, 2014].
- Kabit, A. (2010). Construction Industry Development Board (CIDB) Malaysia 2010 Annual Report, Kuala Lumpur.
- Ministry of Housing and Local Government. (2016). 20 Abandoned Projects under Restoration. 30th. April, 2016.
- Ministry of Housing and Local Government. (2016). 24 Abandoned Projects under Planning for Restoration. 30th. April, 2016.
- Ihuah, P.W and Benebo, A. (2014). An assessment of the causes and effects of abandonment of development projects on real property values in Nigeria. *International Journal of Research in Applied, Natural and Social Sciences*. Vol 2(5), pp. 25-36.
- Doraisamy, S.V and Akasah, Z.A. (2015). Incorporating Rehabilitation Management towards the Restoration of Abandoned Housing Projects. *Journal of Civil Engineering & Environmental Technology*. Krishi Sanskriti Publications. 2(1): ISSN: 2349-8404(January-March, 2015), pp. 7-13.
- Kline, R.B. (2010). Principles and Practice of Structural Equation Modeling, Third Edition (Methodology in the Social Sciences). ISBN-13: 978-1606238769. 4th August, 2010.
- Hair, J., Black, W., Babin, B., and Anderson, R. (2010). Multivariate data analysis (7th ed.): *Prentice-Hall, Inc*. Upper Saddle River, NJ, USA.
- Doraisamy, S.V., Akasah, Z.A and Khamis, A. (2016). A Model on the Significant Factors Contributing towards the Restoration of Abandoned Residential Projects in Malaysia using AMOS-SEM. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. 10(11), pp. 87-

CIA05

Rice Husk Ash As A Partial Replacement Of Cement In Concrete Mixture

Manisah Binti Mohamad¹, Jusma Binti Jaafar²

^{1,2} Politeknik Sultan Hj Ahmad Shah, Pahang
Corresponding author: ¹manisahmohamad1@gmail.com

ABSTRACT

With the intention of minimization the impact of global warming consequence from the emission of carbon dioxide into the atmosphere, the application of materials that contribute to the emissions of this greenhouse gases are avoided and replaced by substituted materials that more eco-friendly. The rice husk ash (RHA) has been tested suitable by researcher to incorporate with Ordinary Portland Cement (OPC) in the production of concrete. This study report the engineering performances of concrete that have been modified which is RHA is partially replaced it OPC content in the concrete production. The engineering performance tested involves the compression strength of concrete and its workability. The proportion of RHA used in this study consists of 5%, 10%, 20%, 30% and 40% by weight of cement. There are two types of experiments carried out on a controlled and modified concrete mixtures that are Compression Strength Test and Slump Test. The mix design has been calculated based on the weight of concrete grade 25. Slump Test results show the increment usage of RHA decreased the workability of concrete. According to the observation during the mixing and handling process of fresh concrete, the difficulty to handle mixture raises as the usage of RHA increased due to it dry and stiff characteristics. The results of Compression Strength Test indicate that the usage of RHA more than 15% weight of cement produced the lower strength of concrete compared to controlled specimens. However, with 5% to 10% RHA in concrete mixture show satisfactory results which are the value of compression strength of modified concrete is greater than controlled mixture. The percentage of RHA use as a partially cement replacement is optimum at value of 5% by weight of cement. As the conclusion, the incorporation of RHA in concrete production is reliable in the aspect of strength development. However, some areas such as the shrinkage properties and water demand in the aspects of it workability should be proceed for the future research.

Key words: RHA, concrete, compressive strength, workability

1.0 INTRODUCTION

The construction industry contributed significantly towards economy and social development. However, it also accountable for the enormous impact on the environment due to natural resource depletion and CO₂ emission released. Considered of the significant effects, the industry gives to the environment, numerous studies have been implemented to reduce the usage of natural resources and energy consumption in a way to reduce it effect towards an environment.

OPC is the most energy-intensive material after aluminum and steel (Christopher et al., 2017). The consideration towards environmental issues and the essential to use less energy-intensive products, efforts are being made to replace OPC and the aggregates through the application of industrial by-products and wastage materials in recent years.

The depletion of natural resources give a far-reaching consequences to an environment reserved in alarming phase drew attention of the whole world and the construction industries along with researchers are engaged in research to find alternate materials for OPC. Previous researchers (Hussin and Awal, 1996; Rukzon and Chindapasirt, 2009) reported that fly ash (FA), rice husk ash (RHA) and palm oil fuel ash (POFA) have a potentiality of being pozzolan material. The abundance and the availability of these industrial by-products in the South-East Asia has created an ideal platform for researchers to study the feasibility of these pozzolanic products as source materials in the development of green concrete for the sustainable construction.

In specific, RHA is an agro-based waste material which is plentiful in most of rice cultivating countries, like China, Nigeria, and Malaysia. Each ton of paddy rice can produce about 200kg of rice husk, which on combustion produces approximately 40kg of ash (Bui, 2001). The consideration to an environmental issues and the need to conserve energy and resources, efforts have been made to burn the husks at a controlled temperature and atmosphere, and to utilize the ash so produced as a supplementary cementing material (Zhang and Malhotra, 1996). Therefore, the usage of rice husk in concrete production in huge scale will assist to reduce the severe effects on the ecological balances by reducing the composition of cement in the concrete production.

The present study was conducted to identify the engineering properties of concrete that use RHA as it supplementary cementitious material. This study also addressed the workability of this modified concrete to be apply in the construction works. Further, the important determinant toward ensuring that RHA is successful shall be based on environmental advantage.

2.0 PROBLEM STATEMENT

The consumption of natural resources and emission of CO₂ from the cement production and waste products from industrial-based products contributed to irreparable danger to the ecosystem and global warming. The demand for concrete is increased yearly, 11 billion metric tonnes of concrete is being produced annually (Mehta and Monteiro, 2006).

Rice husk is an agricultural waste, constitutes about one-fifth of the 300 million metric tonnes of rice produce annually in the world. Therefore, recently massive attention has been directed towards dealing with the environment concerns regarding their usage in the production of concrete. The emphasis on RHA is given because of the abundant production of RHA an industrial by-product in Malaysia, India, China and few other countries. The rice market display of the Food and Agricultural Organization (FAO, 2016) put the global rice paddy estimate for 2016 at about 745.5 million tons, and this is about 149.1 million tons of rice husks (Christopher et. Al, 2017)

This paper presents the characteristics of RHA and its effect on the engineering properties of modified concrete using RHA an alternative supplementary cementitious material.

3.0 RESEARCH OBJECTIVES

The aim of this study is to experimentally study the feasibility of incorporating RHA in concrete production. The specific objectives of this research are as below:

- a. To develop an appropriate concrete mixture design for controlled concrete and modified concrete incorporation RHA.
- b. To investigate the workability of controlled concrete and modified concrete using RHA

- c. To examine the strength of controlled concrete and modified concrete using RHA

4.0 SCOPE OF STUDY

The scope of this study is set out based on the objectives of the study and is given under two different aspects namely; strength and workability of concrete. The structural grade (Cube Compressive Strength 20MPa) is use in this study. The composition of RHA to replace cement consists of 5%, 10%, 20%, 30% and 40% by the weight of cements.

5.0 METHODOLOGY

The process of this study consists of five parts as follows: (1) proportion of nominal mix designs, (2) preparation of materials, (3) procedures of mixing, casting and curing, (4) Slump testings, and (5) Cube Compressive Strength testings.

(1) Proportion of Nominal Mix Designs

The proportion of mix design is calculated based on nominal mix design which is for volume 1 cubic meter of concrete. The design based on the structural grade of concrete M20. Details of the constituent materials proportion of all concrete mixes are presented in Table 1.

Table 1: Mixture Proportions of Direct Replacement of Normal Concrete

Replacement Level of Cement	ID	w/c ratio	Nominal Mix Proportion (kg/m^3)			
			Cement		Sand	Aggregates
			OPC	RHA		
Controlled Specimen	KW	0.55	411	-	690	1340
5%	RHA 05	0.55	391	20	690	1340
10%	RHA 10	0.55	370	41	690	1340
20%	RHA 20	0.55	330	81	690	1340
30%	RHA 30	0.55	289	122	690	1340
40%	RHA 40	0.55	249	162	690	1340

(2) Preparation of Materials

Concrete mixtures to be studied were prepared in the laboratory by using the following materials; cement, coarse aggregate, sand, rice husk ash, and water.

a) Cement

Ordinary Portland Cement (OPC) equivalent to ASTM Type 1 was used during this work as the main binding material. In order to guarantee the performance of its chemical reaction for the all series of tests conducted, the OPC used had to be same batch.

b) Coarse aggregate

Currently, the coarse aggregates commonly used by the local industries are crushed granite and gravel. In this study, crushed gravel was used as natural coarse aggregate. It was acquired directly from local quarry in Berkelah Kuantan. For the purposed of experimental work, coarse aggregate was sieved to required prior size. Aggregate with nominal size range from 10mm to 14mm was used in the production of concrete in this study.

c) Sand

Fine aggregate is an important component of concrete, which is often collected from the river sand in developing countries like Malaysia. Local river sand was used as a natural fine aggregate to produce normal concrete. The specific gravity of 2.65 and maximum particle size of 4.75mm was used in this study.

d) Rice Husk Ash (RHA)

RHA is produced from the combustion process under controlled temperature of below 800°C. The process produces about 25% ash comprising 85% to 90% formless silica plus about 5% alumina which makes it very pozzolanic (S.A.Zareei, 2017).

RHA possibly reimburse the problem of recycling huge quantity of husk waste to be landfilled due to lack of knowledge about its commercial advantages. The RHA in this study are directly obtain from the local rice factories around Kuantan. The comparison of chemical properties between OPC and RHA is shown in Table 2.

e) Water

Potable water was used for casting. The water was free from organic materials and suspended solids.

Table 2: The Chemical Properties of RHA and OPC

Oxide composition (% by mass)	OPC	RHA
SiO ₂	20.99	88.32
Al ₂ O ₃	6.19	0.46
Fe ₂ O ₃	3.86	0.67
CaO	65.96	0.67
MgO	0.22	0.44
Na ₂ O ₃	0.17	0.12
K ₂ O	0.60	2.91
LOI	1.73	5.81
Specific Gravity	2.94	2.11

Source: Habeeb G.A & Mahmud,H.B (2010)

(3) Procedures of mixing, casting and curing

In this study, the control specimens and concrete mix with RHA as cementitious material will be mixed accordingly to it mixture proportion. (Refer Table 1). The specimens are mix at the POLISAS Concrete Laboratory in accordance with grade M20 with ratio of 1:1.5:3 (cement: sand: aggregate).

The Slump Test and Cube Compression Strength Test are conducted to the mixtures to obtain the workability and strength of samples. The Slump Test is used to investigate the properties on fresh concrete meanwhile the Compressive Strength Test is used to test hardened concrete.

(4) Slump Test

The slump test was conducted to measure the consistency of concrete and it is considered as the standard test for evaluate the concrete workability. The principle of slump test is accordingly to measurement of concrete flow property under itself weight after the standard compaction based on BS1881: Part 102 (Abutaha, 2018). It is not only appropriate for medium and high workability of concrete, but also sensitive to small changes in moisture content. In addition, it is very simple and appropriate for site use.

The equipment used consists of a cone with bottom diameter 200mm and height 300mm with 600mm long tamping rod. It is important to ensure that the internal surface of cone is clean before starting the test. The cone is place on a smooth, horizontal, rigid and non-absorbent surface that is free from shock and vibration. Firstly, the concrete was mix according to it mixture proportion (Figure 1). After that the cone is filled with concrete in three equal layers and each layer is compacted 25 strokes by using tamping rod (Figure 2). Then, the cone is gently raised, and the concrete released to slump under its own weight (Figure 3). The slump is measured by using the upturn cone and tamping rod as a guide (Figure 4).



Figure 1: Mix concrete for slump test



Figure 2: Compact concrete by using tamping rod



Figure 3: Raise cone slowly and concrete is released to slump



Figure 4: The slump is measured by using the upturn cone and tamping rod as a guide

(5) Cube Compression Strength Test

The Cube Compression Strength Test was performed based on BS EN 12390-3 (2009) (Abutaha, 2018). Cube of 150mm were tested using compression machine manufactured by Engineering Laboratory Equipment (ELE) with maximum capacity of 3000KN.

The specimen is placed with the flat smooth surface in contact with the platens of the testing machine as shown in Figure 5. The average value of three specimens is reported as the compressive strength for 7 days, 14 days and 28 days curing. The compressive strength is determined by dividing the maximum applied load at failure by surface area of the specimen as shown in the following equation:

$$f_c = F / A \quad (1)$$

Where, f_c = Compressive strength (MPa)

F = Maximum load at failure (N)

A_c = cross-sectional area of the specimen (mm²)



Figure 5: The concrete cube compressed by using compression machine

6.0 RESULT AND DISCUSSION

The effect of different replacement levels of cement with rice husk ash on fresh and hardened concrete are presented and discussed in this section. The experimental test results obtained for all mixes are presented with extensive discussion. The discussion is based on the analysis of all the data obtained from the experiments.

(1) Workability

Consistencies of concrete is the measurement of wetness or otherwise which shows whether a concrete is workable or not through the whole process of transportation, placement, finishing without segregation. Outcomes of investigation conducted by Calica (2008), Kartini et al. (2010) and Marthong (2012) showed the paste of cement that having RHA required more water to reach the standard consistence when compared to the samples without RHA, and the water demand increase with increase in cement replacement with RHA (Christopher et al., 2017). It was further suggested by Kartini et al. (2010) and Le (2015) that the adsorptive character of cellular RHA particles coupled with its high fineness also increase its specific surface area requiring more water. The approximate slump magnitude for different workability is given in Table 3.

The consistency of the concrete was determined by the measure of slump in this study. Figure 6 shows the slump results of controlled concrete mixes and RHA concrete mixes in this study. During visual observation, the mixes of RHA were found to be somewhat harsher and less cohesive than the corresponding controlled concrete specimen. The workability of concrete was affected by incorporating RHA in the mixes. The reduction of workability is attributed to the porous structure of RHA which encourages a large surface area which are contribute to dryness and rough surface of mixes.

Table 3: The Degree of Workability (Koehler et al., 2003)

Degree of Workability	Slump (mm)
No Slump	0
Very Low	0-25
Low	25-50
Medium	50-100
High	100-180
Very High	180 to collapse

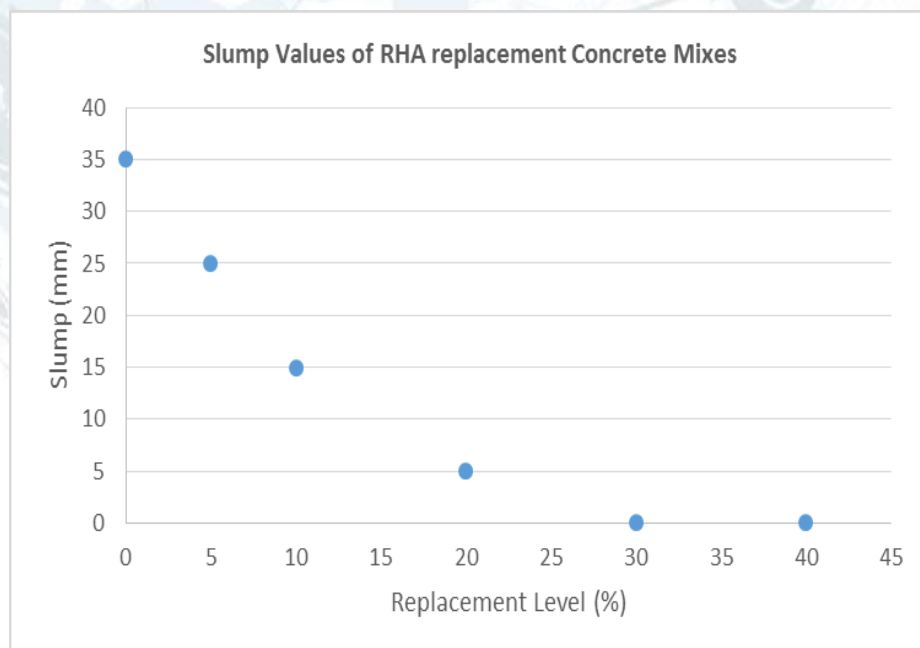


Figure 6: Slump Values of RHA Replacement Concrete Mixes

(2) Cube Compression Strength testings

According to Wright and MacGregor (2009), the compressive strength of concrete is an significant things of concrete not only because it is the property that is most used for the design of structural concrete, but also for compliance purpose as means of field quality control. Based on the investigation of previous researchers, the factor affecting the compressive strength of concrete incorporating RHA are water-cement ratio, the curing duration and RHA replacement level (Christopher et al., 2017). Saraswathy and Song (2007), Habeeb and Fayyadh (2009), and Habeeb and Mahmud (2010) showed that at higher curing ages, the compressive strength increased in RHA up to 30% at the water cement ratio in range of 0.50-0.53.

Compressive strength development of the concrete with different percentages of RHA as cement replacement are shown in Table 4. It can be observed, the compressive strength of concrete containing up to 15% of RHA was higher to the control concrete at 7, 14 and 28 days curing.

The replacement of RHA at 5% shows the optimum value of RHA that should be added to replace cement to obtain the higher strength of concrete. At 28 days, the strength of concrete with 5% RHA is about 28.91MPa which is increased 30% from the strength of controlled concrete. The value of compression strength of concrete starting to decrease at the level of 20% RHA replacement. Addition of RHA more than 10% significantly reduce the compressive strength of concrete. The compression strength value of concrete mixes with 20% RHA incorporations at 28 days curing reduced to 14.32MPa which is 35% reduced from controlled specimen. The graphical results are shown in Figure 7.

Table 4: The Compressive Strength Value of Controlled Concrete and Concrete with RHA Replacement

Days of Curing	Compressive Strength Value (MPa)					
	0% RHA	5% RHA	10% RHA	20% RHA	30% RHA	40% RHA
7	16.37	17.67	17.02	9.22	2.78	0.889
14	19.22	20.62	19.44	12.00	6.11	2.56
28	22.00	28.91	22.10	14.35	7.94	3.32

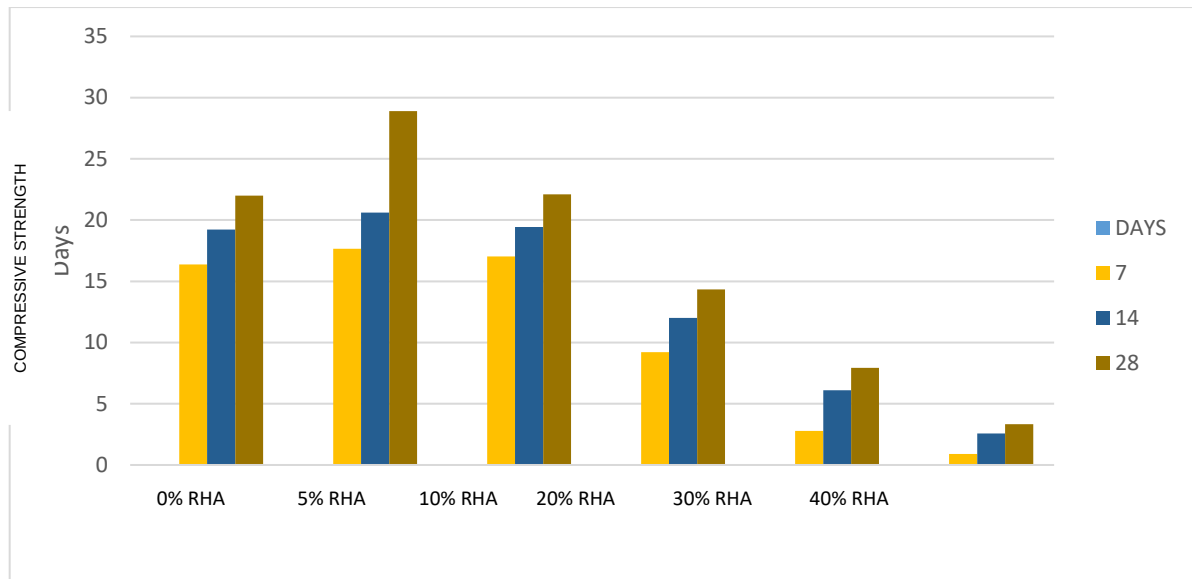


Figure 7: The Chart of Compressive Strength Value of Controlled Concrete and Concrete with RHA Replacement

7.0 CONCLUSION

This study is a part of research program on the performance of concrete incorporating RHA as cementitious replacement material. Experimental investigation on using RHA as partial replacement of cement was carried out in this study. The percentage of RHA replacement used are 0%, 5%, 10%, 20%, 30% and 40% of the total weight of cement. Fresh and hardened concrete properties were investigated for the concrete mixes with RHA compared to the controlled specimen which prepared using OPC.

Based on the first objective of the study, an appropriate mixture design for structural grade (Cube Compressive Strength 20MPa) controlled concrete and modified concrete using RHA are develop in this study. Secondly, the workability of controlled concrete and modified concrete using RHA are measured by using Slump Test. The additional of RHA in the concrete mixes as cement replacement material reduced the workability of concrete mixes. This is due adsorptive character of cellular RHA particles combined with its high fineness also increase its specific surface area necessitating more water Kartini et al. (2010) and Le (2015). The third objective in this study, to examine the strength of controlled concrete and modified concrete using RHA, the study has determined that the replacement of RHA at 5% shows the optimum value of RHA that should be added to replace cement to obtain the higher strength of concrete. At 28 days, the strength of concrete with 5% RHA increased 30% from the strength of controlled concrete meanwhile the compression strength value of concrete mixes with more than 20% RHA incorporations at 28 days curing reduced 35% from the controlled specimen.

Various issues that need to be addressed by future researchers including long-term performance of RHA concrete in term of strength properties and suitable water cement ratio to increase the workability of concrete incorporating RHA.

REFERENCES

- Abutaha, F.Y.M., (2018). Engineering properties of normal and high strength concrete containing palm oil clinker. *Ph.D Dissertation*. University Malaya Kuala Lumpur.
- Bui, D.D., (2001). Rice husk ash as a mineral admixture for high performance concrete. *Ph.D Dissertation*. Delft University Technology, Delft.
- Calica Jr, M.G., (2008). Influence of RHA as supplementary material in cement paste and concrete. *NCR Journal*, 2, 80-92. Retrieved on 07 July 2019 from <http://pejard.slu.edu.ph/images/pdf/vol2/influence-of-rice-husk-ash-as-supplementary-material-in-cement-paste-and-concrete-pdf>
- Christopher, F., Bolatito, A., Ahmed, S., (2017). Structural and properties of mortar and concrete with rice husk ash as partial replacement of Ordinary Portland Cement - A review. *International Journal of Sustainable Built Environment*, Science Direct, 6, 675-692.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. *World Paddy Production*. 2016. Retrieved on 10 July 2019 from <http://www.fao.org/newsroom/en/news/2016/index.html>
- Habeeb, G.A. & Fayyadh, M.M., (2009). Rice husk ash concrete: the effect of rice husk ash average particle size on mechanical properties and drying shrinkage. *Aust. J. Basic Appl. Sci.* (3(3), 1616-1622.
- Habeeb, G.A. & Mahmud, H.B., (2010). Study on properties of rice husk ash and it uses as cement replacement material. *Materials Research*. 13(2), 183-190.
- Hussin, M.W. & Awal, A.S.M.A. (1996). Influence of palm oil fuel ash on strength and durability of concrete. Paper presented at the *proc., 7th International Conference in Durability of Building Materials and Components*.
- Kartini, K. Mahmud, H.B., Hamidah, M.S., (2010). Absorption and permeability performance of selangor rice husk ash blended grade 30 concrete. *Journal Engineering. Sci. Technol.* 5(1), 1-16.
- Koehler, E.P. & Fowler, D.W. (2003). Summary of concrete workability test methods. *ICAR Report 105.1. ICAR 105: Measuring the workability of high fines concrete. International Center for Aggregates Research*. The University of Texas at Austin.
- Le, H.T. (2015). Behaviour of rice husk ash in self compacting high performance concrete. *Ph.D Dissertation*. Institute for Building Materials Science, Bauhaus University Weiner, Germany.
- Marthong, C., (2012). Effect of RHA as partial replacement of cement on concrete properties. *International Journal Engineering Research Technology*. 1(6), 1-8.
- Mehta, P.K. & Monteiro, J.M., (2006). *Concrete structure, properties and materials*, 3rd Edition. Eaglewood Cliffs, New Jersey. Prentice Hall,
- Rukzon, S. & Chindaprasirt, P. (2009). An experimental investigation of the carbonation of blended portland cement palm oil fuel ash mortar in an indoor environment. *Indoor Built Environment*. 18(4), 313-318.

Saraswathy, V. & Song, H., (2007). Corrosion performance of rice husk ash blended concrete. *Construction Building Materials*. 21(8), 1779-1784.

Wright, J.K. & MacGregor, J.G., (2009). *Reinforced concrete mechanics and design*, 5TH Edition. Pearson Education International. Prentice Hall.

Zareei, S.A. & Ahmadi, M. (2017). Rice husk ash as a partial replacement of cement in high strength containing micro silica: Evaluating durability and mechanical properties. *Case Study in Construction Material, Sciences Direct*. 7, 73-81.

Zhang, M.H., Malhotra, V.M., (1996). High performance concrete incorporating rice husk ash as a supplementary cementing material. *ACI Materials Journal*. 629-63



CIA06

Penapis Saluran Effluens

Sarah Afzan Binti Abdul Karim^{*1}, Muhammad Nur Izzuddin Bin Johan²,
Afiq Raihan Bin Rozaini³

¹²³Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Selangor
Corresponding author: ¹sarah.afzan@yahoo.com

ABSTRAK

Industri batik semakin mendapat sambutan dan tempat di persada industri tempatan mahu pun antarabangsa. Kepesatan perkembangan dan permintaan terhadap industri batik sedikit sebanyak turun menyumbang kepada pencemaran alam sekitar apabila sisa effluens akhir batik tersebut dibuang terus ke dalam sungai. Tujuan kajian ini adalah untuk merekabentuk satu alat yang boleh membantu pengusaha industri batik dalam memastikan sisa akhir effluens mematuhi kehendak peraturan daripada Jabatan Alam Sekitar sebelum dilepaskan ke sungai. Kajian ini dibuat bersama dengan pengusaha batik iaitu Encik Wan Mahtar Bin Wan Salleh di Kilang Master Wan Batik, Dengkil, Selangor Darul Ehsan. Penapis Saliran Effluens direka untuk menapis sisa effluens batik yang akan dilepaskan ke sungai. Effluens yang terhasil dari kilang batik adalah terdiri daripada pewarna, lilin dan rosin. Effluens ini perlu ditapis kerana jika tidak ditapis, effluens yang terhasil akan menjadi racun atau membentuk kepada pepejal di samping menyumbang kepada peningkatan bilangan sungai yang tercemar. Penapis Saliran Effluens ini digunakan bagi mengurangkan kekeruhan air sungai untuk mencapai nilai pH yang telah ditetapkan oleh Jabatan Alam Sekitar dan boleh membantu pengusaha industri kilang batik mempunyai kaedah yang sistematik dalam melepaskan sisa effluen batik mereka. Sisa effluens yang akan dilepaskan ke sungai mestilah mematuhi peraturan iaitu mencapai pH antara 6.0-9.0 dan tahap kekeruhan 0-40 NTU. Bahan yang digunakan sebagai penapis ini ialah pasir halus, ijuk kabung, sabut kelapa, arang, batu kerikil, batu terumbu karang. Kesimpulannya, jika Penapis Saliran Effluens ini diaplikasikan di kilang-kilang batik, kadar pencemaran sungai yang disebabkan oleh industri batik secara tidak langsung dapat diturunkan.

Kata Kunci : Effluens, Batik, NTU, Ijuk Kabung.

1.0 PENGENALAN

Batik berasal dari perkataan Jawa 'amba' yang bermakna menulis, dan 'nitik' yang bermakna membuat titik. Batik yang dipercayai berasal dari Indonesia, adalah satu seni reka corak yang berasaskan lilin sebagai bahan halangan untuk menghasilkan corak (Sumber: Malaysian Standard, MS 692:2007).

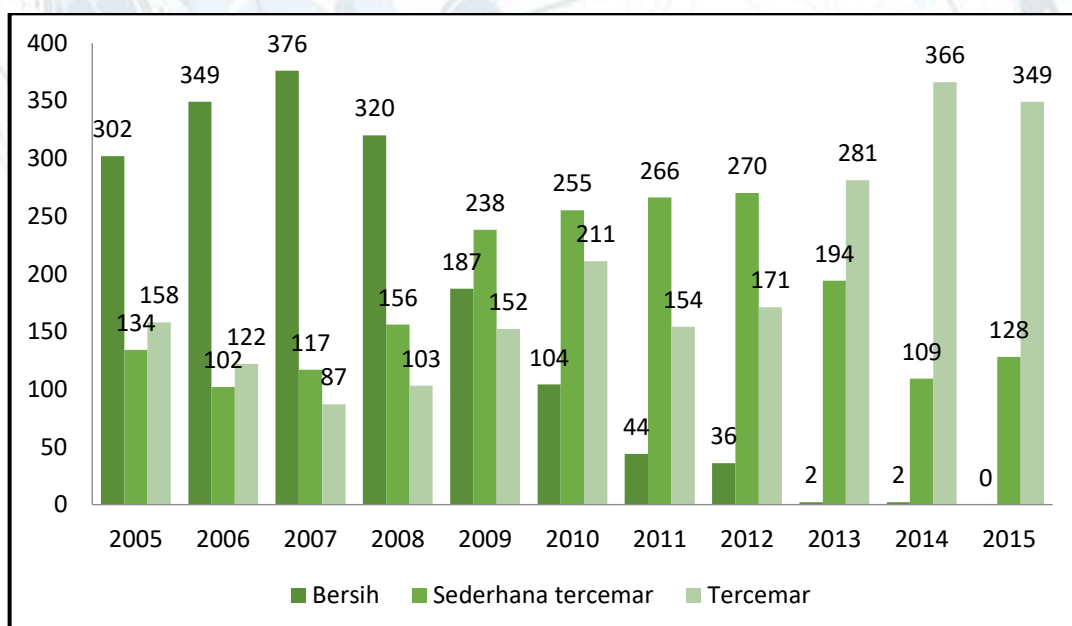
Bersumberkan kepada Batik Malaysia (Kraftangan) di dalam Malaysian Standard Perkara 3.1 (definisi batik) MS 692:2007 (Jabatan Standard Malaysia), kain batik adalah kain yang diproses dengan melukis, mencetak, mewarna, mencelup fabrik menggunakan bahan halangan fizikal ke atas fabrik seperti lilin, untuk mengelakkan bahagian yang diaplikasikan oleh lilin tersebut daripada diresapi warna dan kemudiannya melupuskan bahan halangan fizikal (lilin) tersebut untuk menampakkan coraknya. Seterusnya, terdapat beberapa jenis batik yang diproses oleh pengusaha-pengusaha batik pada hari ini. Di antaranya adalah Batik Lukis, Batik Terap dan Batik Sutera Saring.

Kebiasaannya reka corak dan motif-motif batik diinspirasi dari alam semula jadi seperti flora dan fauna yang kemudiannya digabung dengan corak-corak geometri atau abstrak. (Kraftangan).

Di Malaysia, batik merupakan seni warisan bangsa yang menjadi kebanggaan negara. Batik mula diperkatakan di Malaysia pada abad ke-17 Kesultanan Melayu. Lagenda bermula apabila Laksamana Hang Nadim menerima titah daripada Sultan Melaka, Sultan Mahmud untuk belayar ke India bagi membeli 140 helai serasah '*cloth*' (batik) yang dilakar dengan 40 jenis motif bunga. Namun kerana tidak berjaya menemui batik yang dikehendaki oleh Sultan, beliau menghasilkan kain batiknya sendiri. Dalam perjalanan pulang, kapal beliau karam dan hanya 4 helai batik berjaya di bawa pulang yang menimbulkan kemarahan Sultan. Di Terengganu, pembuatan batik bermula pada tahun 1913 dengan lukisan menggunakan lilin. Manakala di Kelantan, batik mula dihasilkan di Lorong Gajah Mati, Kota Bharu. Pada zaman penjajahan Jepun, industri batik merudum apabila banyak kilang-kilang terpaksa ditutup. Namun, pada tahun 1957 Malaysia mewujudkan identiti batik kebangsaan dengan menjadikannya pakaian kebangsaan untuk majlis-majlis rasmi. Batik Malaysia kebanyakannya terdiri daripada motif bunga-bunga besar, ringan dan berwarna terang serta ceria.

Industri batik semakin mendapat sambutan dan tempat di persada industri tempatan mahu pun antarabangsa. Daripada industri batik ini juga sedikit sebanyak telah menyumbang peratus pencemaran terutamanya pada pencemaran air dan mencemarkan kualiti air sungai apabila effluens yang terhasil daripada proses pembuatan akhir batik. Secara amnya, kami mengkaji dan cuba untuk mengurangkan tahap pencemaran yang berlaku akibat daripada pembuangan secara terus ke sungai sisa effluens yang dihasilkan daripada kilang batik. Mengikut daripada statistik yang telah dikeluarkan oleh Jabatan Alam Sekitar, *Tren Kualiti Air Sungai Berdasarkan Sub-Indeks BOD (2005-2015), kadar bilangan air sungai yang bersih telah turun secara mendadak daripada tahun 2008 (376) sehingga 2014 (2) dan sehingga kini tiada lagi sungai yang bersih. Namun begitu, sehingga tahun 2015 bilangan air sungai yang tercemar telah mencecah sehingga 348 dan semakin bertambah dari tahun ke tahun. Secara tidak langsung, kami ingin merawat serta mengurangkan kadar populasi sungai yang tercemar dengan mencipta satu alat yang mudah dan juga bekerbesanan untuk kegunaan industri kilang batik di Malaysia.

*Tren Kualiti Air Sungai Berdasarkan Sub-Indeks BOD (2005-2015), m/s 69, Buku LAPORAN KUALITI ALAM SEKELILING MALAYSIA 2015.



Graf 1 : Tren Kualiti Air Sungai Berdasarkan Sub-Indeks BOD (2005-2015)

Industri batik merupakan salah satu industri tradisional yang turut menyumbang secara signifikan kepada ekonomi negara. Batik keluaran Malaysia mendapat permintaan yang tinggi dari pasaran tempatan dan luar negara kerana keunikannya. Walau bagaimanapun di sebalik keunikan ini, aktiviti pembuatan batik turut menghasilkan air sisa atau yang dikenali sebagai effluen yang menyumbang kepada masalah pencemaran air terutama di Kelantan dan Terengganu memandangkan penghasilan batik melibatkan penggunaan bahan kimia yang banyak. Kajian awal ke atas air sisa yang dihasilkan oleh premis pembuatan batik menunjukkan bahawa effluen yang terhasil dari aktiviti pemprosesan batik mengandungi pepejal terampai, pewarna organik dan bukan organik serta logam berat yang memberi kesan negatif kepada alam sekitar. Selain pencemaran air, aktiviti pembuatan batik yang tidak mesra alam juga menimbulkan masalah pencemaran udara dan penghasilan sisa buangan.

2.0 LATAR BELAKANG KAJIAN / PERNYATAAN MASALAH

Kilang batik yang menjadi kajian kami ialah Kilang Master Wan Batik yang terletak di Dengkil, Selangor dan diuruskan oleh En.Wan Mahtar bin Wan Salleh yang telah beroperasi sejak 1989 sehingga kini. Kilang tersebut beralamat di No 2, Taman Ambar. 43800 Dengkil, Selangor. Purata kadar pengeluaran produk yang dihasilkan oleh kilang ini adalah sebanyak 50 helai dalam tempoh masa seminggu. Anggaran bagi penghasilan sisa effluens yang terhasil daripada pembuatan tersebut adalah sebanyak 100 liter bagi tempoh DUA (2) minggu. Seterusnya, sisa effluens yang terkumpul selama dua minggu tersebut akan terus dibuang ke longkang berdekatan tanpa melalui sebarang proses rawatan. Sisa effluens yang dibuang di longkang itu akan mengalir ke sungai yang berdekatan iaitu Sungai Langat.

Effluen yang dihasilkan dari pemprosesan batik mempunyai ciri-ciri seperti beralkali, berwarna dan mempunyai suhu yang tinggi. Bahan kimia yang digunakan di dalam pemprosesan batik ialah lilin, resin, sodium silicate dan bahan pewarna (organik dan bukan organik). Terdapat lebih daripada 100,000 bahan pewarna komersial di pasaran dengan kadar pengeluaran bahan pewarna sebanyak 7×10^5 tan setahun. Berdasarkan kepada struktur kimianya, pewarna mempunyai rintangan terhadap kepudaran apabila terdedah kepada cahaya, air dan bahan kimia lain. Struktur yang kompleks pula menyebabkan pewarna sukar untuk nyahwarna dan mereput secara biologi.

Proses pembuatan batik dipermudahkan dalam bentuk carta alir seperti di bawah :



Carta 1 : Proses Pembuatan Batik di Kilang Master Wan Batik

Melalui hasil kajian kami, peningkatan kadar pencemaran sungai semakin meningkat dari tahun ke tahun. Salah satu penyumbang kepada peningkatan kadar bilangan pencemaran sungai ini adalah pelepasan sisa effluens secara terus ke sungai yang terhasil daripada proses pembuatan batik dari kilang batik. Antara permasalahan yang dihadapi ialah :

- 2.1 Tiada sistem yang sistematik untuk mengalirkan sisa effluens yang terhasil daripada kilang batik untuk dilepaskan terus ke sungai yang terdekat;
- 2.2 Mencemarkan sungai serta seterusnya menyumbang kepada pengurangan bilangan sungai yang bersih di Malaysia; dan, akhirnya
- 2.3 Sedikit sebanyak telah memberi impak kepada para nelayan yang telah menjadikan sungai sebagai sumber rezeki dan mengancam kehidupan marin.

Sehingga kini, pelbagai kajian telah dijalankan bagi mendapatkan kaedah dan pendekatan terbaik dalam merawat effluen batik. Salah satu pendekatan yang diambil adalah melalui pelaksanaan opsyen-opsyen CP yang menyeluruh dan bersepadu (comprehensive and integrated). Bagi aspek penjaan effluen pula, pelaksanaan CP dapat mengurangkan kuantiti air sisa yang terjana di mana strategi-strategi CP memfokuskan kepada mengenalpasti sumber-sumber pencemar dan kuantiti penjaan, seterusnya melaksanakan konsep pencegahan (pollution prevention) bagi mengurangkan kandungan dan kuantiti bahan pencemar tersebut. Paling ketara ialah pengurangan/pengoptimuman penggunaan setiap jenis sumber iaitu air dan bahan kimia. Namun begitu, industri batik masih juga memerlukan satu sistem yang dapat merawat effluen batik. Pada masa ini, sistem rawatan berpusat adalah tidak sesuai dilaksanakan bagi premis-premis batik di Kelantan. Ini adalah kerana lokasi premis-premis pembuatan batik tersebut adalah bertaburan dan usaha untuk mengumpul semua premis dalam bentuk kluster adalah mustahil. Satu sistem rawatan mini diperlukan kerana industri pembuatan batik adalah industri cottage dan kebanyakan premis dibina di dalam ruang yang terhad. Selain itu, rekabentuk sistem rawatan juga perlu mengambil kira kuantiti dan ciri-ciri air effluen yang terjana bagi sesebuah premis. Pada masa kini, terdapat pelbagai teknologi rawatan bagi merawat effluen yang terhasil dari aktiviti pembuatan batik seperti berikut:

- Penjerapan pada karbon teraktif (carbon adsorption)
- Rawatan ozon
- Proses membran (turasan ultra, mikro,nano,osmosis berbalik)
- Proses elektrokimia
- '*Coagulation*' dan '*Flocculation*'

Industri batik merupakan salah satu industri tradisional yang turut menyumbang secara signifikan kepada ekonomi negara. Batik keluaran Malaysia mendapat permintaan yang tinggi dari pasaran tempatan dan luar negara kerana keunikannya. Walau bagaimanapun di sebalik keunikan ini, aktiviti pembuatan batik turut menghasilkan air sisa atau yang dikenali sebagai effluen yang menyumbang kepada masalah pencemaran air terutama di Kelantan dan Terengganu memandangkan penghasilan batik melibatkan penggunaan bahan kimia yang banyak. Kajian awal ke atas airsisa yang dihasilkan oleh premis pembuatan batik menunjukkan bahawa effluen yang terhasil dari aktiviti pemprosesan batik mengandungi pepejal terampai, pewarna organik dan bukan organik serta logam berat yang memberi kesan negatif kepada alam sekitar. Selain pencemaran air, aktiviti pembuatan batik yang tidak mesra alam juga menimbulkan masalah pencemaran udara dan penghasilan sisa buangan.

Berikut merupakan Indeks Kualiti Air yang telah ditetapkan daripada Jabatan Alam Sekitar Malaysia. Pematuhan kepada LIMA (5) parameter daripada Indeks Kualiti Air ini penting dalam memastikan kualiti effluens yang bersih dan selamat sebelum dilepaskan ke takungan air atau sungai-sungai berdekatan.

PARAMETER	UNIT	CLASS				
		I	II	III	IV	V
Ammoniacal Nitrogen	mg/l	< 0.1	0.1 – 0.3	0.3 – 0.9	0.9 – 2.7	> 2.7
Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/l	< 1	1 – 3	3 – 6	6 – 12	> 12
Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/l	< 10	10 – 25	25 – 50	50 – 100	> 100
Dissolved Oxygen	mg/l	> 7	5 – 7	3 – 5	1 – 3	< 1
pH	-	> 7	6 – 7	5 – 6	< 5	> 5
Total Suspended Solid (TSS)	mg/l	< 25	25 – 50	50 – 150	150 – 300	> 300
Water Quality Index (WQI)	-	< 92.5	76.5 – 92.7	76.5 – 92.7	31.0 – 51.9	> 31.0

Jadual 1 : Indeks Kualiti Air berdasarkan Jabatan Alam Sekitar Malaysia

Namun, kajian dibuat merujuk kepada objektif kajian yang melihat kepada DUA (2) parameter iaitu nilai kekeruhan dan nilai pH bagi kualiti air. Parameter tersebut merujuk kepada Standard Kualiti Air Nasional untuk Malaysia seperti Jadual 2 di bawah :

PARAMETER	UNIT	CLASS					
		I	IIA	IIB	III	IV	V
pH	-	6.5 – 8.5	6 – 9	6 – 9	5 – 9	5 – 9	-
Turbidity	NTU	5	50	50	-	-	-

Jadual 2 : Standard Kualiti Air Nasional untuk Malaysia

Oleh itu, penapis yang direkabentuk perlu mematuhi nilai standard kualiti air yang telah ditetapkan oleh Jabatan Alam Sekitar tersebut.

Ijuk Kabung atau nama saintifiknya '*Arenga pinnata Merr*' merupakan pokok palma yang besar dan tinggi, dapat mencapai ketinggian 25m. Berdiameter hingga 65 cm, batang pokoknya kukuh dan pada bagian atas diselubungi oleh sabut berwarna hitam yang dikenal sebagai ijuk. Ijuk sebenarnya adalah bahagian dari pelepah daun yang menyelubungi batang. Ijuk dari pohon enau dapat dipintal menjadi tali. Tali ijuk ini cukup kuat, awet dan tahan digunakan di sungai atau laut. Ijuk dapat pula digunakan sebagai bahan atap rumah, pembuat sikat dan sapu ijuk. Pokok ini banyak terdapat di Selangor serta Perak dan mempunyai banyak kegunaan pada setiap bahagian pada pokoknya. Batang pokoknya kukuh dan mempunyai pelepah pada pangkal setiap daun. Pelepah ini mempunyai serat hitam yang digunakan untuk membuat penyapu dan tali. Serat hitam ini yang digunakan sebagai salah satu bahan penapis untuk menapis sisa effluens daripada kilang batik.

Bahan lain yang digunakan sebagai penapis selain daripada serat hitam tersebut ialah seperti pasir halus, arang, sabut kelapa dan batu kelikir. Pasir yang halus mampu bertindak memerangkap sedimen-sedimen halus pada permukaannya. Arang pula mampu menghilangkan bau dan rasa pada air. Sabut kelapa dapat menyerap endapan-endapan air yang membuat warna air keruh. Batu-batu atau kerikil pula berfungsi untuk menyaring material-material yang berukuran besar.



Rajah 1 : Ijuk Kabung atau 'Arenga pinnata Merr'

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Melalui kajian yang kami lakukan, kami telah menetapkan beberapa objektif yang harus kami capai dalam memastikan keberkesanan dan kesesuaian dalam menghasilkan projek kami dan boleh diterima pakai dalam industri kilang batik. Antara objektif yang ditetapkan ialah :

- 3.1 Mereka bentuk suatu alat penapis yang boleh menapis effluens yang terhasil daripada proses pembuatan batik; dan,
- 3.2 Mengenalpasti parameter yang dicapai oleh penapis tersebut mencapai piawaian standard yang dibenarkan oleh Jabatan Alam Sekitar.

Melalui projek kami ini, selain daripada perlu mencapai objektif serta menyelesaikan masalah yang dihadapi. Kepentingan kajian juga perlu diambil kira dalam memastikan projek kami ini berjaya dan boleh digunapakai dalam industri. Kepentingan kajian kami termasuklah :

- 3.3 Pencemaran sungai dari hasil pembuangan effluens dari kilang batik dapat dikurangkan; dan,
- 3.4 Ekosistem hidupan di sungai lebih terjaga dan hidupan sungai kurang terancam dengan bahan kimia yang dilepaskan.



Rajah 2 : Pandangan atas



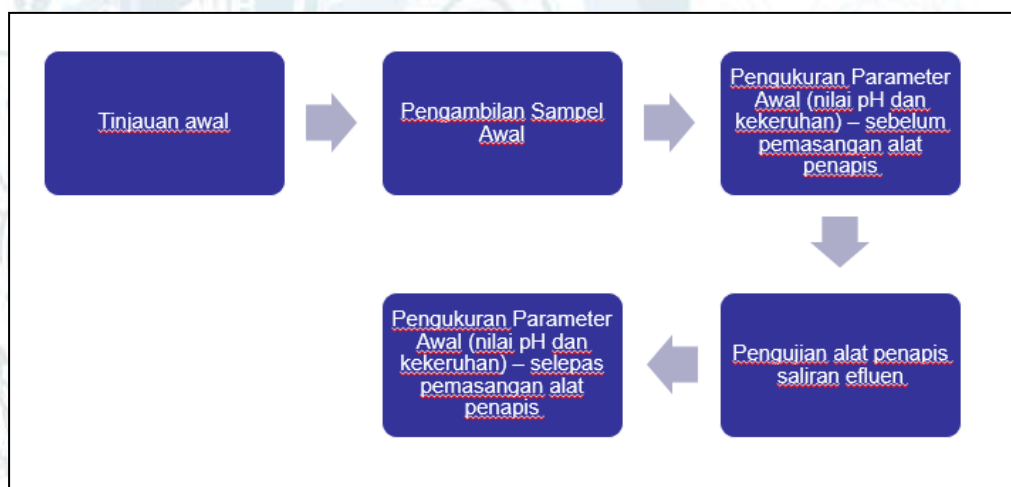
Rajah 3 : Pandangan sisi



Rajah 4 : Hasil sisa efluen sebelum dirawat (kiri) dan selepas dirawat (kanan)

4.0 METODOLOGI

Kaedah metodologi yang digunakan untuk membuat kajian berkenaan dengan sisa effluens daripada kilang batik serta kaedah untuk merawat air effluens menggunakan bahan penapis yang terdiri daripada ijuk kabung, pasir halus, arang, sabut kelapa dan batu kelikir bermula daripada tinjauan awal di premis kilang tersebut untuk mengambil sampel effluens awal. Pengukuran parameter awal iaitu nilai pH dan kekeruhan dibuat sebelum pemasangan alat penapis dilakukan di premis tersebut. Setelah alat penapis direka dan diuji menggunakan sampel awal daripada kilang tersebut, barulah pemasangan alat dibuat di kilang batik itu. Pengukuran parameter akhir dibuat untuk mengambil bacaan nilai pH dan nilai kekeruhan bagi sisa effluens daripada kilang batik itu. Kaedah ini dipermudahkan seperti carta alir metodologi di bawah :



Carta 2 : Kaedah metodologi kajian Penapis SE

5.0 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Kilang batik tersebut tidak mempunyai sebarang penapis yang digunakan untuk menapis effluens yang terhasil sebelum dibuang terus ke longkang seterusnya disalurkan ke sungai yang terdekat. Oleh itu, kami telah pergi melihat cara pembuangan effluens yang sedia digunakan dan seterusnya cuba untuk memikirkan satu cara bagi membuat penapis yang boleh digunakan tanpa perlu menukar tong yang sedia ada. Dari situlah teretusnya idea untuk menggunakan paip untuk dijadikan sebagai satu penapis.

Sebelum adanya penapis, effluens tersebut kelihatan sangat keruh dan rasa berminyak di samping mengeluarkan satu bau busuk. Lilin-lilin yang terhasil juga hanya diasingkan mengguna penapis

yang berjaring dan dibuang ke longkang begitu sahaja. En. Wan sendiri yang mengatakan bahawa effluens tersebut tidak sepatutnya dibuang begitu sahaja ke sungai namun begitu akibat ketiadaan penapis yang boleh digunakan beliau tidak mempunyai cara lain selain hanya melepaskan sisa effluens tersebut ke sungai. Namun begitu, setelah penapis kami siap dibuat dan diuji lari. Kami telah melakukan pemasangan di kilang batik tersebut bagi mendapatkan pandangan daripada En. Wan Mahtar sendiri sebagai pengusaha kilang batik. Ternyata setelah penapis tersebut dipasang, boleh dilihat kekeruhan effluens tersebut jelas berkurangan disamping mengeluarkan nilai pH yang selamat untuk dilepaskan ke sungai seterusnya melepasi tahap piawaian yang ditetapkan oleh Jabatan Alam Sekitar.

Beliau agak berpuas hati dengan hasil daripada penapis kami kerana dapat mencipta satu penapis yang boleh digunakan dalam industri batik bagi menapis effluens yang terhasil. Impak positif yang dapat melalui penciptaan penapis ini juga, risiko untuk kilangnya disaman kerana membuang effluens yang tidak dirawat ke sungai dapat dikurangkan kerana telah mematuhi tahap piawaian yang ditetapkan.

PERKARA	1	2	3	JULAT CIRI-CIRI EFLUEN BATIK
<u>Minggu 1</u>	10.80	10.90	10.90	10.87
<u>Minggu 2</u>	10.70	10.60	10.70	10.67
<u>Minggu 3</u>	10.40	10.00	9.90	10.10
<u>Minggu 4</u>	10.20	10.20	10.20	10.20
<u>Minggu 5</u>	9.20	8.20	8.00	8.46

Jadual 1 : Bacaan nilai pH di premis Master Wan Batik (sebelum)

PERKARA	1	2	3	JULAT CIRI-CIRI EFLUEN BATIK (NTU)
<u>Minggu 1</u>	97.70	98.20	98.60	98.20
<u>Minggu 2</u>	152.00	153.00	153.00	152.70
<u>Minggu 3</u>	87.40	87.40	87.50	87.43
<u>Minggu 4</u>	85.80	87.40	86.30	86.50
<u>Minggu 5</u>	129.00	128.00	127.00	128.00

Jadual 2 : Bacaan nilai kekeruhan di premis Master Wan Batik (sebelum)

PERKARA	1	2	3	JULAT CIRI-CIRI EFLUEN BATIK (NTU)	Nilai parameter menikut WQI
Nilai pH	4.80	4.60	4.60	4.67	6 – 9
Nilai kekeruhan (NTU)	38.70	31.30	30.70	33.57	50

Jadual 3 : Bacaan nilai kekeruhan dan nilai pH di premis Master Wan Batik (selepas)

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah diperolehi, kami dapat simpulkan bahawa effluens yang terhasil daripada alat penapis berjaya mematuhi tahap piawaian seperti yang ditetapkan oleh Jabatan Alam Sekitar. Ini sekaligus mencapai objektif yang telah ditetapkan pada awal kajian ini. Hasil air effluens yang keluar daripada penapis tersebut telah pun mengalami kekurangan daripada segi kekeruhan iaitu kekurangan dalam kepekatan warnanya dan juga nilai pH yang telah berubah menurun. Di samping itu juga, kami berjaya mencipta penapis yang kecil dan mudah untuk dipasang. Kaedah penyelenggaraan alat ini juga mudah dilaksanakan oleh pengusaha kilang batik tersebut.

6.0 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan, kami dapat simpulkan bahawa hasil air effluens yang keluar daripada alat penapis berjaya mencapai tahap piawaian yang ditetapkan oleh Jabatan Alam Sekitar sekaligus telah pun mencapai objektif kami. Hasil air effluens yang keluar daripada penapis tersebut telah pun mengalami kekurangan daripada segi kekeruhan iaitu kekurangan dalam kepekatan warnanya dan juga nilai pH yang telah berubah menurun. Di samping itu juga, kami berjaya mencipta penapis yang kecil dan mudah untuk dipasang dan diselenggara seterusnya menepati citarasa para pengusaha industri batik.

7.0 PENGIKTIRAFAN

Penapis Saliran Effluens telah mendapat pengiktirafan “*Golden Award*” di *Final Projek Civil Engineering (FPCE)* pada sesi Jun 2017. Ini melayakkan kajian ini dipertandingkan di “*INVENTION & INNOVATION TECHNOLOGY EXPOSITION*” pada sesi yang sama di peringkat Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Shah Alam.

RUJUKAN

Environmental Quality Act 1974, Environmental Quality (Industrial Effluent) Regulations 2009;

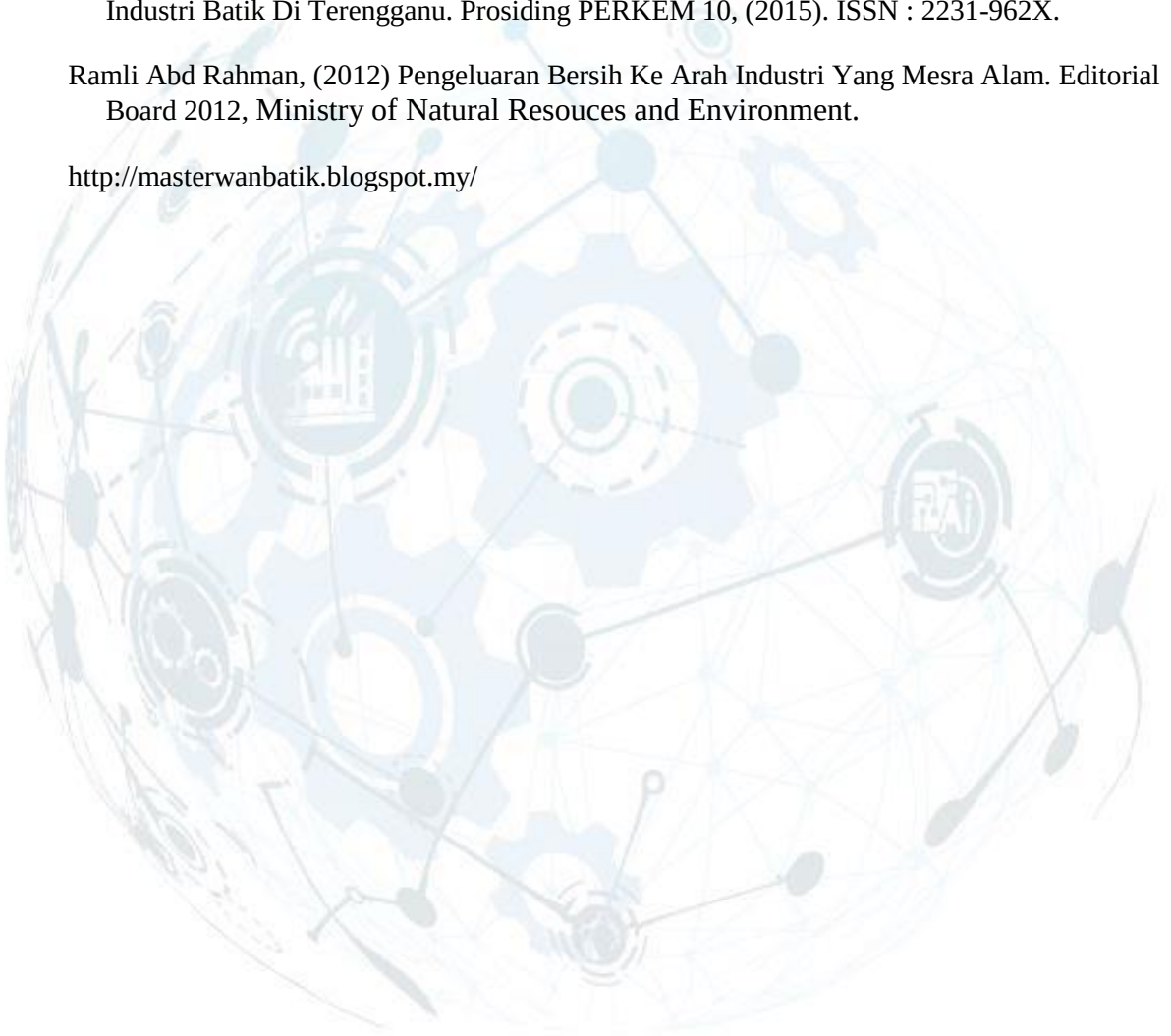
Guidance Document on Performance Monitoring Of Industrial Effluent Treatment System, Specified in Regulation 9 (a) Environmental Quality (Industrial Effluent) Regulations, 20019

Woodard, F., (2001), "Industrial Waste Treatment Handbook". British Library Cataloguing-in-Publication Data. pp.61 – 79. ISBN : 0-7506-7317-6

Noor Haslina Mohamad Akhir, Normaz Wana Ismail. Permasalahan Dalam Pembangunan Industri Batik Di Terengganu. Prosiding PERKEM 10, (2015). ISSN : 2231-962X.

Ramli Abd Rahman, (2012) Pengeluaran Bersih Ke Arah Industri Yang Mesra Alam. Editorial Board 2012, Ministry of Natural Resources and Environment.

<http://masterwanbatik.blogspot.my/>



CIA07

Modelling Water Quality In The River At Bukit Goh, Kuantan Using QUAL2E: Modelling, Measuring And Prediction

Khairul Nizam Mat Amin¹, Abdul Rahim Bin Wagiran²

^{1,2} Civil Engineering Department, Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah, Pahang
Corresponding author: ¹khairulnizam@polisas.edu.my

ABSTRACT

Bauxite mining in district of Kuantan, Pahang offers some exciting economic opportunities for various people especially individual land owners. Uncontrolled bauxite mining operation in Kuantan has caused severe environmental pollution. Destruction of ecosystem threatens our access to the most fundamental requisites for human existence such as water quality nearby. The area of the study is Felda Bukit Goh, Kuantan, whereby Sungai Mabuk is situated at one of the source of the water intake of Bukit Goh treatment plant. QUAL2E modelling is using in order to measure and predict the water quality. The objectives of the study are to determine the effect of bauxite mining activity to the water quality of Sungai Mabuk according to Water Quality Index (WQI) and National Water Quality Standard (NWQS) including bauxite parameters such as Al, Fe and Si. The results shows the values of NH₃N, Al and Fe are among the largest contributor of pollution in Sungai Mabuk. Bauxite mining activity contributed to the increase of Al and Fe parameter in Sungai Mabuk. However, TSS content in Sungai Mabuk is low and this shows that the bauxite mining activity nearby is manageable and under controlled. The QUAL2E model was successfully used to predict the pattern and trend of the water quality parameters. With the pollution that match effluent Standard B released by DOE or if the pollution situation is worse, it still occurs that Sungai Mabuk is under control and can make process of purification of the river. The river pollutant parameters are under control and the downward trend occurs at downstream side.

Key Words: Water Quality Index (WQI), National Water Quality Standard (NWQS), QUAL2E Modelling

1.0 INTRODUCTION AND LITERATURE REVIEW

The freshwater resources are very limited which is only about 2.5 %, whereas the other source is saltwater from the sea. The freshwater resources especially surface waters such as river and lakes are exposed to the pollution problems from a human activities especially from industrial and housing activities. (Shiklomanov, 1993). The river is also very important for the sustainability of flora and fauna. It is the habitat of a wide variety of plants and animals. The beauty of the flora and fauna of the river needs to be taken care of because they can attract tourists to our country. This will increase the revenue of the country through the tourism sector. In addition to the fresh water, fish farming activities can also be carried out to improve revenue and economy. Uncontrolled river exploration for the purpose of development polluted the river water. This has made the river water quality and the aesthetical values to decline. Activities such as industry, agriculture, logging, urbanization and so on affect the river water quality and indirectly disrupted the cycle of nature.

The cleanliness and quality of surface water especially from of rivers and lakes should be guarded and monitored systematically and evenly so that the quality of water is always at a good level. It

is very important because the river is the main source of fresh water supply on earth. River pollution usually occurs because of the removal of pollutants especially from housing, mining, agriculture, industrial, manufacturing and fisheries activities and all of these activities actually affect water quality and can reduce the source of clean water. The usage of contaminated water can affect especially to the health of human, animals and plants.

Bauxite mining in district of Kuantan, Pahang offers some exciting economic opportunities for various people especially individual land owners. Nevertheless, the 'bauxite boom', the extensive and uncontrolled mining activities have great potentials to cause adverse impacts on the environment such as water and air, health and quality of life of the people living in the affected areas. Bauxite mining is not known to most of Malaysian except recently due to environmental pollution issues in that area. Potential environment impacts are expected to go beyond physical environment and physical illness if the situation is not controlled. Loss of economic potentials and the presence of unpleasant red dust causing mental distress, anger and community outrage (Noor Hisham et. al., 2016).

Bauxite is a rock formed from a laterite soil that has been severely leached of aluminium, ferum and silica and other soluble materials in a wet tropical or subtropical climate. It is the primary ore of aluminium. Almost all of the aluminium that has ever been produced has been extracted from bauxite. Actually, bauxite does not have a specific composition. It is a mixture of hydrous aluminium oxides, aluminium hydroxides, clay minerals, and insoluble materials such as quartz, hematite, magnetite, siderite and goethite. Because of its composition, aluminium and iron are the main contaminants that pollute the water resources but depending on the geological characteristics of the land and surrounding land use activities, other toxic metals such as arsenic, mercury, cadmium, lead, nickel and manganese may also contaminate drinking water resources when the natural ecosystem is aggressively removed and excavated. Chronic exposure to toxic metals may cause multiple organ toxicity and increases cancer risk. Whereas, high level exposures to aluminium in the stomach prevent the absorption of phosphate, a chemical compound required for healthy bones and may cause bone diseases in children. Chronic exposure to aluminium was hypothesised to cause Alzheimer disease but scientific evidence to date is inconsistent.

The Enhanced Stream Water Quality Model (QUAL2E) is a comprehensive versatile stream water quality model. It can stimulate up to 15 water quality constituents in any combination desired by the user (Brown and Barnwell, 1987). The model is applicable to dendritic streams that are well mix. It uses a finite-difference solution of the adventives dispersive mass transport and reaction equations the model is intended for use as a water quality planning tool. Similar to QUAL2K (Chapra, 1997), a river is represented in the QUAL2E model as a linked group of streams and tributary reaches.

The QUAL2E model calculates a flow and mass balance for each computational element. The forcing function used for estimating transport is the stream discharge, which is assumed to be constant. Stream velocity, cross-sectional area, and depth are computed from stream flow. The QUAL2E model performs dissolved oxygen balance by including major source and sink terms in the mass balance equation. The nitrogen cycle is composed of four compartments: organic nitrogen, ammonia nitrogen, nitrite nitrogen, and nitrate nitrogen. The phosphorus cycle consists of dissolved phosphorus and organic phosphorus. Ultimate carbonaceous biochemical oxygen demand is modelled as a first order degradation process (Bowie et al., 1985). The major source of dissolved oxygen is algal photosynthesis and atmospheric reaeration.

2.0 PROBLEM STATEMENT

Uncontrolled bauxite mining operation in Kuantan has caused severe environmental pollution. Destruction of ecosystem threatens our access to the most fundamental requisites for human existence such as water quality nearby. The impact may persist if there is no proper rehabilitation plan done to the exploited area. While mental distress due to unpleasant living environment become apparent, more studies are needed to quantify the impact of bauxite mining activity in water quality of the river and water treatment plant nearby. All responsible agencies should focus on a wider aspect of health determinants rather than waiting for the occurrence of diseases to take actions. It is important to emphasize on sustainable mining practices in order to avoid compromising the health of people in the future.

There are four water treatment plants located in the area of bauxite mining which are Bukit Goh, Bukit Sagu, Bukit Ubi and Semambu Water Treatment Plant in Kuantan. As they are located downstream, the mining activities have great potentials to contaminate the drinking water sources. Bukit Goh Water Treatment Plant was closed once on 29 December 2015 due to severe pollution of Sungai Mabuk and Sungai Riau.

3.0 OBJECTIVES AND SCOPE OF THE STUDY

The study will determine the water quality parameter of Sungai Mabuk within bauxite mining area of Felda Bukit Goh, Kuantan. Determination of water quality includes the DO, pH, BOD₅, COD, TSS, NH₃N, Al, Fe and Si which are sampled along the river, before and after the bauxite minning area. The water quality parameter will be evaluated and the future water quality of the river will be predicted using QUAL2E modelling, especially on AL, Fe and Si contents.

The location of the study is at Sungai Mabuk nearby bauxite mining area at Felda Bukit Goh, Kuantan, Pahang. The sample is taken during rainy and sunny day to identify the effect of bauxite minning activity to the water quality of Sungai Mabuk. The sample of water will be tested insitu and in lab. The QUAL2E modelling software is used to predict the effect of bauxite mininig activity to the water quality of the river nearby.

4.0 METHODOLOGY

Figure 1 illustrates the map of Sungai Mabuk near the Bukit Goh, Kuantan which is the study area and the locations of the sampling sites. A total of three stations; S1, S2 and S3 were chosen as in Fig at the river nearby the site bauxite mining activity.

In situ test at the site is made to measure dissolved oxygen parameters (DO) and pH. Measurement of pH meter is using tool WTW 330i model while DO is measured using meters HACH Sension6 comprising consists of measuring cylinder and a digital meter. This procedure is done and repeated at all stations. For each station three times measurements were made to determine the value of the reading. In addition, the water sample was also taken from the stations to carry out the test in the laboratory. Samples at the river were taken twice on a sunny day and twice on a rainy day. A three litre water samples were taken for testing the BOD₅, TSS, Al and Fe. 1.5 litre water samples for COD and NH₃N test were retrieved and 'diluted' or preserved with sulphuric acid (H₂SO₄). Curing sample should be done with the aim to preserve and ensure samples tested in the laboratory have almost the same circumstances at the site.



Figure 1: The Location of Study Area

Water quality parameters were sampled during sunny and rainy day. Sampling activities was done on 23/02/2017, 27/02/2017, 02/03/2017 and 09/03/2017. The weather on 23/02/2017 and 09/03/2017 was sunny day and 27/02/2017 and 02/03/2017 is rainy day as in Table 1.

Table 1: Water Sampling Activity

Sample	Date	Day	Time	Weather Condition
Sample 1	2/23/2017	Thursday	8.25 a.m	sunny
Sample 2	2/27/2017	Monday	9.15 a.m	rainy
Sample 3	3/2/2017	Thursday	3.20 p.m	rainy
Sample 4	3/9/2017	Thursday	9.00 a.m	sunny

All samples should be stored in the refrigerator below 4°C temperature. During experiments, water samples shall be issued in the refrigerator and should be left for a while to allow the temperature of the water samples to reduce to room temperature. This step is very important especially for experiments involving chemical reaction between water samples with reagents. This is because the rate of reaction with reagents may not apply properly when the sample is not at room temperature.

Testing in the laboratory was carried out for water samples taken from the site of the study. Experiments in the laboratory involved the four parameters, namely BOD, COD, TSS and NH₃N. This experiment will determine the level of water quality based on the Water Quality Index (WQI) and National Water Quality Standard (NWQS). Beside that the parameter of Aluminium (Al), Ferum (Fe) and Silica (Si) is also conducted in the laboratory to determine the level of water quality based on the NWQS.

The samples for BOD and TSS were collected in glass bottles and were closed under the water and analyzed by Department of Chemical for Pahang State according to the standard procedure; APHA 5210 B and APHA 2540 D respectively. BOD₅ was determined as the difference between initial and five day oxygen concentrations in bottles after incubation at 20°C. TSS was assayed by filtering a suitable amount of sample through a pre combusted. The samples for NH₃N and COD were determined by direct nesslerization and distillation in samples pre-treated with sulfuric acid (H₂SO₄). The COD and NH₃N values analyzed according to standard procedure APHA 5220 B and APHA 4500 NH₃-N respectively (APHA, 1995). For Al, Fe and Si values analyzed according to standard procedure heavy metal APHA 3010.

The general QUAL2E model assumptions and limitations that shall apply to this study include:

- i. Streams are well mixed and generally homogenous with an evenly distributed concentration pattern, vertically and laterally. This is coherent to 1 dimensional water quality modeling.
- ii. Flow characteristics in QUAL2E were simulated on a steady flow basis, with data collected from field surveys.
- iii. Water quality parameters that were simulated included DO, BOD₅, COD, TSS and Al. The model uses ultimate by default, a decay rate k , of 0.23 was assumed for the ambient stream conditions. It should be noted that, besides practical considerations in terms of time and cost, there may be other benefits from using the 5 day measurement with extrapolation, rather than performing a longer term. Although extrapolation does introduce some level of error, the 5 day value has the advantage of minimizing the possible nitrification effects, which, even when inhibited, can begin to be exerted over longer time frames (Chapra et al., 2005).

The computer modeling work is to:

- i. Assess, via a water quality model, the present patterns of water quality within the study area during sunny and rainy day.
- ii. Assess, via a water quality model (QUAL2E), the fate of pollutants and expected water quality during sunny and rainy day and worst case scenario.

5.0 RESULTS AND DISCUSSIONS

Calibration and Validation of QUAL2E

Calibration is the process of adjusting or tuning the parameter values to obtain an optimal agreement between the simulated observed data. QUAL2E model calibration is the process undertaken to reduce the difference between the results obtained from the model and the actual situation on site through custom data input. Model improvements can be made by reducing the difference in actual flowrate of the river and in the QUAL2E modelled. However, these differences persist as input in the model has been simplified compared with the actual situation which is more complex and not uniform, and the model calibration process requires the actual adequate data and assured the truth.

Figure 2 (a) and (b) showed the calibration chart for existing or actual flow rate on site at station S1, S2 and S3 during sunny and rainy day respectively compared with the flow in the same station of QUAL2E developed model. The difference in the value of the actual discharge station S1, S2 and S3 compared to the flowrate of QUAL2E model developed during sunny days is 14.13 %, 0.5 % and 0.02 % respectively. At the same time, the difference in value of the actual flow rate in the station S1, S2 and S3 compared to the flow rate of the model developed QUAL2E during rainy days is 30.8 %, 8.64 % and 0.02 % respectively.

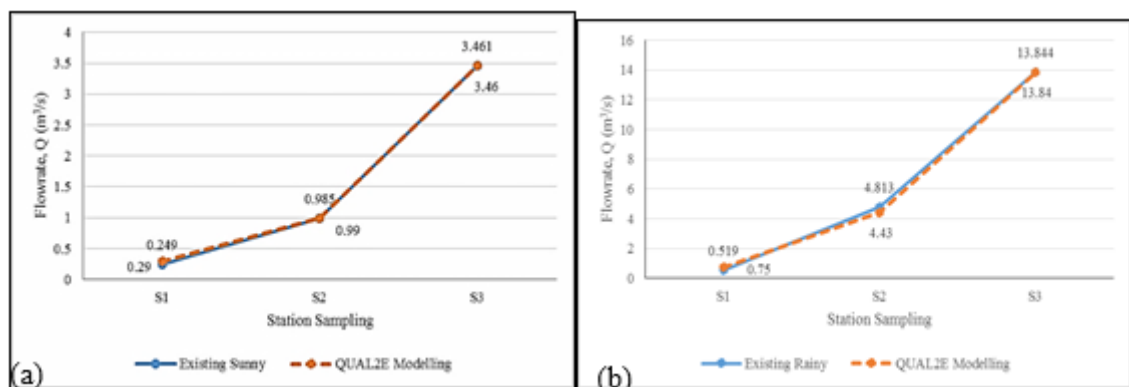


Figure 2: Calibration of Flowrate during (a) Sunny Day and (b) Rainy Day

The validation processes for parameters of water quality QUAL2E model are compared to the existing value of water quality parameter. All water quality parameters including DO, BOD, COD, TSS, NH_3N , Al, Fe and Si are compared to the water quality parameters of the model developed. If the value is approaching or equal to the situation on site, it means that the model developed is true and can be applied.

Figure 3 (a) shows the existing DO values parameter during sunny day compared to the values of DO parameters of the model developed. Results of the model developed in the DO values does not shows much difference which are 3.93 %, 1.08 % and 6.46 % at station S1, S2 and S3 respectively.

Figure 3 (b) also shows the value of DO parameter during rainy day compared to the DO values parameters of the model developed. Results of the model developed in the DO also showed not so much difference which is 6.01 %, 0.77 % and 1.85 % at station S1, S2 and S3 respectively.

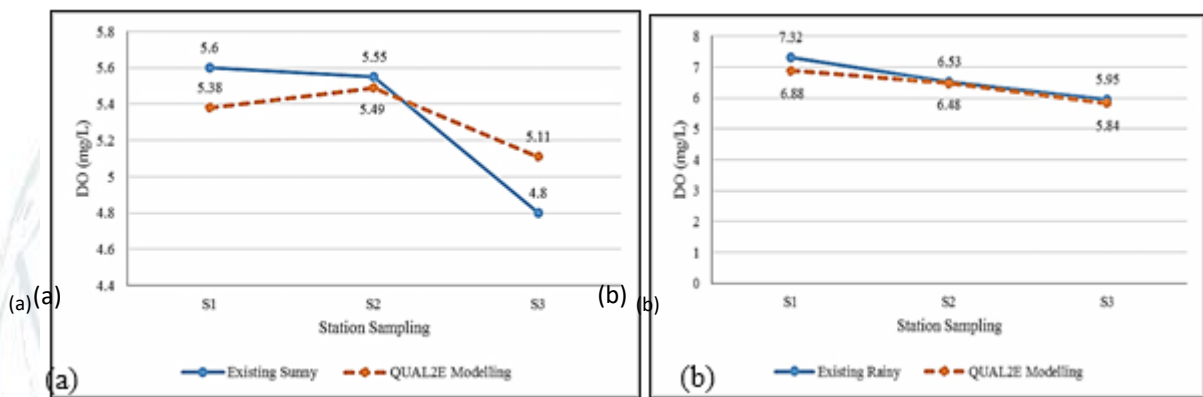


Figure 3: Validation of DO Parameter during (a) Sunny Day and (b) Rainy Day

Water Quality Modelling using QUAL2E

Figure 4 shows the model of Sungai Mabuk developed for the QUAL2E modelling where upstream starting at station SI is reach 1 to the station S2 is one that contains 17 elements of the 2.9 km. Meanwhile also on the downstream side of the station S2 to the station S3 also is reach 2 containing 20 elements along the 3.4 km. Thus each element is 0.17 km. For the purposes of forecasting the pollution in the study area, element 14 in a nearby station S2 in reach 1 is selected as a point source of pollution which is applicable at the point concerned.

Table 2: Flowrate and Water Quality Parameter Input for QUAL2E Model during Sunny Day

Parameter	Units	Station S1 (Headwater)	Station S2	Station S3
Streamflow, Q	m ³ /s	0.249	0.985	3.461
Temperature	°C	31	31	31
DO	mg/L	5.6	5.55	4.8
BOD ₅	mg/L	5.5	6.5	7
COD	mg/L	12.5	14	15.5
TSS	mg/L	4	2.55	4.5
NH ₃ N	mg/L	2.05	2	1.7
AL	mg/L	0.5	0.5	0.5
FE	mg/L	2.83	1.82	0.78
SI	mg/L	5.05	4.95	4.65

Each of the parameters which are flowrate and water quality parameters that were obtained from the tests carried out on site and in the laboratory such as DO, BOD₅, COD, TSS, NH₃N, Al, Fe and Si as in Table 2 and Table 3 for the data of the model during sunny and rainy day respectively. In this model the value of manning roughness parameters is n equal to 0.045.

For the purpose of predicting the pollution in the study area, element 14 in a nearby station S2 in reach 1 is selected as source of pollution point which is applicable at the point concerned. The predictions made in the source of contamination is the presence at element 14 in Reach 1 whereby the value is equal to the value allowed by the DOE Standard B for the effluent discharged to the channel as in Table 5. Apart from that, the second prediction value of pollution occurs at element 14 in Reach 1 as shows in Table 4.

Table 3: Flowrate and Water Quality Parameter Input for QUAL2E Model during Rainy Day

Parameter	Units	Station S1 (Headwater)	Station S2	Station S3
Streamflow, Q	m ³ /s	0.519	4.813	13.844
Temperature	°C	31	31	31
DO	mg/L	7.32	6.53	5.95
BOD ₅	mg/L	7	7.5	11.5
COD	mg/L	19.5	17	18
TSS	mg/L	16.5	16	15
NH ₃ N	mg/L	3.2	3.55	2.9
AL	mg/L	1.28	2.08	2.24
FE	mg/L	4.47	4.51	3.6
SI	mg/L	5.75	5.48	4.7

Table 4: Water Quality Parameter Input for QUAL2E Model for Prediction

Parameter	Unit	Standard B	Worst Case
Temperature	°C	31	31
BOD ₅	mg/L	50	75
COD	mg/L	100	150
TSS	mg/L	100	150
Fe	mg/L	5	10
Al	mg/L	15	20
Si	mg/L	10	20
NH ₃ N	mg/L	20	35
DO	mg/L	1	0.5
Streamflow, Q	m ³ /s	0.5	1

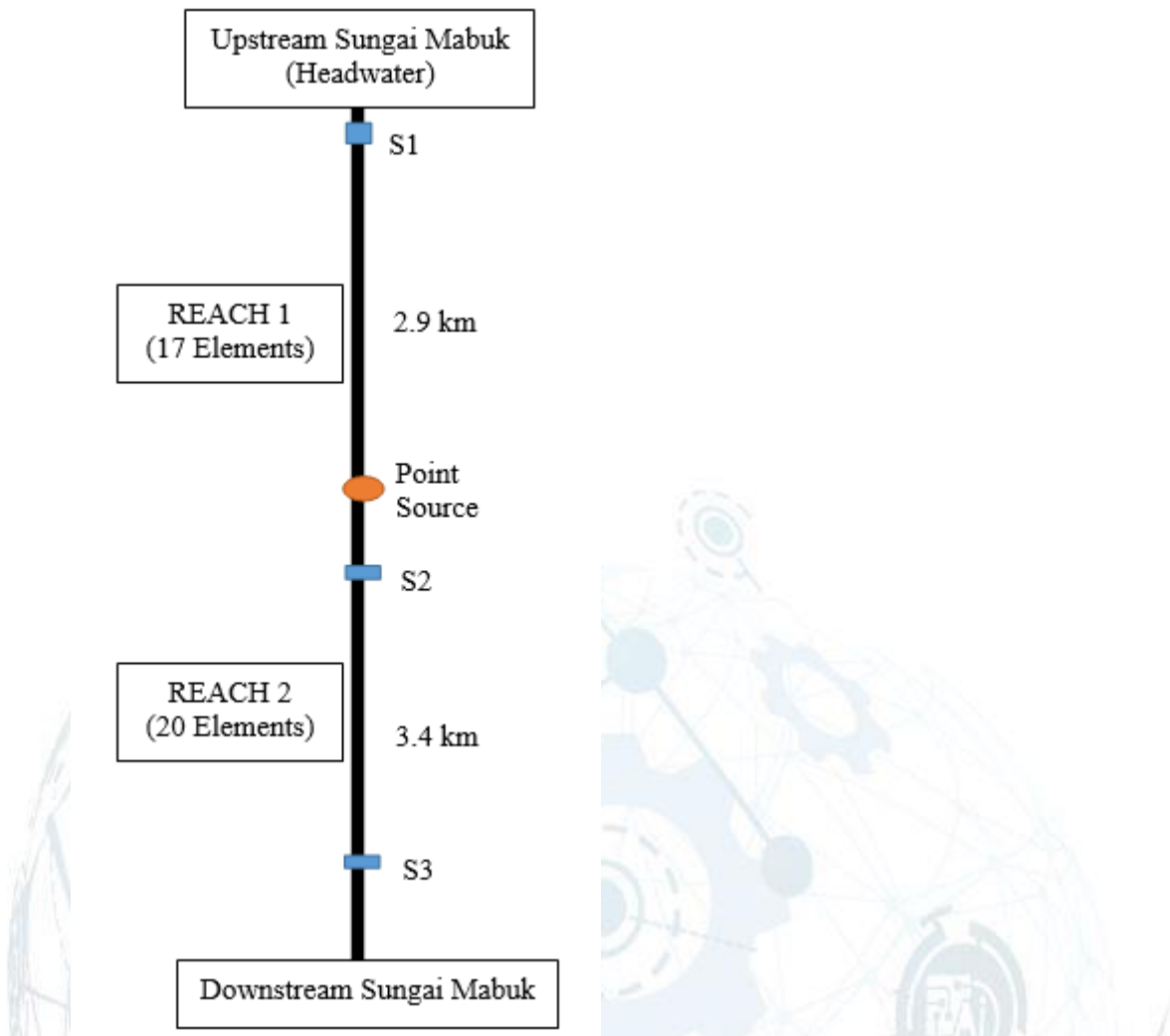


Figure 4: Sungai Mabuk Segmentation by QUAL2E Modelling

Figure 5 (a) shows DO readings were measured within the range of 4.91 mg/L and 5.38 mg/L during sunny day. At the upstream of Sungai Mabuk, the DO value is 5.38 mg/L which indicates the river water is Class II due to WQI and NWQS. The DO level in the river decreased near station S2 to 4.91 mg/L and is classified as Class III according to WQI and NWQS but it increased at the downstream with value of 5.11 mg/L at station S3 and can be classified as Class II. The DO value is higher near the upstream of Sungai Mabuk indicating that minimum pollution occurred is insignificant and not contributing to severe organic pollution load.

The minimum DO standard requirement for fishes and aquatic life is 2.0 mg/L, which means that the river satisfies the aquatic requirements. The recommended standard requirement of WQI for DO is above 7 mg/L. As shown in the graph, slight deterioration of DO level is presumed due to the discharging of pollution load into the river at the point source especially at the downstream after the location of point source but the DO values increased again at the downstream at the end of Sungai Mabuk base on prediction at sampling station.

During rainy day, the DO values towards Sungai Mabuk ranges between 6.88 mg/L to 5.84 mg/L as in Figure 5 (b) and classified as class II according to WQI and NWQS and better than during the sunny day. The DO value on a rainy day is better against sunny day because during rainy day there are aeration process from rainwater and the increases of river flow. The trend of

existing flow carrying capacity which have similar tendency to prediction indicates the loading capacity from the source point may not have severe impact to the downstream of Sungai Mabuk.

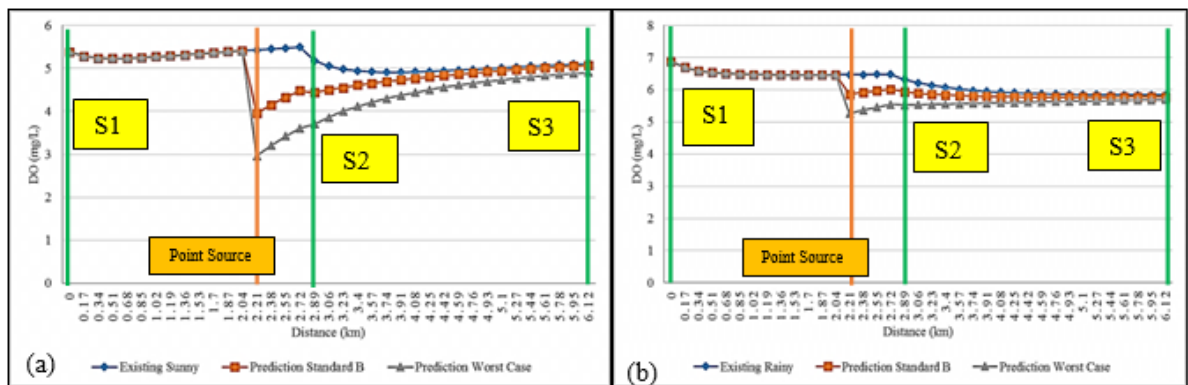


Figure 5: Predicted DO by QUAL2E Modelling during (a) Sunny and (b) Rainy Day

Figure 6 (a) shows the level of BOD₅ for sampling points between 5.6 mg/L to 7.01 mg/L during sunny day and can be classified as class IV based on WQI and NWQS. Figure 6 (b) shows the level of BOD₅ for sampling points is much higher which is between 7.19 mg/L to 11.5 mg/L for during rainy day but is still classified as class IV.

The predicted level of BOD₅ content shows the same trend during the sunny and rainy day but with different values when there are sources of pollution in the area identified. The values increased dramatically but decreased in the downstream side. Among the largest contributor to the decline in the value of BOD₅ water obstacles is the presence of bauxite waste and residues of fertilizers and herbicides from the area nearby. However Sungai Mabuk managed to offset the BOD₅ and the contamination by natural cleaning process. It can be seen from the lower BOD₅ value on the downstream side.

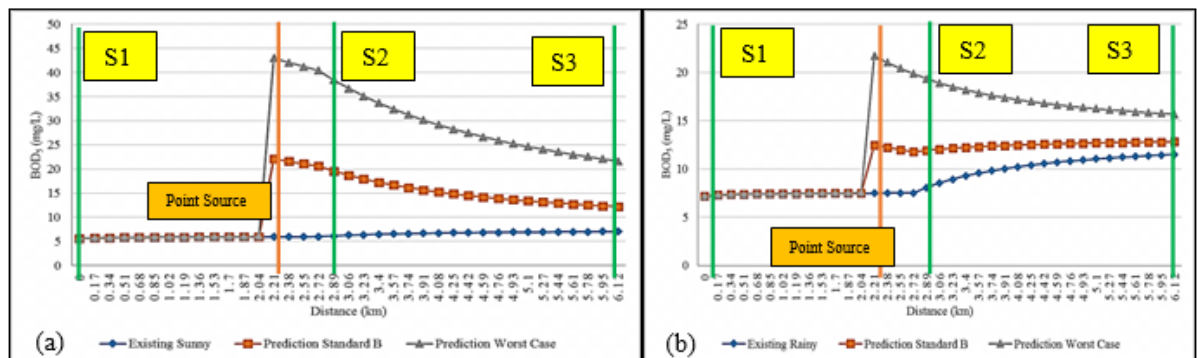


Figure 6: Predicted BOD₅ by QUAL2E Modelling during (a) Sunny and (b) Rainy Day

Figure 7 (a) shows the level of COD for sampling points between 12.51 mg/L to 15.5 mg/L during sunny day and can be classified as class II based on WQI and NWQS. Figure 7 (b) shows that the level of COD for sampling points is much higher which is between 18.63 mg/L to 17 mg/L and 18 mg/L during rainy day but is still classified as class III. The value of COD decreases from upstream to downstream of Sungai Mabuk.

The predicted level COD content shows the same trend during the sunny and rainy day but with different values when there are sources of pollution in the area identified and the values will increase dramatically but decreased in the downstream side. Among the largest contributor to the decline in the value of COD water obstacles is the presence of bauxite waste and residues of

fertilizers and herbicides from the area nearby. However Sungai Mabuk managed to offset the COD and the contamination by natural cleaning process. It can be seen from the lower COD value on the downstream side.

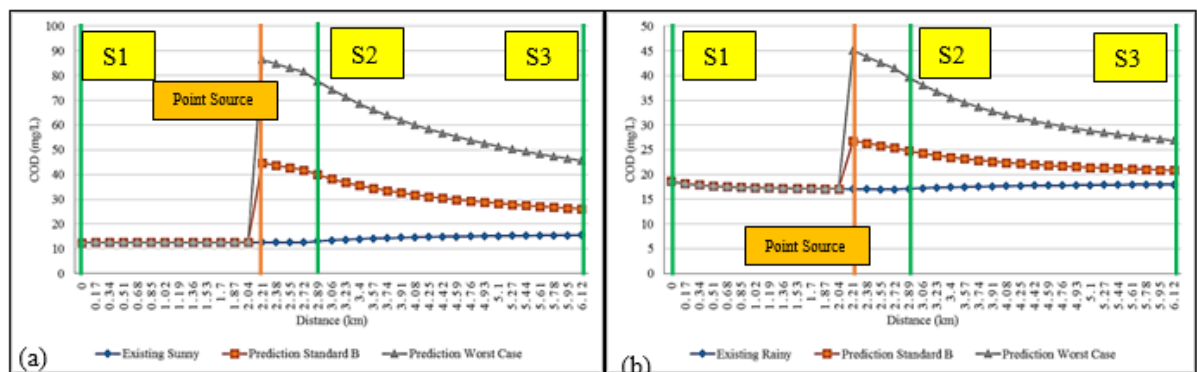


Figure 7: Predicted COD by QUAL2E Modelling during (a) Sunny and (b) Rainy Day

Figure 8 (a) shows that the level of NH_3N for sampling points are quite high which is between 1.71 mg/L to 2.04 mg/L during sunny day and can be classified as class IV based on WQI and NWQS. Figure 8(b) shows the level of NH_3N for sampling points is higher which are between 2.9 mg/L to 3.55 mg/L for NH_3N during rainy day and can be classified as class V. The major source of nutrient may come from the pesticide, fertilizer and wastewater discharge from various points such as plantation and residential areas. The values of NH_3N are higher during rainy day due to more nutrient content from surface runoff. The large amount of nutrients will contribute to the growth of microorganism or plant and animal life in the water bodies. Unfortunately, without any precaution, nutrient discharge to the water will contribute to eutrophication process. The predicted level NH_3N content shows the same trend during the sunny and rainy day but with different values when there are sources of pollution in the area identified and the values will increase dramatically but decreased in the downstream side.

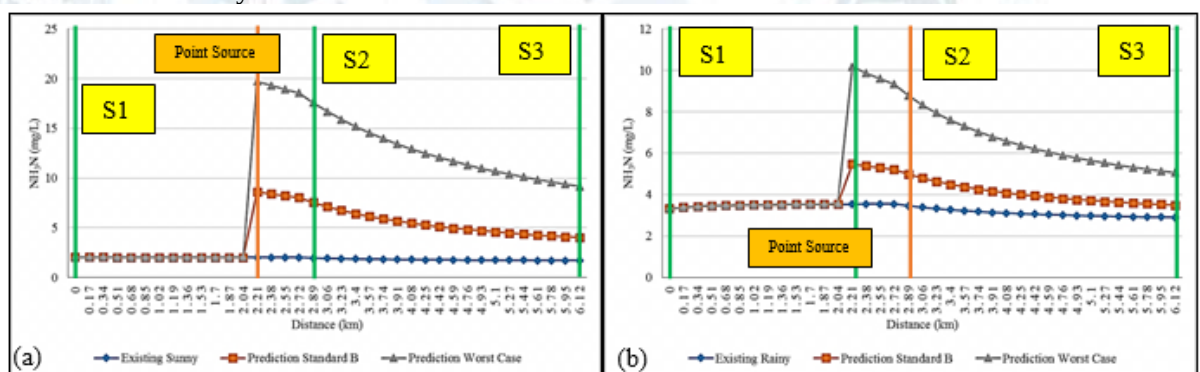


Figure 8: Predicted NH_3N by QUAL2E Modelling during (a) Sunny and (b) Rainy Day

Figure 9 (a) shows that the level of TSS at sampling points is low and between 3.71 mg/L at station S1 but decreases to 2.55 at station S2 before the value increases again to 4.5 mg/L at station S3 during sunny day and can be classified as class I according to WQI and NWQS. Figure 9 (b) shows that the level of TSS at sampling points is much higher which is between 16.33 mg/L and decreases to 15 mg/L during rainy day but is still classified as class I. The value of COD decreases from upstream to downstream of Sungai Mabuk.

The predicted level TSS content displays the same trend during the sunny and rainy day but with different values when there are sources of pollution in the area identified and the values will increase dramatically but decreased in the downstream side.

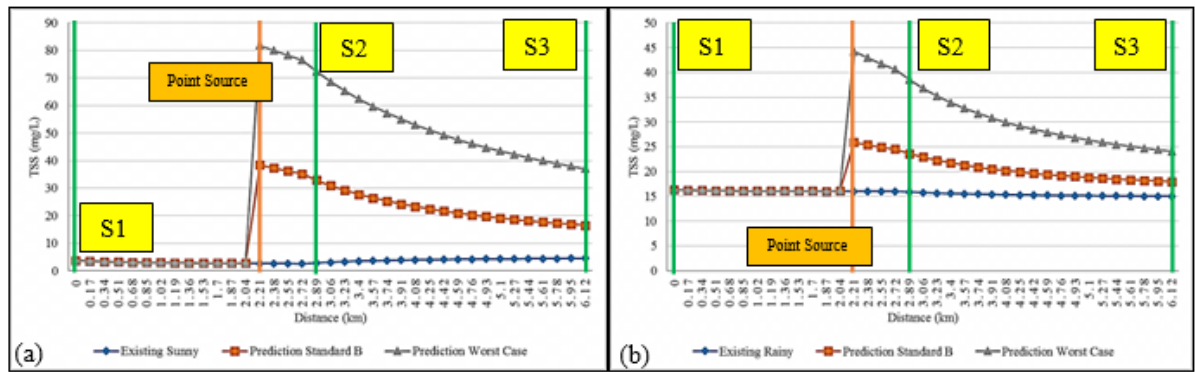


Figure 9: Predicted TSS by QUAL2E Modelling during (a) Sunny and (b) Rainy Day

Figure 10 (a) shows that the level of Al for sampling points is constant but quite high which is 0.5 mg/L from upstream to downstream during sunny day and can be classified as class IV due to WQI and NWQS. Figure 10 (b) shows that the level of Al for sampling points is much higher which is between 1.56 mg/L to 2.24 mg/L during rainy day and is classified as class V due to WQI and NWQS. The actual value of Al at site is increase from upstream to downstream of Sungai Mabuk. The predicted level Al content shows the same trend during the sunny and rainy day but with different values when there are sources of pollution in the area identified and the values will increase dramatically but decreased in the downstream side. The source of aluminium pollution is from bauxite mining activity nearby.

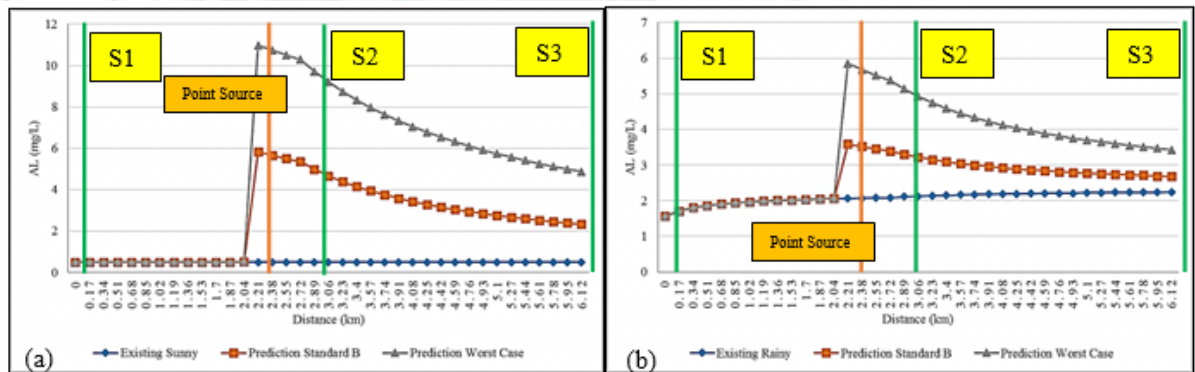


Figure 10: Predicted Al by QUAL2E Modelling during (a) Sunny and (b) Rainy Day

Figure 11 (a) shows the level of Fe for sampling points is between 0.78 mg/L to 2.63 mg/L during sunny day. Figure 11 (b) shows that the level of Fe for sampling points is much higher which is between 3.6 mg/L to 4.49 mg/L during rainy day. The value of Fe decreases from upstream to downstream of Sungai Mabuk. The predicted level Fe content displays the same trend during the sunny and rainy day but with different values when there are sources of pollution in the area identified and the values will increase dramatically but decreased in the downstream side. The source of ferum pollution is also from bauxite mining activity nearby.

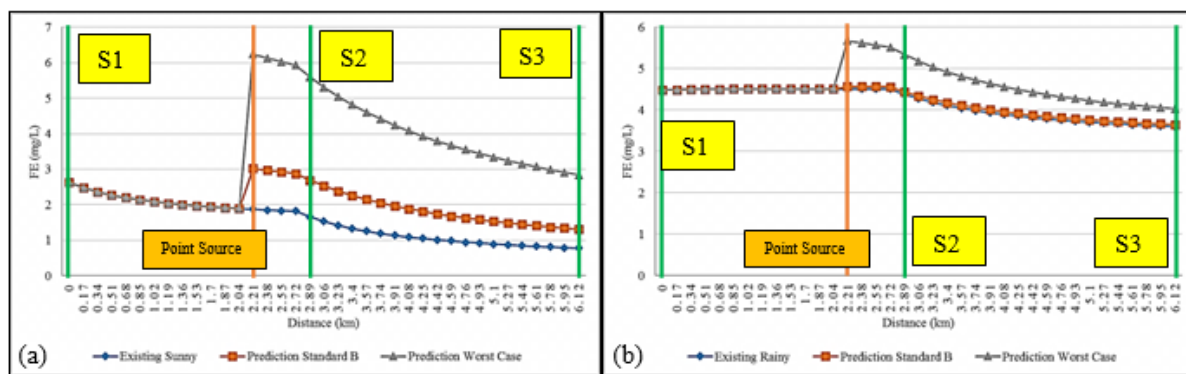


Figure 11: Predicted Ferum by QUAL2E Modelling during (a) Sunny and (b) Rainy Day

Figure 12 (a) shows that the level of Si for sampling points is low and between 4.65 mg/L between to 5.03 mg/L during sunny day and can classify as class I due to WQI and NWQS. Figure 12 (b) shows that the level of Si for sampling points is a similar which is between 4.7 mg/L to 5.65 mg/L during rainy day and is still classified as class I. The value of Si decreases from upstream to downstream of Sungai Mabuk. The predicted level Si parameter shows the same trend during the sunny and rainy day but with different values when there are sources of pollution in the area identified and the values will increase dramatically but decreased in the downstream side. The source of silica pollution is from bauxite mining activity nearby and the soil and the rock from that area.

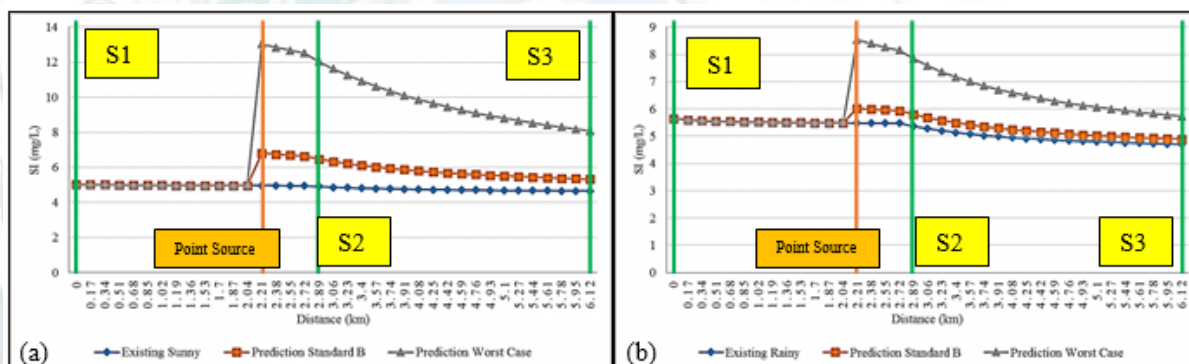


Figure 12: Predicted Silica by QUAL2E Modelling during (a) Sunny and (b) Rainy Day

6.0 CONCLUSIONS

The results shows the values of NH_3N , Al and Fe are among the largest contributor of pollution in Sungai Mabuk. Besides that, bauxite mining activity contributed to the increase of Al and Fe parameter in Sungai Mabuk. However, TSS content in Sungai Mabuk is low and this shows that the bauxite mining activity nearby is manageable and under controlled. The QUAL2E model was successfully used to predict the pattern and trend of the water quality parameters. With the pollution that match effluent Standard B released by DOE or if the pollution situation is worse, it still occurs that Sungai Mabuk is under control and can make process of purification of the river. The river pollutant parameters are under control and the downward trend occurs at downstream side.

Generally, the water quality in the Sungai Mabuk is safe for human activity and recreation. Water quality is also still suitable for most aquatic habitats. However, if the Sungai Mabuk intended to be use as water supply or intake, it needs a little water treatment. In addition the study also

suggested that Sungai Mabuk water quality testing needs to be done by certain parties in the future so that the data can be compared to subsequent years.



REFERENCES

- Aminuddin Suhaimi (2007). "Kajian Kualiti Air Sungai Sengkuang, Johor." Universiti Teknologi Malaysia: Tesis PSM.
- APHA (1995). "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 19th edition." APHA, AWWA and AWPFC. Washington.
- Bowie, G. L., W. B. Mills, D. B. Porcella, C. L. Campbell, J. R. Pagenkopf, G. L. Rupp, Johnson, K. M., Chan, P. W. H., Gherini, S. A. and C. E. Chamberlin. (1985). "Rates, Constants, and Kinetics Formulations in Surface Water Quality Modeling." EPA/600/3-85/040. U.S. Environmental Protection Agency, Environmental Research Laboratory, Athens.
- Brown, L. C. (1986). "Uncertainty Analysis Using QUAL2E. US Environmental Protection Agency." Report Number EPA600D86053.
- Brown L. C. and T. O. Barnwell Jr. (1987). "The Enhanced Stream Water Quality Models QUAL2E and QUAL2E-UNCAS: Documentation and User Manual." EPA 600/3-87/007, U.S. Environmental Protection Agency.
- Chadderton C, Elliott E, Williams G. (2011) "A Guide To Assessing The Health And Wellbeing Impacts Of Opencast Mining." Wales: Wales HIA Support Unit (WHIASU).
- Chapra B, Matthew P. Miller, a, I, Diane M. McKnight, A Steven C. and Mark W. Williams. (2005) "A Model of Degradation and Production of Three Pools of Dissolved Organic Matter in an Alpine Lake." *Limnology. Oceanography.* 54(6), 2213–2227 E 2009, American Society of Limnology and Oceanography, Inc.
- Chapra, S. C. (1997). "Surface Water-Quality Modeling. Surface Water-Quality Modeling." McGraw-Hill. UK.
- Cubillo, F., B. Rodriguez and T. O. Barnwell, Jr. (1992). "A System for Control of River Water Quality for the Community of Madrid Using QUAL2E." *Wat. Sci. Tech.* 26: 1867-1873.
- Health Evidence Bulletins. (1999). "Health Evidence Bulletins Wales: Healthy Environments." Cardiff: Welsh Office.
- Igor Shiklomanov's chapter "World Fresh Water Resources." in Peter H. Gleick (editor), (1993). "Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources." Oxford University Press, New York.
- Jabatan Alam Sekitar (1986). "Malaysia Environment Quality Report." Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar. Kuala Lumpur.
- Jamal Hisham Hashim (2016). "Public Health Impacts from Bauxite Mining Activities in Kuantan." Bauxite Forum, 16 February 2016, Kuala Lumpur.
- Mohamed, M. (2000). "Comparison of Field Measurements to Predicted Reaeration Coefficients, k_2 , in the Application of Water Quality Model, QUAL2E, to a Tropical River." PhD Dissertation, Colorado State University.
- Mohamed, M., Z. Yusop and Z. Ujang (2003). "Urban River Rehabilitation - Sungai Tebrau and Sungai Segget, Johor, Malaysia." Universiti Sains Malaysia.

Noor Hisham Abdullah, Norlen Mohamed, Lokman Hakim Sulaiman, Thahiratul Asma Zakaria and Daud Abdul Rahim, (2016) "Potential Health Impacts of Bauxite Mining in Kuantan." The Malaysian Journal of Medical Sciences, v. 23 (3).



CIA08

The Effect Of Personal And Social Factors On Risk-Taking Behaviour Of Higher Education Students In The East Coast Region Of Peninsular Malaysia

Rusdi Bin Rusli*¹, Nor Aini Binti Hussain²

¹Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, Terengganu

²Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah, Pahang

Corresponding author: ¹dieda7880@gmail.com

ABSTRACT

Motorcyclist is one of the vulnerable road users in traffic crashes. In Malaysia, motorcyclist represents more than 50% of the total crash fatalities. More than half of them were below than 30 years old. This study was conducted to identify the effects of personal and social factors on risk-taking behaviour among higher education students in the east coast region of Peninsular Malaysia. A total of 205 participants (male=56.6%, female=43.4%) were involved in the online survey thru Google form. Using principal component analysis, four groups of risk-taking behaviour and seven groups of personal and social factors have been identified from the 42 questions given. A multiple regression analysis was conducted to determine the predictor from personal and social factors to each group of risk-taking behaviour. Peer influence was found to be positively associated with riding over the speed limit, riding without a crash helmet and riding without using signal while the opposite relation was observed for riding without headlights and not stopping at a T-junction. Exposure towards action movies and parental guidance and monitoring was found to be statistically significant and positively associated with the behaviour of riding without headlights and not stopping at a T-junction. Experience in the past crash was found to be positively associated with riding over the speed limit. Enforcement of traffic law was found to be a significant predictor which is positively associated with riding without using a signal. Interestingly, greater precaution after experience an accident was negatively associated with riding over the speed limit and positively associated with riding without headlights and not stopping at a T-junction.

Key Words: Motorcyclist, traffic crash, risk-taking behaviour, higher education students

1.0 INTRODUCTION

Road safety is one of the major concerns due to the increase in the number of crash and fatality in road traffic crashes. Global status report on road safety 2018 by World Health Organization (WHO) shows that the number of road fatalities worldwide has reached 1.35 million (WHO, 2018). The greatest casualties of road traffic fatalities and injuries come from low- and medium-income countries. Malaysia is one of the developing countries that also facing this problem where 24 deaths per 100,000 populations were recorded caused by road crashes (WHO, 2018). The government under different agencies conducted many programs, activities and road safety campaigns to reduce the number of traffic crash and fatalities, however, the Figure is still in fluctuated trend. More research on road safety is needed to increase our understanding of the occurrence of traffic crashes.

Motorcycle is one of the popular types of vehicle, especially in low- and middle-income countries. Two- and three-wheelers power represent about half of the vehicle registrations in 2010 for these countries while only 6.8% was recorded in high-income countries (WHO, 2013). The motorcycle is more popular compared to other types of vehicle because it is easy to handle and more economical due to petrol usage and maintenance. However, in Malaysia, this type of vehicle also represents high fatalities in a traffic crash (Manan & Várhelyi, 2012). Less protection is the key explanation of why motorcyclist is more vulnerable compared to other types of road users when the crash happens. Also, the travelling speed of motorcycle while crash increases the risk of death for motorcyclist and pillion compared to the other vulnerable users such as a pedestrian.

Young motorcyclists are among the main casualties involved in a traffic crash, especially as a motorcyclist. According to WHO, road traffic crash is the main causes of death for young adults aged 5 – 29 years (WHO, 2018). In 2013, this group of age represent about 30% of fatalities from traffic crashes in Malaysia (JKJR, 2014). If this situation is continuous, we will lose many human powers for future development. Besides, traffic crash also affects the growth of nation economy. For example, Malaysia lost about RM1.9b in 2016 from road traffic crashes (Ling, 2017).

2.0 RESEARCH BACKGROUND/ PROBLEM STATEMENT

Risk-taking is becoming one of the critical contributions to traffic crashes (Jelalian, Alday, Spirito; Petridou & Moustaki, 2000; Turner & McClure, 2004). There are many risk-taking behaviours in driving that have been identified such as speeding, out of control, mobile phone distraction, not fasten seatbelt and tiredness (Haque, Oviedo-Trespalacios, Debnath, & Washington, 2016; JKJR, 2014; Oviedo-Trespalacios, Haque, King, & Washington, 2016, 2017; Parmet, Borowsky, Yona, & Oron-Gilad, 2015). However, research on risk-taking behaviour among motorcyclist is very limited especially in developing countries and rural areas.

There are many factors influence the risk-taking behaviour among young motorcyclists such as peers, action from movies, monitoring from parents, past crash experience and traffic law enforcement. Shope (2006) lists out six categories of influences on youthful risk-taking behaviour: driving ability, development factors, personality factors, demographic, the perceived environment, and the driving environment. This study will be explored the effect of personal and social factors on risk-taking behaviour among higher education students.

Previous studies identified that peers have a significant effect to influence of risk-taking behaviour among motorcyclist. Research from Gardner & Steinberg (2005) found that peer's influence plays an important role in explaining risky behaviour during adolescence. They found that in some situations, adolescence may take more risks, evaluate risky behaviour more positively, and make more risky decisions when they are with their peers than when they are by themselves. Research from Simons-Morton et al. (2011) found that novice teenagers more likely to engage with risky driving while driving with risky friends.

Another factor that might influence risk-taking behaviour is exposure to action movies. Recently, there are many action movies have scenes related to dangerous maneuvers, chasing and speeding. Based on the theory of planned behaviour, these kinds of actions might interest their viewer to follow these actions in real life. A study of 426 respondents by Beullens, Roe, & Van den Bulck (2011) found that adolescent's viewing of action programs was a positive predictor of attitude towards joyriding. However, Beullens & Van den Bulck (2008) found that action movies not statistically significant in their risk-taking model.

Parents play a vital role as a model for their children. Parents are the best person who can develop and implement family policies for their children (Beck, Hartos, & Simons-Morton, 2002). Prato, Toledo, Lotan, & Taubman - Ben-Ari (2010) modelling the behaviour of novice young driver during the first year after licensure. They found that driving behaviour of their parents and the amount of supervised driving and level of parental monitoring are among the factors influenced the risk-taking behaviour of young drivers.

Previous research identified that motorcyclists with crash experience will increase the perceived risk of future crashes (Rutter, Quine, & Albery, 1998). However, Lin, Huang, Hwang, Wu, & Yen, (2004) show that students with crash experience had higher risk-taking level than those without crash experience. Students who survived in many crashes were encouraged to take greater risks over time compared to those who had no crash during the study period. Results from af Wåhlberg (2012) supported the theory of accident proneness where driving behaviours most affected by the time and not by crash experience. O'Brien, Bible, Liu, & Simons-Morton (2017) reported that people who involved with crash reduce their risky behaviour for a temporary period only.

Enforcement is one of the countermeasures proposed by researchers to reduce traffic crash. Wong, Chung, & Huang (2010) had surveyed 683 young motorcyclists in Taiwan to determine what are the behind of their risky riding behaviours. They found that this group may be prohibited some degree by police enforcement to enjoy their riding. Research in this topic remains scarce, especially in developing countries.

There are some differences between risk-taking behaviour among motorcyclists in urban and rural areas. Wang, Wu, Cheng, & Schwebel (2019) surveyed 4,790 adolescents in 7 provinces in China. They found that adolescents in rural areas are more risky road behaviours compared to those in the cities. Lin et al. (2004) found that the effect of the past crash is different between students in urban and rural areas. Risk-taking behaviour mostly based on individual attitude towards road safety, however, there is still a gap between urban and rural (Eiksund, 2009). Adanu, Penmetsa, Jones, & Smith (2018) suggest increasing attitude and road safety behaviours among younger drivers in rural dan lower social-economic, more attention should be given in education, outreach campaign dan appropriate enforcement.

3.0 RESEARCH OBJECTIVE

The objective of this paper is to determine the relationship between personal and social factor with risk-taking behaviour. The scope of this research is limited to motorcyclist among the higher education students in the east coast region of Peninsular Malaysia.

4.0 METHODOLOGY

This study adopted a set of questionnaires developed by the Malaysian Institute of Road Safety Research (MIROS) (Ibrahim, Nor, Mohamad, & Yusoff, 2012). An original questionnaire in English was translated to Malay by an expert. Then, this questionnaire was uploaded in the Google form. Three months period (January to March 2019) has been used for respondents to answer this questionnaire via online. This set of the questionnaire contains 14 questions related to risk-taking behaviours and 28 questions related to personal and social factors. Table 1 and Table 2 show the summary statistics of risk-taking behaviour items and personal and social factors, respectively.

This study used a two-step approach in analysis; principal component analysis and multiple regression. The principal component analysis was used to identify intercorrelation among items and transform to uncorrelated items called principal component. The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and the Barlett's test of sphericity were used to measure the suitability of data for factor analysis. Hair, Black, Babin, Anderson, & Ronald L. Tatham (2006) suggest accepting a KMO value more than 0.5. The group of intercorrelation items then converted to factors of risk-taking behaviours. Multiple regression was used to examine relationships between personal and social factors with risk-taking behaviours factors. The multiple regression equation as follows:

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (1)$$

where $\hat{Y}$ is the predicted of risk-taking behaviour factors, $\beta = (\beta_0 \dots \beta_n)$ are the estimate regression coefficient and $X = (X_1 \dots X_n)$ are the personal and social factors or predictor variables.

Table 1 Summary Statistics of Risk-Taking Behaviour Items

No	Item	Abbr	Mean	Standard Deviation	Disagree**	Not Sure	Agree**
1	When I ride on my motorcycle, I always stop at a stop sign.*	RT1	2.790	0.443	1.5	18	80.5
2	When I ride on my motorcycle, I used to overtake another vehicle in an area where overtaking is not allowed.	RT2	1.429	0.701	69.3	18.5	12.2
3	I always ride my motorcycle over the speed limit.	RT3	1.654	0.787	54.1	26.3	19.5
4	I always ride my motorcycle along a deserted road without using a crash helmet.	RT4	1.937	0.841	38.5	29.3	32.2
5	I always ride my motorcycle without using a crash helmet in a residential area.	RT5	2.137	0.817	27.3	31.7	41
6	I always take off my crash helmet while riding motorcycle before reaching my destination.	RT6	1.420	0.707	70.7	16.6	12.7
7	When I ride on motorcycle, I like to ride fast (over the speed limit).	RT7	1.639	0.732	51.2	33.7	15.1
8	I will ride fast on motorcycle even though I am not late for an appointment.	RT8	1.488	0.697	62.9	25.4	11.7
9	I like to beat the 'traffic light' when I ride on my motorcycle.	RT9	1.390	0.674	71.7	17.6	10.7
10	Sometimes I feel it is unnecessary to keep my motorcycle headlights on while I am driving in the daytime.	RT10	1.795	0.844	47.8	24.9	27.3
11	Wearing a crash helmet while riding a motorcycle is uncomfortable.	RT11	1.356	0.630	72.7	19	8.3
12	When riding on motorcycle, I do not have to stop at a three-way junction if there are no vehicles coming from the right and left directions.	RT12	1.556	0.736	59.0	26.3	14.6

13	While riding on motorcycle, I will indicate/signal to other vehicles behind me before turning left or right.*	RT13	2.683	0.628	8.8	14.1	77.1
14	While riding on motorcycle, as I am overtaking or turning into a junction, I will indicate or signal to the other drivers and ensure that it is safe to do so.*	RT14	2.732	0.561	5.9	15.1	79

Table 2 Summary Statistics of Personal and Social Factors

No	Item	Abbr	Mean	Standard Deviation	Disagree**	Not Sure	Agree**
1	If my peers influence me to ride over the speed limit, I will do it.	PS1	1.615	0.762	55.6	27.3	17.1
2	Peer influence can make me break the rules.	PS2	1.839	0.862	46.3	23.4	30.2
3	I will get involved in unofficial races with other riders when influenced by my friends.	PS3	1.249	0.561	81.5	12.2	6.3
4	If I am challenged by my friends to break the rules, I will accept the challenge.	PS4	1.293	0.604	78.5	13.7	7.8
5	If I am challenged by my friends to get involved in unofficial races with other riders, I will accept the challenge.	PS5	1.254	0.572	81.5	11.7	6.8
6	When I ride on my motorcycle with my friend, I will ride fast.	PS6	1.415	0.671	68.8	21.0	10.2
7	I like watching movies with race content.	PS7	1.824	0.868	47.8	22.0	30.2
8	I enjoy watching movies with racing scenes.	PS8	1.888	0.876	44.4	22.4	33.2
9	I enjoy seeing a dead body that happened because of a motorcycle accident in movies.	PS9	1.234	0.527	81.5	13.7	4.9
10	My favourite scene in a movie is the motorcycle racing.	P10	1.610	0.807	59.5	20.0	20.5
11	I do not like to watch racing scene and motorcycle scene in the movies.	P11	1.932	0.849	39.5	27.8	32.7
12	I like to watch someone racing in the movies.	PS12	1.820	0.835	45.4	27.3	27.3
13	My parents always knew where I was.	PS13	2.712	0.560	5.4	18.0	76.6
14	My parents always knew who I was with when I am away from home.	PS14	2.712	0.577	6.3	16.1	77.6
15	My parents always advise me on how to behave outside the home.	PS15	2.888	0.360	1.5	8.3	90.2
16	I am always close to my parents.	PS16	2.634	0.609	6.8	22.9	70.2
17	When I misbehave, my parents will advise me appropriately.	PS17	2.854	0.429	2.9	8.8	88.3
18	I have experienced a number of motorcycle accidents personally in the past.	PS18	2.000	0.897	40.0	20.0	40.0
19	To be involved in a motorcycle accident is nothing new to me.	PS19	1.893	0.896	45.9	19.0	35.1

20	I have never been involved in a motorcycle accident.	PS20	1.766	0.871	52.2	19.0	28.8
21	I think the police are very strict in enforcing the traffic law.	PS21	2.517	0.704	12.2	23.9	63.9
22	Our police are not effective in enforcing the traffic law.	PS22	1.829	0.814	42.9	31.2	25.9
23	The risk of punishment in violating traffic law is very low.	PS23	1.839	0.797	41.0	34.1	24.9
24	After getting involved in crash experience, I ride on my motorcycle more carefully.	PS24	2.663	0.601	6.8	20.0	73.2
25	I will be careful and make sure that motorcycle accident won't happen to me again.	PS25	2.727	0.554	5.4	16.6	78.0
26	When I am wearing a helmet, I can avoid crash experience.	PS26	2.751	0.525	4.4	16.1	79.5
27	I feel that my riding experience is adequate enough to avoid a motorcycle accident.	PS27	2.571	0.635	7.8	27.3	64.9
28	An experienced motorcycle rider will not be involved in road accidents.	PS28	1.927	0.863	41.0	25.4	33.7

5.0 RESULTS AND DISCUSSION

This study was conducted to determine the relationship between personal, social factors and risk-taking behaviour among higher education students in the east-coast region. A total of 205 respondents (male=56.6%, female=43.4%) participated in this study. Principal component analysis was conducted to identify intercorrelation between risk-taking behaviours. The result shows that the KMO values was 0.782 and the Barlett's test of sphericity yield a significant result ($p < 0.001$), indicating that is adequate and appropriate to use the factor analysis. From the 14 items of risk-taking behaviours, factor analysis had included 12 items in the final. Four factors were identified in the parallel analysis as presented in Table 3.

Table 3 Factors Identified from Items Related to Risk-Taking Behaviour

Factor (Behaviours)	Items	Factor loadings
Riding over speed limit	RT2	0.714
	RT3	0.802
	RT7	0.711
	RT8	0.735
	RT9	0.573
Riding without crash helmet	RT4	0.836
	RT5	0.843
Riding without headlight on and not stopping at a three-way junction	RT10	0.505
	RT11	0.548
	RT12	0.799
Riding without using signal	RT13	0.895
	RT14	0.915

The same analysis also conducted on personal and social factors to identify intercorrelation among the items. The KMO value was 0.792 and the Barlett's test yield a significant result ($p < 0.001$). These results indicated that the adequate and appropriateness of factor analysis. These items related to the seven factors; peer influence, exposure towards action movies, parental guidance and monitoring, past crash experience, enforcement of traffic law, greater precaution after experiencing a crash and confidence after experiencing a crash as shown in Table 4.

Table 4 Factors Identified from Items Related to Personal and Social Factors

Factor (Behaviours)	Items	Factor loadings
Peer Influence (F1)	PS1	0.773
	PS2	0.605
	PS3	0.821
	PS4	0.852
	PS5	0.847
	PS6	0.834
Exposure towards action movies (F2)	PS7	0.861
	PS8	0.913
	PS10	0.792
	PS12	0.885
Parental guidance and monitoring (F3)	PS13	0.805
	PS14	0.736
	PS15	0.733
	PS16	0.623
	PS17	0.787
Past crash experience (F4)	PS18	0.861
	PS19	0.813
	PS20	0.711
Enforcement of traffic law (F5)	PS22	0.795
	PS23	0.547
Greater precaution after experiencing a crash (F6)	PS24	0.865
	PS25	0.870
Confidence after experiencing a crash (F7)	PS26	0.555
	PS27	0.789
	PS28	0.729

Table 5 Results of Multiple Regression Analysis using Personal and social factors as predictive variables of the risk-taking behaviour

Factors	Riding over speed limit	Riding without crash helmet	Riding without using signal	Riding without headlights and not stopping at a T-junction
Constant term	0.884**	1.761***	0.697*	1.552***
Peer influence	0.485***	0.380***	0.389***	-0.191**
Exposure towards action movies	0.051	0.139	0.040	0.093*
Parental guidance and monitoring	-0.107	-0.061	-0.032	0.286**
Past crash experience	0.147*	-0.129	-0.015	-0.029
Enforcement of traffic law	0.063	0.103	0.145**	0.037
Greater precaution after experience a crash	-0.158*	0.025	-0.089	0.257***
Confidence after experiencing a crash	0.071	-0.151	0.136	-0.097
<i>F</i>	17.497	4.750	8.960	6.227
ΔR^2	0.361	0.114	0.215	0.152
Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000

* significant at $p < 0.05$, **significant at $p < 0.01$, ***significant at $p < 0.001$

Multiple regression was performed to predict personal and social factors that were associated with each of risk-taking behaviours. Peer influence, past crash experience and precaution after experience a crash statistically significantly predicted riding over speed limit behaviour, $F(7,197)=17.497$, $p<0.0001$, $R^2=0.361$. Only peer influence is a significant predictor for riding without crash helmet model, $F(7,197)=4.75$, $p<0.0001$, $R^2=0.114$. For riding without using signal model, peer influence and enforcement of traffic law were found statistically significant, $F(7,197)=8.96$, $p<0.0001$, $R^2=0.215$. Lastly, peer influence, exposure towards action movies, parental guidance and monitoring and greater precautions after a crash statistically significantly predicted riding without headlights and not stopping at a T-junction $F(7,197)=6.227$, $p<0.0001$, $R^2=0.152$.

Peers have been identified had a big influence on risk-taking behaviour among higher education students in the east coast region. Peers were found to be statistically significant and positively associated riding over the speed limit, riding without a crash helmet and riding without using the signal. However, peers found negatively associated with riding without headlights and not stopping at a T-junction behaviour. This finding is in line with Gardner & Steinberg (2005) where it found that adolescents were riskier when with their friends compared only by themselves. Ibrahim et al. (2012) were conducted researched 540 motorcyclists in Klang Valley found that peers positively associated with riding over the speed limit, riding without a crash helmet and riding without headlights and not stopping at a T-junction. However, they found peer's influence negatively associated with riding without using the signal. Michael & Ben-Zur (2007) reveals that the importance of the prevention program relating to risk-taking behaviour among adolescents should be conducted at a group level as additional to personal counselling.

Action from movies is found statistically significant predictor of riding without headlights and not stopping at a T-Junction with a positive sign. Increase exposure to the action movies will increase the probability to ride a motorcycle without headlights and not stopping at a T-junction. However, previous studies identified that action movie not significantly influence risk-taking behaviour among adolescents (Beullens & Van den Bulck, 2008). An in-depth study on the impact of action movies on risk-taking behaviour among young motorcyclists should be an interesting research direction especially among young motorcyclists in rural areas.

Parents play an important role as the guider and observer to their children behaviours. In developing countries such as Australia, it is legal that learners' drivers need a supervisor when they are driving (Queensland Government, 2016). The supervisor is not only compulsory to the accredited driving instructor, but the parents, friends or relatives who have unrestricted Australian licence can take that responsibility. In Malaysia, learner's drivers need to pass a computer test before they get the Learner's Driving Licence (LDL). They need 22 hours of driving lessons under supervisory of the accredited driving instructor before they can proceed to the road test (JPJ, 2019).

Past crash experience is found to be positively associated with riding over speed limit behaviour. This finding is consistent with research by Lin et al. (2004) where students with crash experience increase their risk-taking behaviour over time compared to students without crash experience. In addition, research from O'Brien et al. (2017) identified that effect from the crash only occurs as temporary. This argument also can explain the results of greater precaution after experiencing a crash found significant and positively associated with riding over the speed limit. However, this factor found negatively associated with riding without headlights and not stopping at a T-junction. Young motorcyclists are more aware after experiencing a crash and ride with headlights and stopping at a T-junction. Fortunately, the latest motorcycle model is equipped with daytime headlights.

Enforcement is one of the key countermeasures in reducing traffic crashes. However, this countermeasure found only significant as a predictor for riding without using the signal model with a positive sign. For a developing country like Malaysia, it is difficult to make enforcement especially in rural areas due to a shortage of human resources and technology. Research from Ambak, Hashim, Yusoff, & David (2011) in the district of Batu Pahat revealed that motorcyclist riding in town areas more comply with the usage of safety helmet compared to rural areas. The perception of motorcyclist about less enforcement at out-side towns shaped this behaviour. Adanu et al. (2018) suggest that one of countermeasure to increase attitude and reduce risk-taking behaviour among younger drivers in rural areas is appropriate enforcement. Government over related agencies should more effective in traffic enforcement and implementation of traffic legislation (Sultan, Ngadiman, Kadir, Roslan, & Moeinaddini, 2016).

6.0 CONCLUSION

This study was conducted to determine the relationship between personal and social factors towards risk-taking behaviour among higher education students in the east coast region of Peninsular Malaysia. Principal factor analysis was conducted to identify the intercorrelation between the items. Multiple regression model was applied to identify the relationship between personal and social factors with each of risk-taking behaviour group. Peer influence is found significant as a predictor to all risk-taking behaviour. Exposure towards action movies and parental guidance and monitoring are found significant as a predictor for riding without headlights and not stopping at a T-junction. Past crash experience and enforcement of traffic law are found significant and positively associated with riding over the speed limit and riding without using signal, respectively. Greater precaution after experience a crash is found as a predictor for riding over the speed limit and riding without headlights and not stopping at a T-junction. This study has brought several new insights onto the relationship between personal and social factors with risk-taking behaviours among higher education students in the east-coast region. The appropriate road safety campaigns can be design based on these findings to tackle road safety issues among young motorcyclists.

REFERENCES

- Adanu, E., Penmetsa, P., Jones, S., & Smith, R. (2018). Gendered analysis of fatal crashes among young drivers in Alabama, USA. *Safety*, 4(3), 29.
- af Wåhlberg, A. E. (2012). Changes in driver celeration behaviour over time: Do drivers learn from collisions? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 15(5), 471–479.
- Ambak, K., Hashim, H., Yusoff, I., & David, B. (2011). An Evaluation on the compliance to safety helmet usage among motorcyclists in Batu Pahat, Johor. *International Journal of Integrated Engineering*, 2(2).
- Beck, K. H., Hartos, J., & Simons-Morton, B. (2002). Teen driving risk: The promise of parental influence and public policy. *Health Education & Behavior*, 29(1), 73–84.
- Beullens, K., Roe, K., & Van den Bulck, J. (2011). The impact of adolescents' news and action movie viewing on risky driving behavior: A longitudinal study. *Human Communication Research*, 37(4), 488–508.
- Beullens, K., & Van den Bulck, J. (2008). News, music videos and action movie exposure and adolescents' intentions to take risks in traffic. *Accident Analysis & Prevention*, 40(1), 349–356.
- Eiksund, S. (2009). A geographical perspective on driving attitudes and behaviour among young adults in urban and rural Norway. *Safety Science*, 47(4), 529–536.
- Gardner, M., & Steinberg, L. (2005). Peer influence on risk taking, risk preference, and risky decision making in adolescence and adulthood: an experimental study. *Developmental Psychology*, 41(4), 625.
- Hair, J. F., Black, B., Babin, B., Anderson, R. E., & Ronald L. Tatham, B. (2006). *Multivariate Data Analysis* (6th ed.). Pearson.
- Haque, M. M., Oviedo-Trespacios, O., Debnath, A. K., & Washington, S. (2016). Gap acceptance behavior of mobile phone–distracted drivers at roundabouts. *Transportation Research Record*, 2602(1), 43–51.
- Ibrahim, M. K. A., Nor, S. M. M., Mohamad, N. A., & Yusoff, M. F. M. (2012). *A Case Study on Risk-taking Behaviours Among Motorcyclists in Klang Valley, Malaysia*. Retrieved from [https://www.miros.gov.my/xs/dl.php?filename=MRR_07-2012_Risk_Taking_Behavior\(Web\)_4Apr2013.pdf](https://www.miros.gov.my/xs/dl.php?filename=MRR_07-2012_Risk_Taking_Behavior(Web)_4Apr2013.pdf)
- Jelalian, E., Alday, S., Spirito, A., Rasile, D., & Nobile, C. (2000). Adolescent motor vehicle crashes: the relationship between behavioral factors and self-reported injury. *Journal of Adolescent Health*, 27(2), 84–93.
- JKJR. (2014). *Pelan Keselamatan Jalan Raya Malaysia 2014 - 2020*. Retrieved from <http://www.mot.gov.my/SiteCollectionDocuments/Darat/Pelan+KJRM+2014-2020.pdf>
- JPJ. (2019). Procedure To Get A Driving Licence In Malaysia. Retrieved July 16, 2019, from Jabatan Pengangkutan Jalan Malaysia website: http://www.jpj.my/driving_schools/procedure_to_get_a_driving_licence_in_malaysia.htm
- Lin, M. R., Huang, W., Hwang, H. F., Wu, H. D. I., & Yen, L. L. (2004). The effect of crash experience on changes in risk taking among urban and rural young people. *Accident Analysis and Prevention*. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(02\)00150-1](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(02)00150-1)
- Ling, G. P. (2017). Road accidents cost Malaysia RM9.2bil in 2016. *Star Online*. Retrieved from <https://www.thestar.com.my/news/nation/2017/02/02/road-accidents-cost-malaysia->

rm9dot2bil-in-2016/

- Manan, M. M. A., & Várhelyi, A. (2012). Motorcycle fatalities in Malaysia. *IATSS Research*, 36(1), 30–39.
- Michael, K., & Ben-Zur, H. (2007). Risk-taking among adolescents: Associations with social and affective factors. *Journal of Adolescence*, 30(1), 17–31.
- O'Brien, F., Bible, J., Liu, D., & Simons-Morton, B. G. (2017). Do Young Drivers Become Safer After Being Involved in a Collision? *Psychological Science*, 28(4), 407–413.
- Oviedo-Trespalacios, O., Haque, M. M., King, M., & Washington, S. (2016). Understanding the impacts of mobile phone distraction on driving performance: A systematic review. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 72, 360–380.
- Oviedo-Trespalacios, O., Haque, M. M., King, M., & Washington, S. (2017). Effects of road infrastructure and traffic complexity in speed adaptation behaviour of distracted drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 101, 67–77.
- Parmet, Y., Borowsky, A., Yona, O., & Oron-Gilad, T. (2015). Driving speed of young novice and experienced drivers in simulated hazard anticipation scenes. *Human Factors*, 57(2), 311–328.
- Petridou, E., & Moustaki, M. (2000). Human factors in the causation of road traffic crashes. *European Journal of Epidemiology*, 16(9), 819–826.
- Prato, C. G., Toledo, T., Lotan, T., & Taubman - Ben-Ari, O. (2010). Modeling the behavior of novice young drivers during the first year after licensure. *Accident Analysis & Prevention*, 42(2), 480–486. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aap.2009.09.011>
- Queensland Government (2016). Rules for learner driving. Retrieved July 16, 2019, from <https://www.qld.gov.au/transport/licensing/getting/rules>
- Rutter, D. R., Quine, L., & Albery, I. P. (1998). Perceptions of risk in motorcyclists: Unrealistic optimism, relative realism and predictions of behaviour. *British Journal of Psychology*, 89(4), 681–696.
- Shope, J. T. (2006). Influences on youthful driving behavior and their potential for guiding interventions to reduce crashes. *Injury Prevention*, 12(suppl 1), i9–i14.
- Simons-Morton, B. G., Ouimet, M. C., Zhang, Z., Klauer, S. E., Lee, S. E., Wang, J., ... Dingus, T. A. (2011). The effect of passengers and risk-taking friends on risky driving and crashes/near crashes among novice teenagers. *Journal of Adolescent Health*, 49(6), 587–593.
- Sultan, Z., Ngadiman, N. I., Kadir, F. D. A., Roslan, N. F., & Moeinaddini, M. (2016). Factor analysis of motorcycle crashes in Malaysia. *Planning Malaysia Journal*, 14(4).
- Turner, C., & McClure, R. (2004). Quantifying the role of risk-taking behaviour in causation of serious road crash-related injury. *Accident Analysis & Prevention*, 36(3), 383–389.
- Wang, H., Wu, M., Cheng, X., & Schwebel, D. C. (2019). The road user behaviours of Chinese adolescents: data from China and a comparison with adolescents in other countries. *Annals of Global Health*, 85(1).
- WHO. (2013). *Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action*. World Health Organization.
- WHO. (2018). *Global status report on road safety 2018*. Retrieved from https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/

Wong, J.-T., Chung, Y.-S., & Huang, S.-H. (2010). Determinants behind young motorcyclists' risky riding behavior. *Accident Analysis & Prevention*, 42(1), 275–281.



CIA10

Penutup Longkang Konkrit Ringan Aluminium

Nor Zarini Binti Ismail¹, Hazruwani Binti A. Halim², Rosida Binti Ahmad³

¹²³Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Selangor
Corresponding author: ¹*norzarini@psa.edu*

ABSTRAK

Kajian mengenai inovasi penutup longkang konkrit konvensional kepada konkrit ringan dengan menggunakan aluminium sebagai bahan ganti dalam konkrit. Objektif kajian adalah membantu meringankan proses mengangkat dan membuka penutup longkang semasa kerja-kerja penyelenggaraan dijalankan. Kajian ini melibatkan 27 sampel kuib iaitu 9 sampel kuib setiap bancuhan iaitu untuk bancuhan konkrit biasa (sampel kawalan), 3% campuran serbuk serta kepingan aluminium dan 5% campuran serbuk serta kepingan aluminium sebagai bahan ganti dalam bancuhan. Sampel-sampel ini dihantar ke makmal untuk ujian kekuatan mampatan dan data diambil pada hari ke 7, 14 dan 28 hari. Data yang diperolehi dari ujian mampatan menunjukkan bahawa kekuatan campuran aluminium 5% lebih kuat berbanding sampel kawalan dan 3% iaitu 25.6 N/mm², dan melebihi kekuatan mampatan konkrit ringan iaitu 18 N/mm². Penutup longkang bersaiz 60 cm x 40 cm x 8 cm dibuat dan diuji di tapak untuk menguji kelasakan dimana tidak pecah apabila motosikal melintasinya berkali-kali dan lebih ringan untuk diangkat.

.Kata Kunci: Penutup Longkang, Konkrit Ringan, Aluminium.

1.0 PENGENALAN

Teknologi moden pada hari ini memperlihatkan berbagai-bagai bentuk inovati hasil daripada perkembangan pesat teknologi dan idea. Pengubahsuaian yang direka juga mempunyai pelbagai bentuk begitu juga dengan konsep dan rekabentuknya. Penutup longkang asalnya berfungsi untuk mengelak pengguna terjatuh di dalam longkang dan dapat menutup pandangan mata dari sampah sarap yang masuk ke dalam saluran longkang.

Namun begitu, terdapat juga beberapa masalah yang timbul dengan penutup longkang sedia ada. Di antara masalah yang timbul dengan penutup longkang sedia ada adalah ia menggunakan bahan yang mempunyai nilai pasaran yang tinggi seperti besi dan mengundang kepada kehilangan. Satu lagi masalah yang timbul adalah berat untuk proses penyelenggaraan.

Sehubungan kajian ini dibuat adalah untuk menyediakan satu penutup longkang yang ringan semasa kerja-kerja penyelenggaraan dijalankan.

1.1 Objektif Kajian

Matlamat utama pengubahsuaian ini adalah untuk menaiktaraf penutup longkang yang sedia ada agar lebih efisien. Secara lebih khusus, pengubahsuaian ini dapat mencapai objektif berikut:

- i. Mereka bentuk penutup longkang berasaskan konkrit ringan.
- ii. Mengkaji kekuatan penutup longkang berasaskan konkrit ringan.

1.2 Skop Kajian

Sampel ini telah disediakan di makmal Konkrit Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Shah Alam, Sampel ini juga di letak di ruang longkang makmal ini sebagai tempat ujilari, manakala ujian kekuatan mampatan dibuat di BSEN TEST SDN BHD, Subang Jaya, Selangor

1.3 Kepentingan Kajian

Antara kepentingan yang dapat diselitkan dalam projek kami adalah:-

- i. Untuk memudahkan kerja-kerja penyelenggaraan longkang.
- ii. Memastikan keselamatan pejalan kaki.

2.0 KAJIAN LITERATUR

2.1 Teori dan Kajian Terdahulu

Menurut kajian yang telah kami terokai internet iaitu kajian yang dibuat oleh Nurulfatiha Muah, wartawan Sinar Online pada tahun 22 Ogos 2015, kami mendapati bahawa penutup longkang yang dipasarkan di Malaysia diperbuat daripada besi. Hal ini menyebabkan ianya sering dicuri oleh pengguna yang tidak bertanggungjawab. Malahan ianya menambah risiko kepada pengguna apabila melaluinya.

Pada tahun 2008, Dewan Bandaraya Kuala Lumpur (DBKL) memperkenalkan inovasi terbarunya iaitu longkang kepingan konkrit mampat precast bagi menggantikan penutup longkang lama. Inovasi ini bagi mengatasi masalah kecurian penutup longkang yang semakin berleluasa. Walaubagaimanapun, langkah-langkah keselamatan telah diambil dengan memasang engsel bagi menghalang penutup longkang tersebut dicabut, malangnya terdapat pihak yang tidak bertanggung jawab menggunakan pemotong 'oxy' untuk memotong penutup berkenaan lalu mencurinya.

Bagi mengatasi masalah tersebut, DBKL menggunakan penutup longkang Plastik Bertetulang Gentian (FRP) kerana ianya tiada nilai, namun FRP tidak mempunyai daya ketahanan kerana ia menjadi reput apabila terkena sinaran ultra-lampau.

Pada tahun 2014, Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) telah mengeluarkan statistik kehilangan penutup longkang yang paling tinggi. Hasil daripada statistik tersebut, sebanyak 50% kehilangan penutup longkang telah direkod. Ini memberi implikasi tinggi kepada PBT yang mengalami kerugian untuk menggantikan semula penutup longkang tersebut. Malahan, tempoh yang lama diambil bagi menggantikan semula penutup longkang memberi kesan kepada keselamatan pengguna pejalan kaki apabila melaluinya.

Dengan adanya penutup longkang konkrit ringan aluminium yang telah di inovasikan daripada bahan terbuang sebagai bahan gantian ini akan dapat mengatasi masalah kecurian penutup longkang memandangkan ia tiada nilai di pasaran, tahan lasak, mudah diselenggara dan mempunyai kekuatan.

3.0 METODOLOGI

3.1 Pengenalan

Pengumpulan data adalah satu proses yang menunjukkan tahap ketahanan dan kekuatan penutup longkang agar ianya mencapai kekuatan yang mampu menampung berat pejalan kaki. Pengumpulan data bertujuan untuk memastikan penutup longkang selamat digunakan dan dapat mengelakkan risiko kepada pejalan kaki daripada jatuh kedalam longkang. Satu inovasi penutup

longkang, dengan menggunakan serbuk aluminium bagi menggantikan 3% atau 5% batu baur di persekitaran

3.2 Lakaran Rekabentuk Projek

Rekabentuk projek ini adalah dari lakaran sendiri yang telah diubahsuai menjadi satu penutup longkang yang mempunyai bentuk dan bahan yang tersendiri.

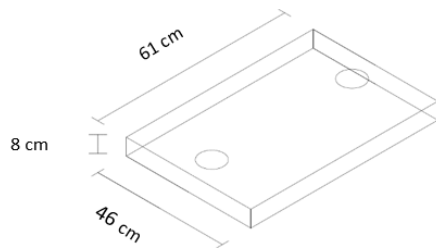


Foto 3.1 Pandangan atas

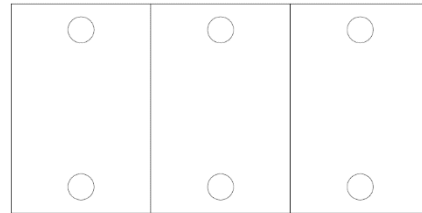


Foto 3.2 Pandangan atas

3.3 Bahan-bahan



Foto 3.3 pasir



Foto 3.5 Simen



Foto 3.4 Air

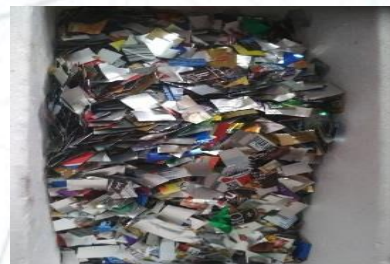


Foto 3.6 Kepingan Tin Aluminium

3.5 Kaedah penghasilan ujian kiub

Kaedah ini dibuat bertujuan bagi menentukan kekuatan sebenar konkrit bancuhan.



Foto 3.7 Aluminium dipotong-potong hingga menjadi kepingan aluminium yang kecil.



Foto 3.8 Pasir akan diayak mengikut saiz 1.18mm

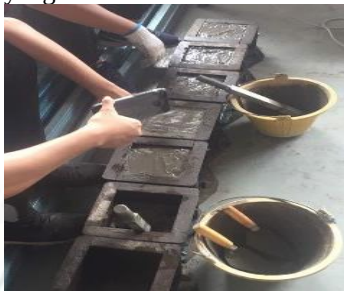


Foto 3.10 Masukkan konkrit ke dalam acuan ujian kiub.



Foto 3.13 Membuat acuan penutup longkang



Foto 3.11 Biarkan selama sehari dan acuan ujian kiub dibuka untuk curing.



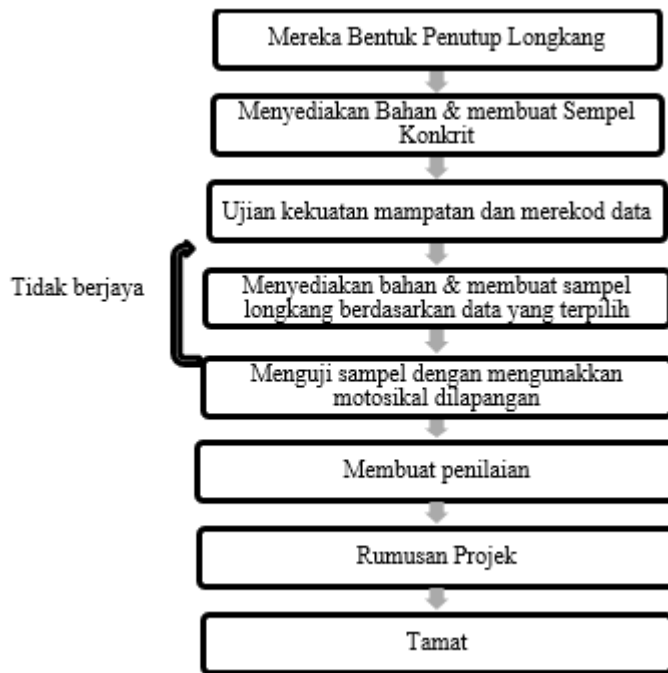
Foto 3.14 masuk bancuhan konkrit ke dalam acuan dan biarkan ia kering



Foto 3.12 Membuat ujian kiub pada hari ke 7, 14, dan 28.



Foto 3.15 penutup longkang yang sudah siap



Rajah 3.1 Teknik pesempelan

4.0 DAPATAN DAN ANALISIS DATA

4.1 Pengenalan

Dalam dapatan kajian yang dijalankan, bahagian ini membincangkan analisa data dan memaparkan hasil penemuan kajian yang telah dilakukan selepas ujian kiub konkrit yang dilakukan pada hari ketujuh (7), hari keempat belas (14) dan hari kedua puluh lapan (28). Data yang diperoleh akan direkodkan kedalam jadual bagi mendapatkan nilai kekuatan mampatan konkrit. Keputusan dari ujian-ujian ini akan memberi gambaran bahawa campuran itu adalah betul. Ia juga akan memberikan gambaran yang jelas kepada kekuatan konkrit yang telah dibuat.

4.2 Ujian Kiub Konkrit

Ujian ini dilakukan untuk menentukan kekuatan sebenar konkrit. Ianya akan diuji pada 7 hari, 14 hari dan 28 hari setelah konkrit dituang. Kiub konkrit akan diletakkan di dalam mesin ujian mampatan dan dikenakan beban yang telah ditentukan sehingga gagal. Keputusan ujian ini akan disimpan sebagai bukti gred konkrit yang digunakan menepati spesifikasi yang telah ditetapkan dan menentukan kekuatan konkrit.

Jadual 4.1 Kekuatan % Purata

HARI BANCUNAN	7 (N/mm²)	14 (N/mm²)	28 (N/mm²)
KAWALAN	16.8	19.2	23.4
3%	18.0	21.1	23.4
5%	0.6	22.8	25.6

Berdasarkan jadual 4.1 membuktikan bahawa setiap bacaan kekuatan purata pada hari ke 7, 14 dan 28 diambil. Pada hari ke-7, kekuatan bagi konkrit kawalan adalah 16.8(N/mm²) manakala bagi konkrit yang mempunyai 3% aluminium adalah sebanyak 18(N/mm²) dan bagi 5% aluminium pula adalah 20.6(N/mm²). Pada hari ke-14 pula bacaan kekuatan bagi konkrit kawalan adalah 19.2(N/mm²) manakala kekuatan bagi 3% aluminium adalah 21.1(N/mm²) dan 5% aluminium pula sebanyak 22.8(N/mm²). Akhir sekali pada hari ke-28, kekuatan bagi konkrit kawalan adalah 23.4(N/mm²) manakala bagi 3% aluminium pula 23.4(N/mm²) dan kekuatan 5% adalah sebanyak 25.6(N/mm²).

Oleh itu, campuran konkrit aluminium sebanyak 5% adalah paling kuat. Justeru kajian ini akan menggunakan aluminium sebanyak 5% sebagai bancuhan konkrit dalam membuat penutup longkang berdasarkan jadual 4.1

Jadual 4.2 menunjukkan purata bagi berat penutup longkang kawalan dan sampel dengan 5% aluminium. Keputusan diperolehi dengan penutup longkang inovasi lebih ringan berbanding penutup longkang konvensional.

Jadual 4.2 : Berat penutup longkang

Penutup longkang Bahan	Sampel (kg)
Kawalan	42
Aluminium 5 %	29

Sampel longkang dibuat berdasarkan data yang paling kuat kekuatannya. Sampel diuji secara pemerhatian iaitu dijadikan penutup longkang untuk laluan dan diuji dengan menggunakan kenderaan motosikal melalui sampel. Hasil pemerhatian sampel tidak pecah dan retak walaupun telah di lalui oleh motosikal. Ini menunjukkan bahawa penutup longkang konkrit ringan aluminium mampu menampung beban manusia dan motorsikal.



Foto 4.1 Membuat ujian berat manusia



5.0 PERBINCANGAN DAN DAPATAN KAJIAN

5.1 Kesimpulan

Kajian ini berjaya mencapai objektif kajian iaitu merekabentuk, membina dan menguji penutup longkang konkrit ringan aluminium. Berdasarkan sampel produk untuk konkrit biasa memerlukan dua orang pekerja manakala konkrit ringan aluminium pula hanya memerlukan seorang pekerja sahaja untuk mengangkat penutup longkang semasa kerja-kerja penyelenggaraan dijalankan. Ini kerana berat sampel kawalan adalah 42 kg manakala sampel 5% aluminium adalah 29 kg. Hasil pemerhatian sampel tidak pecah dan retak walaupun telah di lalui oleh motosikal. Ini menunjukkan bahawa penutup longkang konkrit ringan aluminium mampu menampung beban manusia dan motorsikal.

5.4 Cadangan Penambahbaikan Produk

Produk ini masih lagi dalam proses percubaan. Sebagai penambahbaikan, produk tersebut boleh menggunakan “foaming agent” di dalam campuran konkrit dengan tujuan menambah ruang udara di dalam konkrit. Oleh itu, campuran ini dapat meringankan lagi konkrit tersebut untuk menjadikan penutup longkang lebih ringan. Foto 4.2 Membuat ujian berat motosikal

RUJUKAN

Naqisyah, Nazer (2015). Design Optimization Of Drain Cover Using Finite Element Analysis.
my.utm.eprints.16360 <http://www.malrep.uum.edu.my/rep/Record/my.utm.eprints.16360>

Perry Carpenter (2018) How To Make Lightweight Concrete Blocks.
<https://www.doityourself.com/stry/how-to-make-lightweight-concrete-blocks>

CIDB, MPC & DBKL. An Introduction of Industrialised Building System. Manual For Developer

UTM. Practical Design Of Reinforced Concrete Building With The Application Of Eurocode



EDU02

Evaluating The Workplace Communication Needs Of Aircraft Maintenance Engineering Students At A Malaysian Polytechnic

S. Thivviyah Sanmugam^{*1}, Kartina Binti Abdul Kadir²

¹²Polytechnic Banting Selangor, Selangor
Corresponding author: ¹thivviyahs@gmail.com

ABSTRACT

English language educators in the Malaysian polytechnics are required to prepare engineering undergraduates with adequate English communication skills in order for them to function effectively at their future workplaces in the aviation industry. This paper analyses the workplace communication needs of Aircraft Maintenance engineering students at a Malaysian polytechnic. The paper aims to provide a detailed understanding of the communication requirements in the workplace in order to develop appropriate teaching and learning materials and courses based on their needs. Data were collected using a needs analysis questionnaire from 75 aircraft maintenance students who are currently undergoing their industrial training in the aviation industry. The selection of students undertaking industrial training experience would be apt in terms of providing feedback on workplace communication skills required by the industry. The results of the study revealed that polytechnic aircraft maintenance engineering students' reported that they are still not proficient in certain oral and written communication skills and giving oral presentation skills. Therefore, any teaching and learning materials or courses to enhance aircraft maintenance engineering students' workplace communication skills could be developed by focusing on these skills.

Key Words: workplace communication skills, needs analysis, aviation industry

1.0 INTRODUCTION

In Malaysia, educating and producing quality graduates as human resources is an important element to achieve the status of technologically advanced nation as enshrined in the Vision 2020 policy. Higher education institutions are deemed to be crucial agents responsible for the creation and dissemination of knowledge whilst being the centre of science, scholarship and the new knowledge economies (Knight, 2013). Besides, there are tremendous expectations for higher education institutions to produce highly skilled and knowledgeable graduates with communicative, creative and critical abilities to meet the demands of current workplace settings. Fundamental to these expectations is the extensive use of the English language as the main medium of communication (Tajuddin & Jauhar, 2015). The needs to display these language skills are tantamount to the success of the execution of workplace events and tasks by engineers in their daily routines

The teaching of English in higher education institutions in Malaysia mostly endeavors to prepare students for workplace communication. However, it is viewed problematic when graduates are not employed due to not having skills to communicate effectively in English. Rahmah et al. (2011) mentioned that one of the factors that contribute to the unemployment problem among the Malaysian graduates is the quality of the graduates. The skills include technical skills, problem-solving skills and communication skills, especially in English language (ibid). According to the United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO) report on Employability of graduates in Malaysia (2012), graduates from the engineering, sciences and information and communication technology (ICT) were the most sought after graduates due to the proliferation of these industries both in Malaysia and globally. However, many employers were hesitant to hire these graduates due to their poor proficiency in the language, although they were highly qualified academically (Bodnar and Clark, 2017).

Specifically, the competencies required for potential engineering graduates has changed from those required of years back. In the 21st century workplace, future engineers are not only required to possess technical knowledge but also relevant soft skills for effective workplace communication purposes (Moslehifar and Ibrahim, 2012). Previous studies carried out in Malaysia has emphasised the importance of communication skills needed for Malaysian engineering graduates (Kassim and Ali, 2010; Bhattacharyya, Nordin & Salleh, 2009; Radzuan and Kaur, 2016) and these findings solidify the importance of workplace communication skills among engineering graduates, especially in the Malaysian technical job market. However, these studies have also indicated that engineering graduates lack these skills and their communication skills contradicts with the expectation of the engineering employers.

The issue of poor communication skills among engineering graduates has been linked to inadequacy of English language courses and poor preparation of engineering graduates for the workplace (Bhattacharyya, Nordin and Salleh, 2009). According to Groccia and Buskist (2011) what is delivered inside world's higher education classrooms leaves an intense impact on not only students' grades but also towards the global economic, social success and international survival. Abdullah and Majid (2013) further assert that the real challenge in producing proficient graduates is unspokenly shouldered by the English language lecturers. CanagaRajah (2007) recommends that the teaching of English should undergo changes in pedagogy by focusing more on effective communicative strategies. Thus, it is paramount for English language educators to use the most effective teaching and learning approaches in higher education institutions to prepare students for the emerging new world reality.

2.0 PROBLEM STATEMENT

The lack of communication skills among engineering students has been widely reported in the literature for many years. Despite the widespread highlighting, continual emphasis and reports has been published regarding the divide between the communication abilities of engineering graduates produced by higher learning institutions and the industry's needs of engineering graduates' communication skills and abilities. Without a clear understanding of the workplace communication needs of the industry, specifically of the aviation industry, it is questionable whether the polytechnic Communicative English courses might be able to cater to the communication skills required by the industry. In addition, a previous study carried in the polytechnic context by Sanmugam (2013) found that the vast majority of polytechnic engineering students undergoing industrial training found that the materials in the English Language course book are irrelevant to their engineering field since the same course book is used across all departments and field of studies. Students may need different communicative skills depending on their disciplines of study and the types of workplace they intend to work. This notion has been stressed by Lehtonen and Karjailainen (2008) who highlight that literature on Language for Specific Purposes (LSP) and English for Specific Purposes (ESP) has shown that an individual who works in different contexts needs different types of language use. Thus it is important to identify the needs of the learners as well as the industry on an ongoing basis because they are likely to change over time, depending on contextual and human affective variables (Hutchinson and Waters, 1987).

3.0 RESEARCH QUESTIONS

This study focuses on examining workplace communication needs of aircraft maintenance engineering students who are undergoing their internship at aviation industry. Therefore, the study addresses the following research questions:

- i. How important are the workplace communication skills to polytechnic aircraft maintenance engineering students?

- ii. How polytechnic aircraft maintenance engineering students' self-rated their workplace communication skills?
- iii. What are the polytechnic aircraft maintenance engineering students' perceptions towards the Communicative English courses offered at polytechnic?

4.0 METHODOLOGY

The main data collection methods for needs analysis are questionnaires and interviews (Dudley-Evans & Jo St John, 2009). This study utilised both these methods. The questionnaire was adapted from studies carried out by Al Tamimi & Shuib (2010) and Kassim and Ali (2010). An online survey using Google Docs was used to examine aircraft maintenance engineering students' workplace communication needs. The link of the online survey was sent by WhatsApp to three classes of final semester aircraft engineering students undergoing industrial training at various aircraft service industries in Malaysia. A smaller number of participants (8) were interviewed for cross-validation purposes.

The rationale of selecting final semester aircraft maintenance engineering students who are undergoing industrial training was that these students have also completed all three levels of Communicative English courses. Therefore, they were able to provide feedback on which aspects of English language they perceive is needed while participating in their industrial training. A total of 75 final semester aircraft maintenance engineering students responded to the survey. The data collected from the questionnaire were then analysed descriptively for frequencies and percentage scores while the interview data were used to support the quantitative data.

5.0 RESULTS AND DISCUSSION

This section comprises three parts. The first part deals with the importance of workplace communication skills while the second part presents data related to polytechnic aircraft maintenance engineering students' self-rating in terms of their workplace communication skills. The last part illustrates data pertaining to polytechnic aircraft maintenance engineering students' perception towards Communicative English courses.

5.1 Importance of Workplace Communication Skills

This sub-section highlights the results regarding the importance of the 12 workplace communication sub-skills perceived by polytechnic aircraft maintenance engineering students'. Likert scale rating (1 implies "Very Important", 2 "Somewhat Important" and 3 "Not Important") was used to rate participants' views. Table 1 summarizes the descriptive statistics of the results.

Table 1: Importance of Workplace Communication Skills

Questionnaire Item	CHOICES / PERCENTAGE					
	Very Important		Somewhat Important		Not Important	
	(n=75)	%	(n=75)	%	(n=75)	%
Teleconferencing	58	77.5	15	20	2	2.5
Discussing work related matters informally	45	60	26	35	4	5
Discussing work related matters formally	47	63	22	29	6	8
Conversing informally and socially	45	60	26	35	4	5
Giving oral presentations	63	84	7	9.5	5	6.5
Resolving conflict	48	64	24	32	3	4
Building relationships	47	63	22	29	6	8
Working in a team	61	82	11	15	3	4

Presenting new ideas/alternative strategies	59	78.5	13	17.5	3	4
Instructing, explaining, negotiating and demonstrating	60	80	11	15	4	5
Handling external correspondence – emails, letters, memo	48	64	24	32	3	4
Writing reports and proposals	59	78.5	13	17.5	3	4

Table 1 show that the polytechnic aircraft engineering students rated all the communication skills as “very important”. Among these skills the importance of giving oral presentations (84%), working in a team (82%), instructing, explaining, negotiating and demonstrating (80%), presenting new ideas/alternative strategies and writing reports and proposals (78.5%) and teleconferencing (77.5%) were rated very highly as the “very important” workplace communication skills.

Furthermore, in the interviews, students’ responses consolidated with the survey findings. They expressed that all workplace communication skills are important. However, during the interview session some students mentioned that Communicative English courses at polytechnic should give equal importance to written communication components. The following are some of the related feedback provided by the students:

“Most of the time we are required to do presentations. Not much of writing tasks are provided” (S5).

“I don’t remember doing much writing tasks at poly but now I have to write a lot of reports and submit to my supervisor” (S6).

The results show that all the skills related to both internal and external communication skills listed in Table 1 are important. Nevertheless, equivalent emphasis should be given for written communication skills to ensure students can perform effectively at their future workplace settings.

5.2 Self-Rating of Workplace Communication Skills

This section reports polytechnic aircraft maintenance engineering students’ self-rating of their ability related to the workplace communication skills. To evaluate their ability in performing the 12 workplace communication skills, a rating scale (1 means “Efficient”, 2 “Somewhat Efficient” and 3 “Not Efficient”) was used.

Table 2: Self-rating of Workplace Communication Skills

Questionnaire Item	CHOICES / PERCENTAGE					
	Efficient		Somewhat Efficient		Not efficient	
	(n=75)	%	(n=75)	%	(n=75)	%
Teleconferencing	11	15	40	53	24	32
Discussing work related matters informally	48	64	18	24	9	12
Discussing work related matters formally	26	34.5	36	48	13	17.5
Conversing informally and socially	45	60	26	35	4	5
Giving oral presentations	12	16	23	31	40	53
Resolving conflict	10	13	42	56	23	31
Building relationships	45	60	26	35	4	5
Working in a team	58	77.5	15	20	2	2.5
Presenting new ideas/alternative strategies	13	17.5	48	64	14	18.5
Instructing, explaining, negotiating and demonstrating	11	15	22	29	42	56

Handling external written correspondence – emails, letters, memo	12	16	18	24	45	60
Writing reports and proposals	10	13	18	24	47	63

Table 2 illustrates the self-ratings of participants' ability in performing the workplace communication skills. Among the 12 skills listed in Table 2, the majority of the participants' rated that they are efficient in working in a team (77.5%), discussing work related matters informally (64%), conversing informally, socially and building relationships (60%). This implies that most of these students are comfortable in communicating in informal contexts rather than in formal situations at workplace. This is not surprising since most of the tasks or assessments carried out during their Communicative English courses at polytechnics are collaborative in nature.

However, it is important to note that more than half of the participants' rated that they are not efficient in terms of writing reports and proposals (63%), handling external written correspondence (60%), instructing, explaining, negotiating and demonstrating (56%) and giving oral presentations (53%). The following are some of the related feedbacks provided by participants' during the interview session:

"I find it difficult to write good reports. I need to improve my technical report writing skills" (S3).

"Although we are used to oral presentations at polytechnic, I am still not confident and become nervous when I have to present in front of others" (S5)

"I am not good in oral presentations. I am scared that other's will laugh at me" (S7).

Based on the analysis of both survey and interview data, it is quite apparent that most participants are still lacking essential communicative skills such as giving oral presentations and written communication skills which are frequently used at the workplace. Therefore, in developing teaching and learning materials, more focus should be given to improve these skills and to ensure that students are more prepared to perform the communicative events at their future workplace contexts.

5.3 Perceptions towards Communicative English courses

This section presents polytechnic aircraft engineering students' perceptions regarding the Communicative English course. The four main aspects on perceptions that have been explored are mainly the usefulness and course preferences.

Table 3: Usefulness of Communicative English course

Questionnaire Item	Choices	Total (n=75)	Percentage (%)
How useful is the Communicative English Course learned at Polytechnic with regard to your workplace communication needs?	Very Useful	45	60
	Quite Useful	26	35
	Not Useful	4	5

The results in Table 3 revealed that around 60% of the participant's reported that the Communicative English courses offered at polytechnic are very useful in terms of meeting their workplace communication needs while around 35% found the Communicative English course quite useful. Despite the majority of participants' perceived usefulness, during the interview a number of students' reported a discrepancy between what they learn in the Communicative English classroom and what

is actually required in the actual workplace. The following are some of the feedback provided by the students:

“Although Communicative English courses were useful to build our communication skills generally, learning specific workplace communicative English required for aviation industry would have been better for us to understand and apply it in future” (S2).

Another student gave similar response:

“What we learnt at poly was quite general. Presentations and discussions were done with classmates. In the real workplace we need to communicate, listen and deal with people in the real aircraft/aviation industry” (S7).

In line with interview data provided, the results pertaining polytechnic aircraft maintenance students' preferred English language course illustrated in Table 4 below shows that the majority of the students' prefer learning English for Aircraft Maintenance (77.5%). It can be implied that participant's would like to study specific English language course that would prepare them to communicate and function effectively at their workplace in the future.

Table 4: Course preference

Questionnaire Item	Choices	Total (n=75)	Percentage (%)
What type of English Language Course would you prefer to study?	Communicative English	15	20
	English for Aircraft Maintenance	58	77.5
	General English	2	2.5

Thus, it is essential for course developers and English language lecturers to identify students' workplace communication needs in order to prepare them for the actual workplace context. In order to identify these skills, English language lecturers could work collaboratively with the Aircraft Maintenance Department lecturers and the student alumni in terms of identifying, analysing and understanding aircraft maintenance engineering students' professional communication needs. These would help English language lecturers to identify and address the required communication skills required of the aviation industry.

6.0 CONCLUSION

This study examined the workplace communication needs of 75 aircraft maintenance engineering students who are currently undergoing their industrial training at various aviation workplace contexts. Participants were asked to rate the importance and self-rate their abilities related to the workplace communication skills. Additionally, the study also explored the student's perceptions towards the Communicative English courses in terms of usefulness and preferences.

The analysis of the results indicated that the majority of the participant's agreed that all the workplace communication skills are very important at the workplace. However, when they were required to self-rate their abilities pertaining to those skills, it was found that more than half of the responded agreed that they are not efficient in terms of written communication skills, oral communication skills such as instructing, explaining, negotiating, demonstrating and giving oral presentations. English language lecturers' could use these results to prioritise and align their pedagogical practices in order to enhance students' workplace communication skills.

Concerning polytechnic aircraft maintenance engineering student's views towards the Communicative English course, majority of them reported that they found the course very useful. Yet, during the interview session, some students reported that there is a gap between what they learned in the Communicative English classroom and what is actually required in the actual workplace context. In the actual workplace context they need to communicate in specific, authentic aircraft maintenance/aviation settings while what they acquired studying Communicative English at polytechnic was quite general. The choice of English course that they have selected corresponded with the interview results whereby majority of them stated they prefer to study English for Aircraft maintenance as compared to Communicative English or General English courses.

There are some limitations in the current study. Although combination of both survey and interview data collection approaches were adopted the results would have been more convincing if participants' observations in real workplace settings would have been carried out. Besides, exploring feedbacks from other stakeholders such as English language lecturers, Aircraft maintenance department lecturers and members of the industry would provide a more conclusive data pertaining to polytechnic aircraft maintenance engineering students' workplace communication needs.



REFERENCES

- Abdullah, S., & Majid, F. A. (2013). Reflection on Language Teaching Practice In Polytechnic: Identifying Sources Of Teachers' Beliefs. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 90, 813-822
- Al-Tamimi, A. S., & Shuib, M. (2010). Investigating the English language needs of petroleum engineering students at Hadhramout University of Science and Technology. *The Asian ESP Journal*, 6(1), 1-30.
- Bhattacharyya, E., Nordin, S. M., & Salleh, R. (2009, February). Internship students' workplace communication skills: Workplace practices and university preparation. In *Proceedings for the CIEC Conference, Florida, Orlando, USA*.
- Bodnar, C. A., & Clark, R. M. (2017). Can game-based learning enhance engineering communication skills?. *IEEE transactions on professional communication*, 60(1), 24-41.
- CanagaRajah, S. (2007). Lingua franca English, multilingual communities, and language acquisition. *The modern language journal*, 91, 923-939.
- Dudley-Evans, T. & Jo St John, M. (2009). *Developments in English for Specific Purposes*. London: Cambridge University Press.
- Hutchinson, T. and Waters, A. (1987) *English for Specific Purposes: A Learning-Centred Approach*. Cambridge University Press
- Groccia, J. E., & Buskist, W. (2011). Need for evidence-based teaching. *New Directions for Teaching and Learning*, 2011(128), 5-11.
- Kassim, H., & Ali, F. (2010). English communicative events and skills needed at the workplace: Feedback from the industry. *English for Specific Purposes*, 29(3), 168-182.
- Knight, J. (2013). The changing landscape of higher education internationalisation—for better or worse?. *Perspectives: Policy and practice in higher education*, 17(3), 84-90.
- Lehtonen, T., & Karjalainen, S. (2008). University graduates' workplace language needs as perceived by employers. *System*, 36(3), 492-503.
- Moslehifar, M. A., & Ibrahim, N. A. (2012). English language oral communication needs at the workplace: Feedback from human resource development (HRD) trainees. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 66, 529-536.
- Radzuan, N. R. M., & Kaur, S. (2016). Engineering Students' Communication Apprehension and Competence in Technical Oral Presentations. In *Handbook of Research on Effective Communication, Leadership, and Conflict Resolution* (pp. 371-383). IGI Global.
- Rahmah Ismail, Ishak Yussof and Lai Wei Sieng, (2011). Employers' Perceptions on Graduates in Malaysian Services Sector. *International Business Management*, 5: 184-193.
- Sanmugam, S. T., (2013). Target situation needs analysis: Exploring the linguistic needs of polytechnic engineering students across three majors. *English for Specific Purposes World*, 14(39), 1-9.
- Tajuddin, A., & Jauhar, A. (2015). Defining Professional Communication Skills for Malaysian Graduates: Evidence analysis using ATLAS. ti. *International Journal of Multidisciplinary Approach & Studies*, 2(2).
- UNESCO Bangkok Office. (2012). Graduate Employability in Asia. Retrieved March 21, 2013, from <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002157/215706E.pdf>

Konsep Kendiri Multidimensi: Satu Kajian Dalam Kalangan Pelajar Semester Dua Politeknik Banting Selangor

Adibah Hasanah Binti Abd Halim¹, Nor Hayati Fatmi Binti Talib²,
Mohammad Nizar Bin Mahzir³

¹²³Jabatan Pengajian Am, Politeknik Banting Selangor

Corresponding author: ¹adibahhasanah.halim@gmail.com, ²yatifatmi17@gmail.com,

³mynizar85@gmail.com

ABSTRAK

Konsep sendiri merupakan antara aspek penting yang dapat membantu seseorang individu supaya dapat menjalani kehidupan dengan lebih bermakna. Seseorang pelajar berpotensi untuk mencapai kesempurnaan sendiri apabila mempunyai keyakinan yang tinggi terhadap diri sendiri. Kajian ini dijalankan bertujuan untuk melihat tahap konsep sendiri multidimensi pelajar semester dua Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Banting Selangor dan juga bagi melihat hubungan antara konsep sendiri multidimensi dalam aspek kemampuan dan keluarga dengan akademik. Kajian dilaksanakan secara kuantitatif, menggunakan kaedah tinjauan dalam kalangan populasi pelajar semester 2 sesi Disember 2018 dengan menggunakan instrumen Mohammad Aziz et al (2014). Hasil dapatan deskriptif secara keseluruhan menunjukkan bahawa terdapat satu aspek konsep sendiri multidimensi yang berada pada tahap yang sangat tinggi iaitu pada aspek keluarga, manakala pada tiga aspek lain iaitu sosial, perasaan dan fizikal pula berada pada tahap yang tinggi. Seterusnya bagi aspek kemampuan dan akademik pula berada pada tahap yang sederhana. Hasil analisis menggunakan Pearson Correlation mendapati terdapat hubungan positif yang kuat antara kemampuan dan keluarga dengan akademik. Hasil kajian ini diharap dapat membantu semua pihak dalam usaha meningkatkan tahap pembentukan sendiri yang positif bagi menjamin persekitaran yang cemerlang di politeknik.

Kata Kunci: Konsep Kendiri Multidimensi, Sosial, Kemampuan, Perasaan, Akademik, Keluarga, Fizikal

1.0 PENDAHULUAN

Konsep sendiri boleh didefinisikan sebagai penilaian seseorang ke atas dirinya sendiri atau bagaimana ia menganggap tentang dirinya sendiri sama ada secara positif atau negatif. Ia berkait rapat dengan perasaan kita terhadap kebolehan kita, perkara yang berlaku pada diri kita dan perkara yang akan berlaku pada diri kita. Dalam konteks pendidikan, pembentukan konsep sendiri merupakan suatu proses yang penting di samping penguasaan pelajar dalam bidang ilmu pengetahuan dan kemahiran. Pada masa kini, pembentukan konsep sendiri dalam kalangan pelajar amatlah membimbangkan. Kebanyakan pelajar mempunyai konsep sendiri yang rendah dan mereka juga terlalu pasif dan negatif yang boleh memberi kesan terhadap pencapaian akademik mereka. Menurut Zahara (2000), konsep sendiri yang positif dan motivasi pencapaian mempunyai perkaitan yang sejajar dengan pencapaian akademik. Adalah menjadi tanggungjawab semua pihak terutamanya warga pendidik agar membina generasi pelajar yang mempunyai konsep sendiri yang baik, berupaya ke arah menjadi insan kamil, mempunyai minda kelas pertama dan berketerampilan dalam pelbagai aspek (Noor Hayati Fatmi 2014).

Kaitan antara konsep sendiri dengan pencapaian akademik pelajar amat meluas dibincangkan. Kebanyakan kajian menyatakan bahawa konsep sendiri seseorang pelajar mempengaruhi pencapaian akademik mereka. Antaranya, kajian yang dijalankan oleh Azizi dan Kamaliah (2006) terhadap 216 orang pelajar di tiga buah sekolah menengah sekitar Johor Bahru mendapati bahawa terdapat hubungan antara konsep sendiri dengan motivasi. Faizan Maisarah et.al, (2016) dalam kajiannya juga menunjukkan bahawa terdapat hubungan yang signifikan di antara konsep sendiri bukan akademik dengan pencapaian kursus. Walaubagaimanapun, dapatan kajian Nurul Ezzati (2008) mendapati bahawa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara konsep sendiri keluarga dengan pencapaian akademik. Menurut beliau pencapaian akademik pelajar adalah lebih bergantung kepada usaha sendiri.

Kesimpulannya, konsep sendiri merupakan penilaian, persepsi atau tanggapan individu terhadap diri sendiri yang meliputi kepercayaan, sikap, nilai dan perasaannya. Penilaian, persepsi atau tanggapan terhadap diri yang diperoleh daripada pengalaman yang dilalui dan alam sekeliling boleh berlaku dalam bentuk positif mahupun negatif. Dari kedua-dua jenis konsep sendiri tersebut, konsep sendiri positif merupakan matlamat dalam pembinaan dan pembentukan peribadi manusia.

2.0 PERMASALAHAN KAJIAN DAN PERSOALAN KAJIAN

Politeknik Banting Selangor (PBS) mempunyai pelajar seramai 1062 orang. Jumlah yang besar ini menunjukkan terdapat kepelbagaian kebolehan dan keunikan tersendiri pada setiap pelajar. Kebolehan ini dapat membentuk tingkah laku yang positif sekiranya konsep sendiri yang positif berjaya dibentuk. Maklumat berkaitan tahap konsep sendiri multidimensi amat diperlukan dalam usaha memahami tahap konsep sendiri pelajar sekaligus dapat merangka pendekatan terbaik mengikut kemampuan dan keupayaan pelajar bagi menjamin persekitaran cemerlang di politeknik. Kajian ini bertujuan untuk melihat tahap konsep sendiri multidimensi pelajar dan secara khusus seperti berikut:

1. Mengenaplasti tahap tahap konsep sendiri multidimensi pelajar semester dua Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Banting Selangor.
2. Mengenalpasti hubungan antara konsep sendiri multidimensi dalam aspek kemampuan dan keluarga dengan akademik

3.0 METODOLOGI

Kajian ini adalah berbentuk tinjauan yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Soal selidik digunakan untuk mengenal pasti tahap konsep sendiri multidimensi pelajar semester dua Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Banting Selangor. Instrumen yang digunakan dalam kajian adalah terdiri daripada satu set soal selidik yang mengandungi bahagian demografi dan juga item soal selidik multidimensi dari sudut sosial, kemampuan, perasaan, akademik, keluarga dan fizikal yang diadaptasi dan diubah suai daripada kajian Mohammad Aziz et al (2014). Setiap item yang dibina diikuti dengan lima pilihan jawapan menggunakan skala Likert seperti jadual di bawah:

Jadual 1: Skala Likert 5 Mata

Kod Skala	Skala
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Kurang Pasti
4	Setuju
5	Sangat Setuju

Seramai 163 orang pelajar semester dua Politeknik Banting Selangor telah dipilih sebagai responden kajian. Soal selidik dianalisis menggunakan perisian Statistical Package for the Social Science (SPSS) versi 22. Analisis yang digunakan ialah Ujian Korelasi Pearson. Jadual 2 di bawah

menunjukkan skala interpretasi yang digunakan bagi memerihalkan dapatan tahap secara deskriptif yang di ubahsuai daripada borang JPA penilaian prestasi 3/2002 borang penilaian prestasi tahunan kakitangan awam dan adaptasi Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (2006) sebagaimana berikut:

Jadual 2: Interpretasi nilai skor min

Skor Min	Interpretasi
1.00 – 1.80	Sangat Rendah
1.81 – 2.60	Rendah
2.61 – 3.40	Sederhana
3.41 – 4.20	Tinggi
4.21 – 5.00	Sangat Tinggi

Kajian ini turut mengukur data menggunakan statistik inferensi. Statistik inferensi dalam kajian ini menggunakan korelasi Pearson. Jadual 3 menunjukkan nilai julat bagi kekuatan hubungan yang diadaptasi dari Cohen (1988).

Jadual 3: Nilai julat bagi kekuatan hubungan

Skor Min	Interpretasi
0.00	Tiada Hubungan
< 0.19	Sangat Lemah
0.20 – 0.39	Lemah
0.40 – 0.69	Sederhana
0.70 – 0.89	Tinggi
> 0.90	Sangat Tinggi

4.0 DAPATAN DAN PERBINCANGAN

4.1 Persoalan 1: Apakah tahap konsep sendiri multidimensi pelajar semester dua Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Banting Selangor?

a. Sosial

Dapatan konsep sendiri multidimensi bagi aspek sosial diperincikan dalam Jadual 4 di bawah:

Jadual 4: Taburan Maklumbalas Responden Mengikut Frekuensi Min Dan Sisihan Piawai Bagi Konsep Kendiri Multidimensi Bagi Aspek Sosial

No Item	Pernyataan	Kekerapan (N=163)					Min	SP	Tahap
		STS 1	TS 2	KP 3	S 4	SS 5			
B1	Biasanya saya seorang yang ceria untuk didampingi	2	6	35	90	30	3.86	0.80	T
B2	Orang lain kelihatan tidak berminat bercakap dengan saya	1	14	60	63	25	3.59	0.87	T
B3	Saya seorang yang sangat pemalu	12	26	60	47	18	3.20	1.07	S
B4	Kebanyakan orang sukakan saya	1	13	79	61	9	3.39	0.74	S
B5	Orang lain mengelakkan diri mereka daripada saya	-	10	67	49	37	3.69	0.89	T
B6	Ramai orang menjadikan saya bahan ketawa	4	13	51	59	36	3.67	0.98	T
B7	Saya tidak diterima oleh orang yang mengenali saya	-	13	42	64	44	3.85	0.91	T
B8	Kebanyakan orang berpendapat saya seorang yang menarik	1	11	72	67	12	3.48	0.75	T
B9	Orang lain seronok bersama dengan saya	-	9	43	81	30	3.8	0.79	T
B10	Pada kebanyakan masa saya rasa diri saya tidak dipedulikan	3	26	57	51	24	3.41	0.98	T
B11	Saya rasa rakan yang berlainan jantina tertarik dengan saya	11	43	68	30	11	2.92	0.99	S
B12	Tiada seorang pun yang ketawa apabila saya berjenaka	4	12	47	60	40	3.73	0.99	T
B13	Kebanyakan orang menghargai diri saya dengan seadanya	4	9	48	78	24	3.67	0.88	T

B14	Saya selalu berasa seperti diketepikan dalam banyak perkara	1	17	67	47	31	3.55	0.93	T
B15	Orang lain bercakap perkara tidak benar tentang saya	7	26	65	37	28	3.32	1.07	S
B16	Saya mempunyai ramai kawan	1	7	34	60	61	4.06	0.90	T
B17	Saya menghabiskan masa yang banyak dengan merasa kesepian	5	17	57	41	43	3.61	1.07	T
B18	Saya tidak pasti bagaimana untuk berkelakuan apabila bersama seseorang yang tidak saya kenali	14	30	65	38	16	3.07	1.07	S
B19	Orang lain memberitahu rahsia mereka kepada saya	6	15	58	66	18	3.46	0.98	T
B20	Orang lain mencari kesalahan saya	5	28	70	39	21	3.26	0.99	S
B21	Orang lain kelihatan tidak memberi perhatian kepada saya	-	18	81	45	19	3.39	0.83	S
B22	Saya mendapat banyak panggilan telefon daripada kawan-kawan	3	32	61	47	20	3.30	0.98	S
B23	Ramai orang memandang rendah terhadap saya	8	27	58	46	24	3.31	1.06	S
B24	Saya membiarkan orang lain membuli saya keterlaluan	5	5	21	40	92	2.10	0.94	R
B25	Orang lain perlu mengenali diri saya sebelum mereka menyukai saya	6	3	36	75	43	3.90	0.94	T
KESELURUHAN							3.55	0.40	T

Sumber: Data Lapangan

Dapatan kajian daripada Jadual 4 di atas menunjukkan skor min tertinggi adalah dengan nilai min 4.06 iaitu bagi item 'saya mempunyai ramai kawan'. Skor min terendah adalah pada item 'saya membiarkan orang lain membuli saya' dengan nilai min 2.10. Kebanyakan item berada pada tahap interpretasi tinggi kecuali pada 9 item yang berada pada tahap sederhana. Konsep sendiri multidisiplin dalam aspek sosial keseluruhannya berada pada tahap tinggi iaitu 3.55 (SP=0.40). Dapatan ini menunjukkan masih terdapat sebilangan pelajar yang memiliki konsep sendiri sosial yang sosial yang lemah. Pelajar-pelajar ini perlu diberi perhatian supaya mereka dapat meneruskan kehidupan sebagai pelajar dengan baik.

b. Kemampuan

Dapatan konsep sendiri multidimensi bagi aspek kemampuan diperincikan dalam Jadual 5 di bawah:

Jadual 5: Taburan Maklumbalas Responden Mengikut Frekuensi Min Dan Sisihan Piawai Bagi Konsep Kendiri Multidimensi Bagi Aspek Kemampuan

No Item	Pernyataan	Kekerapan (N=163)					Min	SP	Tahap
		STS 1	TS 2	KP 3	S 4	SS 5			
C1	Saya seorang yang jujur	1	4	41	96	21	3.81	0.70	T
C2	Terlalu kerap kali saya tersalah cakap sesuatu perkara	5	42	77	27	12	2.99	0.91	S
C3	Saya seorang yang terlalu malas	4	20	64	56	19	3.40	0.93	S
C4	Saya seorang yang pandai membuat kelakar	3	13	72	45	30	3.53	0.94	T
C5	Secara asasnya saya seorang yang lemah	8	41	49	42	23	3.19	1.11	S
C6	Saya merasa kebanyakan orang menghormati diri saya	2	13	69	67	12	3.45	0.79	T
C7	Saya tidak pandai meluahkan pendapat saya	8	46	64	34	11	2.96	0.98	S
C8	Saya seorang yang tegas apabila saya perlu berbuat begitu	2	8	40	79	34	3.83	0.85	T
C9	Saya seorang yang bernasib tidak baik	4	16	56	54	33	3.58	0.99	T
C10	Saya sangat berkeyakinan diri	2	12	63	65	21	3.56	0.85	T
C11	Saya kelihatan tidak mempunyai kawalan terhadap kehidupan saya sendiri	-	12	65	51	34	3.65	0.89	T

C12	Saya kerap kali menanggukuhkan membuat perkara yang penting sehingga ia sudah kesuntukan masa	15	35	61	39	13	3.00	1.07	S
C13	Saya memberi alasan yang baik kepada orang lain untuk mereka mempercayai saya	5	17	61	66	14	3.41	0.90	T
C14	Saya tidak sebaik seperti mana yang sepatutnya saya jadi	15	54	65	18	11	2.73	1.00	S
C15	Saya tidak berdiam diri apabila saya perlu bertindak	2	5	41	93	22	3.79	0.76	T
C16	Saya seorang yang berjaya dalam kebanyakan perkara	2	16	89	48	8	3.27	0.75	S
C17	Saya mengendalikan hal peribadi saya dengan bertanggungjawab	2	8	44	88	21	3.72	0.79	T
C18	Saya kurang berfikir waras	2	7	31	61	62	4.06	0.92	T
C19	Saya selalu kelihatan dalam keadaan bermasalah	3	14	51	56	39	3.69	0.98	T
C20	Saya boleh melakukan banyak perkara dengan baiknya	2	7	70	68	16	3.55	0.77	T
C21	Saya bukan seorang yang sangat pandai	15	63	51	25	9	2.69	1.02	S
C22	Saya seorang yang penakut dalam banyak perkara	4	29	63	42	25	3.33	1.01	S
C23	Orang lain percaya bahawa saya akan membuat sesuatu bersendirian	11	21	76	46	9	3.13	0.94	S
C24	Terlalu kerap kali saya membuat perkara yang bodoh tanpa berfikir	12	22	59	50	20	3.26	1.07	S
C25	Saya membazirkan wang secara bodoh	11	23	43	49	37	3.47	1.18	T
KESELURUHAN							3.40	0.40	S

Sumber: Data Lapangan

Dapatan kajian berkaitan konsep sendiri multidisiplin dalam aspek kemampuan dalam Jadual 5 di atas menunjukkan 14 item berada di tahap tinggi manakala 11 item di tahap sederhana. Secara keseluruhannya, konsep sendiri multidisiplin dalam aspek kemampuan berada pada tahap sederhana iaitu dengan nilai min 3.40 (SP=0.40). Data menunjukkan bahawa pelajar memiliki konsep sendiri multidimensi yang sederhana bagi aspek kemampuan terutamanya dalam item 'saya bukan seorang yang sangat pandai' yang menunjukkan skor terendah iaitu nilai min 2.69. Tiga item yang terendah bagi aspek kemampuan adalah pada item meluahkan pendapat, kerap kali tersalah cakap sesuatu perkara dan juga merasakan diri mereka tidak sebaik yang sepatutnya. Jadual 4 memperlihatkan secara keseluruhannya pelajar semester dua memiliki konsep sendiri kemampuan yang sederhana. Kebanyakan pelajar-pelajar ini kurang berkeyakinan terhadap kemampuan diri sendiri. Sikap rendah diri yang wujud dalam diri sebilangan pelajar perlu ditangani bagi memastikan pelajar-pelajar ini berjaya menonjolkan kebolehan masing-masing.

c. Perasaan

Dapatan konsep sendiri multidimensi bagi aspek perasaan diperincikan dalam Jadual 6 di bawah:

Jadual 6: Taburan Maklumbalas Responden Mengikut Frekuensi Min Dan Sisihan Piawai Bagi Konsep Kendiri Multidimensi Bagi Aspek Perasaan

No Item	Pernyataan	Kekerapan (N=163)					Min	SP	Tahap
		STS 1	TS 2	KP 3	S 4	SS 5			
D1	Saya menikmati kehidupan saya	-	3	26	70	64	4.20	0.79	T
D2	Saya berasa takut kepada banyak perkara	7	28	78	90	20	3.17	0.99	S
D3	Terdapat banyak perkara yang ingin saya ubah tentang diri saya	-	6	14	74	69	4.26	0.76	ST
D4	Saya tidak mampu ketawa terhadap diri sendiri dengan begitu mudah	10	41	60	41	11	3.01	1.01	S

D5	Saya bukan seorang yang gembira	3	11	51	58	40	3.74	0.96	T
D6	Saya bangga dengan diri saya	6	7	34	72	44	3.87	0.98	T
D7	Saya berasa saya seorang yang gagal	1	8	44	49	61	3.98	0.94	T
D8	Kehidupan saya adalah mengecewakan	1	5	30	56	71	4.17	0.87	T
D9	Saya gembira dengan diri saya seperti mana cara saya sekarang	6	9	27	80	41	3.87	0.97	T
D10	Saya terlalu emosional	11	21	62	51	18	3.26	1.04	S
D11	Saya mempunyai kawalan diri yang baik	1	11	48	83	20	3.67	0.80	T
D12	Saya selalu mengecewakan diri sendiri	6	21	59	49	28	3.44	1.03	T
D13	Kehidupan saya tidak stabil	1	4	51	66	41	3.87	0.83	T
D14	Saya mempunyai pandangan yang positif terhadap kehidupan	3	5	39	76	40	3.89	0.87	T
D15	Saya kerap kali keliru mengenai perasaan saya	16	37	73	29	8	2.85	0.98	S
D16	Kadang kala saya berasa tidak berharga	6	34	49	44	30	3.35	1.11	S
D17	Saya selalu rasa malu terhadap perkara yang telah saya lakukan	9	42	64	27	21	3.05	1.07	S
D18	Saya kerap kali berasa tidak berdaya	7	15	53	63	25	3.51	1.00	T
D19	Saya berasa disayangi	-	5	45	75	38	3.90	0.79	T
D20	Saya berharap saya boleh menjadi seseorang yang lain	19	58	37	33	16	2.80	1.17	S
D21	Saya berasa tidak selamat	3	13	36	64	47	3.85	0.98	T
D22	Saya seorang yang baik	-	5	56	67	35	3.81	0.81	T
D23	Saya tidak segembira seperti yang saya tunjukkan	28	32	55	33	17	2.84	1.19	S
D24	Saya biasanya sangat relaks	-	6	53	69	35	3.82	0.81	T
D25	Ada masanya saya tidak suka kepada diri sendiri	16	36	59	27	25	3.05	1.18	S
KESELURUHAN							3.57	0.49	T

Sumber: Data Lapangan

Jadual 6 di atas menunjukkan taburan data pelajar berkaitan dengan konsep sendiri multidisiplin dalam aspek perasaan yang secara keseluruhannya berada pada tahap tinggi iaitu 3.57 (SP=0.49). Skor min tertinggi adalah 4.26 berada pada tahap sangat tinggi bagi item 'terdapat banyak perkara yang ingin saya ubah tentang diri saya'. Skor min terendah adalah 2.80 bagi item 'saya berharap saya boleh menjadi seseorang yang lain'. 1 item berada pada tahap sangat tinggi, 15 item berada pada tahap tinggi dan 9 item berada pada tahap sederhana. Secara keeluruhannya pelajar-pelajar ini memiliki konsep sendiri perasaan yang baik namun masih terdapat sebilangan pelajar yang memiliki penilaian yang negatif terhadap perasaan sendiri seperti perasaan tidak suka kepada diri sendiri, merasa diri seorang yang gagal dan juga merasakan kehidupan yang dilalui adalah mengecewakan. Pelajar-pelajar ini perlu diberi perhatian supaya perasaan negatif yang dirasakan tidak merosakkan kehidupan mereka pada masa yang akan datang.

d. Akademik

Dapatan konsep sendiri multidimensi bagi aspek akademik diperincikan dalam Jadual 7 di bawah:

Jadual 7: Taburan Maklumbalas Responden Mengikut Frekuensi Min Dan Sisihan Piawai Bagi Konsep Kendiri Multidimensi Bagi Aspek Akademik

No Item	Pernyataan	Kekerapan (N=163)					Min	SP	Tahap
		STS 1	TS 2	KP 3	S 4	SS 5			
E1	Rakan sekelas biasanya suka idea saya	-	7	87	62	7	3.42	0.64	T
E2	Saya kerap kali berasa tidak bersedia untuk ke kelas	2	17	69	48	27	3.49	0.93	T
E3	Saya pandai dalam matematik	5	25	59	62	12	3.31	0.92	S
E4	Belajar adalah sukar bagi saya	2	24	75	47	15	3.30	0.87	S

E5	Saya biasanya menjawab dengan baik dalam ujian	-	20	88	50	5	3.25	0.70	S
E6	Saya merasa bangga dengan hasil tugas saya	2	5	39	93	24	3.81	0.76	T
E7	Saya menguasai dengan baik akademik berbanding kebanyakan rakan saya	5	29	99	26	4	2.97	0.79	S
E8	Saya menyelesaikan tugas dengan baik sebagaimana kebanyakan rakan saya	1	13	84	57	8	3.36	0.72	S
E9	Saya tidak dapat berfikir dengan pantas	8	47	58	38	12	2.99	1.00	S
E10	Saya berusaha lebih bersungguh-sungguh berbanding kebanyakan rakan saya	3	16	96	45	3	3.18	0.70	S
E11	Saya tidak faham mengenai banyak perkara yang saya baca	2	43	70	43	5	3.03	0.83	S
E12	Saya dapat belajar dengan senang	1	17	64	78	3	3.40	0.72	S
E13	Saya tidak pernah mempunyai idea yang baik	1	15	64	51	32	3.60	0.92	T
E14	Pensyarah-pensyarah saya suka perlakuan saya di dalam kelas	11	66	71	9	6	2.58	0.84	S
E15	Saya selalu merasa bodoh	2	32	34	52	43	3.62	1.11	T
E16	Kebanyakan pensyarah kelihatan suka pada saya	1	12	90	55	5	3.31	0.68	S
E17	Saya mempunyai tabiat belajar yang buruk	2	21	45	47	48	3.72	1.06	T
E18	Kursus-kursus yang diambil adalah mudah bagi saya	11	46	82	22	2	2.74	0.86	S
E19	Saya tidak selesa berada di politeknik	4	12	47	53	47	3.77	1.02	T
E20	Saya biasanya membuat kerja dengan bersungguh-sungguh	-	9	51	90	13	3.66	0.70	T
E21	Kebanyakan orang lebih suka bekerja dengan saya berbanding dengan orang lain	2	22	86	48	5	3.20	0.75	S
E22	Pensyarah saya mempunyai pandangan yang rendah terhadap diri saya	3	12	69	58	26	3.56	0.90	T
E23	Kebanyakan mata pelajaran adalah agak mudah bagi saya	2	54	87	18	2	2.78	0.70	S
E24	Saya bukan seorang yang sangat kreatif	10	39	71	41	2	2.91	0.88	S
E25	Saya sering kali merasa puas hati dengan kerja penulisan saya	2	5	66	77	13	3.58	0.73	T
KESELURUHAN							3.30	0.37	S

Sumber: Data Lapangan

Jadual 7 di atas menunjukkan taburan data pelajar berkaitan dengan konsep sendiri multidisiplin dalam aspek akademik yang secara keseluruhannya berada pada tahap sederhana iaitu 3.30 (SP=0.37). Item yang memiliki nilai min terendah adalah 'pensyarah-pensyarah saya suka perlakuan saya di dalam kelas' dengan nilai min 2.58. Hal ini menunjukkan penilaian pelajar terhadap penerimaan pensyarah terhadap diri mereka adalah agak rendah. Sikap ini akan menyebabkan sebilangan pelajar terbabit lebih gemar untuk menjauhkan diri dari berurusan dengan pensyarah. Oleh itu, bagi mengatasi isu ini, komitmen dari semua pensyarah adalah diperlukan.

e. Keluarga

Dapatan konsep sendiri multidimensi bagi aspek keluarga diperincikan dalam Jadual 8 di bawah:

Jadual 8: Taburan Maklumbalas Responden Mengikut Frekuensi Min Dan Sisihan Piawai Bagi Konsep Kendiri Multidimensi Bagi Aspek Keluarga

No Item	Pernyataan	Kekerapan (N=163)					Min	SP	Tahap
		STS 1	TS 2	KP 3	S 4	SS 5			
F1	Ibu bapa saya mengambil berat tentang kegembiraan saya	-	2	15	73	73	4.33	0.69	ST
F2	Keluarga saya membuat saya rasa disayangi	1	2	18	48	94	4.42	0.78	ST
F3	Keluarga saya menyusahkan hidup saya	4	6	7	34	112	4.49	0.92	ST
F4	Dalam keluarga saya, kami mengambil berat antara satu sama lain	1	7	29	50	76	4.18	0.91	T
F5	Saya rasa dihargai oleh keluarga saya	2	-	21	50	90	4.39	0.80	ST
F6	Saya mendapat kegembiraan bersama dengan keluarga saya	1	2	12	50	98	4.48	0.74	ST
F7	Saya berharap saya boleh bertukar keluarga dengan individu lain	4	5	9	27	118	4.53	0.91	ST
F8	Ibu bapa saya berminat tentang diri saya	3	2	38	60	60	4.06	0.90	T
F9	Ibu bapa saya tidak mempercayai saya	3	9	25	49	77	4.15	0.99	T
F10	Keluarga saya adalah mesra dan prihatin	1	4	16	75	67	4.25	0.77	ST
F11	Ibu bapa saya tidak suka saya berada di sisi mereka	1	4	10	47	101	4.49	0.77	ST
F12	Ibu bapa saya membantu saya apabila saya memerlukannya	-	-	16	55	96	4.47	0.66	ST
F13	Saya adalah ahli yang penting dalam keluarga	-	6	36	62	59	4.07	0.85	T
F14	Ibu bapa saya bangga dengan diri saya	1	5	26	68	63	4.15	0.84	T
F15	Keluarga saya tidak memuaskan	2	4	12	29	116	4.55	0.83	ST
F16	Tiada satu pun yang saya lakukan dapat memuaskan hati ibu bapa saya	4	8	43	50	58	3.92	1.01	T
F17	Ibu bapa saya hadir ke acara-acara yang penting bagi saya	3	5	40	62	53	3.96	0.92	T
F18	Ibu bapa saya percayakan saya	2	1	26	70	64	4.18	0.81	T
F19	Saya bangga dengan keluarga saya	-	-	10	45	108	4.60	0.60	ST
F20	Ibu bapa saya mengambil berat tentang pelajaran saya	2	-	10	54	97	4.50	0.72	ST
F21	Keluarga saya adalah salah satu perkara yang paling penting dalam hidup saya	2	-	6	23	132	4.75	0.58	ST
F22	Ibu bapa menyayangi diri saya seadanya	2	-	8	38	115	4.63	0.63	ST
F23	Saya tidak tahu kenapa keluarga saya tinggal bersama	2	8	25	31	97	4.30	0.98	ST
F24	Ibu bapa saya mengambil berat tentang masa depan saya	2	-	11	36	114	4.60	0.72	ST
F25	Rumah saya bukan tempat yang menggembirakan	2	7	15	39	100	4.39	0.91	ST
KESELURUHAN							4.35	0.55	ST

Sumber: Data Lapangan

Berdasarkan Jadual 8, skor min tertinggi adalah 4.75 bagi item 'keluarga adalah salah satu perkara yang paling penting dalam hidup saya' iaitu pada tahap sangat tinggi. Skor min terendah adalah 3.92 bagi item 'tiada satu pun yang saya lakukan dapat memuaskan hati ibu bapa saya'. Konsep kendiri multidisiplin dalam aspek keluarga secara keseluruhannya berada pada tahap sangat tinggi iaitu 4.35

(SP=0.55). Walaubagaimanapun, masih terdapat sebilangan kecil pelajar yang merasa tersisih dalam keluarga sendiri. Dalam hal ini, ibu bapa sangat berperanan penting untuk menjalinkan hubungan yang baik dengan anak-anak supaya anak-anak ini lebih berkeyakinan terhadap diri sendiri.

f. Fizikal

Dapatan konsep sendiri multidimensi bagi aspek fizikal diperincikan dalam Jadual 9 di bawah:

Jadual 9: Taburan Maklumbalas Responden Mengikut Frekuensi Min Dan Sisihan Piawai Bagi Konsep Kendiri Multidimensi Bagi Aspek Fizikal

No Item	Pernyataan	Kekerapan (N=163)					Min	SP	Tahap
		STS 1	TS 2	KP 3	S 4	SS 5			
G1	Saya berasa sempurna	10	25	57	41	30	3.34	1.13	S
G2	Saya adalah seorang yang menarik	5	6	68	68	16	3.52	0.84	T
G3	Saya mempunyai bentuk badan yang buruk	2	11	57	57	36	3.69	0.93	T
G4	Apabila saya lihat pada cermin, saya suka apa yang saya lihat	2	5	45	73	38	3.86	0.85	T
G5	Saya sangat cepat berasa letih	16	23	69	32	23	3.14	1.17	S
G6	Saya mempunyai gigi yang kelihatan cantik	11	21	66	43	22	3.27	1.06	S
G7	Saya kelihatan cantik walau apa pun pakaian yang saya pakai	4	22	65	52	20	3.38	0.95	S
G8	Saya seorang yang hodoh	1	14	30	57	61	4.00	0.98	T
G9	Saya lebih kuat berbanding dengan kebanyakan orang	5	23	91	33	11	3.13	0.85	S
G10	Saya mempunyai bentuk badan yang menarik	6	23	65	56	13	3.29	0.94	S
G11	Saya seorang yang sihat	1	3	39	90	30	3.89	0.73	T
G12	Saya rasa puas hati mengenai penampilan diri saya	2	5	30	95	31	3.91	0.77	T
G13	Saya pandai dalam kebanyakan bidang sukan	8	10	64	58	23	3.48	0.97	T
G14	Saya tidak suka dengan pakaian yang dipadankan dengan diri saya	4	13	81	41	24	3.41	0.92	T
G15	Biasanya saya di antara yang terakhir dipilih untuk menyertai sukan berpasukan	9	24	64	50	16	3.24	1.00	S
G16	Saya mempunyai fizikal yang cergas	-	14	64	66	19	3.55	0.81	T
G17	Rambut saya tidak pernah kelihatan sangat menarik	6	26	57	45	29	3.39	1.06	S
G18	Saya mempunyai kulit yang menarik	3	26	71	46	17	3.29	0.92	S
G19	Saya tidak suka orang melihat susuk tubuh saya	26	53	58	18	8	2.56	1.04	R
G20	Terdapat beberapa bahagian badan saya yang saya tidak suka dilihat oleh orang lain	42	80	24	7	10	2.15	1.05	R
G21	Pakaian saya kelihatan sesuai dengan saya	-	2	43	85	33	3.91	0.71	T
G22	Saya tidak mempunyai tenaga untuk membuat lebih banyak perkara	-	27	68	46	22	3.38	0.91	S
G23	Berat badan saya adalah berat yang sepatutnya saya miliki	7	35	45	54	22	3.30	1.08	S
G24	Saya akan mengubah penampilan diri saya jika saya boleh lakukan	8	8	13	80	54	4.01	1.02	T
G25	Saya seorang yang bersopan santun	2	6	52	62	41	3.82	0.89	T
KESELURUHAN							3.43	0.48	T

Sumber: Data Lapangan

Jadual 9 menunjukkan taburan data pelajar berkaitan dengan konsep sendiri multidimensi dalam aspek fizikal. Tahap konsep sendiri multidimensi dalam aspek fizikal keseluruhannya berada pada tahap tinggi iaitu 3.43 (SP=0.48). Dapatan menunjukkan 12 item daripada 25 item berada pada tahap yang tinggi dengan skor min tertinggi 4.01 bagi item 'saya akan mengubah penampilan diri saya jika saya boleh lakukan'. Skor min terendah adalah 3.13 bagi item 'saya lebih kuat berbanding dengan kebanyakan orang'.

4.2 Persoalan 2: Sejauhmana hubungan antara konsep sendiri multidimensi dalam aspek kemampuan dan keluarga dengan akademik?

Perkaitan di antara konsep sendiri multidimensi dalam aspek kemampuan dan keluarga dengan akademik pelajar dapat dilihat pada Jadual 10 di bawah:

Jadual 10: Hubungan antara konsep sendiri aspek kemampuan dan keluarga dengan akademik

		KEMAMPUAN	KELUARGA
AKADEMIK	Pearson Correlation	.666**	.557**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000
	N	163	163

Analisis hubungan antara konsep sendiri kemampuan dan keluarga dengan akademik telah dilaksanakan menggunakan Pearson Correlation berdasarkan skala interpretasi hubungan Cohen (1988). Hasil analisis mendapati, terdapat hubungan positif yang kuat antara kemampuan dengan akademik ($r = .666$, $n = 163$, $p = .000 < 0.05$). Hubungan positif yang kuat juga dilihat pada aspek sendiri keluarga dengan akademik ($r = .557$, $n = 163$, $p = .000 < 0.05$). Sehubungan itu, dapatan menunjukkan bahawa aspek sendiri kemampuan dan keluarga mempunyai hubungan yang kuat dengan aspek sendiri akademik. Hubungan antara konsep sendiri kemampuan dan keluarga dengan akademik menunjukkan konsep sendiri kemampuan dan keluarga masing-masing memberi kesan sebanyak 66 dan 55 peratus kepada konsep sendiri akademik pelajar. Hal ini bermaksud konsep sendiri akademik pelajar semester dua Politeknik Banting dapat ditingkatkan dengan peningkatan sendiri bagi aspek kemampuan dan keluarga. Sekiranya pelajar memiliki tahap sendiri yang tinggi dalam aspek kemampuan dan keluarga maka tahap keyakinan sendiri dalam akademik pelajar juga akan meningkat.

5.0 RUMUSAN DAPATAN KAJIAN

Berdasarkan kajian yang dijalankan dapatlah dirumuskan bahawa pelajar semester dua Politeknik Banting Selangor mempunyai konsep sendiri yang sangat tinggi iaitu pada aspek keluarga, pada tiga aspek lain iaitu sosial, perasaan dan fizikal pula berada pada tahap yang tinggi seterusnya bagi dua aspek lagi di tahap yang sederhana iaitu aspek kemampuan dan akademik. Pengkaji mendapati pelajar kurang memiliki keyakinan diri dalam aspek akademik dan kemampuan atau kebolehan diri sendiri. Penambahbaikan mungkin perlu difokuskan kepada aspek yang mendapat skor sederhana iaitu akademik dan kemampuan. Pelajar perlu diberi rangsangan dan pendekatan tertentu supaya mereka lebih bermotivasi terhadap diri sendiri.

Kajian ini dilaksanakan hanya melibatkan pelajar semester dua Politeknik Banting Selangor bagi aspek sosial, kemampuan, perasaan, akademik, keluarga dan fizikal. Terdapat beberapa aspek lagi yang belum ditelusuri yang boleh dilaksanakan dalam kajian-kajian lanjut menggunakan instrumen dengan item-item yang lebih terperinci. Kajian berkaitan konsep sendiri multidimensi pelajar juga boleh dijalankan ke atas pelajar-pelajar lain bagi mengenalpasti tahap konsep sendiri pelajar tersebut untuk memudahkan pihak-pihak yang terlibat merangka pendekatan terbaik terhadap pelajar dari semasa ke semasa.

RUJUKAN

- Azizi, Y. & Kamaliah, N. (2006). Relationship Between Self-Concepts, Motivation Andparenting Styles Effected Student's Achievements. Unpublished articles, University Technology Malaysia.
- Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan. Kementerian Pelajaran Malaysia. (2006). Rancangan Malaysia ke-9. Pelan Induk Pembangunan Pendidikan 2006-2010. Putrajaya: Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Cohen, J.W. (1988). Statistical Power Analysis For The Behavioral Sciences (2nd edn). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Faizan Maisarah, A. B., Nurul Adyani, C. D. & Azlina, A. (2016) Hubungan Antara Konsep Kendiri Dan Motivasi Dengan Pencapaian Pelajar Bagi Kursus Makroekonomi. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities*, Vol. 1, 2016
- Nurul Ezzati, A. (2008). Hubungan Antara Konsep Kendiri, Dimensi Personaliti dan Persekitaran Keluarga Terhadap Pencapaian Akademik Pelajar SPA, SPE DAN SPJ. Tesis Ijazah Sarjana Muda Teknologi serta Pendidikan (Kejuruteraan Awam). Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia.
- Nor Hayati Fahmi, T., Bani Hidayat, H., Jamil, A. and AB Halim, T. (2014). Hubungan konsep kendiri dan motivasi pelajar. *International Journal of Islamic Studies and Arabic Language Education*. Volume (1), No. 1: 1-10.
- Zahara. (2000). Hubungan antara konsep kendiri dan motivasi pencapaian dengan pencapaian dalam mata pelajaran Sejarah. Tesis Sarjana, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.

EDU11

Kajian Tahap Pelaksanaan Pembelajaran Secara Interaktif Bagi Kursus Matematik Kejuruteraan Di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah

Siti Nurul Huda Binti Romli ¹, Nariman Binti Hj Daud ²

¹²Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Selangor
Corresponding author: ¹snurulhuda@psa.edu.my

ABSTRAK

Kaedah pembelajaran secara interaktif merupakan salah satu kaedah pembelajaran yang digunakan di Politeknik Malaysia terutama dalam Kursus Matematik Kejuruteraan selain daripada kaedah dua hala, perbincangan dalam kumpulan, latihan bertulis dan sebagainya. Kajian ini bertujuan untuk mengukur tahap pelaksanaan kaedah pembelajaran secara interaktif (interactive learning) dalam Kursus Matematik Kejuruteraan di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. Objektif utama kajian ini dilakukan adalah untuk menilai peratusan masa yang diluangkan dalam melaksanakannya. Oleh yang demikian, satu kaji selidik telah dijalankan terhadap pensyarah di Jabatan Matematik, Sains & Komputer yang mengajar Kursus Matematik Kejuruteraan di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. Soalan dari soal selidik menjadi instrument dalam kajian ini bagi memudahkan penghasilan data untuk dianalisis. Hasil daripada kajian ini menunjukkan bahawa hampir 80% pensyarah di jabatan ini yang melaksanakan kaedah pembelajaran interaktif ini memperuntukkan 10% daripada jam perkuliahan. Melalui kajian ini turut didapati kaedah pembelajaran secara interaktif ini banyak membantu terutama dalam sesi tutorial / latihan semasa di dalam kelas.

Kata Kunci: Pembelajaran interaktif; Kursus Matematik Kejuruteraan; peratusan masa

1.0 PENDAHULUAN

Pembelajaran secara interaktif atau secara amnya disebut sebagai '*Interaktif Learning*' merupakan salah satu alternatif dalam menarik minda pelajar supaya lebih fokus terhadap apa yang dipelajari sewaktu sesi pengajaran dan pembelajaran berlangsung. Sejalan dengan matlamat utama pendidikan dalam usaha meningkatkan kefahaman pelajar terhadap sesuatu konsep asas yang dipelajari, kaedah pembelajaran secara interaktif ini dilihat bukan sahaja mampu menarik minat pelajar tetapi juga menjadikan komunikasi dua hala antara tenaga pengajar dan pelajar dapat berjalan dengan lebih berkesan di samping penggunaan beberapa bahan bantu mengajar berbentuk multimedia.

Dalam erti kata yang lain, melalui kaedah pembelajaran interaktif ini pelajar dilibatkan secara langsung dalam berbagai jenis kegiatan pembelajaran di kelas di mana ia disebut sebagai pembelajaran berpusatkan pelajar (*student centered*). Para pelajar saling berinteraksi dalam perlakuan dan berfikir (*hands on and minds on*) yang menghasilkan umpan balik secara langsung terhadap material pelajaran yang diberikan (Hake, 1997 : 65). Pembelajaran interaktif turut menampilkan suatu struktur untuk suatu mata pelajaran yang melibatkan pengumpulan dan pertimbangan terhadap pertanyaan-pertanyaan siswa sebagai pusatnya (Harlen, 1992:48-50).

Menurut Rosnelli (2009 : 85) pula, model pembelajaran interaktif merupakan model pembelajaran yang memungkinkan para pelajar berinteraktif dengan guru, teman sekelasnya dan media pembelajaran. Kaedah pembelajaran ini dapat menangani perbezaan individual pelajar, kerana berusaha dengan kemampuan sendiri tanpa harus menunggu rakan yang lain. Proses pembelajaran interaktif memungkinkan pelajar mampu untuk belajar sendiri tanpa terlalu bergantung kepada guru atau rakan yang lain serta dapat mengulang proses pembelajaran pada unit yang sama sehingga mencapai tahap penguasaan yang minimal.

Kaedah paling mudah bagi merealisasikan pembelajaran secara interaktif ini adalah melalui '*Interactive Learning Tools*' di mana nota, latihan, penerangan dan sebagainya menggunakan pelbagai aplikasi interaktif seperti Kahoot, Padlet, Wordpress, Edmodo, Crocodoc, Powtoon, Socrative dan sebagainya. Di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Portal e-Learning menjadi medium perantaraan utama di antara pelajar dan pensyarah selain perkuliahan secara 'Chalk and Talk' semasa di dalam bilik kuliah.

2.0 LATAR BELAKANG KAJIAN

Kursus Matematik Kejuruteraan merupakan kursus '*common core*' bagi pelajar yang politeknik yang mengikuti program pengajian kejuruteraan di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. Kursus ini perlu diikuti oleh para pelajar tersebut selama tiga semester sebagai asas kepada kursus-kursus bidang kejuruteraan yang lain. Sehubungan itu, adalah perlu bagi pensyarah untuk memastikan tumpuan dapat diberi sepenuhnya oleh para pelajar dalam memahami konsep matematik kejuruteraan serta menguasainya dengan baik. Para pelajar bukan sahaja perlu lulus dalam kursus ini tetapi juga seharusnya memperoleh keputusan yang baik, menunjukkan mereka mampu mengaplikasikan konsep matematik dalam kursus teknikal yang lain.

Dalam konteks pembelajaran, pengajar biasanya menetapkan sasaran bahawa pelajar dapat belajar dan menguasai isi pelajaran bagi mencapai sesuatu objektif yang ditentukan. Berdasarkan konsep *Outcome Based Education* (OBE) yang menitikberatkan kefahaman pelajar dan apa yang diperolehi setelah berlangsungnya sesi pengajaran dan pembelajaran, maka pembelajaran secara interaktif ini difikirkan boleh menjadi medium dalam merealisasikan matlamat ini. Selain sedikit sebanyak sebagai perintis ke arah *mobile learning*. Oleh itu, perkara yang ingin dikaji dalam kajian ini adalah tahap perlaksanaan kaedah pembelajaran secara interaktif dalam kalangan pensyarah di Jabatan Matematik, Sains & Komputer yang mengajar kursus Matematik Kejuruteraan 1, 2 dan 3.

2.1 Kepentingan kajian

Kajian ini dibuat adalah untuk melihat peratusan serta tempoh masa yang diperuntukkan bagi melaksanakan pembelajaran secara interaktif dalam kalangan pensyarah yang mengajar kursus Matematik Kejuruteraan di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. Melalui dapatan kajian ini, hasilnya akan digunakan dalam kajian akan datang bagi menentukan tahap keberkesanan kaedah ini terhadap pencapaian pelajar dalam kursus Matematik Kejuruteraan. Secara tidak langsung dapat mengenalpasti sejauh mana kaedah pembelajaran secara interaktif ini mampu membantu pensyarah dalam mempelbagaikan teknik pengajaran dalam membentuk kefahaman pelajar. Kaedah pembelajaran secara interaktif sebenarnya adalah di antara bahan bantu mengajar yang bersifat dua hala yang mempelbagaikan teknik supaya pengajar merasakan pelajar lebih rapat dengan mereka. Menurut Zamri dan Mohamed Amin (2008), pembelajaran secara interaktif mampu menyampaikan sesuatu maklumat dengan cepat, tepat dan mampu menjadi daya tarikan bagi mewujudkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan. Sejauh manakah tahap perlaksanaannya boleh dijadikan sebagai ukuran dalam menentukan keberkesanannya di masa akan datang dan bukan sekadar mencapai petunjuk prestasi sahaja.

2.2 Skop dan batasan kajian

Berdasarkan tajuk kajian ini, perkara utama yang difokuskan adalah mengenai tahap pelaksanaan kaedah pembelajaran secara interaktif bagi Kursus Matematik Kejuruteraan di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. Oleh yang demikian, responden yang terpilih hanyalah dari kalangan dalam kalangan pensyarah yang mengajar kursus ini di mana semuanya dari Jabatan Matematik, Sains dan Komputer Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. Semua pensyarah di jabatan ini terlibat sebagai responden iaitu seramai 27 orang semuanya.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Berikut adalah objektif mengapa kajian ini dirasakan perlu dijalankan.

- i. Melihat bilangan pensyarah yang mempraktikkan pembelajaran secara interaktif semasa sesi perkuliahan.
- ii. Melihat peratusan masa yang diperuntukkan dalam melaksanakan pembelajaran secara interaktif di kalangan pensyarah yang mengajar kursus Matematik Kejuruteraan 1, 2 dan 3
- iii. Mengenalpasti *Interactive Learning tools* yang digunakan.

4.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian yang dilakukan adalah berbentuk kuantitatif di mana ianya berdasarkan kajian yang menekankan pemerolehan fakta melalui pengukuran objektif dan analisis statistik data berbentuk numerik dalam usaha memahami dan menjelaskan sesuatu fenomena yang boleh dijadikan panduan kepada amalan dan polisi. Kajian ini tidak menggunakan kaedah penyelidikan kualitatif, memandangkan ia merujuk kepada kajian yang memfokuskan kepada penghasilan maksud yang mengambil kira apa yang tidak disentuh oleh kajian kuantitatif, misalnya pandangan subjektif seseorang terhadap akibat yang mungkin terhadap tindakan yang diambil, masalah atau akibat di masa akan datang terhadap sesuatu perbuatan dan sebagainya. Menurut Mohamad Najib Abdul Ghafar (1999), jenis data kuantitatif adalah berdasarkan kategori kuantiti seperti menggunakan angka, skor dan kekerapan manakala kualitatif pula berdasarkan kategori kualiti atau nilai, pernyataan insiden atau peristiwa. Oleh yang demikian reka bentuk kajian yang dijalankan adalah melalui pengagihan borang soal selidik. Kaedah ini dipilih kerana ia dapat menghasilkan dapatan kajian yang sah dan boleh dipercayai kerana penggunaan kaedah kuantitatif ini dapat membuktikan kesahihan yang kukuh dengan menggunakan angka sebagai pengukuran terhadap dapatan kajian. Kaedah soal selidik digunakan untuk memperolehi data daripada responden di mana beberapa item soal selidik akan diedarkan kepada responden untuk dijawab. Penyelidik akan berjumpa sendiri dengan responden bagi memberi sedikit keterangan berkenaan kajian yang dijalankan untuk memudahkan pemahaman responden. Kaedah kualitatif mungkin akan digunakan dalam kajian akan datang yang memerlukan dapatan bagi mengkaji keberkesanan terhadap pelaksanaan kaedah pembelajaran interaktif yang telah dilaksanakan.

4.1 Instrumen kajian

Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan borang soal selidik yang boleh dicapai secara atas talian menggunakan alamat <http://bit.do/kajian-il>. Soal selidik ini merupakan instrumen kajian bagi mendapatkan maklumat yang diperlukan berhubung dengan tahap pelaksanaan kaedah pembelajaran secara interaktif oleh pensyarah yang mengajar Kursus Matematik Kejuruteraan di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. Ia merupakan alat pengukuran yang sering digunakan di dalam penyelidikan. Menurut Syed Arabi (1992) juga, soal selidik lebih praktikal, berkesan dan menjimatkan perbelanjaan. Penyelidik menggunakan soal selidik memandangkan ia lebih sesuai, praktikal, berkesan dan efektif serta menjimatkan kos perbelanjaan. Soal selidik ini juga boleh mengelakkan daripada berlakunya ketidakadilan seperti yang kebanyakannya sering berlaku apabila menggunakan kaedah temuduga. Selain itu, instrumen seperti ini akan memberi peluang kepada responden untuk berfikir dengan selesa semasa menjawab. Borang soal selidik ini dibina sendiri oleh penyelidik.

Borang soal selidik ini mengandungi item-item soal selidik berhubung dengan persoalan kajian yang dikaji dalam kajian ini. Ia mengandungi 10 item berdasarkan pembolehubah dalam soalan kajian sejauh mana penglibatan mereka dalam melaksanakan sesi pembelajaran secara interaktif ketika sesi perkuliahan bagi Kursus Matematik Kejuruteraan serta '*Learning Tools*' yang digunakan dalam melaksanakannya.

Pembinaan soal selidik telah dilakukan berdasarkan kepada andaian yang dicadang oleh Wolf (1998) iaitu:

- i. Responden dapat membaca dan memahami item-item.
- ii. Responden mempunyai pengetahuan dan pengalaman yang mencukupi untuk menjawab item-item dalam soal selidik.
- iii. Responden secara sukarela dan ikhlas menjawab soal selidik.

4.2 Populasi dan sampel kajian

Populasi kajian ini ialah semua pensyarah yang mengajar Kursus Matematik Kejuruteraan di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. Sesi pengajian yang diambil kira adalah sesi Dis 2018. Kaedah persampelan digunakan kerana identiti responden telah diketahui terlebih dahulu dan pemilihan sampel dapat memberikan maklumat yang tepat dalam menjawab persoalan terhadap kajian yang dijalankan. Semua pensyarah di Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah di mana 27 orang semuanya telah dijadikan sebagai sampel kajian. Kesemua 27 orang pensyarah tersebut terdiri daripada pensyarah yang mengajar di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Jabatan Kejuruteraan Awam dan Jabatan Kejuruteraan Mekanikal bagi kursus Matematik Kejuruteraan.

4.3 Kajian rintis

Kajian rintis digunakan bagi memastikan ketepatan kesemua item soal selidik dari sudut kefahaman responden sama ada dari segi penggunaan bahasa, isi kandungannya dan keterangan maksud bagi mendapatkan kebolehpercayaan. Menurut Rohana Yusof (2004), mengemukakan soalan mengikut kepentingan juga penting. Soalan yang dirasakan penting hendaklah dikemukakan lebih awal bagi mendapat jawapan yang tepat. Ini kerana pada permulaan, responden tentulah lebih rela dan bersedia memberikan berkerjasama dengan penyelidik. Jika soalan yang penting dikemukakan pada pengakhiran soal selidik, berkemungkinan pada masa itu responden berasa tidak sabar dan keletihan menjawab disebabkan mengambil masa yang panjang. Keadaan ini mungkin boleh menjejaskan ketepatan dan kejitian jawapan yang diberikan oleh responden.

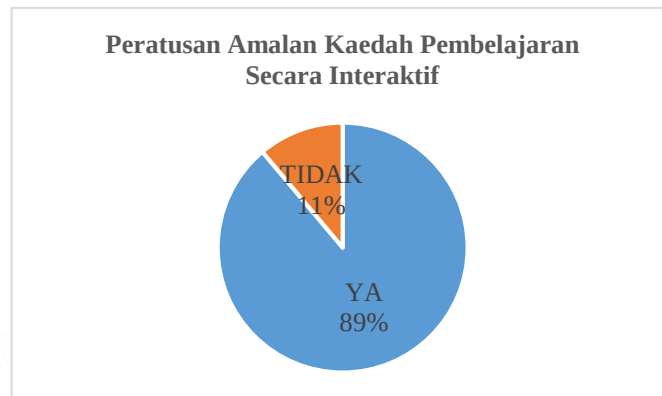
5.0 KEPUTUSAN KAJIAN

Setelah penyelidikan dilaksanakan terhadap 27 orang pensyarah yang mengajar Kursus Matematik Kejuruteraan di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, hasil atau dapatan yang diperolehi dipersembahkan dalam bentuk graf dan carta pai. Dapatan yang ditunjukkan menjurus kepada peratusan pensyarah yang melaksanakan pembelajaran secara interaktif, tempoh yang diperuntukkan dan kaedah yang digunakan semasa perlaksanaannya. Bagi menjawab persoalan yang dikemukakan, penyelidik akan membuat perbincangan, rumusan serta cadangan bagi melihat keputusan yang diperolehi. Maklumbalas responden adalah seperti yang terdapat di lampiran.

5.1 Perbincangan

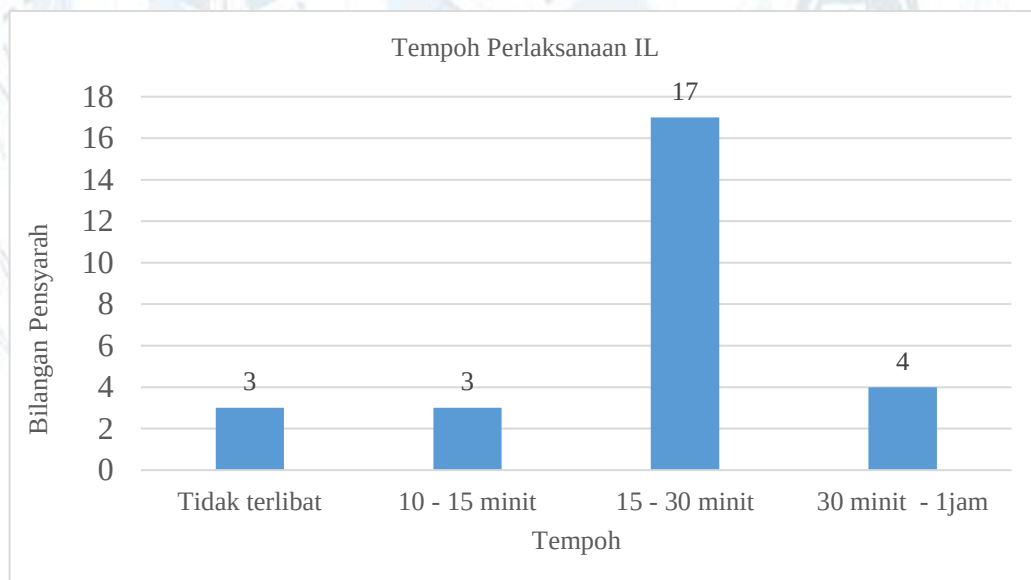
Daripada hasil kajian, didapati seramai tiga orang pensyarah tidak terlibat dalam pelaksanaan pembelajaran secara interaktif disebabkan oleh faktor belum bersedia serta tiada kemahiran terhadap penggunaan kaedah tersebut. Manakala seramai 3 orang daripada 24 pensyarah yang menggunakan kaedah pembelajaran secara interaktif ini memperuntukkan kurang daripada 10% bagi jumlah

keseluruhan jam kuliah dalam melaksanakannya. Sebagai panduan, perkiraan adalah merujuk kepada jam minimum yang dinyatakan sebagai contoh, daripada soal selidik, bagi peruntukan masa 15 – 30 minit, tempoh yang diambil kira bagi analisa ini ialah 15 minit.



Carta 1: Peratusan pensyarah yang menggunakan kaedah pembelajaran secara interaktif.

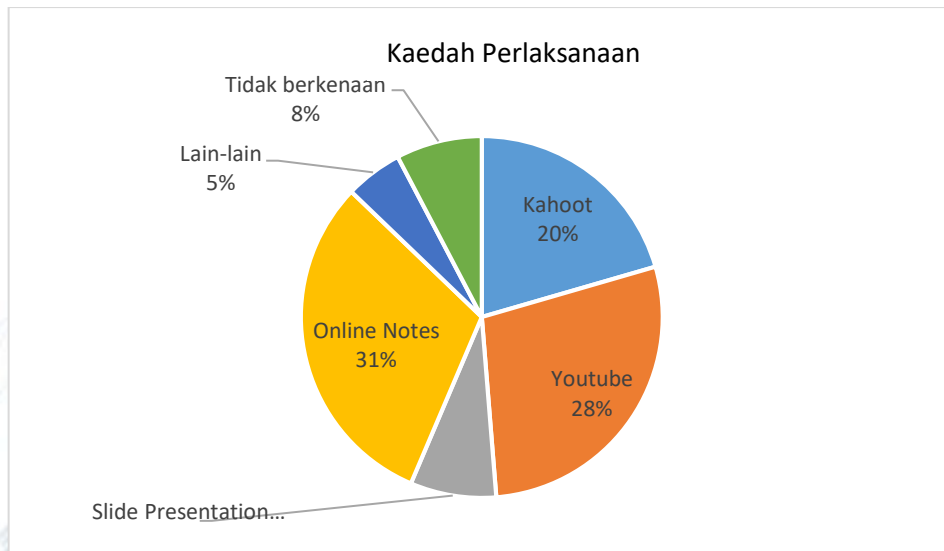
Melalui soal selidik, didapati bahawa tidak semua pensyarah melaksanakan kaedah pembelajaran secara interaktif ini terhadap semua kelas yang diajar. Sebagai contoh, daripada 4 kelas yang diajar, hanya satu atau dua sahaja kelas yang dipraktikkan kaedah ini. Tempoh pelaksanaan yang diambil kira adalah masa yang diperuntukkan bagi setiap kali berlangsungnya perkuliahan. Sistem perkuliahan yang diamalkan di Politeknik ini adalah berdasarkan 2 jam bagi setiap sesi perkuliahan yang akan berlangsung selama 2 kali seminggu selama 15 minggu sepanjang semester. Maka tempoh masa yang diperuntukkan diambil kira dari keseluruhan jam mengajar semua kelas yang diajar bagi kursus Matematik kejuruteraan sepanjang semester yang dimaksudkan.



Carta 2: Masa yang diperuntukkan oleh pensyarah dalam melaksanakan pembelajaran secara interaktif.

Setelah dianalisa, seramai 21 orang pensyarah atau kira-kira 78% pensyarah memperuntukkan 10% dan lebih daripada sesi perkuliahan dalam melaksanakan kaedah pembelajaran secara interaktif. Melalui pecahan yang lebih terperinci, sebanyak 79% daripada 24 orang pensyarah yang melaksanakan kaedah ini memperuntukkan masa di antara 15 hingga 20 minit.

Walaupun secara amnya terdapat pelbagai kaedah dalam melaksanakan pembelajaran secara interaktif ini, pensyarah dilihat lebih cenderung menggunakan '*Online Notes*' yang boleh dicapai melalui platform CIDOS yang merupakan platform utama bagi pembelajaran secara e-learning di politeknik seluruh Malaysia. Pembelajaran melalui *youtube* dan aplikasi *Kahoot* juga menjadi pilihan pensyarah. Ini mungkin disebabkan oleh rekabentuk penggunaan nya yang menarik berbanding '*learning tools*' yang lain. Selain itu, terdapat juga alternatif lain bagi menarik minat pelajar iaitu persembahan *Power Point*, Aplikasi *Blendspace* serta *Padlet*.



Carta 3: Teknik pelaksanaan pembelajaran secara interaktif

6.0 RUMUSAN

Hasil daripada dapatan kajian melalui soal selidik yang telah dijalankan serta keseluruhan keputusan kajian yang diperolehi, kesimpulannya hampir 80% pensyarah yang mengajar Kursus Matematik Kejuruteraan di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah memperuntukkan sebanyak 10% daripada keseluruhan jam perkuliahan mereka bagi sepanjang sesi Disember 2018. Majoriti kaedah yang digunakan dalam melaksanakan kaedah ini ialah dengan menggunakan '*Online Notes*' dan '*Interactive Learning Tools*' yang mana kebanyakannya adalah aplikasi '*Kahoot*' manakala persembahan multimedia pula adalah melalui '*Youtube*'. Terdapat sebilangan kecil pensyarah yang tidak menggunakan pendekatan pembelajaran secara interaktif ini disebabkan oleh beberapa perkara. Adalah menjadi impian setiap pensyarah dalam menarik minat pelajar mereka semasa sesi P&P berlangsung dalam merealisasikan Visi Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah untuk menjadi peneraju Institusi TVET yang terunggul. Selain daripada itu, diharapkan melalui kepelbagaian kaedah atau teknik pengajaran ini mampu memenuhi salah satu kehendak piagam pelanggan PSA yang menyasarkan 90% pelajar lulus dalam setiap kursus yang ditawarkan.

RUJUKAN

- Dra. Nurkomariah, M.Pd. (2017, Oktober 30). Pembelajaran Interaktif di Sekolah dasar Retrieved from <http://gurupeloporperubahan.blogspot.com/2017/10/pembelajaran-interaktif-di-sekolah-dasar.html>
- Abdul Rasid Jamian, Norhashimah Hashim, Shamsudin Othman. (November 2012). Multimedia Interaktif Mempertingkatkan Pembelajaran Kemahiran Membaca Murid-Murid Probim (Vol. 2,

Bil 2). Retrieved from <http://spaj.ukm.my/jpbm/index.php/jpbm/article/download/47/47>

Sulaiman bin Kadikon, Abidah Raudzah Binti Othman. Persepsi Pelajar Universiti Teknologi Malaysia Terhadap Program Kitar Semula Menurut Perspektif Islam. http://eprints.utm.my/id/eprint/10908/1/Persepsi_Pelajar_Universiti_Teknologi_Malaysia_Terhadap.pdf



LAMPIRAN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tempoh mengajar	Kod Kursus Matematik yang pernah diajar	Kod Kursus (Matematik) yang diajar pada Sesi Dis 2019	Jumlah kelas (Kursus Matematik) yang diajar	Adakah anda pernah mengamalkan kaedah Interactive Learning semasa sesi P&P Sekiranya tidak, terus ke soalan no 10	Kaedah Pembelajaran secara Interactive yang digunakan	Bilangan kelas yang terlibat dengan pembelajaran secara interaktif	Tempoh yang diperuntukkan dalam melaksanakan pembelajaran secara interaktif dalam setiap sesi perkuliahan	Jenis / Tools yang digunakan (Cth: Youtube, Slide Presentation, Online Notes, Kahoot, Edmodo, Socrative dan lain-lain)	Antara sebab saya tidak melaksanakan pembelajaran secara interaktif (Abaikan sekiranya anda memilih 'YA' bagi soalan no 5)
10 tahun dan ke atas	DBM1013, DBM2013, DBM3013, DBM3023	DBM3013, DBM3023	4	Ya	Menggunakan Interactive Learning Tools, CIDOS	4	15 - 30 minit	Kahoot	
5 - 10 tahun	DBM1013, DBM3013	DBM1013	4	Ya	Power point, CIDOS	2	30 minit - 1jam	Online notes, Slide presentation	
1 - 4 tahun	DBM1013	DBM1013	4	Ya	CIDOS	4	15 - 30 minit	Online Notes	
5 - 10 tahun	DBM1013, DBM2013	DBM1013	4	Ya	CIDOS	2	10 - 15 minit	Online Notes	
10 tahun dan ke atas	DBM1013, DBM2013, DBM3013, DBM3023	DBM2013, DBM3013	4	Ya	CIDOS	1	15 - 30 minit	Youtube, Kahoot	
10 tahun dan ke atas	DBM1013, DBM2013, DBM3013	DBM2013, DBM3013	4	Ya	Menggunakan Interactive Learning Tools, CODOS, Power point	4	15 - 30 minit	Slide Presentation, Padlet	
10 tahun dan ke atas	DBM1013, DBM2013, DBM3013, DBM3023	DBM3023	2	Ya	CIDOS	2	15 - 30 minit	Online Notes	
10 tahun dan ke atas	DBM1013, DBM2013	DBM1013	2	Ya	CIDOS	2	15 - 30 minit	Blendspace	
10 tahun dan ke atas	DBM1013, DBM2013, DBM3013, DBM3023	DBM2013, DBM3013	4	Tidak					Belum bersedia
10 tahun dan ke atas	DBM1013, DBM2013, DBM3013, DBM3023	DBM2013, DBM3013	3	Ya	Menggunakan Interactive Learning Tools, CIDOS	3	15 - 30 minit	Online Notes	
10 tahun dan ke atas	DBM1013, DBM2013	DBM2013	2	Ya	Menggunakan Interactive Learning Tools, CIDOS	2	15 - 30 minit	Kahoot	
10 tahun dan ke atas	DBM1013, DBM2013, DBM3013, DBM3023	DBM1013	4	Tidak					Tidak mahir menggunakannya
5 - 10 tahun	DBM1013, DBM2013	DBM1013	4	Tidak					Tidak mahir menggunakannya
10 tahun dan ke atas	DBM1013, DBM2013, DBM3013, DBM3023	DBM1013	4	Ya	Menggunakan Interactive Learning Tools, CIDOS	4	15 - 30 minit	Kahoot	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tempoh mengajar	Kod Kursus Matematik yang pernah diajar	Kod Kursus (Matematik) yang diajar pada Sesi Dis 2019	Jumlah kelas (Kursus Matematik) yang diajar	Adakah anda pernah mengamalkan kaedah Interactive Learning semasa sesi P&P Sekiranya tidak, terus ke soalan no 10	Kaedah Pembelajaran secara Interactive yang digunakan	Bilangan kelas yang terlibat dengan pembelajaran secara interaktif	Tempoh yang diperuntukkan dalam melaksanakan pembelajaran secara interaktif dalam setiap sesi perkuliahan	Interaktif Learning Tools yang digunakan (Cth: Kahoot, Edmodo, Socrative dan lain-lain)	Antara sebab saya tidak melaksanakan pembelajaran secara interaktif (Abaikan sekiranya anda memilih 'YA' bagi soalan no 5)
5 - 10 tahun	DBM1013, DBM2013, DBM3013	DBM2013, DBM3013	4	Ya	CIDOS, Video	4	16 - 30 minit	youtube	
10 tahun dan ke atas	DBM1013, DBM2013, DBM3013, DBM3023	DBM1013, DBM3013	4	Ya	Menggunakan Interactive Learning Tools, CIDOS	4	15 - 30 minit	Online notes, kahoot	
10 tahun dan ke atas	DBM1013, DBM2013, DBM3023	DBM2013, DBM3023	4	Ya	CIDOS, Video	3	30 minit - 1jam	Online notes, youtube	
5 - 10 tahun	DBM1013, DBM2013	DBM1013	4	Ya	CIDOS	4	15 - 30 minit	Online notes, youtube	
5 - 10 tahun	DBM1013, DBM2013	DBM2013	3	Ya	CIDOS, Video	3	15 - 30 minit	Online notes, youtube	
10 tahun dan ke atas	DBM1013, DBM2013, DBM3013, DBM3023	DBM2013, DBM3023	4	Ya	Menggunakan Interactive Learning Tools, CIDOS, Video	4	30 minit - 1jam	Kahoot, youtube	
10 tahun dan ke atas	DBM2013, DBM3023	DBM3023	4	Ya	Video	4	15 - 30 minit	youtube	
5 - 10 tahun	DBM1013, DBM2013	DBM1013	2	Ya	Menggunakan Interactive Learning Tools, CIDOS	2	30 minit - 1jam	Slide Presentation, Online notes, kahoot	
5 - 10 tahun	DBM1013, DBM2013	DBM1013	4	Ya	CIDOS, Video	4	15 - 30 minit	youtube	
10 tahun dan ke atas	DBM2013, DBM3013, DBM3023	DBM3013, DBM3023	4	Ya	CIDOS, Video	4	15 - 30 minit	Online notes, youtube	
10 tahun dan ke atas	DBM1013, DBM2013	DBM1013	4	Ya	CIDOS, Video	4	15 - 30 minit	Online notes, youtube	
5 - 10 tahun	DBM1013, DBM2013, DBM3023	DBM3023	3	Ya	CIDOS, Video	3	15 - 30 minit	youtube	
5 - 10 tahun	DBM1013, DBM2013	DBM1013, DBM2013	4	Ya	Menggunakan Interactive Learning Tools, CIDOS		15 - 30 minit	kahoot	

EDU13

Penguasaan Kemahiran Komunikasi dan Keyakinan Diri Dalam Kalangan Pelajar Latihan Industri Kolej Komuniti Kuala Langat

Karimah Binti Umar^{*1}, Siti Nor Hayati Binti M. Yusop²

¹²Kolej Komuniti Kuala Langat, Selangor
Corresponding author: ¹karimah.umar@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk mengkaji tahap penguasaan kemahiran komunikasi dan keyakinan diri dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti Kuala Langat (KKKL) semasa menjalani Latihan Industri (LI). Kemahiran komunikasi dan keyakinan diri adalah merupakan dua elemen penting yang tergolong dalam aspek kemahiran bukan teknikal. Kemahiran bukan teknikal merupakan kemahiran yang tidak boleh dipandang remeh kerana ianya adalah pelengkap kepada kesempurnaan seseorang pekerja mahir di industri. Seramai 572 orang pelajar terlibat dalam kajian ini. Kajian ini berbentuk kuantitatif di mana instrumen kajian adalah merupakan Borang Penilaian Latihan Industri yang diisi oleh pihak majikan semasa lawatan penyeliaan oleh Pensyarah Penyelia. Skala Likert digunakan bagi mengukur hasil dapatan kajian dan data tersebut dianalisis dengan menggunakan SPSS versi 23 bagi mendapatkan nilai sisihan piawai, peratus dan min. Secara keseluruhannya, tahap penguasaan kemahiran komunikasi dan keyakinan diri pelajar KKKL berada pada tahap baik dengan nilai min sebanyak 4.09. Melalui dapatan kajian ini, ianya diharap dapat meningkatkan tahap kemahiran komunikasi dan keyakinan diri pelajar KKKL dengan sokongan dan galakan yang berterusan oleh para pensyarah. Penganjuran dan penglibatan pelajar dalam program-program tertentu yang dapat meningkatkan tahap kemahiran komunikasi dan keyakinan diri para pelajar juga perlu dirancang dan dipergiatkan lagi pelaksanaannya oleh pihak pengurusan KKKL.

Kata Kunci: Kemahiran bukan teknikal, kemahiran komunikasi, keyakinan diri, latihan industri.

1.0 PENGENALAN

Dunia pekerjaan pada hari ini menuntut para graduan untuk lebih berdaya saing dalam pasaran pekerjaan dan melengkapkan diri dengan pelbagai kemahiran pekerjaan yang secukupnya untuk membolehkan mereka mendapat tempat di dalam industri. Graduan yang telah memiliki kemahiran yang secukupnya seiring dengan keperluan pasaran tidak akan menghadapi kesukaran mendapatkan pekerjaan dalam masa yang singkat atau selepas menamatkan pengajian mereka. Terdapat dua aspek kemahiran yang diperlukan oleh industri iaitu kemahiran teknikal dan kemahiran bukan teknikal atau diistilahkan juga sebagai kemahiran insaniah.

Kemahiran teknikal sahaja tidak menjamin kebolehdapatan kerja bagi graduan samada dalam bidang professional atau semi professional. Kebanyakan majikan masa kini memerlukan pekerja yang bukan sahaja memiliki kemahiran teknikal tetapi juga memerlukan kemahiran insaniah untuk meningkatkan produktiviti syarikat dan mampu berdaya saing (Azman & Noor Mala, 2019). Pekerja yang mempunyai kemahiran insaniah yang baik akan dapat menyesuaikan diri dengan semua jenis pekerjaan dan bersifat serba boleh. Oleh itu, para graduan perlu melengkapkan diri dengan kemahiran teknikal seiring dengan kemahiran insaniah bagi membolehkan mereka bersaing di peringkat global untuk mendapat pekerjaan dan memenuhi kehendak industri (Azah, 2011).

Kajian yang dilakukan oleh Esa et al. (2014) mendapati bahawa kebanyakan pelajar kejuruteraan mempunyai kemahiran teknikal yang baik, namun kemahiran insaniah mereka tidak berada pada tahap yang sama. Ini adalah kerana mereka mempunyai kekurangan dari segi komunikasi, keyakinan

diri, dan penyesuaian diri di tempat kerja. Para industri berpendapat graduan perlu menyerlah dalam kemahiran insaniah yang merangkumi kemahiran komunikasi, kemahiran berfikir, penyelesaian masalah, serta mempunyai sikap yang positif terhadap kerja (Leo, 2016).

Menurut kajian yang dilakukan oleh Mustafa, Mohd Nor Suradin & Ahad (2010) menyatakan bahawa kebanyakan majikan pada hari ini melahirkan rasa kecewa dan tidak puas hati mereka terhadap tahap penguasaan beberapa kemahiran tertentu dalam kalangan graduan pelbagai institusi seperti kemahiran komunikasi, kemahiran interpersonal, pemikiran kritikal, penyelesaian masalah secara kreatif dan kemahiran keusahawanan. Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Quah et. al. (2009) pula, majikan di Malaysia menyatakan bahawa kemahiran bukan teknikal yang paling penting dan perlu ada pada diri individu atau pekerja adalah kemahiran berkomunikasi dan berkeyakinan tinggi. Hal ini kerana 80% daripada masa bekerja digunakan untuk berkomunikasi antara satu sama lain samada berseorangan atau secara berkumpulan. Hurley (2008) turut menyatakan bahawa kemahiran komunikasi dan mempunyai tahap keyakinan diri yang tinggi sangat penting kepada graduan terutama semasa menghadiri sesi temuduga kerana graduan yang mempunyai komunikasi yang baik dapat mempengaruhi persepsi majikan dalam membuat keputusan untuk diterima bekerja atau sebaliknya.

Penguasaan kemahiran bukan teknikal dalam kalangan pekerja mahir di Malaysia berada pada tahap sederhana dari semua aspek seperti kemahiran komunikasi, kemahiran organisasi dan kepimpinan, kemahiran bekerja dalam kumpulan, kemahiran penyelesaian masalah dan berfikir kritis serta kemahiran pengurusan maklumat (Zubaidah et. al., 2006). Ini menunjukkan terdapat jurang ketidaksepadanan di antara keperluan pihak industri di mana melalui beberapa kajian terdahulu mendapati bahawa para graduan perlu memiliki tahap kemahiran insaniah yang tinggi bagi membolehkan mereka diterima oleh pihak industry (Leo, 2016; Craig & Winkle, 2016).

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Matlamat pendidikan di Malaysia adalah untuk membangunkan modal insan yang cemerlang melalui penyediaan tenaga kerja yang berkeترampilan dan berupaya menghadapi cabaran masa depan. Pada masa kini, sistem pendidikan di Malaysia berhadapan dengan cabaran yang paling besar iaitu dalam memenuhi permintaan yang semakin meningkat terhadap keperluan sumber tenaga manusia. Negara kini bergantung sepenuhnya terhadap keupayaan generasi muda untuk mempertahankan kadar produktiviti, manakala industri pula bergantung kepada adanya tenaga kerja yang mempunyai pengetahuan dan kemahiran yang tinggi serta kualiti peribadi yang baik (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1999).

Majikan dan pasaran kerja masa kini tidak lagi menjadikan segulung ijazah sebagai ciri tarikan utama dalam memilih graduan; sebaliknya, mereka lebih mengutamakan gabungan kemahiran bukan teknikal atau kemahiran insaniah (Rusmin, 2010). Mereka memerlukan pekerja yang bukan sahaja memiliki kemahiran teknikal, tetapi juga memerlukan kemahiran bukan teknikal. Dengan memiliki kemahiran yang pelbagai, seseorang individu itu dapat melakukan tugas yang diberikan dengan baik dan cemerlang sekaligus berupaya meningkatkan produktiviti syarikat (Abdullah, 2007; Mohd Noor & Sahimin, 2010; dan Hinchliffe & Jolly, 2011). Kelemahan dalam penguasaan kemahiran bukan teknikal atau kemahiran insaniah dalam kalangan graduan merupakan salah satu faktor utama yang menyumbang kepada masalah pengangguran dalam kalangan graduan di Malaysia (Syed Hussain, 2005).

Tambahan pula, lambakan graduan pada setiap tahun dan persaingan yang terlampau sengit dalam dunia global pada hari ini menyebabkan penawaran dalam pekerjaan semakin berkurang. Dengan memiliki kemahiran bukan teknikal yang tinggi, graduan mempunyai kelebihan dan nilai tambah dalam diri bagi mencari pekerjaan. Seo (2003) menyatakan bahawa masalah pengangguran dalam kalangan graduan masa kini berlaku adalah disebabkan oleh mereka kurang menguasai kemahiran komunikasi, kurang keyakinan diri dan tidak mampu untuk bekerja dalam kumpulan.

Oleh itu, kajian ini dilakukan untuk mengkaji tahap penguasaan kemahiran komunikasi dan keyakinan diri dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti Kuala Langat (KKKL) semasa menjalani Latihan Industri (LI).

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini dilakukan adalah untuk:

- i) Mengenal pasti tahap penguasaan kemahiran komunikasi lisan dan bertulis dalam kalangan pelajar LI Kolej Komuniti Kuala Langat.
- ii) Mengenal pasti tahap keyakinan diri pelajar melalui aspek kerja berpasukan semasa menjalani LI.
- iii) Mengetahui program pengajian yang paling lemah penguasaan kemahiran komunikasi lisan dan bertulis dalam kalangan pelajar KKKL semasa menjalani LI.
- iv) Mengetahui program pengajian yang menunjukkan tahap keyakinan diri pelajar yang paling lemah dalam kalangan pelajar KKKL semasa menjalani LI.
- v) Mengenalpasti perbezaan tahap penguasaan kemahiran komunikasi dan keyakinan diri pelajar KKKL semasa menjalani LI mengikut jantina.

4.0 METODOLOGI

Kajian yang dilakukan adalah berbentuk deskriptif di mana instrumen kajian adalah merupakan Borang Penilaian Latihan Industri yang diisi oleh pihak majikan semasa lawatan penyeliaan oleh Pensyarah Penyelia. Borang ini digunapakai oleh Unit Hubungan Industri dan Alumni, KKKL untuk melihat pencapaian pelajar sepanjang tempoh LI mereka.

Terdapat beberapa aspek yang dinilai bagi kriteria kemahiran komunikasi dan keyakinan diri pelajar; antaranya adalah seperti berikut:

- i) Komunikasi lisan (kefahaman dan menjawab soalan)
- ii) Komunikasi lisan (keyakinan idea)
- iii) Komunikasi bertulis (penulisan yang sistematik)
- iv) Kerja berpasukan (menghormati dan menerima pendapat)
- v) Kerja berpasukan (membina hubungan baik)

Skala Likert 5-poin digunakan bagi menilai tahap penguasaan kemahiran pelajar iaitu daripada Amat Baik (5) hingga Amat Lemah (1).

Jadual 1 menunjukkan interpretasi skor min bagi tahap penguasaan kemahiran komunikasi dan keyakinan diri pelajar berdasarkan skala selang yang dikemukakan oleh Najib (2003). Skor min diinterpretasikan sebagai Amat Lemah (1.00-1.50), Lemah (1.51 -2.50), Memuaskan (2.51-3.50), Baik (3.51-4.50) dan Amat Baik (4.51-5.00).

Jadual 1 Interpretasi skor min

Nilai Skor Min	Interpretasi Skor Min
1.00 - 1.50	Amat Lemah
1.51 - 2.50	Lemah
2.51 - 3.50	Memuaskan
3.51 - 4.50	Baik
4.51 - 5.00	Amat Baik

Sumber: Najib (2003)

5.0 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

5.1 DEMOGRAFI RESPONDEN

Responden adalah terdiri daripada 572 orang pelajar KKKL yang menjalani LI pada Sesi November 2017, Mac 2018, Julai 2018 dan November 2018. Responden ini dikategorikan mengikut program pengajian yang ditawarkan di KKKL di mana responden yang paling ramai adalah daripada program Pemasangan Elektrik dengan bilangan pelajar seramai 232 orang (40.6%); diikuti oleh program Teknologi Maklumat dengan bilangan pelajar seramai 121 orang (21.2%). Manakala, program yang paling rendah bilangan responden adalah program Rekabentuk dan Pembuatan Perabot dengan bilangan pelajar seramai 12 orang (2.1%). Jadual 2 menunjukkan bilangan dan peratusan responden mengikut program pengajian.

Jadual 2 Demografi responden mengikut program pengajian

Program Pengajian	Bilangan Responden (orang)	Peratus (%)
Sijil Animasi 2D	66	11.5
Sijil Pengoperasian Perniagaan	68	11.9
Sijil Pelancongan dan Pengembaraan	73	12.8
Sijil Teknologi Maklumat	121	21.2
Sijil Pemasangan Elektrik	232	40.6
Sijil Rekabentuk dan Pembuatan Perabot	12	2.1

Jadual 3 menunjukkan pecahan bilangan responden mengikut jantina. Seramai 410 orang (71.7%) daripadanya adalah terdiri daripada pelajar lelaki dan selebihnya iaitu 162 orang (28.3%) adalah pelajar perempuan.

Jadual 3 Bilangan responden mengikut jantina

Jantina	Bilangan Responden (orang)	Peratus (%)
Lelaki	410	71.7
Perempuan	162	28.3

5.2 PENGUASAAN KEMAHIRAN KOMUNIKASI DAN KEYAKINAN DIRI

5.2.1 Tahap penguasaan kemahiran komunikasi lisan dan bertulis dalam kalangan pelajar LI KKKL.

Penguasaan kemahiran komunikasi lisan dan bertulis dinilai oleh pihak industri dari tiga (3) aspek iaitu (i) keupayaan pelajar memahami dan menjawab soalan, (ii) kebolehan pelajar menyampaikan idea dengan penuh yakin dan (iii) kebolehan pelajar untuk menulis laporan dengan baik dan sistematik. Jadual 4 menunjukkan nilai skor min bagi penguasaan kemahiran komunikasi lisan dan bertulis pelajar dari perspektif industri.

Jadual 4 Nilai skor min bagi penguasaan kemahiran komunikasi lisan dan bertulis

Aspek Penilaian	Nilai Skor Min	S.P
Keupayaan pelajar memahami dan menjawab soalan.	4.01	0.855
Kebolehan pelajar menyampaikan idea dengan penuh yakin.	3.78	0.907
Kebolehan pelajar untuk menulis laporan dengan baik dan sistematik.	3.90	0.852

Secara keseluruhannya, tahap penguasaan kemahiran komunikasi lisan dan bertulis dalam kalangan pelajar LI berada pada tahap baik di mana ketiga-tiga aspek yang dinilai di dalam kriteria ini memperoleh nilai skor min melebihi 3.51. Keupayaan pelajar memahami dan menjawab soalan memperoleh nilai skor min tertinggi iaitu 4.01 (S.P = 0.855); diikuti oleh kebolehan pelajar untuk menulis laporan dengan baik dan sistematik dengan nilai skor min 3.90 (S.P = 0.855). Dapatan ini agak mengejutkan kerana melalui pemerhatian dan penilaian Pensyarah Penyelia terhadap penulisan buku laporan harian pelajar sebelum ini mendapati bahawa kebanyakan pelajar mempunyai masalah untuk menulis dengan baik.

Manakala, kebolehan pelajar menyampaikan idea dengan penuh yakin memperoleh nilai skor min terendah iaitu 3.78 (S.P = 0.855). Hal ini terjadi kerana para pelajar tidak berani untuk menyuarakan pendapat dan idea mereka dan lebih patuh untuk menyiapkan tugas yang diberikan. Perkara ini turut diakui oleh Pensyarah Penyelia yang melakukan penyeliaan terhadap pelajar. Pelajar juga kurang kreatif untuk mempelbagaikan kerja yang diberikan mengikut kesesuaian bidang pengajian yang dipelajari mereka.

5.2.2 Tahap keyakinan diri pelajar melalui aspek kerja berpasukan semasa menjalani LI.

Penilaian terhadap tahap keyakinan diri pelajar melalui aspek kerja berpasukan adalah dari segi keupayaan pelajar untuk menghormati dan menerima pendapat ahli kumpulan dalam melaksanakan tugas dan keupayaan pelajar membina hubungan baik dengan rakan sekerja serta komuniti di tempat kerja.

Jadual 5 menunjukkan tahap keyakinan diri pelajar melalui aspek kerja berpasukan di mana bagi kedua-dua aspek penilaian tersebut, nilai skor min adalah 4.30 (S.P = 0.808) dan 4.35 (S.P = 0.771). Hal ini menunjukkan bahawa tahap keyakinan diri pelajar berada pada tahap baik. Tidak terdapat perbezaan yang ketara di antara nilai skor min bagi kedua-dua aspek yang dinilai mengikut perspektif industri.

Jadual 5 Tahap keyakinan diri pelajar melalui aspek kerja berpasukan

Aspek Penilaian	Nilai Skor Min	S.P
Keupayaan pelajar untuk menghormati dan menerima pendapat ahli kumpulan dalam melaksanakan tugas.	4.30	0.808
Keupayaan pelajar membina hubungan baik dengan rakan sekerja serta komuniti di tempat kerja.	4.35	0.771

Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar KKKL mempunyai keyakinan diri yang tinggi untuk melaksanakan tugas yang diberikan secara berpasukan. Ini bertepatan dengan kehendak industri di mana aspek kerja berpasukan perlu ada dalam diri setiap pelajar kerana para graduan yang mempunyai kelayakan peringkat sijil kebiasaannya akan memegang jawatan seperti juruteknik, penyelia dan jawatan setara dengannya yang memerlukan mereka untuk bekerja dalam kumpulan. Keyakinan diri adalah yakin pada kebolehan diri iaitu kemampuan diri sendiri di mana ianya sangat

penting dalam mempersiapkan diri pelajar untuk memasuki alam kerjaya (Yahya Buntat, Muhammad Sukri & Hairul Anuar, 2014).

5.2.3 Program pengajian yang paling lemah penguasaan kemahiran lisan dan bertulis dalam kalangan pelajar KKKL semasa menjalani LI.

Jadual 6 menunjukkan nilai skor min mengikut program pengajian bagi penguasaan kemahiran lisan dan bertulis dalam kalangan pelajar. Pelajar Sijil Teknologi Maklumat memperoleh nilai skor min tertinggi iaitu 4.16 (S.P = 0.775); diikuti oleh pelajar Sijil Pengoperasian Perniagaan dengan nilai skor min 4.01 (S.P = 0.837). Manakala, pelajar Sijil Rekabentuk dan Pembuatan Perabot pula mencatatkan nilai skor min yang terendah bagi penguasaan kemahiran lisan dan bertulis dengan nilai skor min 3.42 (S.P = 0.669). Dapatan skor min menunjukkan bahawa tahap penguasaan kemahiran lisan dan bertulis bagi pelajar program Rekabentuk dan Pembuatan Perabot berada pada tahap memuaskan jika dibandingkan dengan program-program lain yang berada pada tahap baik.

Jadual 6 Penguasaan kemahiran lisan dan bertulis pelajar mengikut program pengajian

Program Pengajian	Nilai Skor Min	S.P
Sijil Animasi 2D	3.98	0.832
Sijil Pengoperasian Perniagaan	4.01	0.837
Sijil Pelancongan dan Pengembaraan	3.92	0.795
Sijil Teknologi Maklumat	4.16	0.775
Sijil Pemasangan Elektrik	3.73	0.856
Sijil Rekabentuk dan Pembuatan Perabot	3.42	0.669

5.2.4 Program pengajian yang menunjukkan tahap keyakinan diri pelajar yang paling lemah semasa menjalani LI.

Jadual 7 menunjukkan tahap keyakinan diri pelajar melalui aspek kerja berpasukan mengikut program pengajian. Program Teknologi Maklumat sekali lagi mencatatkan nilai skor min tertinggi iaitu 4.39 (S.P = 0.700); diikuti oleh program Pelancongan dan Pengembaraan dengan nilai skor min 4.38 (S.P = 0.827). Dapatan skor min menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang ketara di antara kedua-dua program pengajian ini. Manakala, program Rekabentuk dan Pembuatan Perabot sekali lagi mencatatkan nilai skor min terendah iaitu 3.67 (S.P = 0.778). Secara keseluruhannya, tahap keyakinan diri pelajar melalui aspek kerja berpasukan bagi kesemua program pengajian berada pada tahap baik.

Jadual 7 Tahap keyakinan diri pelajar melalui aspek kerja berpasukan mengikut program pengajian

Program Pengajian	Nilai Skor Min	S.P
Sijil Animasi 2D	4.17	0.756
Sijil Pengoperasian Perniagaan	4.24	0.794
Sijil Pelancongan dan Pengembaraan	4.38	0.827
Sijil Teknologi Maklumat	4.39	0.700
Sijil Pemasangan Elektrik	4.01	0.850
Sijil Rekabentuk dan Pembuatan Perabot	3.67	0.778

5.2.5 Perbezaan tahap penguasaan kemahiran komunikasi dan keyakinan diri pelajar KKKL semasa menjalani LI mengikut jantina.

Objektif kajian ini adalah bagi mengetahui adakah terdapat perbezaan yang signifikan bagi tahap penguasaan kemahiran komunikasi dan keyakinan diri pelajar KKKL semasa menjalani LI antara pelajar lelaki dan perempuan.

H_0 : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap tahap penguasaan kemahiran komunikasi dan keyakinan diri pelajar KKKL semasa menjalani LI mengikut jantina.

Jadual 8 Perbezaan tahap penguasaan kemahiran komunikasi dan keyakinan diri pelajar mengikut jantina

Jantina	Bilangan Responden (orang)	Nilai Skor Min	S.P	Nilai- <i>t</i>	Tahap Signifikan
Lelaki	410	4.05	0.791	0.720	0.042
Perempuan	162	4.20	0.729		

Ujian *t* digunakan untuk melihat sama ada terdapat perbezaan tahap penguasaan kemahiran komunikasi dan keyakinan diri yang signifikan dengan jantina pelajar. Berdasarkan Jadual 8 didapati tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap tahap penguasaan kemahiran komunikasi dan keyakinan diri pelajar KKKL mengikut jantina ($t = 0.720$; $p > 0.05$). Skor min tahap penguasaan kemahiran komunikasi dan keyakinan diri pelajar lelaki ($M = 4.05$, $S.P = 0.791$) adalah lebih kecil daripada pelajar perempuan ($M = 4.20$, $S.P = 0.729$). Ini bermakna tahap penguasaan kemahiran komunikasi dan keyakinan diri di antara pelajar lelaki dan perempuan adalah sama.

6.0 KESIMPULAN

Kolej Komuniti ditubuhkan sebagai sebuah institusi awam yang dikendalikan oleh pengurusan Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK), Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Penubuhan Kolej Komuniti merupakan satu platform kepada pelajar yang mempunyai pencapaian sederhana untuk menyambung pelajaran atau menjadi golongan pekerja mahir kelak. Sebagai salah satu institusi TVET di Malaysia, Kolej Komuniti berperanan sebagai penyedia sumber tenaga kerja mahir dan separa mahir dalam membantu membangunkan ekonomi negara melalui pelbagai kursus dan latihan yang berbentuk teknikal dan vokasional.

Tenaga kerja mahir yang berkualiti yang dilahirkan mengikut kehendak industri pada masa kini adalah tenaga kerja yang dilengkapi dengan kemahiran teknikal dan kemahiran bukan teknikal. Kemahiran bukan teknikal atau kemahiran insaniah adalah kemahiran yang sangat penting dalam pembangunan diri dan sahsiah seseorang pelajar dan pekerja serta berguna untuk melahirkan insan yang mampu berdaya saing.

Secara keseluruhannya, tahap penguasaan kemahiran komunikasi dan keyakinan diri pelajar KKKL semasa menjalani LI berada pada tahap baik di mana nilai skor min yang diperoleh adalah 4.09 ($S.P = 0.776$). Dapatan juga menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap tahap penguasaan kemahiran komunikasi dan keyakinan diri dengan jantina pelajar.

Kemahiran teknikal semata-mata belum boleh menjamin seseorang individu itu untuk mendapat pekerjaan. Pelajar perlu menguasai kemahiran bukan teknikal atau kemahiran insaniah agar dapat memikat hati para majikan dan menjadi aset berguna kepada sesebuah organisasi. Beberapa cadangan dikemukakan berdasarkan hasil dapatan kajian ini; antaranya adalah:

- i) Pihak pengurusan KKKL perlu merangka satu strategi bagi memantapkan kemahiran komunikasi dalam kalangan pelajar melalui aktiviti-aktiviti tertentu seperti kursus pendek dan kursus intensif, klinik Bahasa, bengkel penulisan, kempen membaca dan sebagainya.

- ii) Pensyarah seharusnya menyampaikan ilmu teori dan ilmu praktikal disulami nilai dan etika yang berkaitan dengan kehidupan seharian mereka dan mampu membina sahsiah diri yang baik. Pelajar juga boleh dilibatkan dengan aktiviti-aktiviti keagamaan seperti tazkirah, ceramah, geng surau dan sebagainya untuk meningkatkan tahap kemahiran insaniah mereka.
- iii) Penglibatan pelajar dalam aktiviti ko-kurikulum perlu dirancang dan terarah untuk membina kemahiran insaniah dalam kalangan diri pelajar. Antara aktiviti ko-kurikulum yang perlu diperkasakan pelaksanaannya adalah seperti sukan, kesenian, persatuan dan aktiviti khidmat masyarakat.
- iv) Memastikan jalinan kerjasama yang kukuh antara pihak kolej dan industri bagi membolehkan kedua pihak bertemu dan berbincang agar maklum balas yang diberikan dapat disalurkan untuk penambahbaikan program pengajian pada masa akan datang.

Majikan pascamoden kini bijak memilih graduan pelbagai kemahiran (*multi-skilled*), mempunyai kemahiran dan pengetahuan yang tinggi. Oleh itu, sistem pendidikan mestilah mampu melahirkan graduan yang memenuhi kehendak pasaran yang perlu menitikberatkan elemen kemahiran teknikal dan kemahiran bukan teknikal.

Justeru itu, adalah menjadi tanggungjawab pihak pengurusan KKKL untuk merancang dan melaksanakan pelbagai inisiatif melalui program-program tertentu bagi membentuk graduan yang mempunyai ciri-ciri kebolehpasaran yang tinggi. Antaranya adalah memiliki pengetahuan yang cukup dari segi kemahiran teknikal dan berupaya mempamerkan kemahiran insaniah yang baik bagi memastikan hasil pekerjaan adalah efektif dalam bidang yang diceburi (Bilal & Ummah, 2016).

7.0 PENGHARGAAN

Unit Hubungan Industri dan Alumni KKKL mengucapkan ribuan terima kasih atas kesudian pihak industri memberi peluang dan menerima pelajar KKKL untuk menjalani Latihan Industri. Maklum balas industri dari semasa ke semasa amat penting kepada pihak kolej agar kualiti dan tahap kemahiran pelajar yang dihasilkan adalah seiring dengan kehendak industri. Oleh itu, tenaga kerja yang berkemahiran dapat disalurkan kepada pihak industri kelak dan sekaligus mampu meningkatkan kadar kebolehpasaran graduan KKKL.

RUJUKAN

- Ahmad Nabil Md Nasir. (2012). *Kajian Jurang Kemahiran Bukan Teknikal antara Penguasaan Pekerja Mahir Sektor Elektronik dan Kehendak Majikan*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Azman Hasan & Noor Mala Othman. (2019). Elemen Kesyediaan Kerjaya ke Arah Kebolehpasaran Graduan Kolej Vokasional Bidang Hospitaliti di Malaysia Berdasarkan Keperluan Pensyarah. *Journal of Management and Operational Research (JoMOR)*, Vol 1, No. 20.
- Azah Othman. (2011). *Top 10 Competencies Lacking in Malaysian Graduates*. Scomi Group Bhd. Malaysia Prince Hotel, Kuala Lumpur.
- Abdullah, N. H. (2007). "Pengurusan Kemahiran Insaniah dalam Membangunkan Modal Insan Melalui Aktiviti Ko-Kurikulum di UTHM". Tesis Sarjana Tidak Diterbitkan. Batu Pahat, Johor: UTHM [Universiti Tun Hussein Onn Malaysia].
- Bilal, M. N. M. & Ummah, M. A. C. S. (2016). *A Case Study on the Impact of Internship Training in Finding Successful Job Placements: With Special Reference to South Eastern University of Sri Lanka*. *Proceedings of the 3rd International HR Conference*, 3 (1).
- Craig, T. R. & Wickle, T. A. (2016). *Perceptions and practices: employers, educators, and students on GIS Internships*. *Transactions in GIS*, 30 (6), 948-961.
- Esa, A., Selamat, A.S., Padil, S. & Jamaludin, J. (2014). *Applications of soft skills in engineering programme at polytechnic Malaysia*. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 115-120.
- Hurley. (2008). *"The Importance of Strong Business Communication Skills"*. McGraw Hill inc.
- Hinchliffe G.W. & A. Jolly. (2011). "Graduate identity and employability. *Journal of British Educational Research*" 37 (4): 563-584.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (1999). "Dasar Pendidikan Kebangsaan." Kuala Lumpur.
- Leo, M. (2016). *Edu Advisor: What You Didn't Know About Fresh Graduate Unemployment in Malaysia*. Available at <https://eduadvisor.my/articles/what-didnt-know-fresh-graduate-unemployment-malaysia-infographic/>, accessed 19 March 2017.
- Mustafa, M.Z., Mohd Nor, N., Suradin, A. & Ahad, R. (2010). *Kemahiran Soft Skills di Politeknik Kementerian Pengajian Tinggi Dalam Esa, A & Mustafa, M. Z. Kemahiran Insaniah: Kajian di institusi-institusi Pengajian Tinggi*.
- Mohd Nor, N. dan Sahimin, S. (2010). *Penerapan Kemahiran Generik Dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran di Kolej Yayasan Sabah*. Dicapai pada Jun 2019 dari <http://eprints.utm.my>
- Mohd Najib Abdul Ghafar. (2003). "Reka bentuk Soal Selidik Pendidikan". Edisi Pertama. Skudai, Johor. Universiti Teknologi Malaysia.
- Quah Chun Hoo, Aizzat Nasuridin, Guok Eng Chai dan Joshua Ignatius. (2009). *Employers'*

Preference for Foreign Trained Graduates – Myth or Reality?. European Journal of Scientific Research. 34(3), 372-383

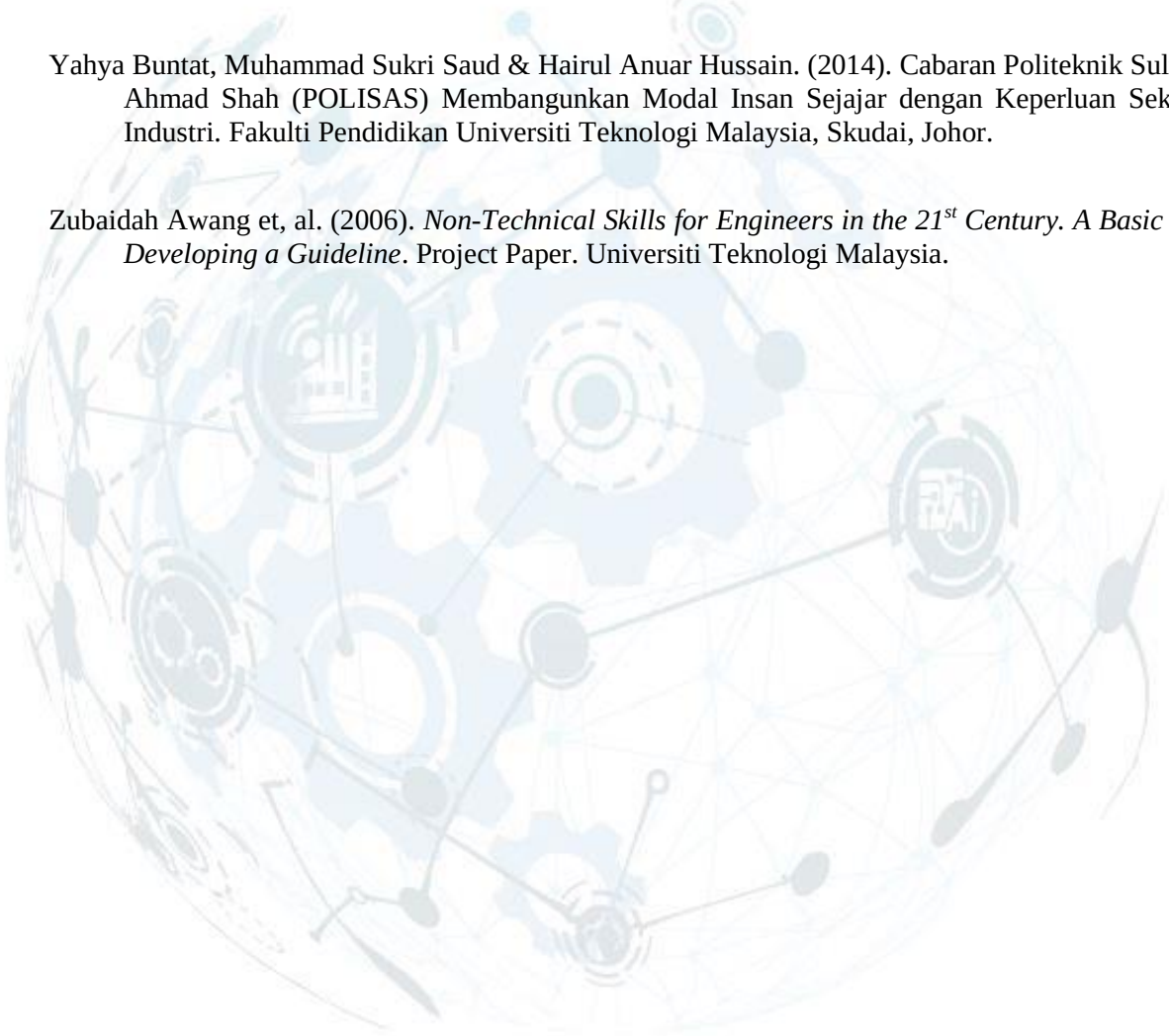
Rusmin, R. (2010). “Graduan Ulat Buku Tak Ke Mana: Tiga Kelemahan Nyata Siswa ialah Kurang Kemahiran Berkomunikasi, Tidak Pandai Bawa Diri dan Pemikiran Kurang Kritikal” dalam akhbar Harian Metro. Kuala Lumpur, Malaysia: 6hb Disember, ms. v4 dan v7.

Seo, Andy K.H. (2003). Smart – *“Partnership Between Vocational and Technical Tranning Institution in Creating Skill Workers”*. Persdiangan Kebangsaan Pendidikan Latihan Teknik dan Vokasional 2003.

Syed Hussain Syed Husman. (2005). *Meeting the Needs of Employers. Proceeding of National Seminar “The Development of Technology and Technical Vocational Education and Training in an Era of Globalization: Trend and Issues”*, Kuala Lumpur.

Yahya Buntat, Muhammad Sukri Saud & Hairul Anuar Hussain. (2014). Cabaran Politeknik Sultan Ahmad Shah (POLISAS) Membangunkan Modal Insan Seajar dengan Keperluan Sektor Industri. Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.

Zubaidah Awang et, al. (2006). *Non-Technical Skills for Engineers in the 21st Century. A Basic for Developing a Guideline*. Project Paper. Universiti Teknologi Malaysia.



EDU14

Media Berunsur Agresif Dan Kesannya Terhadap Tingkahlaku Pelajar, Satu Kajian Di Politeknik Banting Selangor

Nor Hayati Fatmi Binti Talib¹, Bani Hidayat Mohd Shafie²,
Nur Azmah Binti Mohamad Saleh³

¹³Politeknik Banting Selangor

²IPG Kampus Pendidikan Islam Bangi, Selangor

Corresponding author: ³cek_no@yahoo.com.my

ABSTRAK

Kajian kuantitatif ini bertujuan menelusuri tahap penglibatan pelajar dengan media berunsur agresif dari segi ciri-ciri, faktor, kesannya kepada pelajar serta sikap ibubapa pelajar terhadap aspek yang dikaji. Kajian dilaksanakan dalam kalangan semua peringkat pelajar di Politeknik Banting Selangor (PBS) iaitu seramai 276 orang. Instrumen Azizi et al (2014) digunakan bagi mendapatkan data kajian dan data dianalisis secara deskriptif dan inferensi menggunakan SPSS versi 23.0. Hasil kajian mendapati maklumbalas ciri-ciri program media berunsur agresif berada pada tahap sederhana (SM=3.17; SP=0.73), punca-punca pelajar menonton pada tahap sederhana (SM=3.06; 0.80), kesan media adalah rendah (SM=1.75; SP=0.61) dan sikap ibubapa juga berada pada tahap sederhana (SM=2.41; SP=0.65). Kajian juga mendapati tiada perbezaan yang signifikan antara jabatan pengajian kecuali aspek ciri-ciri media agresif yang ditonton dengan nilai $t=3.150$ dan nilai $p=.002<0.05$. Terdapat juga hubungan yang signifikan antara ciri-ciri media agresif yang ditonton dengan kesan media berunsur agresif dengan nilai hubungan $r=0.346$, $n=276$, $p<0.05$. Kajian ini boleh dijadikan rujukan dalam pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran kursus Komunikasi dan Penyiaran dalam Islam (DUA 6022) melalui penekanan-penekanan khusus agar pelajar menggunakan media dengan cara yang betul dan mampu menyaring bahan-bahan yang ditonton mereka. Kajian lanjut dan berkala juga perlu dilaksanakan agar institusi mempunyai maklumat empirikal berkaitan tingkahlaku agresif pelajar agar tidak beraku kejadian agresif atau keganasan di institusi.

Kata Kunci: Media Berunsur Agresif, Tingkahlaku Agresif & Sikap Ibu-bapa

ABSTRACT

This quantitative study is aimed to explore the students' involvement with aggressive media in terms of the features of aggressive media, the factors, the effects and the parents' attitudes towards the aspects studied in this research. The study involved 276 students of Polytechnic Banting Selangor (PBS). This study used Azizi et al (2014) instrument to get the data of the study and all the data was analyzed using descriptive and inferential analysis through SPSS version 23.0. The findings show that the respondents' feedback towards features of aggressive media were moderate (SM = 3.17; SP = 0.73), the cause of students' involvement were moderate (SM = 3.06; 0.80), the aggressive media effect was low (SM = 1.75; SP = 0.61) and the parents' attitudes are also at moderate level (SM = 2.41; SP = 0.65). The study shows that non-significant differences between the departments except for the aspect of the aggressive media features viewed by students with the value of $t = 3.150$ and the value of $p = 0.002 < 0.05$. There is also a significant relationship between aggressive media features being viewed with effects of aggressive media with relation value $r = 0.346$, $n = 276$, $p < 0.05$. This study can be used as a reference in the implementation of teaching and learning of Komunikasi dan Penyiaran Dalam Islam Course (DUA 6002) through special emphasis to guide students using media wisely and enable them to screen the materials to be viewed. Further studies and interval research should also be held to ensure that the institution has empirical information

regarding aggressive behavior of the students in order to prevent aggressive event incidents at the institution.

Keywords: *Aggressive Media, Aggressive Behavior & Parents' Attitudes*

1.0 PENDAHULUAN

Media massa merupakan medium perantara yang mengandungi dan mentransmisi sesuatu maklumat. Ia terdiri dari media cetak dan media elektronik. Contoh media cetak adalah akhbar, majalah, dan buku, manakala media elektronik meliputi radio, rakaman audio video yang dimuat naik di alam maya dan televisyen (Marzuki et al, 2016). Media massa mempunyai peranan dan tanggungjawab yang besar dalam membangun dan membina masyarakat. Media mempunyai tugas dan kewajipan untuk merakamkan segala peristiwa yang berlaku di sekeliling kita melalui pemberitaan atau penerbitan. Hakikatnya, media membentuk entiti dan sistem tersendiri dalam ekosistem masyarakat yang lebih luas. Media menjadi sarana dan prasarana komunikasi yang sangat penting dalam kehidupan manusia sejagat (Mohd Ayop, 2015). Kini, media massa merupakan satu medium yang amat penting dalam bidang informasi dan komunikasi. Pengaruh media massa kepada penggunaannya adalah berbeza-beza bergantung kepada perbezaan corak pemikiran, sifat individu, gaya hidup sosial sehari-hari dan perbezaan budaya (Sohana, 2016).

Jabatan Penerangan Malaysia (2019) menyatakan bahawa media massa memainkan peranan yang amat penting dalam semua aspek kehidupan manusia seperti pendidikan, penyebaran maklumat, perniagaan, alat komunikasi, medium untuk memujuk pembaca, menghibur, menyebar propaganda, membina pengaruh dan pelbagai tanggung jawab sosial yang lain. Media massa walau apapun bentuknya sama ada bercetak atau elektronik amat penting dalam mewujudkan masyarakat bermaklumat. Melihat kepada peranannya yang amat besar maka boleh disimpulkan bahawa media merupakan produk budaya yang mempunyai kepentingan yang beragam seperti politik, budaya, ekonomi, agama, hiburan dan sebagainya.

Media cetak dan elektronik yang pesat berkembang mudah mempengaruhi tingkah laku dan keperibadian pelajar. Seorang Pakar Psikologi Jiwa Damai Shah Alam Selangor menyatakan bahawa pada usia remaja, kebanyakan pelajar masih mencari identiti diri dan mempunyai sifat ingin tahu yang tinggi, keadaan ini menyebabkan mereka sering dilihat sebagai golongan yang mudah terpengaruh dan terjebak dengan pengaruh negatif (Nurul Husna, 2019). Media berupaya mempromosi dan mempengaruhi gaya hidup seseorang sama ada nilai sosio budaya yang positif ataupun yang bertentangan dengan nilai budaya tempatan. (Suriati et al, 2013)

Kajian-kajian daripada Abdul Munir (2016), Fazlinda Abdul Halim dan Mohammad Siraj Munir (2018), Azizi Yahaya et al. (2014), menunjukkan pelajar yang banyak terdedah dengan media massa seperti video dan gambar yang tidak bermoral akan memberi kesan negatif dalam kehidupan pelajar tersebut seperti pembaziran masa, kemurungan, tekanan (*stress*) dan tingkah laku yang agresif. Selain itu, ketaaksuban terhadap media massa juga boleh membawa kepada tingkah laku di luar kawalan dan agresif sehingga membawa kepada cubaan membunuh diri. Tindakan luar kawalan ini boleh terjadi ekoran terlalu taksu, kecewa atau terpengaruh dengan kandungan di media massa sehingga mereka gagal membuat pertimbangan wajar (Alzahrin & Mohd Nasaruddin, 2015). Kajian-kajian ini memperlihatkan impak negatif media dalam kehidupan manusia.

Lebih membimbangkan apabila masyarakat mudah menerima dan mempercayai maklumat yang mereka peroleh yang terkandung di dalam media massa, Kepercayaan pengguna media massa semakin kukuh apabila maklumat tersebut dilengkapi dengan data statistik atau gambar-gambar berkaitan. Amalan menyiasat, menyelidik dan mengkaji kesahihan sesuatu data, sumber statistik dan gambar-gambar yang dimuat naik sama ada telah disunting atau asal belum menjadi budaya dalam kalangan masyarakat kita. Kesan daripada kepercayaan ini akan diterjemahkan dalam bentuk tindakan termasuk tindakan yang agresif seperti rusuhan, perhimpunan-perhimpunan haram, keganasan dan sebagainya (Nor Azaruddin, 2015).

Ibu bapa perlu memainkan peranan yang penting dalam membentuk sahsiah dan nilai rohani dalam diri anak-anak mereka. Sesuai dengan kedudukan rumah sebagai institusi pendidikan pertama, ibu bapalah yang bertanggungjawab memberikan pendidikan agama, iman dan akhlak. (Azizi & Gan Lui Nam, 2010). Tanggung jawab berat ini perlu digalas dengan memberi nasihat, pemantauan, panduan kepada anak-anak untuk membimbing, mendidik dan mencorak dan sahsiah dan pemikiran anak-anak. Hubungan mesra antara ibubapa dan anak-anak perlu dibina dan diperkukuhkan supaya mudah untuk terus menasihati, memberi dorongan, motivasi dan mendisiplinkan anak-anak.

Kealpaaan ibubapa dalam membimbing anak-anak akan menjadikan anak-anak terkhilaf dalam membuat sesuatu pilihan. Bimbingan dan kawalam ibubapa mampu menyekat pengaruh media massa dalam kalangan anak-anak remaja. Dapatan kajian membuktikan bahawa ibu bapa sangat berpengaruh dalam membina personaliti, keperibadian serta ketokohan seseorang anak, dan ia berlaku dalam dua bentuk: memberi gambaran atau persepsi yang positif kepada anak dan memainkan peranan penting sebagai ibu bapa (Mardhiyyah & Nurazan, 2016).

Memiliki ilmu keibubapaan yang mantap boleh membantu ibubapa memainkan peranan dalam membimbing anak ke arah hala tuju yang betul. Natijahnya, mereka akan melahirkan anak-anak yang berakhlak mulia, cemerlang dalam akademik dan patuh kepada agama. Di samping itu, ibu bapa sewajarnya mengenal pasti kemampuan anak-anak dalam bidang fizikal, emosi dan tahap kecerdasan otak supaya dapat disesuaikan dengan kaedah menerapkan didikan yang bakal dilalui. Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Abdul Munir et al (2016), metode didikan autoritatif (memberi kebebasan dan dipersetujui bersama) dilihat lebih sesuai dan berkesan berbanding metode permisif dan autotarian (terlalu tegas).

Di samping itu, rakan sebaya juga boleh mempengaruhi tingkah laku remaja. Tingkah laku yang negatif (seperti perbuatan agresif dan berunsur seksual) yang sudah berputik dalam diri remaja akan diperteguhkan lagi apabila mereka bercampur dengan rakan-rakan yang mempunyai tingkah laku yang selari. Pengaruh rakan sebaya menjadi lebih kuat apabila kedua-duanya mempunyai banyak ciri-ciri kesamaan dalam pelbagai dimensi. Seterusnya remaja akan terikut serta meniru tingkah laku rakan sebaya yang lebih popular serta dikenali dalam kalangan kelompok rakan sebaya. (Nor Jumawaton et al, 2018).

Dalam sistem pengajian politeknik di peringkat penawaran program Diploma, salah satu kursus teras yang ditawarkan adalah kursus Komunikasi dan Penyiaran dalam Islam dengan kod DUA6022. Pelajar-pelajar semester akhir akan didedahkan kepada konsep-konsep komunikasi dan penyiaran, pengurusan komunikasi dan penyiaran serta isu-isu komunikasi dan penyiaran yang melibatkan pelbagai media samaada media cetak atau media eletronik. Hasrat penawaran kursus ini agar lepasan politeknik menggunakan media yang ada dengan cara yang terbaik dan mampu menyaring apa yang dihidangkan setiap hari di media yang ada.

2.0 TUJUAN KAJIAN

Kajian ini dilaksanakan dalam kalangan pelajar Politeknik Banting Selangor (PBS) bagi mengenalpasti sebahagian aspek yang berkait langsung dengan penawaran kursus Komunikasi dan Penyiaran dalam Islam DUA6022 secara umumnya dan secara khususnya kajian ini bertujuan untuk:

1. Menenalpasti tahap ciri-ciri program media yang berunsur agresif yang disukai pelajar PBS.
2. Menenalpasti tahap punca-punca pelajar PBS menonton media berunsur agresif.
3. Menenalpasti tahap kesan-kesan media berunsur agresif terhadap tingkahlaku pelajar PBS
4. Menenalpasti sikap ibubapa terhadap pelajar PBS yang menonton media berunsur agresif.
5. Menenalpasti samada terdapat perbezaan antara program pengajian terhadap aspek yang dikaji.
6. Melihat hubungan ciri-ciri program media yang berunsur agresif dengan kesan media berunsur agresif terhadap tingkahlaku pelajar.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Reka bentuk kajian kuantitatif ini adalah berbentuk deskriptif dan inferensi. Bagi memenuhi tujuan kajian ini iaitu untuk mengetahui pengaruh media agresif dan kesannya terhadap tingkahlaku pelajar. Kajian ini menggunakan instrumen kajian yang dibangunkan oleh Azizi et al. (2014) bagi mendapatkan data kajian dengan nilai alpha Cronbach 0.76 yang menunjukkan kesahan dan kebolehpercayaan instrumen adalah kuat. Instrumen menggunakan skala pemeringkatan Likert 1 hingga 5 bagi mengukur maklumbalas sampel kajian.

Data ditadbirkan secara atas talian (*Google Form*) dengan mengedarkan pautan kepada kumpulan pelajar secara rawak melalui *whatsapps* semua kelas di Politeknik Banting Selangor (PBS). Penggunaan kaedah ini dibuat kerana ia senang ditadbir dan mudah untuk di analisis. Kajian ini melibatkan semua pelajar PBS sesi Disember 2018 yang berada di PBS merangkumi semester 1 sehingga semester akhir. Keseluruhan pelajar PBS adalah 874 orang dimana 267 orang pelajar memadai untuk dijadikan sampel kajian ini bagi. Walaubagaimanapun seramai 276 orang pelajar menjawab soal selidik ini iaitu 126 orang pelajar Jabatan Penyelenggaraan Pesawat dan 150 orang pelajar Jabatan Kejuruteraan Mekanikal. Saiz sampel yang lebih besar akan lebih menguatkan dapatan kajian.

Data yang diperoleh diproses menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science Version 23.0 (SPSS V 23.0)* secara deskriptif menggunakan frekuensi, skor min dan sisihan piawai. Data juga diproses secara inferensi secara perbandingan *Independent Sample T Test* dan *Kolerasi Pearson*. Skala interpretasi yang digunakan bagi memerihalkan dapatan tahap secara deskriptif adalah sebagaimana berikut:

Skor Min	Interpretasi
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.67	Sederhana
3.68 – 5.00	Tinggi

Sumber: Sanger (2007)

Skala interpretasi bagi memerihalkan kekuatan hubungan pula adalah berdasarkan saranan Cohen (1988) seperti berikut:

Nilai r (Kolerasi)	Interpretasi
$\pm 0.10 - \pm 0.29$	Lemah
$\pm 0.30 - \pm 0.49$	Sederhana
$\pm 0.50 - \pm 1.00$	Kuat

Sumber: Cohen (1988)

4.0 DAPATAN DAN PERBINCANGAN DAPATAN KAJIAN

Dapatan kajian dan perbincangan dapatan kajian dipaparkan berdasarkan persoalan kajian dimulakan dengan paparan demografi sampel kajian, diikuti dapatan deskriptif ciri-ciri program media yang boleh mempengaruhi tingkahlaku pelajar. Perbincangan juga berkaitan punca-punca pelajar menonton media yang berunsur agresif, kesan-kesan media berunsur agresif dan sikap ibubapa terhadap aspek yang dikaji. Jadual 1 di bawah memaparkan demografi sampel kajian:

Jadual 1: Sampel Kajian Berdasarkan Jabatan Pengajian

Jabatan Pengajian	N=276	%
Jabatan Penyelenggaraan Pesawat	126	46%
Jabatan Kejuruteraan Mekanikal	150	54%

JUMLAH	276	100%

Sumber: Data Lapangan

Seramai 276 orang pelajar menjawab soal selidik secara atas talian ini iaitu 126 orang pelajar Jabatan Penyelenggaraan Pesawat (46%) dan 150 orang pelajar Jabatan Kejuruteraan Mekanikal (54%) sebagaimana yang ditunjukkan dalam Jadual 1 di atas.

a. Ciri-Ciri Program Media yang Berunsur Agresif

Dapatan ciri-ciri program media yang berunsurkan agresif dipaparkan dalam Jadual 2 di bawah:

Jadual 2: Taburan Maklumbalas Mengikut Frekuensi, Skor Min dan Sisihan Piawai bagi Ciri-ciri Program Media yang Boleh Mempengaruhi Tingkahlaku Agresif Pelajar

No Item	Pernyataan	Kekerapan (N=276)					Min	SP	Thp
		STS 1	TS 2	KS 3	S 4	SS 5			
B1	Saya suka menonton rancangan TV yang menayangkan aksi perlawanan/konflik (gusti, <i>smallville</i> , <i>prison break</i>)	14	19	10 2	61	80	3.63	1.12	S
B2	Saya suka bermain <i>game</i> yang berbentuk aksi perlawanan, tembak-menembak, tinju.	24	19	66	60	107	3.75	1.27	T
B3	Saya suka menonton rancangan drama yang ada aksi perlawanan.	12	22	90	80	72	3.64	1.08	S
B4	Saya menonton media yang berunsur lucu	137	56	55	7	21	1.98	1.21	R
B5	Saya suka menonton filem perdebatan	61	73	80	42	20	2.59	1.19	S
B6	Saya menonton yang lebih kepada gengsterisme	47	60	97	39	33	2.82	1.22	S
B7	Saya suka menonton program animasi yang ada memaparkan ciri perlawanan	35	34	80	62	65	3.32	1.30	S
B8	Saya suka menonton kisah benar yang memaparkan pembunuhan, peperangan, konflik	14	32	89	59	82	3.59	1.17	S
B9	Saya menonton filem percintaan yang ada aksi perebutan, persaingan, pergaduhan antara dua pihak filem bollywood)	60	65	80	35	36	2.72	1.29	S
B10	Saya menonton cerita seram	35	12	63	65	101	3.67	1.34	S
KESELURUHAN							3.17	0.73	S

Sumber: Data Lapangan

Jadual 2 di atas memaparkan taburan data pelajar berkaitan dengan ciri-ciri program media agresif yang ditonton oleh pelajar. Daripada 10 item yang ada, 1 item berada pada tahap tinggi iaitu item B2 'Saya suka bermain *game* yang berbentuk aksi perlawanan, tembak-menembak dan tinju' dengan skor min 3.75 (SP=1.27). 1 item berada pada tahap rendah iaitu item B4 'saya menonton media berunsur lucu' dengan skor min 1.98 (SP=1.21). 8 item lagi berada pada tahap sederhana dengan skor min 2.59 (SP=1.19) hingga skor min 3.67 (SP=1.34). Ciri-ciri program media agresif keseluruhannya berada pada tahap sederhana pada skor min 3.17 (SP=0.73). Dapatan ini agak membimbangkan kerana berisiko membawa kepada situasi pelajar banyak menghabiskan masa bermain permainan (*game*) sedangkan sebagai pelajar mempunyai rutin yang padat dengan pelbagai komitmen dan tugas. Pelajar dilihat suka kepada program-program agresif walaupun di tahap sederhana tetapi berisiko mempengaruhi cara berfikir dan bertindak pelajar dalam kehidupannya

sehariannya. Menonton media yang berunsur lucah walaupun berada pada tahap rendah dilihat sebagai sesuatu yang membimbangkan kerana boleh meransang kepada masalah sosial yang lain.

b. Punca-Punca Pelajar Menonton Media yang Berunsur Agresif

Dapatan punca-punca pelajar menonton media yang berunsurkan agresif dipaparkan dalam Jadual 3 di bawah:

Jadual 3: Taburan Maklumbalas Mengikut Frekuensi, Skor Min dan Sisihan Piawai bagi Punca-punca Pelajar Menonton Media yang Berunsur Agresif

No Item	Pernyataan	Kekerapan (N=276)					Min	SP	Thp
		STS 1	TS 2	KS 3	S 4	SS 5			
C1	Memberi dorongan kepada saya untuk menjadi seorang hebat, kuat, berani	23	42	11 8	44	49	3.20	1.15	S
C2	Lebih bersemangat untuk melakukan latihan agar boleh menjadi seperti watak utama dalam filem	34	61	99	44	38	2.97	1.19	S
C3	Dapat menjadikan diri saya seorang boleh menghadapi masalah, konflik dan halangan dengan berani	12	20	10 4	80	60	3.57	1.04	S
C4	Boleh memberi semangat kepada saya untuk menjadi ketua dalam kumpulan	22	47	10 3	70	34	3.17	1.10	S
C5	Terpengaruh menonton/permainan game yang agresif (<i>counter-strike, call of duty, general</i>)	55	44	74	50	53	3.01	1.38	S
C6	Aksi agresif boleh digunakan apabila diri terancam (ugutan, buli, pertengkaran)	23	34	77	78	64	3.46	1.21	S
C7	Saya dapat aplikasikan apa yang saya lihat untuk membantu orang lain yang dibuli/diugut oleh kumpulan jahat	13	33	99	79	52	3.45	1.07	S
C8	Menjadi seorang yang terhebat, berpengaruh diantara rakan-rakan yang lain	66	76	97	24	13	2.43	1.08	S
C9	Diajak oleh rakan-rakan	75	66	10 0	25	10	2.38	1.08	S
KESELURUHAN							3.06	0.80	S

Sumber: Data Lapangan

Jadual 3 memperincikan dapatan punca-punca pelajar menonton media yang berunsurkan agresif. Secara keseluruhannya punca-punca yang disenaraikan dalam kajian ini berada pada tahap sederhana berdasarkan maklumbalas sampel kajian iaitu pada skor min 3.06 (SP=0.80). Skor min tertinggi adalah bagi item C3 iaitu punca '*Dapat menjadikan diri saya seorang yang boleh menghadapi masalah, konflik dan halangan dengan berani*' iaitu pada skor min 3.57 (SP=1.04). Skor min terendah pula adalah bagi item C9 iaitu punca '*Diajak oleh rakan-rakan*' dengan skor min 2.38 (SP=1.08). Jadual 3 memperlihatkan banyak punca yang mendorong pelajar menonton media yang berunsurkan agresif. Walaupun kesemua punca-punca yang disenaraikan dalam kajian ini berada pada tahap sederhana, pengkaji berpandangan pelajar-pelajar ini perlu diberikan bentuk pemahaman yang tepat, mengadakan perbincangan secara langsung atau tidak langsung agar tidak memilih nilai yang salah dalam kehidupan melalui media yang ditonton. Komitmen staf PBS diperlukan bagi menangani perkara ini terutamanya bagi pensyarah Komunikasi dan Penyiaran dalam Islam.

c. Kesan-kesan Media Berunsur Agresif

Dapatan kesan-kesan media yang berunsurkan agresif dipaparkan dalam Jadual 4 di bawah:

Jadual 4: Taburan Maklumbalas Mengikut Frekuensi, Skor Min dan Sisihan Piawai bagi Kesan-kesan Media Berunsur Agresif.

No Item	Pernyataan	Kekerapan (N=276)					Min	SP	Thp
		STS 1	TS 2	KS 3	S 4	SS 5			
D1	Saya akan bergaduh/berkelahi untuk menyelesaikan masalah yang timbul	138	86	36	10	6	1.77	0.95	R
D2	Saya mengugut seseorang	202	47	22	3	2	1.39	0.74	R
D3	Saya membuli seseorang	203	43	22	2	1	1.35	0.69	R
D4	Saya menengking dan memaki seseorang	164	74	26	10	2	1.59	0.85	R
D5	Saya merosakkan kemudahan awam	222	32	18	2	2	1.30	0.68	R
D6	Saya terdorong untuk menyertai kumpulan haram	231	25	16	3	1	1.25	0.64	R
D7	Saya akan bertindak balas dengan segera bila berasa diri dianiaya.	71	63	92	31	19	2.51	1.18	S
D8	Saya menggunakan kata-kata yang kurang sopan/ lucah	124	76	50	16	10	1.96	1.09	R
D9	Saya memiliki benda/alat yang boleh membahayakan seseorang	213	34	17	4	8	1.41	0.89	R
D10	Saya dengan segera menolong kawan saya yang apabila dia bertengkar dan disakiti oleh pihak lawan	40	47	101	49	39	3.00	1.22	S
KESELURUHAN							1.75	0.61	R

Sumber: Data Lapangan

Jadual 4 di atas menunjukkan taburan data maklumbalas pelajar berkaitan dengan kesan-kesan media berunsurkan agresif terhadap diri mereka. Hampir kesemua item berada pada tahap rendah iaitu antara item 'Saya merosakkan kemudahan awam' dengan skor min 1.30 (SP=0.68) hingga item D8 'Saya menggunakan kata-kata yang kurang sopan/lucah' dengan skor min 1.96 (SP=1.09). Terdapat 2 item berada pada tahap sederhana iaitu item D7 'Saya bertindak balas dengan segera bila berasa diri dianiaya' dengan skor min 2.51 (SP=1.18) dan 'Saya dengan segera menolong kawan apabila dia bertengkar dan disakiti oleh pihak lawan' dengan skor min 3.00 (SP=1.22). Secara keseluruhannya maklumbalas pelajar terhadap kesan-kesan media berunsurkan agresif berada pada tahap rendah iaitu pada skor min 1.75 (SP=0.61). Dapatan ini memperlihatkan beberapa kebimbangan walaupun dapatan berada pada tahap rendah dan sederhana berdasarkan item. Contohnya item D9 'Saya memiliki benda/alat yang boleh membahayakan seseorang' (SM 1.41; SP=0.89). Penelitian lanjut perlu dilaksanakan agar tidak berlaku sebarang tragedy yang tidak diinginkan dan mengenalpasti benda/alat tersebut. Kajian ini hanya melibatkan sampel 276 orang pelajar daripada 874 orang populasi pelajar. Pelajar juga perlu memahami keperluan menggunakan saluran yang betul dalam bertindak atas sesuatu perkara, pelajar juga sepatutnya langsung tidak boleh terlibat dengan aktiviti membuli, mengugut, memaki dan sebagainya.

d. Sikap Ibubapa Apabila Pelajar Menonton Media Berunsur Agresif

Dapatan sikap ibubapa apabila pelajar menonton media yang berunsurkan agresif dipaparkan dalam Jadual 5 di bawah:

Jadual 5: Taburan Maklumbalas Mengikut Frekuensi, Skor Min dan Sisihan Piawai bagi Sikap Ibubapa Apabila Pelajar Menonton Media Berunsur Agresif.

No Item	Pernyataan	Kekerapan (N=276)					Min	SP	Thp
		STS 1	TS 2	KS 3	S 4	SS 5			
E1	Ibubapa membiarkan saya menonton/membaca/bermain media yang berunsur agresif	69	69	88	24	26	2.53	1.22	S
E2	Ibubapa juga ikut sekali menonton apabila saya menonton media yang beraksi agresif	80	77	68	30	21	2.40	1.22	S
E3	Ibubapa menghukum apabila mendapati saya menonton/membaca/bermain game media yang berunsur agresif	78	71	87	31	9	2.36	1.10	S
E4	Ibubapa hanya membenarkan saya menonton rancangan pendidikan sahaja	86	64	101	19	6	2.26	1.04	R
E5	Ibubapa tidak ambil tahu tentang apa saja media yang dibaca/ditonton	91	80	82	10	13	2.18	1.08	R
E6	Seisi keluarga menonton bersama filem baru walaupun mempunyai unsur agresif	50	63	97	37	29	2.75	1.20	S
E7	Ibubapa membeli filem berunsur agresif untuk ditonton bersama di rumah bersama anak-anak	49	73	88	38	28	2.72	1.20	S
E8	Ibubapa tidak menegur walaupun saya banyak menonton media berunsur agresif daripada belajar pelajaran akademik	96	83	77	15	5	2.09	1.00	R
KESELURUHAN							2.41	0.65	S

Sumber: Data Lapangan

Jadual 5 di atas memperincikan sikap ibubapa apabila pelajar menonton media berunsurkan agresif. Daripada 8 item, terdapat 3 item berada pada tahap rendah dan 5 item berada pada tahap sederhana dan keseluruhannya berada pada tahap sederhana iaitu pada skor min 2.41 (SP=0.65). Bagi item yang berada pada tahap rendah, ianya menunjukkan ibubapa mengambil sikap yang baik bagi item E4 iaitu membenarkan saya menonton rancangan pendidikan sahaja iaitu pada skor min 2.26 (SP=1.04), item E5 iaitu mengambil tahu media yang dibaca dan ditonton pada skor min 2.18 (SP=1.08) dan E8 iaitu menegur apabila banyak menonton media agresif. Aspek-aspek yang sederhana memperlihatkan kelonggaran ibubapa dalam sikap mereka apabila pelajar menonton media berunsur agresif. Pengkaji melihat keperluan bagi setiap ibubapa untuk memberi respon terbaik apabila melihat anak-anak mereka (pelajar) agar impak negatif tidak perlu dalam diri anak-anak.

e. Perbezaan Ciri-ciri, Punca-punca, Kesan-kesan dan Sikap Ibubapa Berkaitan Media Berunsur Agresif

Jadual 6: Analisis Ujian T bagi Perbezaan Ciri-ciri, Punca-punca, Kesan-kesan dan Sikap Ibubapa Berkaitan Media Berunsur Agresif.

Kategori	Jabatan Pengajian	N	Skor Min	SP	t-Value	Sig.
Ciri-ciri Program Media Agresif	MRO	126	3.32	0.77	3.150	.002
	JKM	150	3.05	0.67		
Punca-Punca Menonton Media Agresif	MRO	126	3.11	0.83	.813	.417
	JKM	150	3.03	0.78		
Kesan-kesan Media Agresif	MRO	126	1.73	0.66	-.533	.595
	JKM	150	1.77	0.57		

Sikap Ibubapa Apabila Pelajar	MRO	126	2.49	0.71	1.909	.057
Menonton Media Berunsur Agresif	JKM	150	2.34	0.59		

Sumber: Data Lapangan

Berdasarkan Jadual 6 di atas, analisis secara Independent Sample T Test telah dijalankan bagi melihat perbezaan antara jabatan pengajian terhadap ciri-ciri program media yang boleh mempengaruhi tingkahlaku agresif pelajar, punca-punca pelajar menonton media yang berunsur agresif, kesan-kesan media berunsur agresif dan sikap ibubapa apabila pelajar menonton media berunsur agresif. Hasil analisis mendapati bahawa hanya ciri-ciri program media sahaja yang berbeza secara signifikan iaitu bagi MRO (skor min=3.32, SP=0.77) dan JKM (skor min=3.05, SP=0.67); dengan nilai $t=3.150$ dan nilai $p=.002<0.05$. Kategori yang lain menunjukkan persamaan tahap antara dua jabatan pengajian.

		Kesan-kesan Media Agresif
Ciri-ciri Program Media Agresif	Pearson	
	Correlation	.346**
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	276

** Aras Signifikan Kolerasi pada 0.05

Hasil analisis kolerasi antara ciri-ciri program media agresif dengan kesan media agresif mendapati terdapat hubungan positif yang kuat antara ciri-ciri program media agresif dengan kesan media agresif iaitu $r=0.346$, $n=276$, $p<0.05$. Dapatan ini sekaligus menunjukkan bahawa pemilihan program media agresif memberi kesan kepada tingkahlaku pelajar.

5.0 RUMUSAN DAPATAN KAJIAN

Perkembangan jalur lebar menggalakkan penggunaan media massa di kalangan masyarakat tanpa sempadan usia. Disebalik banyak kebaikan yang dibawa oleh media, terdapat juga unsur-unsur negatif yang boleh mempengaruhi tingkah laku pelajar. Dapatan kajian ini menyatakan bahawa pelajar-pelajar Politeknik Banting Selangor di kedua-dua jabatan, MRO dan JKM terkesan dengan pemilihan program di media massa. Kajian menyatakan pelajar terpengaruh dengan permainan (game) agresif berada di tahap tertinggi diikuti dengan media berunsur agresif dan lucah. Ini amat membimbangkan kerana pelajar seharusnya memberikan sepenuh perhatian kepada pelajaran dan membina sahsiah yang baik sebagai asas masa depan mereka, bukan membuang masa dengan menyalahgunakan media massa.

Faktor utama pelajar PBS melayari laman-laman tersebut adalah berpunca daripada keinginan diri mereka sendiri. Mereka merasakan laman agresif mendorong mereka untuk menjadi lebih kuat, hebat, berani menghadapi pelbagai rintangan dan sentiasa bersedia membantu rakan sekiranya dikasari lawan.

Selain itu, pengaruh rakan sebaya dan kelongggaran pemantauan ibubapa terhadap pelajar juga menjadikan mereka bebas melayari media agresif dan lucah. Perkara ini perlu dibendung segera supaya pengaruh negative daripada media agresif dan lucah tidak merosakkan akidah, sahsiah, akademik dan sosial pelajar. Pelbagai usaha perlu dilakukan oleh semua pihak untuk mengawal perkara ini supaya tidak menjadi parah.

RUJUKAN

- Abdul Munir Ismail, Saharizah Mohamad Salleh & Misnan Jemali (2016) Analisis Bentuk Didikan Ibu Bapa Bagi Membentuk Sahsia Cemerlang: Kajian di Sekolah Menengah Kebangsaan Pulau Sebang, Alor Gajah, Melaka 5 Mei 2019 daripada http://ir.upsi.edu.my/2545/1/ANALISIS%20BENTUK%20DIDIKAN%20IBU%20BAPA%20BAGI%20MEMBENTUK%20SAHSIAH%20CEMERLANG_KAJIAN%20DI%20SEKOLAH%20MENENGAH%20KEBANGSAAN%20PULAU%20SEBANG%20ALOR%20GAJAH%20MELAKA.pdf
- Abdul Munir Ismail. 2016. Analisis Bentuk Didikan Ibu Bapa Bagi Membentuk Sahsia Cemerlang: Kajian di Sekolah Menengah Kebangsaan Pulau Sebang, Alor Gajah, Melaka. The Analysis of Parents Coaching Forms for Developing an Excellent Personality: Study on Sekolah Menengah Kebangsaan Pulau Sebang, Alor Gajah, Melaka 6 Mei 219. Daripada http://ir.upsi.edu.my/2545/1/ANALISIS%20BENTUK%20DIDIKAN%20IBU%20BAPA%20BAGI%20MEMBENTUK%20SAHSIAH%20CEMERLANG_KAJIAN%20DI%20SEKOLAH%20MENENGAH%20KEBANGSAAN%20PULAU%20SEBANG%20ALOR%20GAJAH%20MELAKA.pdf
- Abdul Munir Ismail. 2016. Pengaruh Media Massa Terhadap Akhlak Remaja, 6 Mei 219 daripada https://www.researchgate.net/publication/305474305_PENGARUH_MEDIA_MASSA_TERHADAP_AKHLAK_PELAJAR
- Alzahrin Alias dan Mohd Nasaruddin Parzi. 2015. Remaja Terpengaruh Media Sosial, 6 Mei 2019 daripada <https://www.bharian.com.my/node/50941>
- Azizi Yahaya, Gooh Mo Lee, Halimah Ma'alip & Ronnel Dunggi. 2014. Proceeding National Action Research Conference 2014. Melaka, Malaysia 25-26 Jun 2014.
- Azizi Yahya (2010), Peranan Ibubapa, 5 Mei 2019 daripada http://eprints.utm.my/id/eprint/10373/1/28.9_PERANAN_IBU_BAPA.pdf
- Azizi Yahya. 2014. Pengaruh Media berunsur Agresif dan Kesannya Terhadap Tingkah Laku Pelajar Sekolah menengah, 6 Mei 2019 daripada https://www.researchgate.net/publication/264972758_PENGARUH_MEDIA_BERUNSUR_AGRESIF_DAN_KESANNYA_TERHADAP_TINGKAH_LAKU_PELAJAR_SEKOLAH_MENENGAH
- Cohen, J. 1988. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences, 2nd Ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Fazlinda Ab Halim (t.t), Impak Media Sosial Terhadap Tingkah Laku Sosial Pelajar di Kolej Vokasional, 6 Mei 2019, daripada http://active.uthm.edu.my/ejournal/volume/V3ISSUE1/Paper_09.pdf
- Jabatan Penerangan Malaysia. 2019. 1 Mei 2019 daripada <http://pmr.penerangan.gov.my/index.php/isu-nasional/524-kolumnis-akhbar/19387-media-massa-di-negara-kita-bertindak-sebagai-agen-penguksuhan-sosial.html>
- Mardhiyyah Zamani dan Nurazan Mohmad Rouyan. 2016. Pengaruh Serta Peranan Ibu Bapa Dalam Pembentukan Personaliti Dan Keperibadian Syed Qutb: Analisis Autobiografi "Kisah Seorang Anak Kampung" 6 Mei 2019 daripada <http://umpir.ump.edu.my/id/eprint/18608/1/pbmsk-2016-mardhiyah> Pengaruh%20Serta%20Peranan%20Ibu%20Bapa%20Dalam%20Pembentukan.pdf
- Marzuki Sepiaail, Rina Fakhizan Mohd Sukri dan Alis Mat Saad. 2016. Komunikasi dan Penyiaran dalam Islam, Oxford Fajar Sdn. Bhd.

- Mohd Ayop bin Abd Razid. 2015. Media sebagai agen pengukuhan sosial, 6 Mei 2019, daripada <http://pmr.penerangan.gov.my/index.php/isu-nasional/524-kolumnis-akhbar/19387-media-massa-di-negara-kita-bertindak-sebagai-agen-pengukuhan-sosial.html>
- Nor Azaruddin Husni Nuruddin. 2015. Pengaruh Media Baharu, Kemampuan berfikir, 6 Mei 2019, daripada <http://www.utusan.com.my/rencana/utama/pengaruh-media-baharu-kemampuan-berfikir-1.122969>
- Nor Jumawaton Shahrudin, Mariani Mansor, Zainal Madon & Hanina Halimatusaadia Hamsan. 2018. Hubungan Pengaruh rakan Sebaya, Estim Diri dan Lokus Kawalan Dengan Sikap Terhadap Tingkah Laku Seksual, 6 Mei 2019, daripada <http://ejournal.ukm.my/akademika/article/download/17314/8263>
- Nurul Husna Mahmud. 2019. Remaja Mudah Terjebak, 6 Mei 2019 daripada <https://www.hmatro.com.my/hati/2018/02/316620/remaja-mudah-terjebak>
- Sangar, D., Spilker, A., William, N. & Belau, D. 2007. Opinion of Female Juvenile Delinquents on Communication, Learning and Violence. *Journal of Correctional Education* 58 (1): 69-92.
- Sohana Abdul Hamid. 2016. PENGARUH MEDIA MASSA TERHADAP PERUBAHAN SOSIAL MASYARAKAT 6 Mei 2019, daripada <http://ejournal.ukm.my/ebangi/article/download/15599/4860>
- Suriati Ghazali, Azilah M.Nor dan Jabil Mapjabil, (2013) Suatu Analisis Mengenai Peranan Media dalam Penyebaran Gaya Hidup Transeksual di Malaysia, 3 Mei 2019 daripada http://www.myjurnal.my/filebank/published_article/30111/5.PDF

EDU15

Engaging Learners Through Activity - Based Learning

Prasanna Kesavan

Politeknik Ibrahim Sultan, Johor

Corresponding author: prasanna4999@yahoo.com

ABSTRACT

The English language command among Malaysian learners has been raised and discussed extensively by academicians and the community. The main skill that has been a challenge among learners is speaking. This has been verified by numerous researchers. Speaking is one of the basic language skills that learners need to master in order to communicate effectively inside and outside their academic world. This study aims to seek the opinions of 80 learners who took part in an activity-based learning project which requires them to innovate a traditional game into an English language learning game. They are then required to present and demonstrate the innovated game to an audience. Learners used Design Thinking approach to innovate by infusing English language elements into the traditional games. They later presented their innovation in the form of posters and prototype. Data from questionnaires which were administered to these group of learners indicated that they are able to express their ideas confidently in front of the audience. They were less anxious and fearful in presenting their opinions and ideas. Findings also revealed that they actively participated in the project. This study is significant for academicians in finding alternative teaching methods to facilitate language learning.

Key words: *Design Thinking, Traditional Games, Speaking skill, Activity-based learning*

1.0 INTRODUCTION

Speaking is one of the basic language skills that learners of a language should master. The command of this skill among Malaysian learners learning English language has been raised and discussed extensively by academicians and the community. Speaking in English is a daunting task among many learners. As speaking in English is one of the main foundation that learners need to master, it is essential that diverse teaching methods need to be employed in the classrooms. Learners in this era are not favorable towards chalk and talk method. Thus, teachers need to find ways to make the classroom enjoyable and interesting.

Activity –based learning is a technique adopted by teachers to teach through conducting activities. Learners participate actively in these activities in order to complete their tasks. This technique is regarded as essential to bring about efficient learning experiences. The focal point of this approach is learning by doing. It is a learner –centered learning approach whereby learners play the pivotal role of managing these activities. Among the popular activities in this method are dramatization, problem solving, games, and role play. For learning to take place, the learner needs to understand and engage with the information that he/she has learnt. The learner should also process the information that he obtained with higher order thinking skills. This will eventually enable the learner to transfer the information to any life situations, connect it with past learning experiences and build their own knowledge (Garner, 1987)

The idea of activity-based learning follows the constructivist educational theory and is learner-centered pedagogy. Activity-based learning can also be defined as a method of instruction, where activities of different types, suitable and relevant to specific subjects are integrated seamlessly into the regular instructional materials and methods. Students then would find their learning as engaging and fruitful (Suydam & Higgins, 1977).

Design thinking is an approach that provides solutions to most problems. It takes into account on understanding the human needs, creating numerous ideas through brainstorming sessions, and adopting a hands-on approach to solving problem. According to Scheer, et al (2011) it is a dynamic and non-linear framework. The Design thinking process consists of 5 steps. The first is Empathy, which literally means trying to understand the problem that one is trying to solve. Empathy can be carried out through interview, observing or immersing in a particular situation.

The second step is Define where information gathered through empathy is unpacked and analyzed. Here the researcher would define the problem and create a problem statement. In the Ideate step, ideas to solve the problem are generated. There are numerous ideation techniques that can be used, such as SCAMPER and Brain write. Once a solution is decided, prototype is created and lastly tested to see its effectiveness. Figure 1.1 shows the Design thinking process.



Figure 1.1 Design Thinking Process

2.0 RESEARCH BACKGROUND / PROBLEM STATEMENT

English being the global language plays a crucial part in order for one to fit in the academic and workplace world. English language education is meant to prepare individuals for the real world. In Malaysia, Hiew (2012) laments that a majority of the learners are not proficient in English even after studying the language for 11 years. It was reported in The Star Online (2011) that a secure employment could not be promised to a learner who is a top student of a program in a university. This is because according to the author, learners need to know how to fit in the workplace by using English language. The learner's academic qualification does not equate to an employment. The inability to speak confidently in English is a worrying factor among employers. Academicians need to address the issue of learners' inability of speaking competently before these learners go to the workforce.

The importance of English proficiency can be seen in a study carried out in 2011 by Education First with the use of English Proficiency Index. The study revealed that English language proficiency generally correlates with a country's wealth and export dependency. The study indicated that when English language proficiency increases, the people became wealthier as the people of the country could participate effectively in international trade. Thus, in order to ensure that Malaysia does not lose out in the international market, strategies need to be developed to enhance students' English language proficiency. This study suggests the use of activity-based learning incorporating Design Thinking approach as a method to develop students' speaking ability.

3.0 RESEARCH OBJECTIVES

This study aims to seek the views on how the learners felt throughout the activity-based learning project was carried out.

Based on the objective, three research questions were formulated. They are:

- a. What are learners' opinions towards speaking before the project?

- b. What are learners' opinions towards speaking during the project?
 c. What are learners' opinions towards speaking after the project?

4.0 METHODOLOGY

This study took a sample of polytechnic students who have registered for Communicative English 1 course. A total of 80 students responded to the questionnaires which were administered after the project was completed. The first part of the questionnaire required the respondents to provide their personal details while the second part surveyed their views on how they felt in taking part in the activity-based learning project. The respondents expressed their views by responding to either Strongly Agree (4), Agree (3), Disagree (2) or Strongly Disagree (1). Data were analyzed for percentage. The procedure used to carry out this study is shown in Figure 1.1.

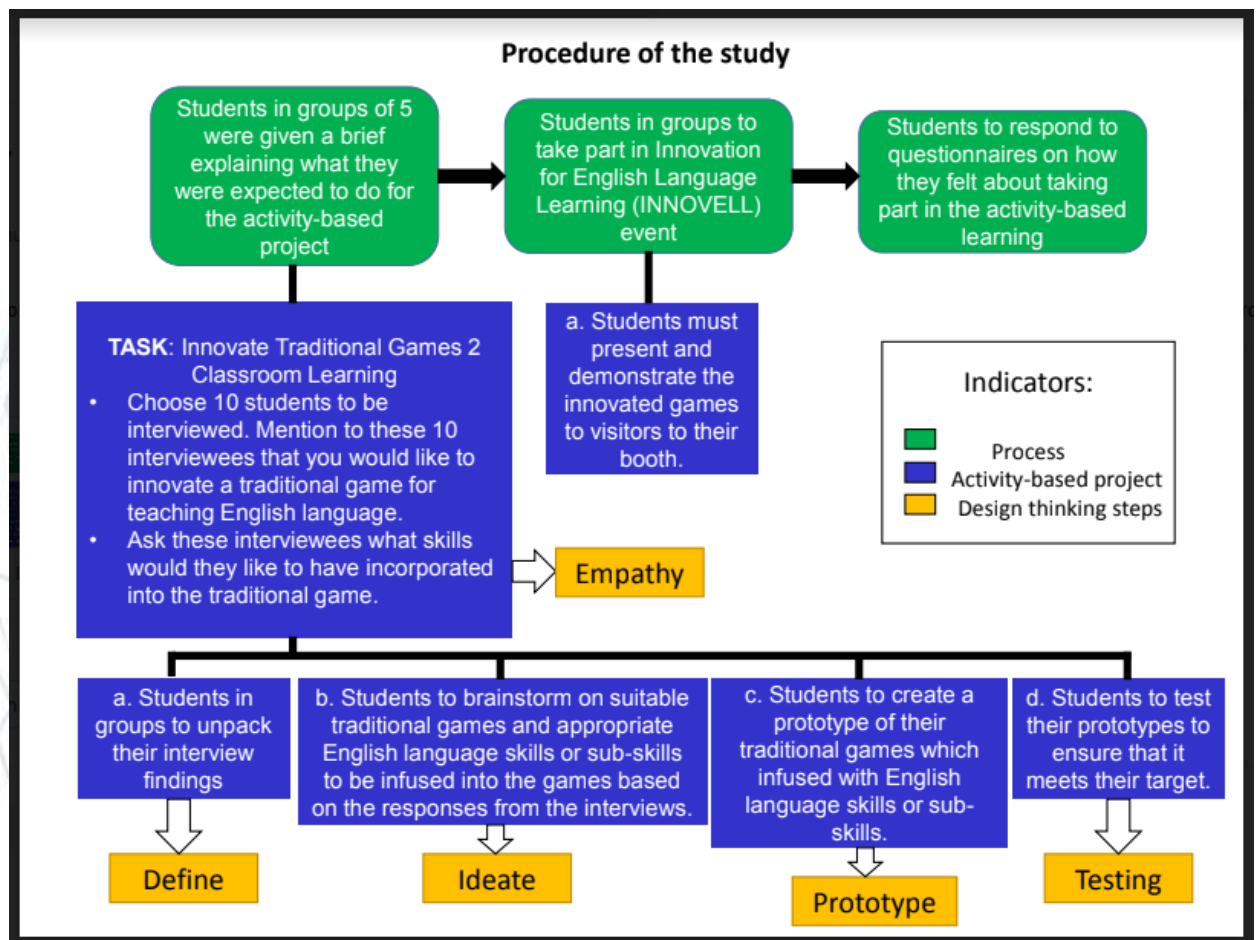


Figure 1.1 Procedure of the study

5.0 RESULT AND DISCUSSION

This section reports on the students' responses on the questionnaire and discusses on the main points that have emerged.

Section 1: Demographic details

A total of 80 learners took part in this study. There were 64 male and 16 female students. All the students are from semester 1 studying the Communicative English 1 course.

Section 2: Respondents opinion on how they felt throughout the activity-based learning project was carried out.

a. What are students' opinions towards speaking in English before the project?

	Statement	Strongly Agree	Agree	Disagree	Strongly Disagree
1	I felt very anxious when the lecturer gave me this project brief	75	15	10	
2	I have fear of speaking in English	80	15	5	
3	I do not want to speak in English to a crowd	95	5		
4	I do not like to meet others and speak in English	65	10	25	
5	I do not like any task that involves speaking in English	90	10		

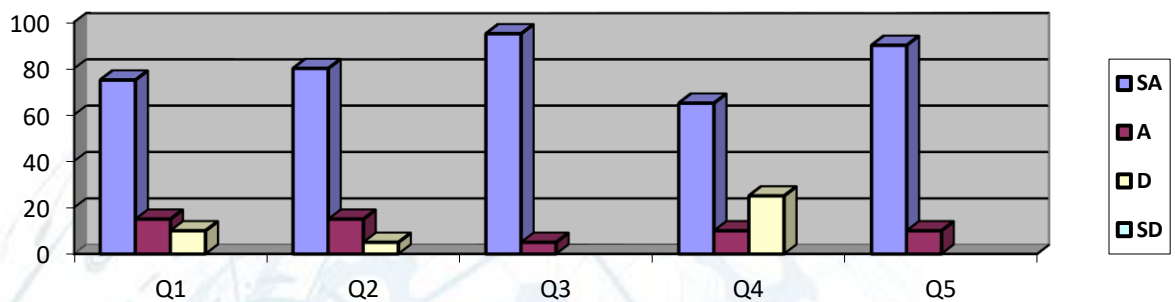


Figure 1.2: Students' opinions towards speaking in English before the project.

Figure 1.2 presents the views of the students on speaking in English before the start of the project. A majority of them (90%) responded that they were apprehensive when they were given the project brief. They (95%) had fear of speaking. These student (100%) do not want to speak in English to a crowd. A total of 75% of the students do like to meet others and speak in English. Finally, 100% of them do not like any tasks that involve speaking in English. The findings for the research question 1 clearly indicate that students were apprehensive towards anything related to English.

b. What are students' opinions towards speaking in English during the project?

	Statement	Strongly Agree	Agree	Disagree	Strongly Disagree
1	I was relaxed as I spoke English to others.	10	75	15	
2	I spoke English because I knew my task well	15	85		
3	I spoke English because I needed to complete my task	75	25		
4	I spoke English to my team members because we needed to finish our project together	80	20		
5	I spoke more English as the project progressed	5	85	10	

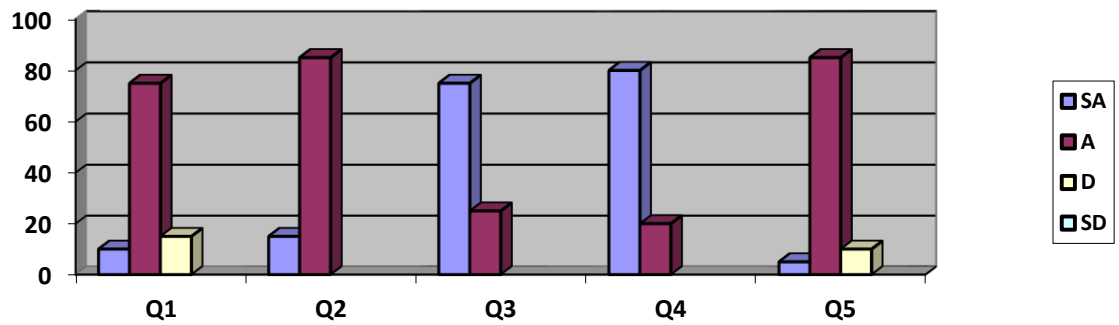


Figure 1.3 Students' opinions towards speaking in English during the project

The opinions towards speaking English during the project is shown in Figure 1.3. The respondents agreed that they were much more relaxed when they spoke to other in English (85%) There were still 15% who felt that they were not relaxed. However, these respondents (100) tried to speak in English as they needed to complete their task. They (100%) also communicated with each other in English as they needed to information from their team members. The respondents (90%) also indicated that they spoke more English as the project progressed.

c.What are students' opinions towards speaking in English after the project?

	Statement	Strongl y Agree	Agree	Disagre e	Strongl y Disagre e
1	I will take part in this types of projects in future.	80	15	5	
2	I will volunteer for similar activities.	75	20	5	
3	I have more confidence to speak in English to others.	70	25	5	
4	I feel that I am able to speak in English to a crowd	80	15	5	
5	The project has forced me to speak more English language	90	10		

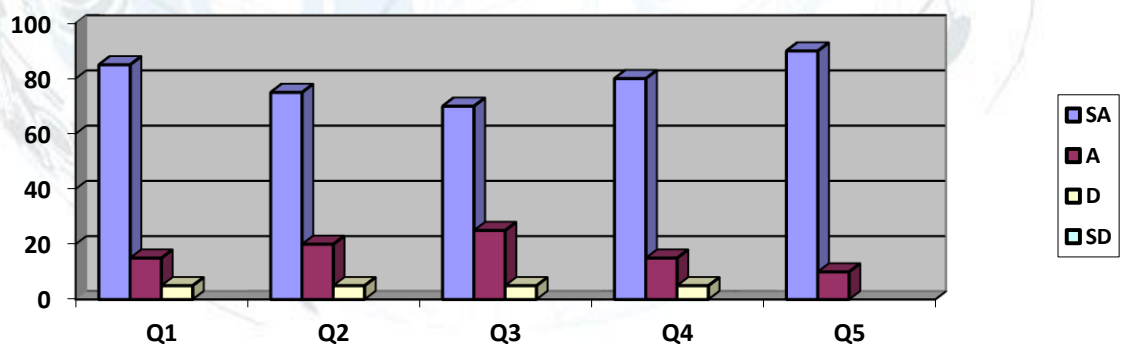


Figure 1.4 Students' opinions towards speaking in English after the project

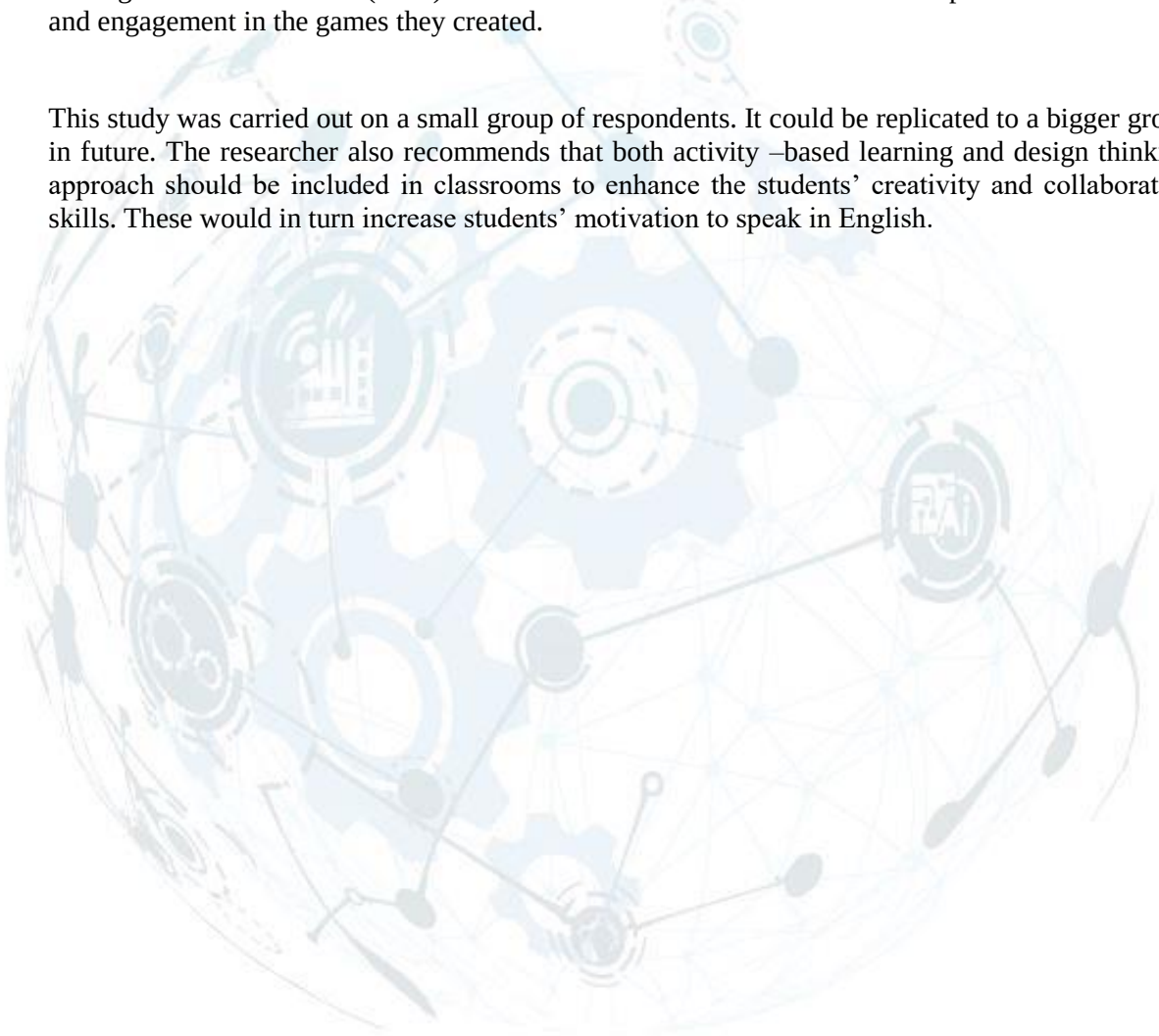
The respondents were asked to give their views towards speaking in English after the project. A total of 95% of the respondents indicated that they will take part in future projects, and they (95%) are willing to volunteer for similar projects in future too. The respondents (95%) also felt that they have more confidence in speaking in English as they needed to present at every stage of the Design

Thinking process. The whole 80 respondents stated that they were forced to speak more English language throughout the whole event. They had to speak in English language to offer and obtain information in order to complete their tasks.

6.0 CONCLUSION

From this findings, we could see that the learners had a change in their views before and after the project. The activity –based learning project managed to build some confidence among the learners. Games helped and encouraged learners to sustain their interest for a long time. Games can also create a context in which the language is useful and meaningful (Wright, 1984). As the innovation of the traditional games was created by the learners from the basic, they were very comfortable to explain and demonstrate it to others. Conducting Empathy themselves and sharing the findings through Define till Testing stages created a sense of ownership among the learners. This concur with the findings of Cathie le blanc (2016) that almost 100% of her students felt a deep sense of ownership and engagement in the games they created.

This study was carried out on a small group of respondents. It could be replicated to a bigger group in future. The researcher also recommends that both activity –based learning and design thinking approach should be included in classrooms to enhance the students' creativity and collaborative skills. These would in turn increase students' motivation to speak in English.



REFERENCES

- Azizan Hariati,, H., & Lee,Y.M (2011, April 10). Top jobs only for those who know the language well, *The Star Online*(<http://www.thestar.com.my>)
- Dorst, K (2011) The core of ‘design thinking’ and its application, *Design Studios* Volume 32 Elsevier Ltd
- Education First English Proficiency Index (2011)
- Garner, R (1987) Metacognition and reading comprehension. Norwood, NJ: Norwood.
- Hariharan,P. (2010)*Effectiveness of Activity – Based – Learning Methodology for Elementary School Education* Paper submitted for National Child Rights Research Fellowship 2010 https://www.cry.org/resources/pdf/NCRRF/Prabha_Hariharan_2010_Report.pdf
- Hiew, Wendy. “English Language Teaching and Learning Issues in Malaysia: Learners’ Perceptions via Facebook Dialogue Journal.” *Researchers World*, vol. 3, no. 1, 2012, p. 11.
- Lor, R (2017) *Design Thinking in Education: A Critical Review of Literature* Asian Conference on Education & Psychology, Bangkok, Thailand Research Gate Publication
- Scheer, Andrea, et al. “Transforming Constructivist Learning into Action: Design Thinking in Education.” *Design and Technology Education: An International Journal*, vol. 17, no. 3, 2012, pp. 8–19
- Suydam, M. N., & Higgins, J. L. (1977). *Activity – based learning in elementary school mathematics: recommendations from research*. Mathematics Education Reports, ERIC Center for Science, Math and Environmental Education, Ohio State University.
- Wright, A, Betteridge, D & Buckby, M (1984) *Games for Language Learning*, Cambridge University Press.
- Five stages in design thinking process <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking> accessed on 15 July 2019
- Design Thinking and Wicked Problem – Desert of my life (2016) <https://cathieleblanc.com/2016/12/15/design-thinking-and-wicked-problems> accessed on 15 July 2019

EDU16

Penyelesaian Skema Pemarkahan Bagi Masalah Persamaan Serentak Linear Menggunakan Microsoft Excel

Nor Aishah Binti Ahmad¹, Norazila binti Mad²

¹²Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, Selangor

Corresponding author: ¹noraishah@psa.edu.my, ²norazila_mad@psa.edu.my

ABSTRAK

Pensyarah Matematik Kejuruteraan di Jabatan Matematik, Sains & Komputer di politeknik mengguna pakai kaedah lazim dalam penyediaan skema jawapan dan pemarkahan bagi soalan penilaian berterusan dan soalan peperiksaan akhir bagi topik persamaan serentak linear dalam penyelesaian mendapatkan nilai x , y dan z . Ini biasanya dilakukan dengan alat bantuan kalkulator saintifik. Penyediaan skema jawapan dan pemarkahan bagi setiap langkah kerja yang betul memang perlu sebagai keperluan pengajaran yang lebih efektif dan berkesan. Walaupun pemahaman konsep secara manual telah dikuasai oleh pensyarah dengan baik, namun melalui Microsoft Excel ini, dapat membantu pensyarah menyiapkan kerja dengan lebih pantas. Responden yang terlibat dalam kajian ini adalah pensyarah dari Jabatan Matematik, Sains dan Komputer yang terdiri daripada pensyarah yang mempunyai latar belakang pelbagai bidang seperti Kejuruteraan Awam, Elektrik dan Matematik. Hasil tinjauan didapati 80% pensyarah sangat bersetuju bahawa penyediaan skema jawapan dan pemarkahan tersebut telah menjadi lebih mudah, cepat dan memenuhi ciri-ciri skema jawapan dan pemarkahan yang digunakan di peringkat politeknik serta memenuhi keperluan pemarkahan bagi kursus Matematik Kejuruteraan di samping memberikan jawapan yang tepat. Secara keseluruhan daripada hasil analisa purata skor min dan peratusan di Bahagian B, didapati pembinaan skema jawapan dan pemarkahan ini telah berjaya membantu pensyarah dalam penyediaan jawapan dengan mudah dan cepat serta memenuhi keperluan skema jawapan dan pemarkahan yang digunakan di peringkat politeknik. Keperluan penggunaan skema pemarkahan menggunakan Microsoft Excel ini berada pada tahap yang sangat memuaskan dan seterusnya membantu mempermudah proses pengajaran dan pembelajaran.

Kata Kunci: Microsoft Excel, inverse matrix, Matematik Kejuruteraan 1, penyelesaian permasalahan serentak linear, skema jawapan

1.0 PENGENALAN

Matriks ialah satu set nombor yang disenaraikan dalam bentuk segiempat. Peringkat Matrix bergantung kepada baris dan lajur matriks. Satu matriks yang mempunyai m baris dan n lajur dikenal sebagai matriks peringkat $m \times n$. Persamaan linear adalah persamaan yang mengandungi satu atau lebih pembolehubah. Di mana kuasa pembolehubahnya ialah satu (darjah pertama). Sistem persamaan ini juga boleh diwakili dalam bentuk matriks, seterusnya membolehkan pelbagai prinsip operasi matriks digunakan untuk masalah ini. Sistem persamaan linear serentak dikaji secara algebra linear; ia boleh diselesaikan menggunakan kaedah penghapusan *Gaussian*, *Cramer's*, *Doolittle*, *Inverse Matrix* atau penguraian *Cholesky* itu. Persamaan serentak adalah lebih mudah untuk menyelesaikan menggunakan kaedah-kaedah ini.

Persamaan Serentak Linear merupakan satu masalah matematik yang perlu diselesaikan dengan langkah kerja yang panjang dan perlu melalui rentetan jalan kerja yang panjang. Contoh Persamaan Linear serentak adalah seperti:

$$3x_1 + x_2 + x_3 = 7$$

$$x_1 - 4x_2 - 3x_3 = 12$$

$$5x_1 + 6x_2 + x_3 = 3$$

Skema pemarkahan bagi masalah persamaan serentak linear menggunakan *Microsoft Excel* adalah merupakan satu inisiatif saya selaku pensyarah yang mengajar kursus Matematik Kejuruteraan 1 (DBM1013) untuk membangunkan satu Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM) yang boleh membantu tugas pensyarah dalam menyemak skema jawapan bagi permasalahan matrik songsang 3 x 3 dengan menggunakan kaedah Inverse Matrix dan *Microsoft Excel* supaya nilai x, y dan z dapat diperolehi dengan cepat, tepat dan tiada kesilapan berbanding secara pengiraan manual.

Keperluan skema ini dibina berdasarkan kepada kaedah matriks persamaan linear serentak dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Persamaan linear serentak merupakan persamaan yang mengandungi satu atau lebih pemboleh ubah. Kaedah biasa bagi penyelesaian matrik persamaan linear serentak untuk tiga pemboleh ubah menyukarkan pensyarah dalam menyemak dan menyediakan soalan tugas dan latihan dengan cepat dan mudah. Oleh itu, dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* ini, ia membantu pensyarah dalam penyediaan skema jawapan bagi penyelesaian masalah matrik persamaan linear serentak dengan mudah dan cepat. Formula yang digunakan dalam pembangunan skema menggunakan *Microsoft Excel* adalah merujuk kepada formula asal matematik bagi masalah linear 3 pemboleh ubah tanpa diubah dan dikemaskinikan. Dengan mengambil setiap baris dan lajur pada *Microsoft Excel*, hasil dapatan nilai x, y dan z yang diperolehi adalah tepat kepada perpuluhan dan dikehendaki.

Melalui *Microsoft Excel* ini juga penyediaan skema pemarkahan dapat menjimatkan masa dan ianya lebih cepat untuk menyelesaikan permasalahan matrik dan persamaan linear serentak bagi permasalahan matrik songsang peringkat 3 x 3. Antara skema jawapan bagi masalah persamaan linear serentak yang disediakan adalah pengiraan masalah linear serentak kaedah Inverse Matrix dan Cramer's Rule. Pensyarah boleh terus mencetak dan menggunakan skema tersebut dengan mudah dan cepat. Selain itu, pensyarah juga dapat menyemak setiap unsur dan elemen yang dikehendaki bagi setiap langkah kerja bagi masalah persamaan linear serentak tersebut.

Hasil daripada tinjauan pengkaji terhadap penyediaan skema jawapan bagi permasalahan matrik menggunakan kaedah Matrik Songsang bagi peringkat 3 x 3 terdapat beberapa masalah yang dihadapi oleh segelintir pensyarah yang menyediakan jawapan untuk menyiapkan soalan-soalan dan skema jawapan bagi soalan yang panjang bagi permasalahan serentak linear ini. Pensyarah pertama menyatakan langkah kerja yang panjang dalam penyediaan skema jawapan membuatkan keyakinan diri dalam membuat skema kurang berikutan penggunaan formula yang panjang dan bergantung kepada kalkulator sahaja pensyarah hanya dapat menyemak jawapan akhir.

Walaupun bagaimanapun pensyarah kedua menyatakan bahawa sekiranya berlaku kesilapan pada langkah kerja dipertengahan, mereka tidak dapat menyemak dengan jelas di mana kesilapan yang dilakukan semasa menyediakan skema jawapan. Pensyarah ketiga pula menyatakan bahawa melalui pengalaman beliau menyediakan skema jawapan, beliau mengambil masa sekurang-kurangnya 2 jam untuk menyediakan skema bertaip yang kemas mengikut penyediaan skema jawapan yang boleh diguna mengikut keperluan atau kriteria penilaian atau pemarkahan.

QUESTION 2(c)	
$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -2 & -1 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$	1m
$ A = 1(2 + 2) - (-2)(-2 + 2) + 3(4 + 4)$	1m
$= 28$	1m
$\text{Minor } A = \begin{pmatrix} 2+2 & -2+2 & 4+4 \\ 2-6 & -1-6 & 2+4 \\ 2+6 & -1-6 & -2+4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 8 \\ -4 & -7 & 6 \\ 8 & -7 & 2 \end{pmatrix}$	4m
$\text{Cofactor } A = \begin{pmatrix} + & - & + \\ - & + & - \\ + & - & + \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 & 0 & 8 \\ -4 & -7 & 6 \\ 8 & -7 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 8 \\ 4 & -7 & -6 \\ 8 & 7 & 2 \end{pmatrix}$	1m
$\text{Adj. } A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 8 \\ 4 & -7 & -6 \\ 8 & 7 & 2 \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 8 \\ 0 & -7 & 7 \\ 8 & -6 & 2 \end{pmatrix}$	1m
$A^{-1} = \frac{1}{ A } \times \text{Adj. } A$	
$= \frac{1}{28} \begin{pmatrix} 4 & 4 & 8 \\ 0 & -7 & 7 \\ 8 & -6 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{4}{28} & \frac{4}{28} & \frac{8}{28} \\ 0 & \frac{-7}{28} & \frac{7}{28} \\ \frac{8}{28} & \frac{-6}{28} & \frac{2}{28} \end{pmatrix}$	1m
$= \begin{pmatrix} \frac{1}{7} & \frac{1}{7} & \frac{2}{7} \\ 0 & \frac{-1}{4} & \frac{1}{4} \\ \frac{2}{7} & \frac{-3}{14} & \frac{1}{14} \end{pmatrix}$	1m
$X = A^{-1}B$	
$= \begin{pmatrix} \frac{1}{7} & \frac{1}{7} & \frac{2}{7} \\ 0 & \frac{-1}{4} & \frac{1}{4} \\ \frac{2}{7} & \frac{-3}{14} & \frac{1}{14} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$	1m
$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{7}(1) + \frac{1}{7}(3) + \frac{2}{7}(-2) \\ 0(1) - \frac{1}{4}(3) + \frac{1}{4}(-2) \\ \frac{2}{7}(1) - \frac{3}{14}(3) + \frac{1}{14}(-2) \end{pmatrix}$	1m
$= \begin{pmatrix} 0 \\ -\frac{5}{4} \\ -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$	1m

Rajah 1.1: Contoh Skema Jawapan peperiksaan akhir bagi Kaedah Inverse Matrix

Key in all the elements in matrix form as below:

Example:

1	-2	3
2	-2	-1
2	2	-1

A

x
y
z

1
3
-2

B

Step 1 Find the determinant of A. The determinant of matrix A is

$$= 1 \begin{vmatrix} -2 & -1 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} - 2 \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} + 3 \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{vmatrix}$$

Determinant A

1	-2	3
2	-2	-1
2	2	-1

A

|A|

1	4	-2	0	3	8
A = 28					

Step 2 Find the determinant of A_1 . The determinant of matrix A_1 is

$$|A_1| = 1 \begin{vmatrix} -2 & -1 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} - 2 \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ -2 & -1 \end{vmatrix} + 3 \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ -2 & 2 \end{vmatrix}$$

Determinant A_1

1	-2	3
3	-2	-1
-2	2	-1

A_1

| A_1 |

1	4	2	-5	3	2
A_1 = 0					

Step 3 Find the determinant of A_2 . The determinant of matrix A_2 is

$$|A_2| = 1 \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} - 1 \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 2 & -1 \end{vmatrix} + 3 \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 2 & -2 \end{vmatrix}$$

Determinant A_2

1	1	3
2	3	-1
2	-2	-1

A_2

| A_2 |

1	-5	-1	0	3	-10
A_2 = -35					

Step 4 Find the Determinant of A_3 . The determinant of matrix A_3 is

$$|A_3| = 1 \begin{vmatrix} -2 & 3 \\ 2 & -2 \end{vmatrix} - 2 \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 2 & -2 \end{vmatrix} + 1 \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{vmatrix}$$

Determinant A_3

1	-2	1
2	-2	3
2	2	-2

A_3

| A_3 |

1	-2	2	-10	1	8
A_3 = -14					

Step 5
Hence

x
y
z

=
=
=

$\frac{ A_1 }{ A }$
$\frac{ A_2 }{ A }$
$\frac{ A_3 }{ A }$

=
=
=

0
-1.3
-0.5

INTERFACE

Rajah 1.2 : Contoh skema jawapan peperiksaan akhir bagi Kaedah Cramer's Rule dengan menggunakan Micosoft Excel

EASY SCHEME USING INVERSE METHOD

Calculate the value X,Y and Z for the simultaneous equation:
Key in of the element of matrix A and B below in the table:

Example:

1	-1	2
4	1	1
5	-1	8

A

x
y
z

=

-1
13
5

B

Step 1 → Find the determinant.

Determinant A

1	-1	2
4	1	1
5	-1	8

A

→

1	3	-1	27	2	-9

|A| = 18

Step 2 → Find the Minor A. Automatic already you will get the answer

$$\begin{bmatrix} -1 \times 1 & -1 \times 8 & -1 \times 1 \\ -1 \times 8 & -1 \times 2 & -1 \times 1 \\ -1 \times 1 & -1 \times 2 & -1 \times 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \times 8 & 5 \times 1 \\ 1 \times 8 & 5 \times 2 \\ 1 \times 1 & 4 \times 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \times -1 & 5 \times 1 \\ 1 \times -1 & 5 \times -1 \\ 1 \times 1 & 4 \times -1 \end{bmatrix}$$

Minor A

9	27	-9
-6	-2	4
-3	-7	5

Step 3 → Find the Cofactor of matrix A. Automatic already you will get the answer

Cofactor A

9	27	-9
-6	-2	4
-3	-7	5

×

1	-1	1
-1	1	-1
1	-1	1

→

9	-27	-9
6	-2	-4
-3	7	5

Step 4 → Find the Adj A matrices. Automatic already you will get the answer

Adjoin A

9	-27	-9
6	-2	-4
-3	7	5

T

Step 5

Inverse A

1	9	6	-3
—	-27	-2	7
18	-9	-4	5

→

0.500	0.333	-0.167
-1.500	-0.111	0.389
-0.500	-0.222	0.278

$A^{-1} = \frac{1}{|A|} (Adj A)$

Hence

x
y
z

×

-1
13
5

→

3
2
-1

INTERFACE

Rajah 1.3 : Contoh skema jawapan peperiksaan akhir kaedah inverse matriks dengan menggunakan Microsoft Excel.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Microsoft Excel adalah satu perisian yang berasaskan sistem operasi Windows, dimana aplikasi *Microsoft Excel* ini juga termasuk salah satu aplikasi yang digunakan merentas bidang, khususnya untuk bidang yang memerlukan pengiraan matematik yang kompleks.

Microsoft Excel ini mempunyai kelebihan, umpamanya jika kita ingin membuat laporan kewangan yang memerlukan pengiraan bagi rumus matematik, maka *Microsoft Excel* dapat digunakan dalam penyelesaian permasalahan tersebut. *Microsoft Excel* menyediakan banyak formula-formula matematik yang boleh menyelesaikan pengiraan yang pelbagai termasuklah permasalahan masalah serentak linear.

Langstone Shumba (2016) dalam kajiannya terhadap pembelajaran matrik menyatakan bahawa alat bantu mengajar yang biasa digunakan oleh tenaga pengajar dan kebanyakan pendidik adalah *Microsoft Excel*. *Microsoft Excel* mempunyai kelebihan berbanding aplikasi yang lain kerana ia digunakan secara meluas dan mudah untuk digunakan. Beliau juga menyatakan *Microsoft Excel* boleh digunakan untuk mengajar matrik dan penggunaan mereka dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dengan mudah dan tepat.

Penggunaan kalkulator saintifik dalam matriks mempermudah lagi pengiraan untuk permasalahan matematik. Walaubagaimanapun, bagi data persamaan linear serentak peringkat 3 x 3, hanya jawapan akhir x, y dan z sahaja yang dapat dicari menggunakan kalkulator saintifik. Langkah kerja di tengah tidak dapat disemak dengan betul. Penggunaan kalkulator ini hanyalah untuk menyemak jawapan pelajar samada betul atau salah berdasarkan jawapan daripada pengiraan manual.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Metodologi kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif. Bagi kaedah penyelidikan kuantitatif, teknik tinjauan menggunakan borang soal selidik yang menggunakan Skala Likert 4 Mata telah dijalankan terhadap responden. Kaedah ini digunakan untuk mendapatkan maklumat secara pantas melalui kutipan data yang dijalankan. Bagi mendapatkan maklumat mengenai tahap keperluan skema pemarkahan bagi masalah persamaan serentak linear menggunakan *Microsoft Excel* dalam membantu pensyarah kursus Matematik Kejuruteraan di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah adalah meliputi keperluan dari aspek isi kandungan skema jawapan dan pemarkahan, keberkesanannya dalam menyediakan skema pemarkahan bagi masalah persamaan linear serentak dengan mudah, cepat serta tepat. Selain itu pengkaji juga ingin melihat tahap penggunaan skema pemarkahan bagi masalah persamaan serentak linear menggunakan *Microsoft Excel* terhadap pensyarah.

Kajian ini melibatkan beberapa sampel dan responden yang terdiri daripada pensyarah yang telah bekerjasama dalam menjawab soal selidik iaitu seramai sembilan belas orang. Soal selidik ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu Bahagian A, mengenai latar belakang responden terhadap penggunaan perisian mudah dalam menyemak dan menyediakan jawapan bagi penilaian tutorial dan tugas yang dibina oleh pensyarah. Manakala bahagian B, berkaitan tinjauan pensyarah terhadap keberkesanan skema pemarkahan bagi masalah persamaan serentak linear menggunakan *Microsoft Excel* dalam memudahkan pensyarah untuk menyemak dan menyediakan skema jawapan dan pemarkahan bagi kaedah Inverse dan Cramer's Rule.

Kedua-dua bahagian ini merupakan soalan berbentuk *selected response* di mana data-datanya di ukur dengan menggunakan Skala Likert 4 Mata. Menurut Wiersma dalam Nor Shazlyn (2002), "*a likert scale is a scale with a number of points that provide ordinal scale measurement*". Oleh itu data-data yang diyang diukur adalah dalam bentuk ordinal. Kajian yang dijalankan ini menggunakan Skala Likert Empat Mata (skala sekata) seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3. Setiap skala masing-masing diwakili oleh nilai 1,2,3 dan 4. Ini disokong oleh Oppenheim dalam Nurul Hayati (2002), skala ini digunakan kerana mempunyai tahap kebolehppercayaan yang sangat tinggi iaitu 85%. Skala yang digunakan dalam kajian ini mengandungi empat tahap persetujuan seperti yang ditunjukkan dalam jadual 3 berikut.

Jadual 3 : Spesifikasi Skala Likert Empat Mata

Nilai Skor	Tafsiran
Skor 4	Sangat Setuju (SS)
Skor 3	Setuju (S)
Skor 2	Tidak Setuju (TS)
Skor 1	Sangat Tidak Setuju (STS)

Sumber: Wiersma dalam Nor Shazlyn (2002)

4.0 ANALISIS DAN DAPATAN

Kajian yang telah dijalankan di Pusat Link, Jabatan Matematik, Sains & Komputer, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah mensasarkan golongan pensyarah yang terdiri daripada pensyarah merentas bidang seperti Kejuruteraan Awam, Elektrik dan Matematik. Responden telah diberi penerangan mengenai cara penggunaan skema pemarkahan bagi masalah persamaan serentak linear menggunakan *Microsoft Excel* dan hasil dapatan daripada soal selidik yang diperolehi telah dianalisa menggunakan perisian *Statistical Packages for Social Science (SPSS) 22.0 for Windows*.

Jadual 4: Interpretasi Min

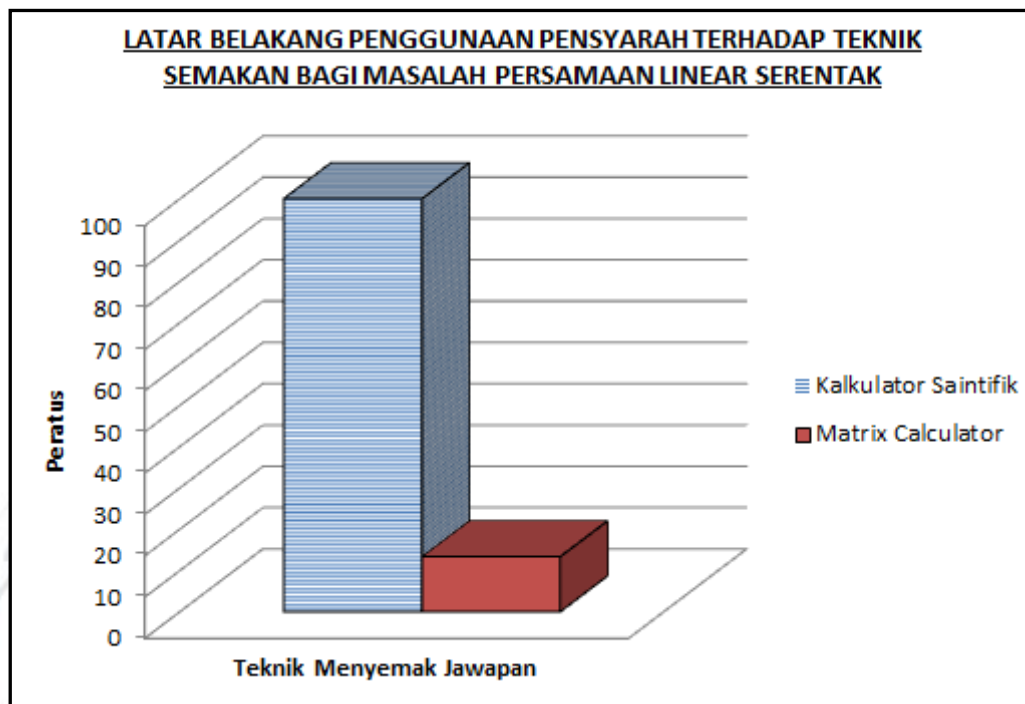
Interprestasi Min	Julat Skor Min
Tidak Memuaskan	1.00 hingga 1.75
Sederhana	1.76 hingga 2.50
Memuaskan	2.51 hingga 3.25
Sangat Memuaskan	3.26 hingga 4.00

Sumber: Creswell (2008)

Jadual 4 berikut pula menunjukkan interpretasi min yang akan digunakan bagi mengenalpasti tahap keperluan skema pemarkahan ini dalam membantu pensyarah Matematik Kejuruteraan 1 di politeknik meliputi keperluan dari aspek isi kandungan skema jawapan, keberkesanannya dalam menyelesaikan skema dengan mudah, cepat dan. Interpretasi min yang digunakan dalam kajian ini telah diadaptasi daripada kajian yang telah dibuat oleh Jameaah Bahanudin di mana interpretasi min yang telah digunakan oleh beliau tersebut juga telah diadaptasi daripada Creswell (2008) . Berdasarkan jadual berikut, skor min 1.00 hingga 1.75 adalah tahap tidak memuaskan, skor min 1.76 hingga 2.50 adalah tahap sederhana dan skor min 2.51 hingga 3.25 adalah tahap memuaskan. Manakala, skor min 3.26 hingga 4.00 pula adalah tahap sangat memuaskan.

Analisa Bahagian A : Latar belakang pensyarah terhadap teknik semakan bagi masalah persamaan linear serentak.

Jadual 4.1: Dapatan peratusan terhadap analisa Bahagian A



Analisa Bahagian B : Tinjauan Terhadap Penggunaan Skema pemarkahan bagi masalah persamaan serentak linear menggunakan *Microsoft Excel* dalam membantu pensyarah dalam menyemak dan menyediakan skema jawapan dan pemarkahan bagi permasalahan serentak linear kaedah inverse dan Cramer's Rule bagi kursus matematik kejuruteraan

No. Item	Pernyataan	Maklumbalas Responden (Peratus)				Skor Min	Interprestasi Min
		STS	TS	S	SS		
SK1	Dengan menggunakan Microsoft Excel saya dapat menyemak jalan kerja permasalahan matrik songsang dan Cramer's Rule dengan mudah	0	0	3	16	3.84	Sangat Memuaskan
		0.0	0.0	15.8	84.2		
SK2	Dengan menggunakan Microsoft Excel saya dapat menyemak jalan kerja permasalahan matrik songsang dan Cramer's Rule dengan cepat dan tepat.	0	0	3	16	3.84	Sangat Memuaskan
		0.0	0.0	15.8	84.2		
SK3	Dengan menggunakan Microsoft Excel saya dapat menyemak jawapan akhir permasalahan matrik songsang dan Cramer's Rule bagi skema pemarkahan peperiksaan akhir politeknik.	0	0	4	15	3.79	Sangat Memuaskan
		0.0	0.0	21.1	78.9		

SK4	Microsoft Excel membantu dan meyakinkan saya dalam menyediakan skema jawapan di dalam soalan-soalan Penilaian Berterusan yang dibina bagi topik persamaan serentak dan matrik kerana penggunaan nya yang sangat mudah.	0	0	4	15	3.79	Sangat Memuaskan
		0.0	0.0	21.1	78.9		
SK5	Arahan penggunaan di Microsoft Excel yang mudah difahami.	0	0	6	13	3.68	Sangat Memuaskan
		0.0	0.0	31.6	68.4		
SK6	Microsoft Excel mudah digunakan kerana dengan hanya memasukkan nilai data ke dalam soalan permasalahan, jawapan akhir akan dipaparkan terus dengan cepat dan skema jawapan yang diberikan mengikut tepat kepada nilai perpuluhan yang dikendaki	0	0	3	16	3.84	Sangat Memuaskan
		0.0	0.0	15.8	84.2		
SK7	Melalui Microsoft Excel skema jawapan boleh dicetak terus tanpa kita menulis satu-persatu mengikut langkah kerja yang panjang.	0	0	4	15	3.79	Sangat Memuaskan
		0.0	0.0	21.1	78.9		
SK8	Microsoft Excel merupakan satu alat bantu mengajar yang mudah digunakan kerana ianya menggunakan perisian Excel yang mudah dicapai oleh pengguna.	0	0	3	16	3.84	Sangat Memuaskan
		0.0	0.0	15.8	84.2		
SK9	Microsoft Excel dapat membantu saya dan pengguna dalam proses pengajaran dan pembelajaran bukan sahaja di peringkat politeknik, malah boleh diperkembangkan penggunaannya di sekolah, kolej dan IPTA/IPTS yang lain.	0	0	3	16	3.84	Sangat Memuaskan
		0.0	0.0	15.8	84.2		

Jovian Christianto (2016), menyatakan bahawa *Microsoft Excel* adalah sebuah program aplikasi lembaran kerja yang dibuat dan dibangunkan oleh Microsoft Corporation untuk sistem operasi Microsoft Windows dan Mac OS. Aplikasi ini memiliki kelebihan dalam mengira dan membuat grafik yang menjadikan Microsoft Excel sebagai salah satu program komputer yang popular pada masa ini.

Dapatan bagi item SK1, SK2, SK3 dan SK6, secara keseluruhan, purata keseluruhan skor min bagi 4 item tersebut ialah 3.83. Purata 83 % pensyarah sangat setuju menyatakan bahawa penggunaan *Microsoft Excel* dapat skema dan jalan kerja permasalahan matrik songsang dan Cramer's Rule boleh disemak dengan mudah, cepat, tepat kepada jawapan dan nilai perpuluhan yang dikehendaki. Interpretasi skor min 3.83 ini adalah merujuk kepada tahap yang sangat memuaskan. Menurut Mujis dan Reynolds (2001), menyatakan bahawa penggunaan Excel yang dapat menyimpan data dan maklumat secara *Quick and automatic completion of routine task* dapat membantu meringankan tugas pensyarah. Tugas-tugas rutin kita dapat diselesaikan dengan lebih mudah kerana Microsoft Excel dapat mengira data dengan cepat dan tepat. Beliau juga menyatakan bahawa pengajaran menggunakan *Microsoft Excel* dapat membantu pensyarah belajar melalui konsep "*presenting information*" yang mudah dan boleh terus dipaparkan dengan lebih menarik. Yusuf Rizkyana (2016) menyatakan dalam kajiannya terhadap pengiraan masalah *Inverse Matriks* dengan menggunakan *Microsoft Excel* ianya dapat dihitung dengan mudah dan cepat. *Microsoft Excel* mempunyai program penggunaan formula yang sangat lengkap sehingga memudahkan pengolahan angka untuk menghasilkan format dokumen yang lebih canggih.

Manakala analisa bagi SK4 dan SK5, didapati purata min skor 2 item tersebut ialah 3.74. Interpretasi skor min 3.74 ini adalah merujuk kepada tahap yang sangat memuaskan. Didapati 80 % purata peratusan pensyarah yang menyatakan sangat bersetuju terhadap penggunaan skema pemarkahan bagi masalah persamaan serentak linear menggunakan *Microsoft Excel* dalam penyediaan skema jawapan kerana ianya mudah difahami dan arahan yang mudah digunakan. Pensyarah lebih yakin dengan skema jawapan yang disediakan kerana penyediaan skema jawapan tugasan, latihan dalam

soalan penilaian berterusan dengan menggunakan *Microsoft Excel* kerana nilainya yang tepat. Penggunaannya yang mudah difahami dan mudah dicapai dengan hanya memasukkan nilai data ke dalam soalan permasalahan, jawapan akhir akan dipaparkan terus dengan cepat dan skema jawapan yang diberikan mengikut tepat kepada nilai perpuluhan yang dikehendaki. Menurut Mujis dan Reynolds (2001), menyatakan *Microsoft Excel* juga berkemampuan luar biasa dalam memberikan pengiraan matematik yang tepat.

Analisa bagi SK7 dan SK8, didapati purata min skor 2 item tersebut ialah 3.82. Interpretasi skor min 3.82 ini adalah merujuk kepada tahap yang sangat memuaskan. Analisa purata peratusan bagi item 7 dan item 8 mendapati 83.3% pensyarah sangat setuju menyatakan bahawa penyediaan skema pemarkahan bagi masalah persamaan serentak linear menggunakan *Microsoft Excel* merupakan satu alat bantu mengajar yang mudah digunakan kerana ianya menggunakan perisian ini mudah dicapai oleh pengguna dan skema jawapan boleh dicetak terus tanpa kita menulis satu-persatu mengikut langkah kerja yang panjang. Wright (1995) mengemukakan bahawa pembelajaran menggunakan teknologi komputer dapat membantu pelajar dan guru mempelajari dan menyelesaikan masalah matematik melalui hubungan formula yang digunakan *Microsoft Excel* dalam memproses data.

Penerapan PTM (Pendidikan Teknologi Maklumat) dapat diaplikasikan ke dalam semua subjek termasuk Matematik. Menurut beberapa kajian lepas, 89.5% tenaga pengajar matematik telah menggunakan aplikasi asas TMK dalam proses pengajaran dan pembelajaran mereka. Antara aplikasi asas tersebut ialah perisian kursus, persembahan, visual dan grafik, serta demonstrasi atas talian (Keong, et al., 2005). Penggunaan aplikasi yang dinyatakan adalah bertujuan sebagai alat bantu mengajar Matematik. Hal ini menunjukkan kemahiran TMK tenaga pengajar telah meningkat dalam usaha menerapkan pelbagai aplikasi teknologi melalui proses pengajaran mereka.

Dalam kajian lain pula, integrasi teknologi dalam pengajaran Matematik ialah penggunaan *Microsoft Excel*, program DERIVE, program MATHEMATICA dan perisian MAPLE bagi tajuk Algebra (Keong, et al., 2005; Neurath & Stephens, 2006). Penggunaan *Microsoft Excel* memudahkan tenaga penajar dan murid melakukan penyelesaian masalah berkaitan algebra seperti pembinaan graf untuk persamaan, mencari kecerunan garis lurus, membina graf polinomial, dan simplikasi suatu persamaan. Perisian MAPLE juga digunakan bagi membantu murid membina graf persamaan tertentu dalam algebra.

Nadayasmin (2014), menyatakan penggunaan *Microsoft Excel* adalah sebagai media pembelajaran khususnya untuk menghitung berbagai operasi matriks. Beliau juga menyatakan penggunaan *Microsoft Excel* ternyata mudah untuk dilakukan oleh tenaga pengajar dan guru serta sangat efisien untuk waktu pengerjaan sebuah matriks, jika secara manual untuk menghitung sebuah matriks yang memiliki orde banyak diperlukan waktu yang sangat panjang. Tetapi dengan menggunakan fungsi matriks untuk menghitungnya dapat dilakukan hanya dengan beberapa minit saja. Apalagi dengan menggunakan *Microsoft Excel* sebagai media pembelajaran, sangat mudah dilaksanakan dan sangat efektif digunakan sebagai alat bantu untuk membuat soal-soal latihan interaktif.

5.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhan, tahap keperluan skema pemarkahan bagi masalah persamaan serentak linear menggunakan *Microsoft Excel* dalam memenuhi keperluan pensyarah dalam penyediaan skema jawapan penyelesaian kaedah *Inverse Matrix* dan *Microsoft Excel* adalah berada pada tahap yang sangat memuaskan kerana penggunaannya yang lebih mudah dan cepat serta membantu tugas rutin harian pensyarah. Pembelajaran dan pengajaran secara konvensional bagi topik persamaan serentak linear ini hanya menekankan strategi menggunakan formula yang panjang untuk mencari penyelesaian x , y dan z . Skema jawapan dan pemarkahan bagi penyelesaian kaedah *Inverse Matrix* dan *Cramer's Rule* yang dilaksanakan secara tradisional memerlukan masa yang panjang. Namun, penggunaan skema jawapan dan pemarkahan bagi masalah persamaan serentak linear menggunakan *Microsoft Excel* membenarkan strategi ini dilaksanakan tanpa mengambil masa pensyarah dalam

menyiapkan skema jawapan tugas dan tutorial, malahan strategi ini membantu pensyarah dalam penyelesaian masalah bagi topik matrik ini dari perspektif yang berbeza dan tidak sekadar jawapan berangka secara manual. Gabare, et al., (2014), menyatakan seiring dengan perkembangan era teknologi masa kini, guru digalakkan mengintegrasikan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam sesi pengajaran mereka bagi menggantikan kaedah pengajaran tradisional.

Skema pemarkahan bagi masalah persamaan serentak linear menggunakan *Microsoft Excel* dapat membantu pensyarah dalam penyediaan skema jawapan dan pemarkahan yang lengkap kepada jawapan yang tepat dan nilai perpuluhan yang dikehendaki. Selain itu, penggunaannya yang mudah difahami dan mudah dicapai serta boleh dicetak terus dengan mudah apabila data dimasukkan ke dalam setiap baris dan lajur bagi elemen-elemen matriks bagi peringkat 3×3 . Ini disokong oleh pendapat Parveen (2001), yang menyatakan perisian *Microsoft Excel* dapat digunakan untuk menyelesaikan pengiraan yang kompleks melalui kaedah berangka yang dapat menyemak jawapan bagi permasalahan matematik yang diselesaikan dengan menggunakan kaedah bertulis dengan cara kerja yang panjang. Kelebihan *Microsoft Excel* adalah mampu memaparkan data dalam bentuk jadual pada satu hamparan yang sama.

Di samping itu, kelebihan yang juga dapat membantu pensyarah dalam penyelesaian persamaan serentak dalam masa dan singkat dan boleh menyemak skema jawapan peperiksaan akhir yang lain bagi masalah persamaan serentak linear peringkat matrik 3×3 untuk kaedah *Cramer's Rule* dan matrik songsang. Jamaliah (2008), berpendapat *Microsoft Excel* bukan sahaja berjaya membantu tenaga pengajar dan murid dalam pengiraan tetapi juga membuka ruang untuk meneroka idea-idea baru dalam pengolahan data-data tersebut. Kajian ini menunjukkan bahawa penggunaan teknologi perlu diperluaskan dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. Teknologi terutamanya perisian matematik dapat membantu pensyarah dan tenaga pengajar untuk menjelaskan konsep dengan lebih mudah berbanding pengajaran secara tradisional. Pendidik juga harus cuba memberikan variasi dalam mengatur strategi atau kaedah dalam penyelesaian masalah dan ini hanya dapat dibantu dengan penggunaan teknologi. Setiap pendidik mempunyai pelbagai keupayaan yang tidak boleh menggunakan pendekatan yang sama dalam mencari penyelesaian bagi pelbagai masalah matematik. Kepelbagaian strategi atau kaedah ini dapat membuka minda pensyarah dan memudahkan rutin harian seorang pendidik.

RUJUKAN

- Creswell, J.W. (2008). Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research. Edisi ke-3. NJ: Pearson Education, Inc.
- Gabare, (2014). iPads in the foreign language classroom : A Learner ' s Perspective. *The Southeast Asian Journal of English Language Studies*, 20(1), 115–128.
- Jovian Christianto (2016). Makalah IF2123 Aljabar Geometri : *Kajian Operasi Matriks Pada Microsoft Office Excel: Jurnal*
- Jamaliah Abdul Hamid. (2008). Knowledge Strategies of School Administrators and Teachers. *International Journal of Educational Management*, 22(3), 259-268.
- Jameaah Bt Bahanudin (n.d). Kajian Pengesanan Graduan Kolej Komuniti Sungai Siput 2010. Diperolehi daripada: <http://ekomuniti.kkss.edu.my/graduan/>. Diperolehi pada: 9 Jun 2011.
- Keong, C. C., Sharaf Horani, & Daniel, J. (2005). A Study on The Use of ICT in Mathematics Teaching. *Malaysian Online Journal of Instuctional Technology (MOJIT)*, 2(3), 43–51
- Muijs, D., Reynolds, D., (2001). Effective Teaching, Evidence and Practice. London: Paul Chapman Publishing.
- Nadayasmin (2014), <https://nadayasminsite.wordpress.com/2014/09/20/penerapan-konsep-matriks-dalam-kehidupan-sehari-hari/>.
- Neurath, R. A., & Stephens, L. J. (2006). Classroom notes: The Effect of Using Microsoft Excel in a high school algebra class. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 37(6), 721–727.
- Nurul Hayati Shamsuri. (2002).Penghasilan Dan Penilaian Modul Pengajaran Kendiri Pengenalan Kepada Perakaunan: Satu Kajian Kes Di Politeknik Port Dickson. *Jurnal Universiti Teknologi Tun Hussien Onn Malaysia*.
- Parveen Kausar Yacob. (2001). Menilai Keberkesanan Penggunaan Perisian Matematik Terhadap Penyelesaian Masalah Kalkulus. Kertas Projek Ijazah Sarjana, Universiti Malaya, Kuala Lumpur.
- Wright, David. (1995). Mathematics, Pedagogy And ICT. Didownload dari www.ecls.ncl.ac.uk/publications/Clark%5EDavidWrightMathematics%20and%20ICT.ppt
- Yusuf Rizkyana (2016). Invers Matriks Aljabar Linier Ms Excel 2007, <http://www.addictivetips.com/microsoft-office/excel-2010-matrix-inverse-function-minverse/>.

EDU17

Penggunaan Aplikasi Mudah Alih MYWBL Dalam Pengurusan Program *Work-Based Learning* (WBL) Di Kolej Komuniti Ampang

Bazlina Binti Basarahim¹, Siti Rafidah Binti Abdul Saref²

¹²Kolej Komuniti Ampang, Selangor
Corresponding author: ¹bazlina@kkampang.edu.my

ABSTRAK

Pelaksanaan program Diploma Kolej Komuniti berasaskan *Work – Based Learning* (WBL) merupakan satu dimensi baru dalam pembelajaran berpusatkan pelajar. Ia merupakan konsep pembelajaran kontekstual yang berorientasikan kepada proses kerja sebenar yang melibatkan aktiviti *hands-on* dan *minds-on*. Pemantauan dan penilaian secara berterusan perlu dilaksanakan sepanjang program ini bagi melahirkan graduan yang bermutu dan memenuhi kehendak industri. Oleh yang demikian, MYWBL adalah aplikasi mudah alih yang dibangunkan bagi membantu pelaksanaan dan pengurusan program ini dan meliputi penilaian secara on-line, maklumbalas industri dan pelajar serta bahan rujukan. Kajian ini adalah untuk melihat tahap penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam pengurusan program *Work-Based Learning* di Kolej Komuniti Ampang. Responden kajian adalah terdiri daripada 37 pelajar *Diploma in Mobile Technology* dan Diploma Teknologi Telekomunikasi, 5 pensyarah Kolej Komuniti Ampang dan 15 penyelia industri. Hasil dari dapatan menunjukkan aplikasi mudah alih ini memberi kesan positif dalam membantu melancarkan program *Work-Based Learning*. Hasil kajian penggunaan aplikasi mudah alih ini menunjukkan purata skor min yang tinggi. Secara kesimpulannya, penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL adalah bersesuaian dengan teknologi terkini yang dapat memberi impak ke arah pengurusan program yang lebih efisien dan berkualiti.

Kata kunci: Aplikasi mudah alih MYWBL, *Program Work – Based Learning*, Kolej Komuniti Ampang.

1.0 PENGENALAN

Telefon Pintar menjadi bahagian penting dalam kehidupan seharian kita. Bermula dari membangunkan kita pada waktu pagi, berkomunikasi dengan orang ramai ke serata dunia, menangkap kenangan berharga melalui kamera telefon pintar, mengakses navigasi untuk ke tempat-tempat yang ingin dilawati, urusan perniagaan serta pelbagai aplikasi mudah alih dengan tujuan membantu kita melengkapi tuntutan hidup seharian. Bagi sesetengah daripada kita telefon pintar adalah nyawa atau nadi kepada segala urusan peribadi, pendidikan, perniagaan, data dan sebagainya kerana segalanya terletak di dalam peranti kecil tersebut.

Bersesuaian dengan ledakan penggunaan peranti mudah alih seperti telefon pintar, komputer, tablet dan sebagainya, istilah pembelajaran berasaskan mobile (*m-learning*) pula menjadi semakin popular dalam pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran dekad ini. Peranti mudah alih yang dulu hanya dikaitkan dengan taraf kemewahan seseorang, kini telah bertukar menjadi sesuatu keperluan kepada setiap individu masyarakat tanpa mengira latarbelakang sosio mereka. (Mohd Azhar, Nor Azira & Aziana, 2018).

Hari ini kita lihat fenomena Revolusi Perindustrian 4.0 (IR 4.0) secara langsung memberikan cabaran baharu kepada arena pendidikan di segenap peringkat. Ia menuntut pendidik menjadi lebih kreatif dan mempelbagaikan cara penyampaian di sesi pengajaran dan pembelajaran (P&P) (Siti Mariam

Mohammad Iliyas (2019). Aplikasi mudah alih telah dibangunkan bertujuan untuk memudahkan pelajar di dalam sesi pengajaran dan pembelajaran. Ianya juga untuk menarik minat pelajar untuk belajar berbanding teknik konvensional. Pelajar akan lebih berminat terhadap pembelajaran yang menggunakan teknologi berbanding dengan sistem pembelajaran biasa. (Azhar, Khairul Anuar & Rahizam, 2018). Antara kelebihan menggunakan aplikasi mudah alih ini adalah pelajar dapat melayari pada bila – bila masa sahaja dan di mana-mana sahaja. Ini merupakan satu bonus kepada pensyarah dan pelajar yang inginkan semua informasi dan maklumbalas di hujung jari sahaja.

Aplikasi mudah alih MYWBL merupakan sebuah inovasi aplikasi mudah alih yang berfungsi sebagai satu platform bagi tiga elemen penting dalam pelaksanaan program *Work- Based Learning*. Dengan adanya aplikasi mudah alih ini, ketiga-tiga elemen ini iaitu pelajar, pensyarah dan juga penyelarar industri dapat berkumpul di satu platform bagi yang menghimpunkan pelbagai aplikasi mudah alih dan juga sumber rujukan. Dengan adanya aplikasi mudah alih ini, pelaksanaan Program Work-Based Learning (WBL) yang meliputi penilaian, laporan, maklumbalas pelajar dan industri akan menjadi lebih efisien serta pantas.

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Program *Work-Based Learning* (WBL) di Kolej Komuniti Ampang telah bermula sejak tahun 2014. Ia meliputi dua program diploma yang ditawarkan di Kolej Komuniti Ampang iaitu *Diploma in Mobile Technology* (DMT) dan Diploma Teknologi Telekomunikasi (DTT). Pelajar yang mengikuti program ini di industri dengan dibimbing oleh penyelia industri dan akan dipantau oleh Pensyarah Felo selama dua semester. Semasa tempoh pelaksanaan program WBL ini, terdapat pelbagai aspek yang perlu diberi perhatian seperti penilaian pelajar, maklumbalas industri dan pelajar, cuti pelajar dan lain-lain lagi. Namun begitu, pelaksanaan program WBL ini lebih terarah kepada perhubungan secara konvensional iaitu penilaian secara bertulis dan perhubungan hanya melalui telefon dan email. Sekiranya berlaku masalah, pelajar akan menghubungi penyelia WBL untuk proses penyelesaian masalah. Ini menyukarkan proses hubungan tiga hala antara pelajar, pensyarah dan juga pihak industri dalam proses pelaksanaan program ini.

Penilaian dalam program WBL adalah sebagai suatu komponen penilaian yang memberi tumpuan kepada alat-alat atau kaedah-kaedah yang digunakan untuk menilai prestasi pelajar sepanjang tempoh WBL. Kaedah penilaian sebelum ini mengkehendaki para pensyarah felo perlu mencetak helaian penilaian WBL dan seterusnya menanda markah di helaian pemarkahan bagi tujuan penilaian pelajar. Dengan adanya aplikasi mudah alih ini, pensyarah dan penyelia industri hanya perlu menggunakan aplikasi mudah alih MYWBL bagi merekodkan markah pelajar secara masa nyata (*Real-Time*). Kesemua markah pelajar tersebut akan disimpan di dalam pangkalan data dan dapat disemak oleh penyelarar WBL. Selain daripada itu, pelajar program WBL perlu melaksanakan laporan secara mingguan. Jika sebelum ini, pelajar dikehendaki menulis laporan mereka di dalam buku log harian bagi merekodkan aktiviti mereka. Namun, dengan aplikasi mudah alih ini, pelajar hanya perlu merekodkan aktiviti mingguan mereka melalui aplikasi mudah alih yang telah disediakan dan akan terus dihantar kepada penyelarar WBL bagi tujuan semakan. Aplikasi mudah alih ini dapat menjimatkan penggunaan kertas dan seterusnya menyokong amalan baik *Go Green Paperless* yang dapat memelihara alam sekitar.

Oleh yang demikian, kajian ini dilaksanakan bagi melihat tahap penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam pengurusan program WBL di Kolej Komuniti Ampang. Melalui penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam program WBL, diharapkan dapat membantu menjadikan program WBL dengan lebih efektif, di samping meningkatkan motivasi pelajar dan pensyarah.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

3.1 Objektif Kajian

Secara khususnya, objektif kajian ini adalah seperti berikut:

- i. Mengenal pasti persepsi pelajar mengenai penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam pengurusan program *Work-Based Learning (WBL)* di Kolej Komuniti Ampang.
- ii. Mengenal pasti persepsi pensyarah felo dan penyelia industri mengenai penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam pengurusan program *Work-Based Learning (WBL)* di Kolej Komuniti Ampang.

3.2 Persoalan Kajian

- i. Apakah persepsi pelajar mengenai penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam pengurusan program *Work-Based Learning (WBL)* di Kolej Komuniti Ampang.
- ii. Apakah pasti persepsi pensyarah felo dan penyelia industri mengenai penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam pengurusan program *Work-Based Learning (WBL)* di Kolej Komuniti Ampang.

3.3 Kepentingan Kajian

Hasil yang diperolehi daripada kajian ini adalah penting untuk memberikan gambaran mengenai persepsi pelajar, pensyarah felo dan penyelia industri terhadap penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL. Secara tidak langsung ini dapat memberi gambaran awal keberkesanan program WBL di Kolej Komuniti Ampang. Pihak Kolej Komuniti Ampang dapat mengenalpasti kelemahan-kelemahan yang ada bagi meningkatkan keperluan pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Di samping itu juga, kajian ini juga dapat digunakan untuk mengumpul maklumat bagi mempertingkatkan kualiti pengurusan program WBL.

4.0 KAJIAN LITERATUR

4.1 PROGRAM WORK- BASED LEARNING (WBL)

Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) di Kolej Komuniti mula diperkenalkan di Malaysia melalui penubuhan 12 buah Kolej Komuniti rintis pada tahun 2001. Semenjak awal penubuhan, kolej komuniti merupakan laluan alternatif kepada pendidikan tertiar yang memberi penekanan kepada (TVET) melalui pengajian sepenuh masa. Di samping itu, pembelajaran sepanjang hayat melalui kursus jangka pendek turut dilaksanakan. (Buku Informasi Kolej Komuniti Edisi Oktober 2018, 2018).

Bagi melahirkan pekerja yang mahir, Kolej Komuniti Malaysia menggalas tanggungjawab ini. Sebanyak 103 kolej komuniti yang menawarkan 67 program sepenuh masa telah dibina bagi memenuhi keperluan TVET pada masa kini. Antaranya adalah *Diploma in Mobile Technology (DMT)* dan *Diploma Teknologi Telekomunikasi (DTT)* yang ditawarkan di Kolej Komuniti Ampang. Kedua-dua diploma ini diperkenalkan selaras dengan kehendak industri. Pelajar kedua-dua program diploma ini akan mengikuti Program *Work-Based Learning (WBL)* di Kolej Komuniti Ampang dalam tempoh masa dua semester sebelum menamatkan pengajian. (Panduan Pelaksanaan Program Pengajian Kolej Komuniti Kementerian Pendidikan Tinggi Edisi 3(2018)).

Program WBL adalah subset pembelajaran di tempat kerja. WBL merujuk secara khusus kepada pencapaian 'hasil pembelajaran terancang' yang diperolehi melalui pengalaman melaksanakan peranan atau fungsi kerja. Oleh itu, WBL berbeza daripada pendidikan konvensional kerana ia

melibatkan refleksi sadar mengenai pengalaman sebenar (Garis Panduan Amalan Baik Pembelajaran Berasaskan Kerja, 2016).

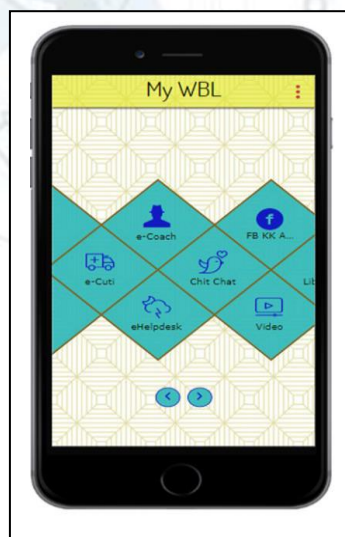
Melalui program WBL, pelajar akan diberi peluang untuk menyediakan diri dengan pengalaman industri. Berbekalkan struktur program yang digubal mengikut keperluan industri, pelajar sebenarnya boleh mengambil peluang dalam memperolehi semua pengetahuan dan kemahiran di industri. Pemantauan dan penilaian secara berterusan perlu dilaksanakan sepanjang program ini bagi melahirkan graduan yang bermutu dan memenuhi kehendak industri. Sekiranya pelajar berkemahiran dalam bidang dan menepati kehendak pihak industri, pelajar tersebut boleh ditawarkan kerja sebaik sahaja menamatkan pengajian. Program WBL ini juga dapat menyumbang kepada peningkatan kebolehpasaran graduan.

4.2 APLIKASI MUDAH ALIH MYWBL

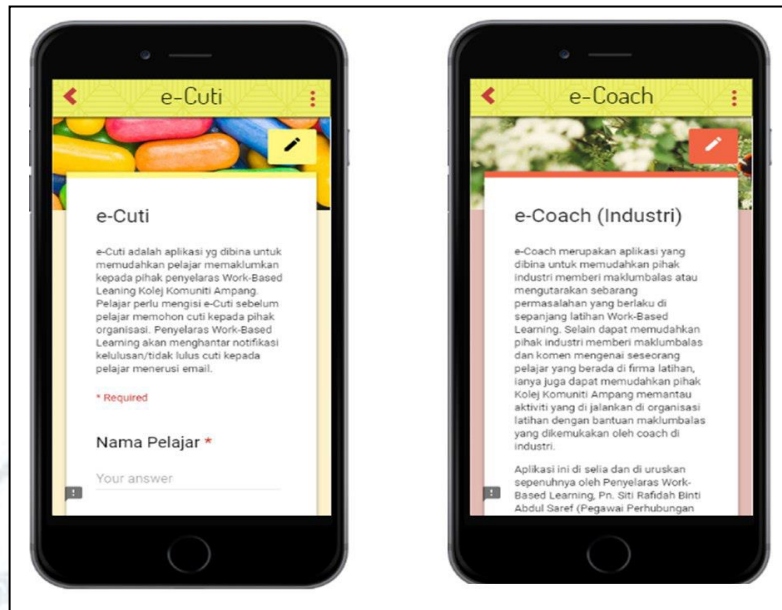
Aplikasi mudah alih MYWBL merupakan satu aplikasi mudah alih yang dibangunkan dengan menggunakan peranti PWASore. Ia adalah inisiatif daripada Unit Kolaborasi Industri dan Keusahawanan, Kolej Komuniti Ampang sebagai salah satu kaedah dalam membantu pelaksanaan program WBL. Aplikasi mudah alih ini boleh digunakan sama ada melalui sistem operasi *Android* mahupun *iOS*. Melalui aplikasi mudah alih ini, terdapat empat peranan utama memperolehi manfaat iaitu pelajar, pensyarah felo, penyelarar industri dan juga penyelarar program WBL.

Antara aplikasi mudah alih yang terdapat di dalam MYWBL adalah seperti e-Cuti, e-Coach, e-Helpdesk, Chit-Chat, penilaian WBL, panduan pelaksanaan, serta laporan mingguan WBL. Bagi pelajar program WBL, pelajar boleh menggunakan platform e-cuti dalam membuat permohonan cuti semasa program WBL. Selain itu, pelajar juga harus menghantar laporan mingguan kepada penyelarar sebagai bukti laporan mingguan. Sekiranya pelajar bermasalah, pelajar boleh terus melaporkan masalah tersebut melalui e-Helpdesk yang terdapat pada aplikasi mudah alih ini. Data akan dikumpulkan dan penyelarar boleh menyelesaikan masalah yang diperolehi daripada aduan tersebut.

Program WBL memerlukan penilaian secara berterusan iaitu tiga kali pertemuan persemester. Setiap kali pertemuan dengan pelajar, pensyarah felo dan penyelarar industri akan melaksanakan penilaian bagi menilai prestasi pelajar tersebut. Melalui aplikasi mudah alih MYWBL ini, pensyarah felo dan penyelarar industri boleh terus merekodkan markah melalui aplikasi mudah alih ini. Ini akan menjamin pemarkahan yang tulus daripada pensyarah felo dan penyelarar industri. Selain itu, antara aplikasi mudah alih yang perlu dimanfaatkan oleh semua adalah Library iaitu e-book panduan pelaksanaan WBL yang boleh menjadi rujukan semua pihak. Ruang *chit-chat*, video dan juga facebook disediakan sebagai platform untuk semua pihak berkongsi maklumat.



Rajah 1 : Skrin utama aplikasi mudah alih MYWBL



Rajah 2: Skrin paparan aplikasi mudah alih MYWBL.

5.0 METODOLOGI KAJIAN

5.1 Rekabentuk dan Sampel Kajian

Rekabentuk kajian ini adalah kajian kuantitatif yang meninjau tahap penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam pengurusan Program *Work- Based Learning* di Kolej Komuniti Ampang. Populasi kajian adalah semua pelajar Diploma in Mobile Technology dan Diploma Teknologi Telekomunikasi yang sedang mengikuti program WBL iaitu seramai 37 orang pelajar. Selain itu, 5 orang pensyarah dan 15 orang penyelaras felo turut terlibat sebagai responden kajian ini.

5.2 Soal Selidik

Soal selidik yang dibangunkan adalah menggunakan skala likert. Skala Likert adalah skala yang dapat digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang mengenai suatu gejala atau fenomena pendidikan. Skala yang digunakan untuk soalan yang bertujuan mendapat respon dari segi perbezaan darjah persetujuan adalah seperti Jadual 1. Tafsiran skor min yang digunakan diubah suai daripada Lendal(1997) seperti Jadual 2.

Jadual 1: Skala respon dari segi perbezaan darjah persetujuan

Skor	Perbezaan Darjah Persetujuan
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Tidak Pasti
4	Setuju
5	Sangat Setuju

Jadual 2: Interpretasi Nilai Min

Skor min	Interpretasi Skor
1.00 – 1.67	Rendah
1.68- 3.33	Sederhana
3.34 – 5.00	Tinggi

(Sumber: Diadaptasi daripada Lendal, 1997)

Soal-selidik terbahagi kepada tiga bahagian iaitu:

- i. Bahagian A: Butiran demografi responden
- ii. Bahagian B: Persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam pengurusan program *Work-Based Learning* (WBL) di Kolej Komuniti Ampang.
- iii. Bahagian C: Persepsi pensyarah dan penyelia industri terhadap penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam pengurusan program *Work-Based Learning* (WBL) di Kolej Komuniti Ampang.

6.0 ANALISIS DATA DAN PERBINCANGAN

Dapatan kajian untuk Bahagian A iaitu demografi responden akan di persembahkan dalam bentuk jadual peratusan. Manakala, Bahagian B dan C menggunakan kaedah min skor.

6.1 Profil Demografi

Jadual 3 menunjukkan latar belakang responden yang terdiri daripada pelajar yang sedang mengikuti program WBL, pensyarah felo dan juga penyelia industri yang telah menjawab soal-selidik secara online. Selain itu, data berkaitan peranti mudah alih yang dimiliki responden juga diperolehi daripada bahagian ini. Berdasarkan analisis yang dijalankan, peratusan responden adalah terdiri daripada 31.6% pelajar *Diploma in Mobile Technology*, 33.3 % pelajar Diploma Teknologi Telekomunikasi, 8.8 % pensyarah felo serta 26.3 % Penyelia Industri. Dari segi jantina responden pula, 63.2 % adalah lelaki manakala 36.8 % mewakili perempuan.

Jadual 3: Bilangan Responden

Responden	Bilangan pelajar	Peratus (%)
Pelajar <i>Diploma in Mobile Technology</i>	18	31.6
Pelajar Diploma Teknologi Telekomunikasi	19	33.3
Pensyarah felo	5	8.8
Penyelia Industri	15	26.3
Jumlah	57	100

Jadual 4: Jantina Responden

Responden	Lelaki		Perempuan	
	Frekuensi	Peratus (%)	Frekuensi	Peratus (%)
Pelajar <i>Diploma in Mobile Technology</i>	13	22.8	5	8.8
Pelajar Diploma Teknologi Telekomunikasi	10	17.5	9	15.8
Pensyarah felo	3	5.3	2	3.5
Penyelia Industri	10	17.5	5	8.8

Jumlah	36	63.2	21	36.8

Jadual 5, 6, 7 dan 8 menunjukkan hasil dapatan berkaitan maklumat pemilikan telefon pintar responden. Maklumat ini penting untuk dinilai agar tahap kesediaan peralatan bagi menyokong pelaksanaan aplikasi mudah alih MYWBL. Hasil dapatan mendapati semua responden menjawab Ya (100%) bagi pemilikan telefon pintar dengan internet. Hal ini tidak mengejutkan kerana pada masa kini pemilikan telefon pintar dengan internet adalah satu kemestian kepada semua. Selain daripada itu, kesemua responden menggunakan telefon pintar (100%) sebagai peranti yang digunakan untuk melayari aplikasi mudah alih MYWBL.

Bagi ítem kekerapan menggunakan aplikasi mudah alih MYWBL dalam seminggu, peratusan tertinggi adalah 67.6 % iaitu 0 hingga 5 Kali perminggu. Ini menunjukkan kekerapan aplikasi mudah alih ini digunakan mengikut keperluan responden. Item terakhir iaitu pengalaman dalam proses pengajaran dan pembelajaran program WBL menunjukkan 70% adalah kurang dari setahun. Ini adalah kerana kebanyakan responden adalah terdiri daripada penyelarar industri yang baru berkolaborasi dalam melaksanakan WBL.

Jadual 5: Pemilikan telefon pintar dengan internet

Pemilikan Telefon Pintar Dengan Internet	Frekuensi	Peratus (%)
Ya	57	100.0
Tidak	0	0.0
Jumlah	57	100.0

Jadual 6: Peranti yang digunakan untuk melayari aplikasi mudah alih MYWBL

Peranti	Frekuensi	Peratus (%)
Telefon pintar	57	100.0
Komputer	0	0.0
Jumlah	57	100.0

Jadual 7: Kekerapan menggunakan aplikasi mudah alih MYWBL dalam seminggu

Kekerapan	Frekuensi	Peratus (%)
0 – 5 Kali	25	67.6
5- 10 Kali	11	29.7
Lebih Daripada 10 Kali	1	2.7
Jumlah	57	100.0

Jadual 8 : Pengalaman dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran Program WBL

Pengalaman	Frekuensi	Peratus (%)
Kurang dari Setahun	14	70.0
Setahun hingga Tiga Tahun	4	20.0
Tiga Tahun Ke Atas	2	10.0
Jumlah	20	100.0

6.2 Bahagian B: Persepsi pelajar mengenai penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam pengurusan program *Work-Based Learning (WBL)* di Kolej Komuniti Ampang.

Jadual 9 menunjukkan skor min bagi persepsi pelajar mengenai penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam pengurusan program WBL di Kolej Komuniti Ampang. Hasil kajian mendapati kesemua item memperoleh skor min yang tinggi. Skor min yang tertinggi (4.46) adalah aplikasi mudah alih seperti ini patut diperbanyakkan lagi bagi kemudahan pengurusan program WBL. Ini menunjukkan bahawa majoriti responden memilih untuk menggunakan lebih banyak aplikasi mudah alih seperti ini bagi menggantikan kaedah konvensional. Ini disokong oleh Ahmad Fkrudin & Badruddin Romli (2018) yang menyatakan bahawa penggunaan aplikasi mudah alih dalam pembelajaran melalui ini dapat membantu dalam meningkatkan minat dan motivasi pelajar, menggalakkan pembelajaran yang berterusan, menggalakan pembelajaran kolaboratif, dan membantu menyemak kemajuan. Manakala item terendah (3.97) adalah aplikasi mudah alih MYWBL membolehkan saya mengikuti perkembangan program WBL rakan-rakan lain melalui Chit-Chat. Responden pelajar menunjukkan tidak berminat dalam mengikuti perkembangan rakan mereka bagi menumpukan perhatian kepada aktiviti WBL yang sedang diikuti.

Jadual 9: Persepsi pelajar mengenai tahap penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam pengurusan Program *Work-Based Learning* di Kolej Komuniti Ampang.

No	Soalan	Min	Interprestasi Skor
1.	Aplikasi mudah alih MYWBL adalah mesra pengguna	4.30	Tinggi
2.	Aplikasi mudah alih MYWBL adalah mudah diakses pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja	4.41	Tinggi
3.	Aplikasi mudah alih MYWBL mudah dikendalikan tanpa bantuan orang lain.	4.24	Tinggi
4.	Aplikasi mudah alih MYWBL memaparkan maklumat dengan segera.	4.14	Tinggi
5.	Aplikasi mudah alih MYWBL memerlukan masa yang singkat untuk dikuasai	4.19	Tinggi
6.	Aplikasi mudah alih MYWBL membolehkan saya mengikuti perkembangan program WBL rakan-rakan lain melalui Chit-Chat.	3.97	Tinggi
7.	Garis panduan yang disediakan dalam Library Aplikasi mudah alih MYWBL membantu saya untuk lebih memahami program WBL.	4.11	Tinggi
8.	Aplikasi mudah alih MYWBL dapat membantu saya menjimatkan masa dalam melaksanakan laporan mingguan	4.32	Tinggi
9.	Aplikasi mudah alih MYWBL menjadikan laporan mingguan saya lebih berkualiti.	4.35	Tinggi
10.	Aplikasi mudah alih MYWBL memudahkan urusan permohonan cuti saya kepada penyelia industri dan kepada penyelaras WBL	4.35	Tinggi
11	Aplikasi mudah alih MYWBL memudahkan saya dalam menyatakan masalah yang dihadapi semasa menjalani program WBL.	4.41	Tinggi
12	Aplikasi mudah alih seperti ini patut diperbanyakkan lagi bagi kemudahan pengurusan program WBL.	4.46	Tinggi
Purata skor		4.27	Tinggi

6.3 Bahagian C: Persepsi pensyarah felo dan penyelaras industri mengenai penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam membantu pengurusan program *Work-Based Learning* (WBL) di Kolej Komuniti Ampang.

Jadual 10 menunjukkan skor min bagi persepsi pelajar mengenai tahap penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam pengurusan program *Work-Based Learning* di Kolej Komuniti Ampang. Hasil kajian mendapati kesemua item memperoleh skor min yang tinggi. Skor min yang tertinggi adalah aplikasi mudah alih MYWBL adalah mudah diakses pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja iaitu dengan 4.46. Ini menunjukkan bahawa kebanyakan responden memilih kemudahan untuk mengakses aplikasi mudah alih ini pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja. Tambahan pula industri yang terlibat dengan program ini berada di seluruh Malaysia. Hanya dengan berbekalkan telefon pintar dengan kemudahan internet, aplikasi mudah alih ini boleh terus dilayari. Kemudahan menggunakan aplikasi tanpa batasan masa dan tempat adalah satu faktor yang mempengaruhi penggunaan aplikasi mudah alih ini. Item terendah (4.05) adalah garis panduan yang disediakan dalam Library Aplikasi mudah alih MYWBL membantu saya untuk lebih memahami program WBL. Responden menunjukkan garis panduan yang disediakan tidak membantu memahami pelaksanaan program WBL. Responden yang terdiri daripada pensyarah felo dan penyelaras industri berkemungkinan telah mendapat input dan perincian daripada pelajar dan penyelaras WBL.

Jadual 10: Persepsi pensyarah felo dan penyelaras industri mengenai penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam pengurusan program *Work-Based Learning* (WBL) di Kolej Komuniti Ampang.

No	Soalan	Min	Interprestasi Skor
1.	Aplikasi mudah alih MYWBL adalah mesra pengguna	4.45	Tinggi
2.	Aplikasi mudah alih MYWBL adalah mudah diakses pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja	4.50	Tinggi
3.	Aplikasi mudah alih MYWBL mudah dikendalikan tanpa bantuan orang lain.	4.30	Tinggi
4.	Aplikasi mudah alih MYWBL memaparkan maklumat dengan segera.	4.20	Tinggi
5.	Aplikasi mudah alih MYWBL memerlukan masa yang singkat untuk dikuasai	4.10	Tinggi
6.	Garis panduan yang disediakan dalam Library Aplikasi mudah alih MYWBL membantu saya untuk lebih memahami program WBL	4.05	Tinggi
7.	Aplikasi mudah alih MYWBL memudahkan interaksi dua hala antara pihak industri dan pihak pengurusan program WBL Kolej Komuniti Ampang.	4.15	Tinggi
8.	Aplikasi mudah alih MYWBL memudahkan saya dalam menyatakan masalah yang dihadapi semasa menjalani program WBL	4.20	Tinggi
9.	Aplikasi mudah alih MYWBL dapat membantu saya menjimatkan masa dalam melaksanakan penilaian pelajar.	4.35	Tinggi
10.	Aplikasi mudah alih seperti ini patut diperbanyakkan lagi bagi kemudahan pengurusan program WB	4.45	Tinggi
Purata skor		4.28	Tinggi

Secara keseluruhannya, didapati bahawa persepsi responden mengenai penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL dalam pengurusan program WBL di Kolej Komuniti Ampang memperoleh nilai skor yang tinggi. Nilai yang diperolehi bagi persepsi pelajar mengenai adalah 4.27 manakala adalah bagi persepsi pensyarah felo dan penyelaras industri adalah 4.28.

7.0 KESIMPULAN

Secara umum, kajian ini mendapati bahawa pengguna berpuas hati dengan aplikasi mudah alih MYWBL yang telah dibangunkan. Pengguna juga berpendapat aplikasi mudah alih ini memenuhi keperluan dalam pengurusan program WBL dan berpotensi untuk terus digunakan pada masa akan datang. Hasil kajian juga menunjukkan bahawa aplikasi mudah alih yang terdapat di dalam aplikasi mudah alih ini menepati aspek pengurusan dalam program WBL yang meliputi penilaian, laporan mingguan pelajar, masalah-masalah yang dihadapi pelajar serta maklumbalas industri yang diperolehi melalui aplikasi mudah alih ini. Hasil kajian juga menunjukkan bahawa aplikasi mudah alih WBL amat mudah dikendalikan dan memerlukan masa yang singkat untuk dikuasai. Ini merupakan fungsi utama pembangunan aplikasi mudah alih yang dapat meningkatkan motivasi pengguna untuk terus menggunakan aplikasi mudah alih ini sepanjang program WBL berlangsung.

Berdasarkan hasil kajian yang diperolehi menunjukkan bahawa aplikasi mudah alih MYWBL telah memberi kesan positif dalam pengurusan program WBL di Kolej Komuniti Ampang. Hasil daripada penggunaan aplikasi mudah alih MYWBL bagi pengurusan program WBL menunjukkan pengurusan yang lebih efisien berbanding kaedah konvensional. Tambahan pula, aplikasi mudah alih seperti ini adalah satu teknologi yang sangat membantu dalam kehidupan seharian manusia. Ini disokong dengan kenyataan Nurul Syazwani Ismail, Jamalludin Harun, Shaharuddin MD Salleh dan Megat Aman Zahiri Megat Zakaria (2015), bahawa dengan adanya teknologi mudah alih ini, corak dan gaya hidup pelajar masa kini semakin berubah. Ini berikutan dengan penggunaan secara maksimum aplikasi mudah alih online dalam subjek-subjek tertentu seperti *e-books*, aplikasi mudah alih pembelajaran, kamus-kamus online dan sebagainya. Aplikasi mudah alih –aplikasi mudah alih ini memudahkan pelajar untuk mengakses tanpa halangan masa dan juga lokasi.

Daripada dapatan kajian, terdapat cadangan bagi membantu mempertingkatkan tahap penggunaan aplikasi mudah alih ini. Antaranya adalah dengan memperbanyakkan lagi aplikasi mudah alih MYWBL bagi kegunaan semua institusi Kolej Komuniti yang mempunyai Diploma Kolej Komuniti bagi menghasilkan pengurusan program WBL yang lebih efisien dan berkualiti. Aplikasi mudah alih ini perlu dimanfaatkan oleh semua pihak bagi mempertingkatkan kualiti pengurusan program dengan lebih pantas dan berkesan. Pengurusan yang berlandaskan teknologi mampu menjadikan institusi lebih berketrampilan dan berteknologi tinggi, selaras dengan zaman Revolusi Perindustrian 4.0.

RUJUKAN

- Ahmad Fkrudin Mohamed Yusoff & Ammar Badruddin Romli (2018). Kebolegunaan Aplikasi Mudah Alih (*Mobile Apps*) bagi Kursus Sains, Teknologi dan Kejuruteraan dalam Islam (M-ISTECH) di Politeknik Malaysia (2018), Attarbawiy: Malaysian Online Journal of Education Vol 2, No 1 (2018).
- Aliff Nawi, Mohd Isa Hamzah , Surina Akmal Abd Sattai (2014). Potensi Penggunaan Aplikasi Mudah Alih (*Mobile Apps*) Dalam Bidang Pendidikan Islam. The Online Journal of Islamic Education July 2014, Vol. 2 Issue 2
- Anuar Nordin, Shahrin Nazida Salleh & Jusmine Hanis Abdullah (2018). Inovasi pembelajaran Berasaskan WBL dan Triple Helix dalam Pembelajaran di Politeknik. Journal of social sciences and Humanities, Vol 3
- Azhar bin Kamardin, Khairul Anuar bin Idris & Ts Rahizam bin Karim (2018). Impak Aplikasi Interaktif Mudah Alih Terhadap Pelajar di Kolej Komuniti Gerik. 8th National Conference in Education – Technical & Vocational and Training (CiE-TVET).
- Azuin Binti Ramli & Rufaizal Binti Che Mamat (2018), Skill develop through Work Based Learning: Industri Perspective. 8th National Conference in Education – Technical & Vocational and Training (CiE-TVET).
- Badrul Hisham bin Alang Osman & Mohd Nasruddin Bin Basar (2016). Amalan Pengajaran Dan Pembelajaran Abad Ke- 21 Dalam Kalangan Pensyarah Institut Pendidikan Guru Kampus Ipoh. Jurnal Penyelidikan Dedikasi Jilid 10, 2016.
- Buku Informasi Kolej Komuniti Edisi Oktober 2018. (2018) Jabatan Pendidikan Politeknik Dan Kolej Komuniti.
- Panduan Pelaksanaan Program Pengajian Kolej Komuniti Kementerian Pendidikan Tinggi Edisi 3. (2018). Jabatan Pendidikan Kolej Komuniti
- Garis Panduan Amalan Baik Pembelajaran Berasaskan Kerja (2016). Agensi Kelayakan Malaysia. Dimuat turun daripada <http://www2.mqa.gov.my/QAD/bm/types5.cfm>
- Kamal bin Ali (2018). Analisa Penilaian Pelaksanaan Pembelajaran Berasaskan Kerja (PBK) Pelajar di Industri: Bidang Pelancongan dan Hospitaliti. 8th National Conference in Education – Technical & Vocational and Training (CiE-TVET).
- Lendal, K. (1997). *Guidelines for Designing Experiments. Management By Menu*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Mohd Azhar bin Ahmad, Nor Azita Binti Abu Hanifah & Aziana Binti Che Aziz (2018). M-Learning: Penerimaan Pelajar dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran. 8th National Conference in Education – Technical & Vocational and Training (CiE-TVET).
- Mohd Fadli bin Ahdon & Noraini binti Mohd Banua (2018). Tranformasi Pembelajaran ke arah penggunaan *Mobile Learning* (M-Learning) di Kolej Komuniti. Dimuat turun daripada e-Book

KKBD Think Big V2 di talian <https://kkbdthinkbig.files.wordpress.com/2018/10/ebook-kkbd-think-big-v2-2018-terbitan-urinp-kkbda2.pdf>

Nurul Syazwani Ismail, Jamalludin Harun, Shaharuddin MD Salleh Dan Megat Aman Zahiri Megat Zakaria (2015). Teknologi Mudah Alih Dalam Meningkatkan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Pelajar. 2nd International Education Postgraduate Seminar (IEPS 2015)

Siti Mariam Mohammad Iliyas (2019). Surat Pembaca: Pendidik kena 'pandai-pandai' demi IR 4.0. Dimuaturun daripada <https://www.bharian.com.my/rencana/surat-pembaca/2019/01/519620/surat-pembaca-pendidik-kena-pandai-pandai-demi-ir-40>

Wan Azilah Binti Wan Yunus. (2017). Kesan Penggunaan Aplikasi Mudah Alih Telefon Pintar Dalam Kalangan Pelajar Semester Akhir Jabatan Perdagangan, Politeknik Kota Bharu. 7th National Conference In Education – Technical & Vocational And Training (Cie-TVET).



EDU19

Prestasi Pelajar Latihan Industri Program Sijil Reka Bentuk dan Pembuatan Perabot Kolej Komuniti Kuala Langat Daripada Persepsi Majikan

Shamsanirul Nizam Bin Ismail

Kolej Komuniti Kuala Langat, Selangor
Corresponding author: *shamsaniru@gmail.com*

ABSTRAK

Kajian prestasi pelajar latihan industri ini telah dijalankan di Kolej Komuniti Kuala Langat untuk mengenalpasti prestasi pelajar daripada aspek kemahiran penggunaan teknologi, kemahiran komunikasi, kemahiran sosial dan etika pelajar serta untuk mengenal pasti tiga kriteria yang mendapat skor min terendah. Tujuan kajian ini supaya pihak Latihan Industri dapat merangka atau merancang kaedah dan aktiviti yang lebih baik supaya dapat diterima dan memenuhi kriteria-kriteria yang diperlukan oleh pihak majikan semasa menjalani latihan industri. Responden untuk kajian ini terdiri daripada 24 syarikat perabot dan melibatkan 24 orang pelajar bagi program Sijil Reka Bentuk dan Pembuatan Perabot. Ia melibatkan pelajar yang menjalani latihan industri bagi sesi November 2016 dan November 2017. Data dikumpul secara kuantitatif di mana Borang Penilaian Latihan Industri yang diisi oleh majikan dianalisa. Keputusan dan data tersebut dianalisa menggunakan SPSS Statistical Package for Social Science Versi 19.0. Dapatan kajian ini menunjukkan prestasi pelajar bagi aspek kemahiran penggunaan teknologi dan kemahiran sosial berada di tahap sederhana tinggi. Bagi aspek kemahiran komunikasi dan etika pula berada di tahap tinggi. Tiga kriteria yang mendapat skor min terendah telah dikenalpasti iaitu bagi aspek kemahiran penggunaan teknologi untuk kriteria “Mempunyai pemikiran yang kreatif dan kritikal” dengan bacaan skor min 3.46. Ini diikuti oleh skor min kedua terendah bagi aspek kemahiran sosial dan kerja berpasukan bagi kriteria “Memenuhi kehendak pelanggan” dengan bacaan skor min 3.54 diikuti kriteria “Melibatkan diri secara aktif sebagai ahli pasukan” dengan skor min 3.58. Secara keseluruhannya, prestasi pelajar latihan industri Sijil Rekabentuk dan Pembuatan Perabot menunjukkan skor min keseluruhan berada di tahap sederhana tinggi. Sehubungan itu, pihak kolej boleh mengambil beberapa inisiatif bagi melengkapkan pelajar sebelum menjalani latihan industri seperti memberi pendedahan berkaitan teknologi, mengadakan program berkumpulan dan merangka semula kursus-kursus kepada pelajar sebelum menjalani latihan industri sebagaimana dibincangkan dalam kajian ini.

Kata Kunci: Latihan Industri, Majikan, Kemahiran.

1.0 PENGENALAN

Kursus latihan industri bertujuan memberi pendedahan kepada pelajar mengenai realiti pekerjaan sebenar terutamanya dalam mengaplikasi pengetahuan yang dipelajari di kolej, perhubungan kemanusiaan dan etika serta amalan keselamatan di tempat kerja (Jabatan Pengajian Kolej Komuniti, 2016).

Aktiviti latihan industri di Kolej Komuniti dipertanggungjawabkan di bawah Unit Perhubungan dan Latihan Industri (UPLI). Antara tugas UPLI adalah untuk memantau secara keseluruhan mengenai perjalanan latihan industri dan ini termasuk penilaian dan penyediaan markah penilaian LI, menjaga hubungan dengan pihak industri dan mengorganisasi semua aktiviti LI agar berjalan dengan lancar.

Objektif LI sebagaimana dinyatakan dalam Buku Garis Panduan Pelaksanaan Latihan Industri Kolej Komuniti (Jabatan Pendidikan Kolej Komuniti, 2016) adalah seperti berikut:-

- i. Mendedahkan pelajar kepada alam pekerjaan dalam bidang masing-masing
- ii. Mendedahkan pelajar kepada teknologi terkini dan juga pengetahuan yang terbaru di pasaran
- iii. Mendapat pengalaman bekerja di industri / organisasi berkaitan bidang masing-masing
- iv. Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran akademik dalam alam pekerjaan yang sebenar
- v. Mengukuhkan keyakinan diri dan kemahiran berkomunikasi secara berkesan di semua peringkat di tempat kerja.
- vi. Memupuk semangat bekerja secara berkumpulan
- vii. Menghayati nilai / etika kerja seperti jujur, amanah, berdisiplin, dan bertanggungjawab.
- viii. Mengamalkan peraturan keselamatan dan amalan baik di tempat kerja.
- ix. Menyediakan laporan teknikal berkaitan bidang masing-masing.
- x. Meningkatkan peluang pekerjaan.
- xi. Merapatkan jaringan antara kolej komuniti dengan industri.

Organisasi yang menawarkan LI kepada pelajar perlu bersama-sama dalam membantu kolej komuniti menghasilkan pelajar yang mempunyai kemahiran komunikasi dengan baik dan cemerlang serta boleh berdikari. Ini adalah bagi memastikan keberkesanan agar objektif LI tercapai di mana pihak industri merupakan organisasi yang penting dalam memastikan objektif tersebut dapat dicapai. Kerjasama di antara pihak kolej dan industri memudahkan segala perancangan dan aktiviti latihan termasuk penyeliaan ke atas pelajar. Di samping itu, didapati dengan adanya kerjasama yang erat di antara IPT dengan industri dapat meningkatkan kebolehpasaran graduan (Azali Mohamed, 2018).

1.1 Pernyataan Masalah

Pelajar Sijil Reka Bentuk dan Pembuatan Perabot (SRP) diwajibkan menjalani LI selepas tamat pengajian di semester keempat (Jumlah sesi pengajian termasuk latihan industri adalah 5 semester). LI dilaksanakan semasa semester kelima sebelum pelajar layak diperakukan untuk penganugerahan Sijil Kolej Komuniti. Pelajar dinilai melalui beberapa komponen dan salah satunya adalah melalui Borang Penilaian Latihan Industri (Majikan). KKKL yang telah mempunyai pelajar yang menjalani LI melebihi 15 tahun sentiasa proaktif bagi maklumbalas yang diterima daripada majikan. Maklumbalas negatif yang diterima daripada majikan umumnya seperti masalah kehadiran, komunikasi, disiplin menimbulkan masalah yang lebih serius di mana pelajar cenderung untuk tidak meneruskan sesi latihan industri sama ada tangguh sesi LI mahupun berhenti kolej atau diberhentikan oleh majikan. Sejajar dengan ini, kajian ini dilaksanakan agar maklumbalas majikan dapat diambil kira untuk pelajar yang akan menjalani sesi LI di masa akan datang dalam mengurangkan masalah yang dihadapi pelajar di tempat latihan di samping memperlengkapkan pelajar untuk menghadapi sesi latihan industri.

1.2 Objektif Kajian

Secara umumnya, kajian ini dijalankan adalah untuk mengenalpasti prestasi pelajar yang menjalani LI. Oleh itu, objektif kajian adalah untuk:

- i. Mengetahui tahap persepsi majikan bagi pelajar LI terhadap kemahiran penggunaan teknologi
- ii. Mengetahui tahap persepsi majikan bagi pelajar LI terhadap kemahiran komunikasi

- iii. Mengenal pasti tahap persepsi majikan bagi pelajar LI terhadap kemahiran sosial dan kerja berpasukan
- iv. Mengenal pasti tahap persepsi majikan bagi pelajar LI terhadap etika pelajar
- v. Mengenal pasti tiga kriteria terendah daripada persepsi majikan

1.3 Persoalan Kajian

Prestasi pelajar dinilai dari empat bahagian iaitu dari aspek kemahiran penggunaan teknologi, kemahiran komunikasi, kemahiran sosial/kerja berpasukan dan etika pelajar. Oleh itu, persoalan kajian ini adalah seperti berikut;

- i. Apakah tahap persepsi majikan bagi pelajar LI terhadap kemahiran penggunaan teknologi?
- ii. Apakah tahap persepsi majikan bagi pelajar LI terhadap kemahiran komunikasi?
- iii. Apakah tahap persepsi majikan bagi pelajar LI terhadap kemahiran sosial dan kerja berpasukan?
- iv. Apakah tahap persepsi majikan bagi pelajar LI terhadap etika pelajar?
- v. Apakah tiga kriteria terendah daripada persepsi majikan?

1.4 Batasan Kajian

Kajian dilaksanakan hanya di Kolej Komuniti Kuala Langat (KKKL) bagi program SRP di mana kajian melibatkan pelajar yang menjalani LI pada sesi November 2016 dan November 2017. Ia melibatkan 24 orang pelajar dan majikan yang terlibat adalah sebanyak 24 majikan dalam sektor pembuatan perabot. Prestasi pelajar diukur berdasarkan persepsi majikan yang melengkapkan Borang Penilaian Latihan Industri. Prestasi pelajar hanya diukur dari aspek kemahiran penggunaan teknologi, kemahiran komunikasi, kemahiran sosial dan etika pelajar sahaja berdasarkan persepsi majikan. Kajian ini mengukur persepsi majikan secara menyeluruh dan tidak mengambilkira pembolehubah lain.

2.0 SOROTAN KAJIAN

Peranan pensyarah tidak dapat dinafikan dalam memperlengkapkan pelajar dengan ilmu untuk persediaan pekerjaan. Institusi latihan industri pula sebagai medan memperlengkapkan pelajar dengan ilmu amali tidak boleh dipinggirkan peranan dan kepentingannya. Menurut Hasnah Ali, Luqman Ahmad, Sanep Ahmad & Noraziah Ali (2009), sistem pendidikan perlu menghasilkan pelajar yang dapat bersaing mengikut keperluan industri dan melahirkan tenaga kerja yang mempunyai kemahiran serta dapat memberi hasil yang dibanggakan.

2.1 Definisi Latihan Industri

Menurut Buku Garis Panduan Pelaksanaan Latihan Industri Kolej Komuniti, latihan industri didefinisikan sebagai penempatan pelajar di organisasi latihan di mana pelajar akan diselia oleh industri berkenaan dalam jangka masa tertentu sebelum mereka layak untuk dianugerahkan Sijil Kolej Komuniti (Dasar Latihan Industri IPT, 2010). Shazaitul Azreen (2011) pula menyatakan latihan industri adalah satu peluang kepada pelajar mendalami ilmu sebelum bekerja. Selari dengan apa yang dinyatakan oleh Maisarah dan Raja Adzrin (2009), latihan industri adalah cara untuk pelajar mendalami ilmu teori dan amali di mana ia mampu menyediakan pelajar sebelum terlibat dalam pekerjaan sebenar.

2.2 Kepentingan Menjalani LI kepada Pelajar

Kini, semua IPT telah melaksanakan LI sebagai salah satu komponen yang penting dalam kurikulum pengajian akademik di IPT (Azali Mohamed, 2018). Kolej komuniti mewajibkan pelajar mengikuti kursus Latihan Industri. Kursus LI ini terdiri daripada 8 jam kredit. Kursus LI adalah syarat bagi penganugerahan Sijil Kolej Komuniti. Realiti kursus latihan industri adalah untuk mendedahkan pelajar dengan dunia pekerjaan yang sebenar. Selain itu, pelajar juga dapat menambahkan ilmu pengetahuan mereka terutama dalam pembuatan perabot mengikut perkembangan semasa menuju globalisasi ke arah industri 4.0 (I.R 4.0). Menurut Abdul Halim (2010) latihan industri memperlihatkan reaksi positif pelatih di mana ia memberi peningkatan pengetahuan dan kemahiran, perubahan tingkah laku yang lebih baik serta turut meningkatkan prestasi kerja seseorang. Latihan industri membolehkan pelajar mengaplikasikan teori pembelajaran di kelas. Menurut Lim Khong Chiu et. Al (2010) praktikal menawarkan pelajar peluang untuk mengaplikasi teori, pengetahuan, kemahiran dan menguji kefahaman serta mampu mengubahsuai kefahaman belajar berdasarkan LI tersebut. Menurut Abderrahman Hassi dan Giovanna Storti (2011), latihan industri membantu dalam membuat penilaian untuk melihat perubahan sikap pelajar. Bagi aspek manfaat kepada organisasi latihan pula, program LI membantu industri dalam mendapatkan pekerja bagi tugas-tugas mudah dan ini secara tidak langsung membantu industri mendapatkan pekerja dengan lebih senang dan dapat menjimatkan kos pengurusan temuduga dan proses pengambilan pekerja baharu di mana sebelum fasa pengambilan pekerja ini juga prestasi pelajar telah dilihat semasa menjalani LI di organisasi berkenaan. Menurut Hasnah Ali et. Al (2009), pendidikan dan latihan sangat berkait di mana setiap tahun kerajaan Malaysia memperuntukkan dana yang begitu besar dalam kedua-duanya.

2.3 Kemahiran yang Diperlukan

Kajian yang dijalankan oleh badan bukan kerajaan di New York mendapati bahawa graduan perlu mempelbagaikan kemahiran diri (MyMetro, 2015). Artikel yang sama dalam MyMetro, Ruhaiza Rusmin penulis artikel mengambil kata Pengarah Program 02's, Ann Pickering yang menyatakan bahawa dunia pekerjaan yang semakin kompetatif pada masa kini memerlukan pekerja mempunyai pelbagai kemahiran dan tidak terhad dalam satu aspek semata-mata. Juga dalam artikel yang sama, disenaraikan empat kemahiran yang menjadi sasaran utama majikan iaitu kemahiran digital, kemahiran menghasilkan produk, kemahiran kepekaan terhadap perkembangan media sosial serta kemahiran sosial untuk menunjukkan kemahiran dimiliki agar industri tertarik untuk menyerap masuk pelajar ke organisasi selepas tamat LI. Pickering juga menyatakan bahawa majikan kesuntukan masa untuk mencari pekerja yang dapat menepati standard organisasi dan oleh sebab itu, kebiasaannya organisasi latihan menawarkan pekerjaan kepada pelatih yang menunjukkan prestasi cemerlang semasa latihan. Oleh itu adalah menjadi satu kerugian sekiranya graduan tidak mengambil peluang ini dengan melakukan LI secara sambil lewa.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Instrumen Kajian

Instrumen utama kajian ini adalah Borang Penilaian Latihan Industri daripada Garis Panduan Pelaksanaan Latihan Industri Kolej Komuniti, Edisi 2016. Borang ini dilengkapi oleh majikan semasa pelajar menjalani sesi latihan industri.

3.2 Sampel Kajian

Sampel kajian ini terdiri daripada majikan yang menawarkan LI kepada pelajar SRP bagi sesi November 2016 dan November 2017. Pelajar sesi sebelum dan berikutnya tidak diambil kira untuk kajian ini kerana terdapat perubahan dalam sistem semester. Pelajar yang terlibat adalah seramai 24 orang sebagaimana diringkaskan dalam Jadual 1 seperti berikut :

Jadual 1 Pelajar SRP yang Mengikuti Latihan Industri Sesi November 2016 dan November 2017

Sesi	Perempuan	Lelaki	Jumlah
November 2016	0	12	12
November 2017	3	9	12
Jumlah	3	21	24

Kajian ini melibatkan 24 majikan yang kesemuanya adalah syarikat swasta. Aktiviti utama majikan bagi organisasi yang dipilih terdiri daripada syarikat yang menjalankan aktiviti perniagaan dalam bidang pembuatan perabot sekitar Negeri Selangor dan Kuala Lumpur serta Nilai, Negeri Sembilan.

3.3 Prosedur Kajian

Pelajar yang menjalani LI adalah pelajar yang telah tamat semester empat di mana pelajar telah mempunyai pengetahuan asas dalam bidang pembuatan perabot seperti pendedahan kepada Ukiran, Pembuatan Perabot Luar dan Dalam, Pembuatan Kabinet, Pemesinan Kayu, Lukisan Kejuruteraan, Reka Bentuk Berbantu Komputer 2D dan 3D. Semasa sesi latihan industri, pelajar dinilai oleh majikan menggunakan Borang Penilaian Latihan Industri. Borang ini terdiri daripada 4 komponen utama.

Komponen pertama adalah aspek kemahiran penggunaan teknologi yang mengandungi kriteria berikut:

- i. Melaksanakan tugas secara hands-on;
- ii. Menggunakan alatan dan kelengkapan yang disediakan dengan baik di tempat latihan;
- iii. Menyesuaikan diri dengan kepelbagaian teknologi;
- iv. Melaksanakan tugas dengan berkesan berdasarkan keadaan persekitaran tempat kerja;
- v. Menggunakan ilmu yang dipelajari untuk menyempurnakan tugas;
- vi. Menunjukkan perkembangan dalam pengetahuan dan kemahiran; dan
- vii. Mempunyai pemikiran yang kreatif dan kritikal.

Komponen kedua adalah aspek kemahiran komunikasi yang mengandungi kriteria berikut:

- i. Menggunakan komunikasi secara lisan atau bertulis bagi menyampaikan maklumat;
- ii. Menggunakan komunikasi bahasa tubuh yang bersesuaian;
- iii. Mengikut arahan dari pihak atasan;
- iv. Menunjukkan kemahiran berkomunikasi dengan rakan sekerja.

Komponen ketiga menilai aspek kemahiran sosial dan kerja berpasukan yang mengandungi kriteria berikut:

- i. Menunjukkan sikap yang positif setiap masa;
- ii. Melaksanakan kerja sendiri dengan pengawasan yang minimum;
- iii. Melibatkan diri secara aktif sebagai ahli pasukan;
- iv. Menjalankan tugas dalam pelbagai situasi;
- v. Memenuhi kehendak pelanggan;
- vi. Menyelesaikan masalah berkaitan dengan tugas yang diberikan dengan baik;
- vii. Mempunyai hubungan yang baik dengan rakan sekerja.

Komponen keempat pula menilai aspek etika mengandungi kriteria berikut:

- i. Bertanggungjawab;
- ii. Berintegriti dan boleh dipercayai;
- iii. Beretika dan protokol;
- iv. Kehadiran;
- v. Pengurusan masa;

Semua kriteria menggunakan ukuran Skala Likert lima mata iaitu daripada 1 sehingga 5 sebagaimana diringkaskan dalam Jadual 2 berikut:

Jadual 2 Skala Likert Borang Penilaian Latihan Industri

Skala	Maklumbalas
1	Amat Lemah
2	Lemah
3	Memuaskan
4	Baik
5	Cemerlang

3.4 Penganalisaan Data

Data daripada Borang Penilaian LI dianalisa menggunakan Statistical Package for Social Science (SPSS) Versi 19.0. Seterusnya data tersebut akan diuji dengan menggunakan skor min. Skor min diinterpretasi menggunakan Jadual Interpretasi Skor Min Nunnally and Bernstein (1994). Skor min diukur menggunakan empat tahap penerimaan sebagaimana dirumuskan dalam Jadual 3 berikut:

Jadual 3 Interpretasi Skor Min

Skor Min	Interpretasi Skor Min
1.00 – 2.00	Rendah
2.01 – 3.00	Sederhana Rendah
3.01 – 4.00	Sederhana Tinggi
4.01 – 5.00	Tinggi

Sumber: Psychometric Theory, 3rd edition, 1994 (Nunnally & Bernstein, 1994)

4.0 ANALISA DAN INTERPRETASI DATA

Kajian adalah bagi menjawab persoalan kajian mengenai persepsi majikan terhadap pelajar latihan industri bagi komponen yang dinilai seperti berikut:

4.1 Soalan Kajian 1

Apakah tahap persepsi majikan bagi pelajar LI terhadap kemahiran penggunaan teknologi?

Dapatan kajian menunjukkan bahawa skor min bagi aspek kemahiran penggunaan teknologi berada di tahap sederhana tinggi sebagaimana dirumuskan dalam Jadual 4.

Jadual 4 Tahap Persepsi Majikan Terhadap Aspek Kemahiran Penggunaan Teknologi

Bil	Perkara	Skor Min (Purata)	Tahap
1	Melaksanakan tugas secara hands-on;	3.75	Sederhana Tinggi
2	Menggunakan alatan dan kelengkapan yang disediakan dengan baik di tempat latihan;	3.83	Sederhana Tinggi
3	Menyesuaikan diri dengan kepelbagaian teknologi;	3.75	Sederhana Tinggi
4	Melaksanakan tugas dengan berkesan berdasarkan keadaan persekitaran tempat kerja;	3.79	Sederhana Tinggi
5	Menggunakan ilmu yang dipelajari untuk menyempurnakan tugas;	3.75	Sederhana Tinggi
6	Menunjukkan perkembangan dalam pengetahuan dan kemahiran; dan	3.79	Sederhana Tinggi
7	Mempunyai pemikiran yang kreatif dan kritikal.	3.46	Sederhana Tinggi
Skor Min Bagi Aspek Kemahiran Penggunaan Teknologi		3.73	Sederhana Tinggi

Jadual 4 menunjukkan skor min bagi aspek kemahiran penggunaan teknologi. Skor min berada di tahap sederhana tinggi dengan bacaan min 3.73. Skor min terendah adalah bagi kriteria “Mempunyai Pemikiran Yang Kreatif Dan Kritikal” dengan bacaan skor min 3.46. Pelajar perlu didedahkan dengan pelbagai aktiviti yang dapat mengasah minda secara kreatif seperti pertandingan inovasi.

4.2 Soalan Kajian 2

Apakah tahap persepsi majikan bagi pelajar LI terhadap kemahiran komunikasi?

Berdasarkan hasil maklumbalas majikan, didapati bahawa skor min bagi aspek kemahiran komunikasi berada di tahap tinggi sebagaimana dirumuskan dalam Jadual 5.

Jadual 5 Tahap Persepsi Majikan Terhadap Aspek Kemahiran Komunikasi

Bil	Perkara	Skor Min (Purata)	Tahap
1	Menggunakan komunikasi secara lisan atau bertulis bagi menyampaikan maklumat;	3.96	Sederhana Tinggi
2	Menggunakan komunikasi bahasa tubuh yang bersesuaian;	3.87	Sederhana Tinggi
3	Mengikut arahan dari pihak atasan;	4.21	Tinggi
4	Menunjukkan kemahiran berkomunikasi dengan rakan sekerja.	4.04	Tinggi
Skor Min Bagi Aspek Kemahiran Komunikasi		4.02	Tinggi

Jadual 5 menunjukkan skor min bagi aspek kemahiran komunikasi. Skor min berada di tahap tinggi dengan bacaan min 4.02. Skor min terendah adalah bagi kriteria “Menggunakan komunikasi bahasa tubuh yang bersesuaian” dengan bacaan skor min 3.87. Oleh itu, pelajar perlu didedahkan dengan

pelbagai aktiviti kemahiran bukan lisan seperti menganjurkan program berbentuk melodrama, lakonan, simulasi dan main peranan serta sentiasa memberi sokongan kepada pelajar dalam aktiviti seperti pertandingan teater.

4.3 Soalan Kajian 3

Apakah tahap persepsi majikan bagi pelajar LI terhadap kemahiran sosial dan kerja berpasukan?

Berdasarkan dapatan soalan kajian ke-3 ini, didapati bahawa skor min bagi aspek kemahiran sosial dan kerja berpasukan berada di tahap sederhana tinggi sebagaimana dirumuskan dalam Jadual 6.

Jadual 6 Tahap Persepsi Majikan Terhadap Aspek Kemahiran Sosial dan Kerja Berpasukan

Bil	Perkara	Skor Min (Purata)	Tahap
1	Menunjukkan sikap yang positif setiap masa;	3.88	Sederhana Tinggi
2	Melaksanakan kerja sendiri dengan pengawasan yang minimum;	3.67	Sederhana Tinggi
3	Melibatkan diri secara aktif sebagai ahli pasukan;	3.58	Sederhana Tinggi
4	Menjalankan tugas dalam pelbagai situasi;	3.79	Sederhana Tinggi
5	Memenuhi kehendak pelanggan;	3.54	Sederhana Tinggi
6	Menyelesaikan masalah berkaitan dengan tugas yang diberikan dengan baik;	3.67	Sederhana Tinggi
7	Mempunyai hubungan yang baik dengan rakan sekerja.	4.17	Tinggi
Skor Min Bagi Aspek Kemahiran Sosial dan Kerja Berpasukan		3.76	Sederhana Tinggi

Jadual 6 menunjukkan skor min bagi aspek kemahiran sosial dan kerja berpasukan. Skor min berada di tahap sederhana tinggi dengan bacaan min 3.76. Skor min terendah adalah bagi kriteria “Memenuhi kehendak pelanggan” dengan bacaan skor min 3.54. Ini menunjukkan bahawa pelajar perlu didedahkan dengan pelbagai aktiviti yang dapat mengasah minda secara kreatif seperti pertandingan inovasi, aktiviti berkumpulan dan sebagainya.

4.4 Soalan Kajian 4

Apakah tahap persepsi majikan bagi pelajar LI terhadap etika pelajar?

Hasil kajian menunjukkan bahawa skor min bagi aspek etika berada di tahap tinggi sebagaimana dirumuskan dalam Jadual 7. Min tertinggi (bacaan 4.25) adalah bagi aspek bertanggungjawab. Manakala min terendah adalah bagi aspek pengurusan masa dengan bacaan min 3.83.

Jadual 7 Tahap Persepsi Majikan Terhadap Aspek Etika

Bil	Perkara	Skor Min (Purata)	Tahap
1	Bertanggungjawab;	4.25	Tinggi
2	Berintegriti dan boleh dipercayai;	4.12	Tinggi
3	Beretika dan protokol;	3.87	Sederhana Tinggi
4	Kehadiran;	4.08	Tinggi
5	Pengurusan masa;	3.83	Sederhana Tinggi
Skor Min Bagi Aspek Etika		4.03	Tinggi

Prestasi pelajar dalam aspek etika ini perlu dikekalkan bagi pelajar yang akan keluar menjalani latihan industri kerana aspek etika merupakan satu aspek yang penting kepada majikan selain keupayaan pelajar melaksanakan tugas.

4.5 Soalan Kajian 5

Apakah tiga kriteria terendah daripada persepsi majikan?

Skor min terendah bagi tiga kriteria maklumbalas majikan telah dikenalpasti dan dirumuskan dalam Jadual 8. Skor min tersebut adalah bagi aspek kemahiran penggunaan teknologi untuk kriteria “Memiliki pemikiran yang kreatif dan kritikal” dengan bacaan skor min 3.46. Ini diikuti oleh skor min kedua terendah bagi aspek kemahiran sosial dan kerja berpasukan bagi kriteria “Memenuhi kehendak pelanggan” dengan bacaan skor min 3.54 diikuti kriteria “Melibatkan secara aktif sebagai ahli pasukan” dengan skor min 3.58. Sehubungan dengan itu Kolej Komuniti Kuala Langat perlu mengambil beberapa inisiatif bagi melengkapkan pelajar sebelum menjalani latihan industri seperti memberi pendedahan berkaitan teknologi, mengadakan program berkumpulan dan merangka kursus kemahiran sosial untuk pelajar sebelum menjalani latihan industri.

Jadual 8 Skor Min Terendah

Perkara	Skor Min (Purata)	Tahap
Kemahiran Penggunaan Teknologi		
Memiliki pemikiran yang kreatif dan kritikal	3.46	Sederhana Tinggi
Kemahiran Sosial dan Kerja Berpasukan		
Melibatkan diri secara aktif sebagai ahli pasukan	3.58	Sederhana Tinggi
Memenuhi kehendak pelanggan	3.54	Sederhana Tinggi

Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa prestasi pelajar latihan industri berada di tahap sederhana tinggi dengan bacaan skor min keseluruhan adalah 3.85, ditunjukkan dalam Jadual 9. Ini memberikan satu inisiatif baru untuk kolej melangkah ke depan dengan memberi tumpuan kepada kriteria yang lemah agar dapat memantapkan lagi prestasi pelajar LI.

Jadual 9 Rumusan Dapatan Prestasi Pelajar

Bil	Perkara	Skor Min Komponen	Tahap
1	Skor Min Bagi Aspek Kemahiran Penggunaan Teknologi	3.73	Sederhana Tinggi
2	Skor Min Bagi Aspek Kemahiran Komunikasi	4.02	Tinggi
3	Skor Min Bagi Aspek Kemahiran Sosial dan Kerja Berpasukan	3.76	Sederhana Tinggi
4	Skor Min Bagi Aspek Etika	4.03	Tinggi
Skor Min Keseluruhan		3.85	Sederhana Tinggi

5.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulannya, daripada dapatan kajian dapat dirumuskan bahawa persepsi majikan bagi prestasi pelajar Sijil Teknologi Reka Bentuk dan Pembuatan Perabot yang menjalani latihan industri Sesi November 2016 dan November 2017 berada di tahap sederhana tinggi. Oleh yang demikian Kolej Komuniti Kuala Langat masih mempunyai banyak ruang penambahbaikan bagi pelajar yang akan menjalani latihan industri di sesi akan datang. Unit Latihan Industri juga boleh mengambil tindakan yang lebih proaktif dalam melengkapkan pelajar sebagai pekerja yang dapat memenuhi keperluan majikan apabila keluar sebagai pelajar praktikal mahupun pekerja di organisasi kelak.

5.2 Cadangan Kajian Lanjutan

Kajian lanjutan yang dicadangkan untuk dijalankan adalah kajian prestasi pelajar bagi Sijil Reka Bentuk dan Pembuatan Perabot di seluruh kolej komuniti yang menawarkan program ini. Juga dicadangkan agar kajian dibuat ke atas faktor-faktor yang dapat membantu dalam meningkatkan bilangan pelajar program ini sendiri memandangkan program pembuatan perabot kolej komuniti masih kurang sambutan. Selain itu, dengan kajian yang dijalankan ini ia menjadi pendorong kepada pensyarah untuk memperbanyakkan kajian dalam meningkatkan mutu dan prestasi pelajar serta imej kolej komuniti sendiri sebagai salah satu institusi yang dapat melahirkan pelajar cemerlang dan terbilang di mata industri.

RUJUKAN

- Abderrahman Hassi & Giovanna Storti. (2011). Organizational Training Across Cultures: Variations in Practices and Attitudes. *Journal of European Industrial Training*, 35.
- Abdul Halim Abdul Majid. (2010). Peranan Program Latihan Sumber Manusia Dalam Meningkatkan Prestasi Kerja. Petaling Jaya: Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- Azali Mohamed. (2018). *Kerjasama Erat IPT, Industri Tingkat Kebolehpasaran Graduan*. Dimuat turun daripada <https://www.bharian.com.my/rencana/komentar/2018/09/477402/kerjasama-erat-ipt-industri-tingkat-kebolehpasaran-graduan>
- Garis Panduan Pelaksanaan Latihan Industri Kolej Komuniti, Jabatan Pendidikan Kolej Komuniti. (2016)
- Halizawati, & Irni Norsuhana. (2017). Latihan Industri: Keberkesanan Terhadap Peningkatan Kemahiran Pelajar Fesyen dan Pakaian di Politeknik Ibrahim Sultan. In *e-Proceeding National Innovation and Invention Competition Throught Exhibition 2017*, 20–30.
- Hasnah Ali, Luqman Ahmad, Sanep Ahmad & Noraziah Ali. (2009). Keperluan, Kepentingan dan Sumbangan Perancangan Pendidikan Dalam Pembangunan Ekonomi Malaysia. *Jurnal e-Bangi*, 13-29.
- Karimah Omar. (2019, April 5). Latihan Industri Bagi Pelajar Program Sijil Reka Bentuk dan Pembuatan Perabot.
- Lim Khong Chiu, Idayu Mahat, Shahizan Hassan, Abdul Razak Chik & Mohd Azlan Yahya. (2010). Penilaian Terhadap Prestasi Pelajar dan Pengurusan Program Praktikum Universiti Utara Malaysia. *Malaysia Journal of Learning and Instruction*, 7.
- Maisarah Mohamed Saat & Raja Adzrin Raja Ahmad. (2009). Ethical Exposure in Practical Training. *Business & Accounting Today*. Malaysia, *MJLI VOL. 7 (2010)*
- Mohd Safarin Nordin & Hun, D. L. E. (2009). Persepsi Pelajar-Pelajar Tahun Empat Pendidikan Teknikal Dan Kejuruteraan Terhadap Program Latihan Industri.
- Mohd Saifudin Mat Piah & Zolkepli Haron. (2018). Latihan Industri Kolej Vokasional: Keberkesanan Pelaksanaannya dari Perspektif Pelatih. Dimuat turun daripada http://conference.kuis.edu.my/ispen/wp-content/uploads/2018/08/5.saifuddin_mat_piah.pdf
- Muhammad Zul Azri Muhammad Jamil, Norinsan Kamil Othman, Irman Abdul Rahman, Faizal Mohamed & Zalita Zainuddin. (2016). Keberkesanan Pelaksanaan Sistem Latihan Amali / Industri dalam Pengurusan Penempatan Latihan Industri bagi Pelajar Pusat Pengajian Fizik Gunaan. *Jurnal Personalia Pelajar* 19(1)(2016): 39-48.
- MyMetro. (2015, 20 Julai). 4 Kemahiran Sasaran Utama Majikan. Retrieved from <https://www.hmetro.com.my/node/64995>
- Shazaitul Azreen Rodzlan. (2011). Latihan Industri: Tahap Aplikasi, Hubungan dengan Penyelia dan Peningkatan Kemahiran Generik di Kalangan Pelajar FPPSM, UTM. Johor, Malaysia: Universiti Teknologi Malaysia.

EDU21

The Relationship between Kuala Langat Community College Students' Self Efficacy and English Language Achievement

Marina Mohamed Zahidi

Kolej Komuniti Kuala Langat, Selangor
Corresponding author: *marina_zahidi@yahoo.com*

ABSTRACT

English language proficiency has grown into an important concern in Malaysian higher education as it plays a major role in employment outcomes. Statistics show that up to a quarter of graduates unemployed because they have poor command in English. There are considerable body of research in identifying the factors that affect students' ability to be proficient in English language. Hence, research findings showed that students judgement of their own academic capabilities or self-efficacy beliefs influence their academic behaviours and performance. Therefore, this research seeks to determine relationship between student's self-efficacy and their English language achievement. This study is quantitative in nature using a 7 Likert-scale questionnaire as research instrument. This study involved 118 Kuala Langat Community College students who take Communicative English subject as the respondents. The data was analysed using descriptive and inferential analysis such as Pearson Correlation, ANOVA and frequency using the SPSS version 21. The result of the study indicated that there is a positive and strong relationship between students' self-efficacy and English language achievement. Besides, the result also revealed that half of the students have high level of self-efficacy and students' programme had an effect on the level of self-efficacy. Finally, some pedagogical implications and suggestions for future research were stated.

Key Words: self-efficacy, English language performance, technical student

1.0 INTRODUCTION

One of the major objective of National Education Blueprint 2013-2015 is to create a transformation to ensure the low proficiency of English among graduates can be overcome. Community College is one of the Technical Vocational Education and Training (TVET) institutions that produced skilled manpower for Malaysia. The main objective of Community College is to provide skills training to members of the community. According to Mustapha (2004), TVET should be able to provide the required skills to prepare students for a productive employment however Malaysian workers are still inadequate compared to other advanced countries. Hence, English proficiency at workplace is essential since communication skills is importance to established rapport and share ideas (Ahmad & Sopiah, 2010).

Lack proficiency in English and communication skills are cited as one of the reason for low employability rate among graduates (Ting, Marzuki, Chuah, Misieng & Jerome, 2017; Singh and Singh 2008). There are many factors that affect the level of proficiency in English Language such as attitudes toward English usage (Bakar & Madni 2010); low self-confidence in oral communication (Anthony & Abdul, 2012); students' interest in learning English (Arshad & Zakaria, 2010); beliefs about language learning and gender (Bernat & Lloyd, 2007) and cultural background (Bhar, Bakar & Chua, 2012). Self-efficacy is one of the powerful motivational constructs (Bandura, 1997) that affect the success of mastering a task. Self-efficacy refers to the beliefs of one person of his or her capabilities to learn or complete behaviours at designated level (Bandura, 1986, 1997). This means, the beliefs that a person have about their abilities and outcome of their effort affect tremendously on how they will behave. Furthermore, self-efficacy plays a crucial role

in determining learners' performance in educational perspective and it can determine performance much better than actual abilities (Bandura 1997). According to Pajares (2009), self-efficacy beliefs act as catalyst for human motivation, well-being and personal accomplishment. People who have low self-efficacy beliefs dislike facing challenges and usually avoid difficult task (Schunk, 1990).

Self-efficacy is a significant element in social cognitive theory. Social cognitive theory suggest human achievement depends on reciprocal interaction between one's behaviours, personal factors (psychological, cognitive and affective) and environmental conditions (Bandura 1986, 1997). Within this reciprocal interaction, a person are capable with five capabilities which assist them to determine their own action: forethought capability, symbolizing capability, vicarious capability, self-regulate capability and self-reflective capability. Self-reflection is the most importance and significant capability in regulating a person behaviour. A person will be able to asses, interpret and self-evaluate their thoughts, motivation and behaviour. Furthermore, people who have experienced accomplishing a task successfully, will be likely to have high self-efficacy, thus past successful experience contribute a crucial part in developing self-efficacy belief (Saeid, Tan, & Chan, 2012).

Bandura (1986) has noted four sources of self-efficacy which are:

1. Mastery experiences: past success or failure affect the current level of self-efficacy.
2. Vicarious experiences: observing friends or perform a task successfully help to develop positive belief about their capability.
3. Social persuasions: Encouragement and positive feedback help enhance people's self-efficacy beliefs.
4. Emotional and psychological state: Fatigue and anxiety will lower people's self-efficacy.

Bandura (1993) mentioned that many effects created by self-efficacy beliefs is through cognitive process, motivational process, affective process and selection process. All these processes determine the level of self-efficacy a person have.

According to Bandura (1986), self-efficacy is one of the most dominant arbiters of self-reflection which it is a strong predictor of success. This is supported by Hsieh & Schallert (2008) where they found out that compared to other different variables as predictor of achievement, self-efficacy was the strongest variable in predicting achievement.

Quite number of studies have been carried out in this concept of education setting. Study conducted by Tilfarlioğlu and Ciftci (2011) that involved 250 university in Turkey found out there was a significant relationship between learner autonomy and self-efficacy and there is a positive correlation between self-efficacy and academic success. Mills, Pajares and Heron (2006) surveyed 95 college students and the findings indicated that there was a significant positive relationship between reading self-efficacy beliefs and reading performance.

2.0 PROBLEM STATEMENT

According to Noor and Siti (2018), many future graduate employees that have excellent performance are fail to get jobs because of their low proficiency in English. This is due to the fact that English is not only act as importance international language, it also functions as a medium of commination inside and outside of institution in Malaysian setting (Moslehfir & Ibrahim, 2012). Therefore, it is a huge need for Malaysian graduates to be proficient in English Language.

There are vast studies conducted to find out factors that affecting Malaysian students ability to be proficient in English Language. Hence, According to Datuk Seri Idris Jusoh former Education Minister, government have taken various initiative to improve English Language proficiency among students such as allocating more time for teaching English Language and sending teachers to various programmes to improve their command of the language including the Aptis Test and Intensive Course in English Language Teaching

(ICELT) (The Sun Daily, 2014). Hence, recently the launched of Roadmap for English Language Education to align the standard of English taught in schools and higher learning institution with the Common European Framework of Reference for Language (CEFR).

Most of this strategies focusing on improving the teaching and learning of English language at school however the affective and psychological aspect of the process should also be taken into account while planning of strategies to improve English language proficiency. As highlighted by Pjares (2000) & Saeid, Tan and Chan (2012), there a lack of researches in the relation of self-efficacy and foreign language performance. Furthermore, there is also not much researches that study the affective factor specifically self-efficacy in the TVET institution setting. Thus, considering the crucial role of beliefs and thought, this study aims to examine the relationship between self-efficacy and English language achievement among TVET students in Kuala Langat Community College.

3.0 RESEARCH OBJECTIVE

The objective of this research is to determine the relationship between KLCC students' self-efficacy and English Language Achievement through the following research questions:

- What are the level of self-efficacy among KLCC students in English language?
- Do KLCC students with different programme have different level of English Language achievement?
- Is there a significant relationship between KLCC students' self-efficacy and English Language achievement?

4.0 METHODOLOGY

4.1 Research Design

Quantitative data depends on the collecting and analysing numerical data to explain, describe, predict or control variables and phenomena of interest (Mertler, 2016). This study is a quantitative research design where survey method utilizing a set of questionnaire is used for this research.

4.1 Participants

118 students of Kuala Langat Community College who took Communicative English subject were the respondents for this research. These students are from six different programmes offered at Kuala Langat Community College namely; Electrical Technology Certificate (SKE), Tourism and Adventure Certificate (SPL), Furniture Technology Certificate (SRP), Business Operation Certificate (SPP), Information Technology Certificate (STM) and Animation 2D Certificate (SDD).

4.2 Instruments

This study used Questionnaire of English Self-Efficacy (QESE) from Wang, Kim, Bong and Ahn (2013) with some modifications were applied to the choice of words to suit the characteristic of the intended population and Malaysian context. QESE was chosen because it is more suitable for Asian setting and it has been tested with internal consistency (Cronbach's Alpha) of .96. The questionnaire has dual language English and Malay so that the respondent who have problem in understanding English would not have problem in understanding the statement in the questionnaire.

The questionnaire has two sections. Section A consists of demographic data. Section B have 32 questions that require respondents to provide feedbacks on their self-perceived capabilities to perform task using English with 7 likert-scale responds.

4.3 Data Collection Procedure

To examine the first variable which is self-efficacy students were given a set of QESE questionnaire. The questionnaire consist of 32 questions. For measuring students English language achievement, result from their Communicative English subject were used. Students result is according to their grade ranging from C- to A.

4.4 Data Analysis Procedure

The data collected from the set of questionnaire were keyed in and then analysed using inferential analysis with SPSS (Version 21) software. Descriptive and inferential analysis were conducted according to the research questions stated for this research.

5.0 RESULT AND DISCUSSION

This section will focus on the findings of the study. The first research questions aimed to the level of self-efficacy among KLCC's students. Frequency analysis have been conducted to find out the result

Table 1 Self-Efficacy Level

	n	Percentage (%)
Low level	12	10.17
Medium level	47	39.83
High level	59	50.0
Total	118	117

The findings showed that 50.0 percent (n = 59) of the students have high self-efficacy and 39.83 percent (n = 47) have medium level of self-efficacy and only 10.17 percent (n = 12) students have low level of self-efficacy. This indicates that half of the students have high level of self-efficacy where they belief that they can perform most of the task in the questionnaire. This findings is similar with Mahyuddin, Elias, Cheong, Muhamad, Noordin, and Abdullah (2006) where in their study found out that 51.1 percent of the students have high self-efficacy. This indicates that Malaysian student do have high belief that they can do well in performing task that requires English language competent.

Table 1 ANOVA Results of Self-Efficacy Level

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12.785	5	2.557	2.641	.027
Within Groups	108.432	112	.968		
Total	121.217	117			

Table 2 Self-Efficacy Level According to Programme

	N	Mean	SD
Electrical Technology Certificate (SKE)	26	4.24	.997
Tourism and Adventure Certificate (SPL)	15	4.66	.891
Furniture Technology Certificate (SRP)	21	4.28	.963
Business Operation Certificate (SPP)	14	4.35	.966
Information Technology Certificate (STM)	20	4.69	1.103
Animation 2D Certificate (SDD)	22	5.13	.943
Total	118	4.55	1.018

The second research questions is intended to find out whether there is different of students' English self-efficacy between the six groups of students. The findings of One-Way ANOVA as depicts in Table 2 shows

that there are significant difference in the level of self-efficacy between the six groups of students ($F = 2.641$, $p = .027$). Table 3 illustrates that SDD Programme ($M = 5.13$, $SD = .943$) have the highest level of self-efficacy followed by STM Programme ($M = 4.67$, $SD = 1.103$). The lowest level of self-efficacy is from SKE Programme ($M = 4.24$, $SD = .997$). According to the finding, programmes that mostly work with computer show a higher self-efficacy compared with programmes that mainly work with tools and machine. This is due to the fact that they lack of opportunity and demand to use English in their life. Since they lack of involvement in the language they rarely have the opportunity to experience success in accomplishing a task in English. According to Bandura (1997), mastery experience is one of major sources of self-efficacy. Therefore, it is importance for a person to be able to experience the mastery experience and to do that they need to have more chance to use the language.

Pearson Correlation Coefficient was used to answer the third research question which is to find out the relationship between students' self-efficacy and their English Language achievement.

Table 5 Pearson Correlation of Self-Efficacy and English Language Proficiency

		Self-Efficacy	Communicative English Result
Self-Efficacy	Pearson Correlation	1	.513**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	118	118
Communicative English Result	Pearson Correlation	.513**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	118	118

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

As shown in Table 3, the correlation coefficient result is 0.51 which is significant at 0.000. This indicates that there is a positive and very strong relationship between students' self-efficacy and English Language performance. This finding concurs with various studies conducted previously that showed relationship between self-efficacy and language learning. Ayoobiyan and Tahereh (2015), studied Iranian medical students' self-efficacy and their language proficiency and found out that there was a positive and very strong relationship. Rahil, Habibah, Loh, Muhd, Nooreen, Maria (2006) and Mahyuddin et.al (2006) also showed positive relationship between students' self-efficacy and their English Language achievement. Therefore, the finding for this study are coherent with previous studies which showed a positive relationship between self-efficacy and English language proficiency. Self-efficacy is an important aspect that affect the students' success in English language.

6.0 CONCLUSION

The study showed that self-efficacy does play significant role in English language performance. Thus, it is importance for language educators to look into this matter and come up with strategies that will help to improve students' self-efficacy, which will subsequently improve students' performance in English. They should provide enough support to enable them to increase their self-efficacy and this will definitely help the learners to have good language learning process.

The study also showed that majority of the students at KLCC have high level of self-efficacy. This is a good finding since many previous research and this current research shows that self-efficacy has significant relationship with English Language achievement. Therefore, it is important for educator to ensure that a high level of self-efficacy for other institutions and for other subject.

Pajares (2002), suggested that one of the ways to increase students' self-efficacy is by peer modelling. This suggestion is under the motion that when the students see their successful peer, it will give them positive view about their own capabilities and thus increase their own self-efficacy. He also added that social message that students receive can also improve their self-efficacy. This can be done by giving positive input about the ability that can help increase students' self-efficacy and lessen their stress. Furthermore, English educator should also provide constant feedback of their students' work because in Chan & Lam

(2008) they found out that students who received formative feedback showed higher level of self-efficacy compared to those who be given summative feedback. English educators should also not only focus on students' actual competence but also their perceptions of their performance that may accurately predict students' motivation and future success (Hackett, 1995).

Future research should look depth into the factors that affect self-efficacy in TVET Malaysian context so that educators can implement them in their teaching and learning process. It is also suggested that future research to involve a bigger population to provide a more reliable data. Furthermore, it is also suggested to conduct research involving students from different field of study to find out whether there is a significant different in their level of self-efficacy. Future research can also adopts quantitative and qualitative approach where it can apply other means of technique in collecting data other than using questionnaire, such as conducting observation and interview. This will definitely provide a rich data that reflect a more depth understanding of the subject.



REFERENCES

- Ahmad, J.S., & Sopiah, M. (2010). Faktor-faktor yang mempengaruhi pembelajaran menggunakan Bahasa Inggeris pelajar tahun satu Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia. Unpublished master's thesis. Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia.
- Anthony, E. M. & Abdul, K. Z. (2012) A road not taken: a breakthrough in English for specific purposes via problem-based learning. *Journal of Technical Education and Training*. 4 (1)
- Arshad, M. Y. & Zakaria, N. H. (2010). *Persepsi Di Kalangan Pelajar Terhadap Penggunaan Bahasa Inggeris Di Fakulti Kejuruteraan Elektrik*, Universiti Teknologi Malaysia. pp. 1-8. (Unpublished)
- Ayoobiyan, H., & Soleimani, T. (2015). *The relationship between self-efficacy and language proficiency: A case of Iranian Medical Students*. *Journal of Applied Linguistic and Language Research* 2 (4), 158-167.
- Bakar, Z. A. & Madni, D. R. A. (2010). *Penggunaan Bahasa Inggeris Di Kalangan Pelajar Diploma Kejuruteraan Awam Di Fakulti Kejuruteraan Awam UITM*, Sarawak . pp. 1-8. (Unpublished)
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28 (2), 117-148.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W H Freeman and Company.
- Bandura, A. (2009). *Self efficacy in changing societies*. New York: Cambridge University Press. Retrieved July 21, 2019 from https://www.researchgate.net/profile/Barry_Zimmerman/publication/247480203_Self-efficacy_and_educational_development/links/549b6770cf2b80371371ad5/Self-efficacy-and-educational-development.pdf
- Bernat, E. & Lloyd, R. (2007) Exploring the Gender Effect on EFL Learners' Beliefs about Language Learning. *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*. Vol 7, 2007, pp 79-91
- Bhar, S. K., Bakar, N. A. & Chua, Y. E. (2012). Language Barriers: Feedback from the IT Industry. *Journal of Technical Education and Training*, 4(2), 9-20.
- Chan, J.C.Y., & Lam, S.F. (2008). Effects of different evaluation feedback on students' self-efficacy in learning. *InstrSci*, 38, 37-58.
- Hackett, G. (1995). Self efficacy in career choice and development. In A. Bandura (ed.). *Self efficacy in changing society*. New York: Cambridge University Press, 232 – 258.
- Hsieh, P.H.P., & Schallert, D.L. (2008). Implications from self-efficacy and attributions theories for an understanding of undergraduates motivation in a foreign language course. *Contemporary Educational Psychology*, 33, 513-532.
- Idris, J. (2014, December 2). Government has taken steps to improve command of English Language. *The Sun Daily*. Retrieved July 22, 2019, from <https://www.thesundaily.my/archive/1254583-HRARCH283983>
- Mahyuddin, R., Elias, H., Cheong, L., Muhamad, M., Noordin, N., & Abdullah, M. (2006). The Relationship Between Students' Self-efficacy and Their Achievement. *Jurnal Pendidik dan Pendidikan*, 21, 61–71.
- Mertler, C.A. (2016). *Introduction to Educational Research*. Thousand Oaks, California: Sage Publication, Inc.
- Mills, N., Pajares, F., & Herron, C. (2006). A Reevaluation of the Role of Anxiety: Self-Efficacy, Anxiety, and Their Relation to Reading and Listening Proficiency. *Foreign Language Annals*, 39(2), 276-294.

- Moslehifar, M. A., & Ibrahim, N. A. (2012). English language oral communication needs at the workplace: Feedback from human resource development (HRD) trainees. *Procedia- Social and Behavioral Science*, 66, 529-536
- Mustapha, R. (2004). *Workforce education and development in East Asia and the Pacific*. International Perspective Workplace Education and Development. USA: Information Age Publishing Inc.
- Noor, S.S., & Siti, F.M., (2018). English language use in Malaysian government and provtae civil engineering workplaces. *International Journal of Education & Literacy Studies*. 6(3) 84 – 91.
- Pajares, F. (2002). Overview of social cognitive theory and self-efficacy. Retrieved July 21, 2019 from <http://people.wku.edu/richard.miller/banduratheory.pdf>
- Pajares, F. (2009). Motivational role of self-efficacy beliefs in self regulated learning. In D.H Schunk & B.J. Zimmerman (Eds.), *Motivation and self-regulated learning: Theory, research and applications*. New York, NY: Routledge
- Rahil, M., Habibah, E., Loh, S.C., Muhd, F.M., Nooreen, N., Maria, C.A. (2006). *The relationship between students' self-efficacy and their English language achievement*. *Jurnal Pendidik dan Pendidikan* 21, 61-71.
- Saeid, R., Tan, B.H., & Chan, S.H., (2012). Self-efficacy in Second/Foreign language learning contexts. *English Language Teaching*, 5 (11), 60-73.
- Schunk, D.H. (1990). Goal setting and self-efficacy during self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 25, 71-86.
- Schunk, D.H., & Zimmerman, B.J. (2007). *Motivation and self-regulated learning: Theory, research and applications*. New York, NY: Routledge.
- Singh, G.K., & Singh, S.K. (2008). Malaysian graduates' employability skills. *UNITAR e-journal* 4 (1), 15-45.
- Tilfarlioğlu, F. T., & Ciftci, F. S. (2011). Supporting Self-efficacy and Learner Autonomy in Relation to Academic Success in EFL Classrooms (A Case Study). *Theory and Practice in Language Studies*, 1(10), 1284-1294.
- Ting, S.H., Marzuki, E., Chuah, K.M., Misieng, J., & Jerome, C. (2017). *Indonesian Journal of Applied Linguistics* 7 (2), 315-327
- Wang, C., Kim, D., Bong, M., & Ahn, H.S. (2013). Examining measurement properties of English Self-Efficacy scale for English Language learners in Korea. *International Journal of Education Research*. 59, 24-34.

EDU22

Keperluan Sistem Perkongsian Maklumat dalam Membudayakan Aktiviti Akademik di Institusi Pendidikan Tinggi

Utami Hidayah Binti Abdul Aziz

Kolej Komuniti Kuala Langat, Selangor
Corresponding author: utamiaziz@gmail.com

ABSTRAK

Kejayaan dan keupayaan kecemerlangan Institusi Pendidikan Tinggi (IPT) memerlukan maklumat yang kualiti yang boleh diaplikasi mengikut keperluan program dan bidang sejajar dengan perkembangan teknologi dan keperluan industri. IPT seperti Politeknik, Kolej Komuniti dan Universiti memerlukan maklumat sebagai sumber rujukan dalam menjalankan aktiviti akademik seperti pengajaran dan pembelajaran, penyelidikan dan pembangunan inovasi. Sistem Perkongsian Maklumat merupakan media perantara bagi menyimpan dan menyebarkan maklumat akademik secara sistematik. Isu kekurangan kekurangan kajian berkaitan dengan maklumat khususnya penyimpanan dan penyebaran luas maklumat. Selain daripada itu, amalan perkongsian, penyimpanan dan menyebarkan maklumat menggunakan sistem tidak dipraktikkan secara holistik mengikut keperluan organisasi pendidikan bagi tujuan mengoptimumkan penggunaan maklumat akademik. Objektif kajian ini menyelidiki keperluan sistem perkongsian maklumat dalam membudayakan aktiviti akademik. Terdapat 4 konstruk dalam kajian ini iaitu sistem perkongsian maklumat, pengumpulan maklumat, polisi, dan sikap amanah pensyarah yang merangkumi 3 hipotesis. Pembangunan kerangka kajian adalah berasaskan kepada Structural Model of Technology (SMT). Pendekatan kajian adalah kuantitatif dengan menggunakan instrumen borang soal selidik. 140 responden adalah pensyarah dalam bidang teknologi dan kejuruteraan Universiti Teknologi Mara (UiTM), Universiti Universiti Pertahanan Nasional Malaysia (UPNM), Politeknik Sultan Abdul Aziz Shah (PBS). Kolej Komuniti Kuala Langat dan Politeknik Banting Selangor (PBS). Analisis data menggunakan SPSS dan SEM-PLS menganalisis deskriptif dan hipotesis. Dapatan menunjukkan dasar dan sikap pensyarah mempunyai signifikan terhadap sistem perkongsian maklumat dan sistem perkongsian maklumat mempunyai signifikan terhadap membudayakan aktiviti akademik. Impak kajian ini memberi input kepada IPT dan institusi TVET sebagai panduan dan rujukan dalam menyediakan perancangan jangka masa pendek dan panjang dalam aktiviti pengurusan maklumat khususnya perkongsian dan pemindahan maklumat secara strategik seterusnya boleh meningkatkan aktiviti akademik seperti pengajaran dan pembelajaran, penyelidikan dan pembangunan inovasi.

Kata Kunci: Sistem Perkongsian Maklumat, IPT, Polisi, dasar

1.0 PENGENALAN

Institusi Pengajian Tinggi (IPT) merupakan tempat wacana ilmu melalui aktiviti pengajaran dan pembelajaran, perbincangan, penciptaan dan inovasi yang berpaksikan kepada maklumat sama ada dalam bentuk formal dan tidak formal. Pada masa yang sama, perkembangan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) yang pesat boleh membantu amalan perkongsian maklumat secara sistematik. Selain daripada itu, TMK adalah salah satu mekanisma yang membolehkan sistem maklumat beroperasi secara terancang. Oleh itu, sistem perkongsian maklumat digunakan bagi merealisasikan penyimpanan, penyebaran maklumat yang lebih tersusun dan teratur berbanding dengan penggunaan sistem manual. SPM juga memudahkan pengguna melakukan carian bagi tujuan akademik. Ianya secara tidak langsung dapat menjimatkan masa, kos dan tenaga. Kajian ini

memfokuskan kepada amalan perkongsian maklumat yang menggunakan wadah sistem perkongsian maklumat. Perkongsian maklumat dalam talian mempunyai kelebihan amalan tersebut boleh dipraktikkan pada bila masa dan di mana sahaja.

2.0 PENYATAAN MASALAH DAN OBJEKTIF KAJIAN

Maklumat merupakan sumber penting bagi IPT bagi menjalankan aktiviti akademik secara konsisten dan berfokus. Namun begitu, aspek pengumpulan maklumat hasil perkongsian dalam kalangan ahli akademik masih lagi dibahas secara meluas sama ada dalam kajian dan perbincangan pada masa kini. Banyak kajian dilakukan dalam bidang perkongsian maklumat sama ada dalam sector awam dan swasta (Zwain et al. 2012). Kajian berkaitan sistem Perkongsian maklumat di IPT belum banyak diterokai khususnya di IPT (Fullwood et al. 2013). Selain daripada itu, kajian perkongsian maklumat dalam sektor pendidikan juga kurang diselidiki berbanding sektor awam bukan pendidikan (Fadillah 2013). Meskipun organisasi mempunyai pengalaman berkongsi maklumat namun aktiviti tersebut tidak dipraktik sebagai rutin. Kebanyakan organisasi yang berorientasi perniagaan dan perkhidmatan mengguna maklumat sebagai sumber utama (Durcikova & Fadel 2012). Sumber ini diguna sama ada untuk membuat keputusan, rujukan dan perancangan strategik. Justeru kajian ini mempunyai 3 objektif seperti berikut:

- i. Memeriksa sistem perkongsian maklumat dalam talian yang penyumbang kepada pengumpulan maklumat IPT
- ii. Memeriksa konstruk dasar yang menyumbang penggunaan sistem perkongsian maklumat di IPT
- iii. Memeriksa konstruk sikap yang menyumbang penggunaan sistem perkongsian maklumat di IPT

3.0 KAJIAN LITERATUR

3.1 Maklumat

Maklumat merupakan hasil daripada pemprosesan, pengumpulan dan penganalisaan data yang dapat menambah pengetahuan kepada penerima maklumat yang boleh digunakan untuk membuat keputusan selain daripada kegunaan untuk akademik seperti pengajaran dan pembelajaran, penyelidikan dan inovasi.

Maklumat boleh disimpan dalam pelbagai format seperti dokumen, gambar dan video. Maklumat yang dihasilkan dari pengumpulan data lebih bermakna dan mudah untuk difahami. Dalam konteks IPT, salah satu fungsi maklumat adalah sebagai rujukan dan panduan untuk kegunaan akademik. Justeru keperluan berkongsi maklumat akademik penting untuk simpanan dan penyebaran di IPT

3.2 Sistem Perkongsian Maklumat (SPM)

Keperluan kepada penggunaan Sistem Perkongsian maklumat (SPM) di tahap optimum memerlukan beberapa aspek yang perlu diambilkira iaitu antara muka, fungsi sistem berkenaan, pangkalan data, kemudah capaian dan ciri-ciri keselamatan serta perlu mengikut keperluan sesebuah IPT itu sendiri. Ini kerana keperluan kepada penggunaan sistem ini adalah untuk meningkatkan keberkesanan dalam menguruskan maklumat dan sebagai medium untuk aktiviti perkongsian maklumat (Tamez 2014). Menurut Lee et al. 2009, SPM merupakan sistem untuk penciptaan, perkongsian, penyebaran

maklumat secara sistematik yang mana untuk meningkatkan keberkesanan dalam perkongsian maklumat atas talian (al-Busaidi et al. 2010)

3.3 Polisi

Polisi yang dibangunkan oleh organisasi akademik adalah untuk melancarkan dan mencapai objektif pengurusan melalui perancangan, pelaksanaan dan aktiviti pemantauan. Garis panduan ini adalah polisi (dokumen tetap) kepada pengurusan dalam menjalankan aktiviti pengurusan (Samuel & Certo 2006). Dalam konteks IPT, polisi dilihat sebagai kuasa yang dapat mempengaruhi kakitangan untuk melaksanakan dan mempraktif amalan perkongsian maklumat (Raja & Haddad 2008).

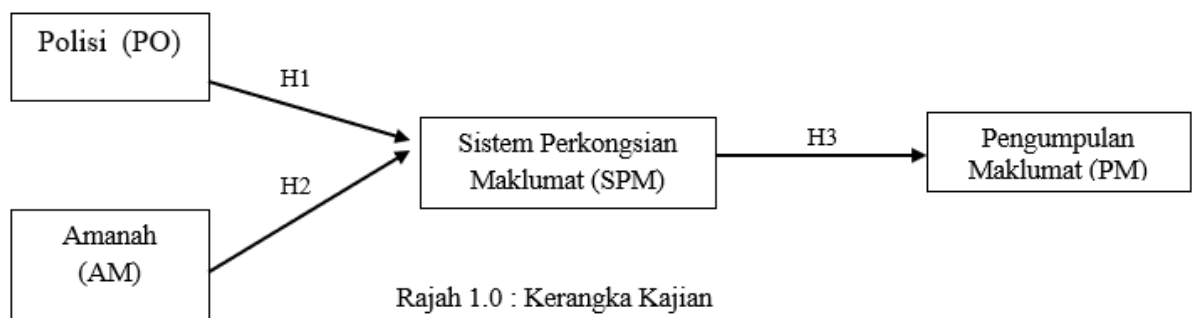
3.4 Sikap Amanah

Amanah merupakan satu jangkaan berkaitan dengan tingkah laku manusia yang jujur dan sikap kerjasama dalam tindakan dengan manusia lain. Sikap amanah juga ditakrif sebagai sejauh mana seseorang itu yakin yang diterjemah melalui ucapan, tindakan dan membuat keputusan (Casimir 2012). Ini menunjukkan faktor amanah mewujudkan kebolehpercayaan hubungan pekerja dan interaksi sosial.

H2: Polisi mempunyai hubungan positif terhadap amalan pengumpulan maklumat terhadap sistem perkongsian maklumat di IPT

3.5 *Structurational Model of Technology (SMT)*

Kajian ini mengguna Structurational Model of Technology (SMT). SMT diperkenalkan oleh Orlikowski pada tahun 1992 bagi mengkaji kesan dan interaksi timbal balik antara manusia, teknologi dan organisasi. SMT mempunyai tiga entiti iaitu manusia, teknologi dan organisasi. Kajian lampau membuktikan kerangka SMT diguna dalam pelbagai bidang seperti sistem maklumat, produk dan perkhidmatan selain daripada mengadaptasi dan menerima pakai teknologi. Rajah 1.0 adalah kerangka kajian yang dibangunkan berasaskan kerangka SMT.



H1: Polisi mempunyai hubungan positif terhadap amalan perkongsian maklumat melalui sistem perkongsian maklumat di IPT

H2: Amanah mempunyai hubungan positif terhadap amalan perkongsian maklumat melalui sistem perkongsian maklumat di IPT

H3: Sistem perkongsian maklumat dalam talian mempunyai hubungan signifikan terhadap pengumpulan maklumat IPT

4.0 METODOLOGI

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Justifikasi pemilihan pendekatan kuantitatif dalam kajian ini ialah pendekatan tersebut membantu memahami dan menerang sesuatu fenomena (Creswell 2009). Kajian ini mengguna instrumen soal selidik yang ditambah baik daripada kajian lepas. Soal selidik dalam kajian ini dibahagi kepada dua seksyen. Pembangunan soal selidik yang melalui proses yang baik boleh menghasil borang soal selidik berkualiti yang dapat mengukur konstruk melalui proses analisis. Pra-ujian, kajian rintis, ujian kesahan dan kebolehpercayaan adalah sebahagian daripada proses penting yang dilakukan dalam membentuk soal selidik. Analisis kebolehpercayaan adalah untuk menguji setiap konstruk yang dibangun. Salah satu kaedah diguna bagi mengukur kebolehpercayaan ialah alfa cronbach (Pallant 2011). 140 responden adalah pensyarah dalam bidang teknologi dan kejuruteraan Universiti Teknologi Mara (UiTM), Universiti Universiti Pertahanan Nasional Malaysia (UPNM), Politeknik Sultan Abdul Aziz Shah (PBS). Kolej Komuniti Kuala Langat dan Politeknik Banting Selangor (PBS)

5.0 ANALISIS

Analisis demografi bertujuan memberi gambaran ringkas dan latarbelakang profil deskriptif responden. Analisis demografik dibahagi kepada 2 iaitu profil demografi peribadi dan profil demografi profesional. Responden terdiri daripada 125 orang pensyarah UKM 20.8% bersamaan 26 orang, UiTM 20.8.1% bersamaan 26 orang, UPM 21.6% bersamaan 27 orang, PSA 19.2% bersamaan 24 orang dan PBS 17.6% bersamaan 22 orang.

5.1 Analisis Hipotesis Kajian

5.1.1 Analisis Permodelan Persamaan Berstruktur (Structural Equation Modeling -SEM)

Permodelan Persamaan Berstruktur ataupun Structural Equation Modelling (SEM) merupakan keluarga statistik yang menyediakan kaedah analisis multivariat bagi menganalisis struktur saling perhubungan yang melibatkan regresi (Astrachan et al. 2014). SEM membolehkan penyelidikan mengambil kira hubungan antara pelbagai konstruk bebas dan bergantung selain daripada konstruk terpendam tidak boleh diukur secara langsung dan boleh diukur secara empirikal iaitu menganggar konstruk terpendam dalam model (Urbach & Ahleman 2010).

Analisis SEM boleh mengukur kekuatan yang ada pada konstruk eksogenus, endogenus, konstruk indikator dan konstruk pendam. Hipotesis yang dibangun daripada model konseptual boleh diuji sama ada sepadan dengan data kajian yang dikumpul.

i. Kesahan Menumpu (*Convergent validity*)

Langkah pertama dalam analisis model pengukuran adalah analisis kesahan menumpu. Kesahan menumpu merupakan analisis untuk menentu sejauh mana hubungan yang positif dalam kumpulan konstruk yang sama (Hair et al. 2014). Ujian kesahan menumpu juga boleh mengetahui sejauh mana kepelbagaian item mengukur konsep yang sama dan diperiksa melalui korelasi di antara komponen yang diperolehi. Kesahan menumpu ditentukan melalui hasil analisis faktor muatan, kebolehpercayaan komposit dan purata varians terekstrak (PVT). Nilai faktor muatan yang diterima adalah 0.5 ke atas (Hair et al. 2014). PVT pula merupakan penentuan sejauh mana satu konstruk terpendam menerangkan varian petunjuk kebolehpercayaan (Hair et al. 2014). Manakala kebolehpercayaan komposit merupakan pengukuran bagi mengetahui konsisten kebolehpercayaan

dalam setiap item terhadap pmboleh ubah (Hair et al. 2014). Menurut Hair et al. (2014) nilai kebolehppercayaan komposit yang boleh diterima ialah 0.7 ke atas.

Jadual 1.0 : Analisis model pengukuran

Konstruk	Item	Faktor Muatan	Purata varians terekstrak	kebolehppercayaan komposit
Amanah	am1	0.90	0.87	0.93
	am2	0.89		
	am3	0.90		
Polisi	po1	0.81	0.69	0.81
	po2	0.54		
	po3	0.81		
SPM	spm1	0.91	0.82	0.94
	spm2	0.87		
	spm3	0.89		
	spm4	0.82		
PM	pm1	0.79	0.73	0.79
	pm2	0.71		
	pm3	0.82		

Jadual 1.0 menunjukkan analisis kesahan menumpu. Hasil analisis menunjukkan nilai faktor muatan, kebolehppercayaan komposit dan PVT memenuhi syarat yang ditetapkan. Bagi dapatan faktor muatan, semua item adalah melebihi nilai 0.5 ke atas. Nilai semua item adalah antara 0.54 hingga 0.91. Bagi dapatan kebolehppercayaan komposit, semua nilai konstruk melebihi 0.7. Justeru, hasil dapatan bagi faktor muatan, PVT dan kebolehppercayaan komposit menunjukkan semua nilai memenuhi syarat yang ditetapkan dan ini menggambar kesahan menumpu boleh diterima.

ii. Kesahan Diskriminan

Langkah kedua dalam proses pengukuran model adalah kesahan diskriminan. Kesahan diskriminan menunjukkan sejauh mana konstruk yang diberikan adalah berbeza daripada konstruk lain (Fornell & Larcker 1981; Henseler & Chin 2010). Kesahan diskriminan menepati syaratnya jika punca kuasa dua dari setiap nilai PVT bagi setiap konstruk lebih besar dari konstruk yang lain (Fornell & Larcker, 1981; Henseler et al. 2009). Jadual 1.1 menunjukkan hasil analisis kesahan diskriminan bagi semua konstruk. Analisis menunjukkan semua konstruk mempunyai nilai yang rendah berbanding dengan indikator konstruk yang pertama setiap kumpulan konstruk. Ini membuktikan nilai konstruk polisi, amanah, sistem perkongsian maklumat dan pengumpulan maklumat mencapai kriteria ujian diskriminan yang mencukupi sebagaimana yang ditetapkan sekali gus boleh meneruskan proses analisis seterusnya.

Jadual 1.1 Kesahan diskriminan

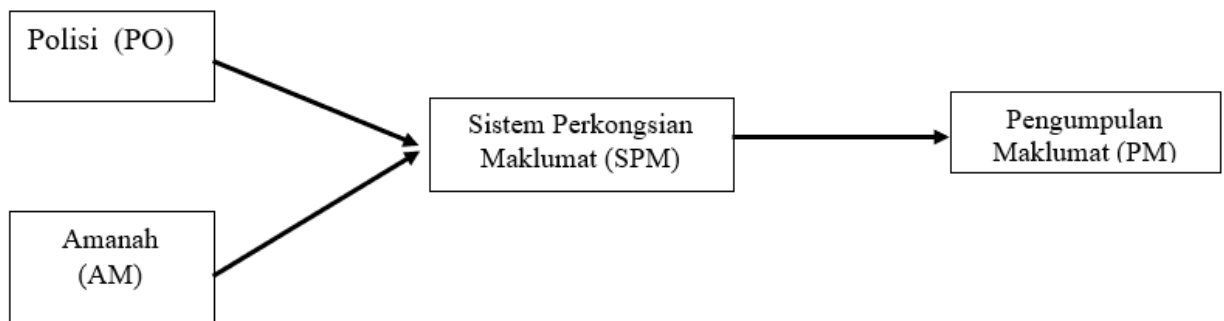
	PM	AM	PO	SPM
Pengumpulan maklumat (PM)	0.81			
Amanah (AM)	0.71	0.89		
Polisi (PO)	0.69	0.69	0.72	
Sistem perkongsian maklumat (SPM)	0.70	0.71	0.59	0.89

iii. Pengujian Hipotesis

Dalam model struktur, setiap hubungan dua konstruk pendam diwakili oleh hipotesis. Pengujian dilakukan dengan menganalisis nilai t-statistik bagi mengetahui sama ada hipotesis yang dibangunkan signifikan atau sebaliknya terhadap hubungan hipotesis antara konstruk eksogenus dan endogenus. Pengujian hipotesis dilakukan dengan cara menilai model struktural berdasarkan nilai piawaian beta (β), t-statistik. Manakala nilai R² menunjukkan kekuatan sesebuah model hubungan. Nilai ralat standard (standard errors), pekali lintasan (path coefficients) dan nilai t-Statistik diperolehi dengan mengguna kaedah bustrap pada perisian Smart-PLS. Pendekatan butstrap diguna bagi menguji hipotesis dan tahap signifikan setiap pekali lintasan pada model. Sampel yang dinilai dalam bustrap adalah sebanyak 300 sampel. Bagi menilai signifikan setiap perhubungan, nilai t-statistik diguna bagi menilai tahap signifikan.

Jadual 1.2 : Pengujian signifikan

Hipotesis	Konstruk	Beta	Standard Error	T-Statistik	Keputusan
H1	Polisi -> SPM	0.025	0.07	3.47	Signifikan
H2	Amanah -> SPM	0.175	0.06	2.98	Signifikan
H3	SPM-> pengumpulan maklumat	0.388	0.08	7.95	Signifikan



Rajah 1.2 Hubungan Antara Konstruk

Jadual 1.2 menunjukkan pengujian signifikan hipotesis, nilai beta dan ralat piawai. Kesemua hipotesis adalah signifikan. Nilai t-statistik yang signifikan ialah 1.65 ke atas pada aras keyakinan 5%. Rajah 1.2 menunjukkan secara keseluruhan kerangka kajian adalah signifikan.

6.0 PERBINCANGAN

Hasil kajian ini menunjukkan pensyarah di IPT mengamalkan aktiviti perkongsian maklumat melalui sistem dalam talian. Justeru pihak pengurusan IPT perlu merancang aktiviti perkongsian maklumat dalam kalangan pensyarah secara sistematik yang mempunyai hala tuju dan matlamat. Perkongsian pengetahuan dalam talian boleh memelihara pengetahuan IPT dan diguna semula oleh pensyarah IPT bagi tujuan persiapan pembelajaran dan pengajaran, penyelidikan dan kolaborasi.

Impak kajian ini diuraikan dalam aspek pengajaran dan pembelajaran, IPT dan fungsi kerja. Pertama, kajian ini memberi impak kepada proses pengajaran bagi pensyarah IPT dengan memperolehi maklumat dan pengetahuan yang terkini sebagai sebahagian daripada sumber rujukan. Manakala proses pembelajaran pula, pelajar boleh memperolehi ilmu pengetahuan daripada pensyarah semasa sesi pembelajaran sama ada teori dan amali. Selain daripada itu, kajian ini turut membantu dan pelengkap kepada perancangan strategik TMK (ISP) bagi jangka masa panjang dan pendek bagi tujuan meningkatkan penyediaan sokongan TMK.

IPT menjadikan kajian ini sebagai panduan memikirkan strategik bagi meningkatkan amalan perkongsian pengetahuan berbanding sebelum ini dan juga boleh dijadikan sebagai panduan pemantauan amalan. Selain daripada itu, IPT juga boleh kaedah atau pendekatan yang paling sesuai untuk menerapkan dan memantapkan selain menggalakkan pensyarah untuk turut serta dalam proses atau aktiviti pemindahan dan perkongsian.

Pembangunan TVET memerlukan maklumat, pengetahuan dan kemahiran yang terkini dan mengikut keperluan teknologi semasa. Justeru, kajian ini boleh digunakan oleh institusi TVET seperti Politeknik, Kolej Komuniti, Kolej Vokasional, Institusi Latihan Perindustrian, Giat Mara dan Institusi Kemahiran Belia Negara. Kajian ini boleh digunakan sebagai menilai dan penambahbaikan keperluan pengetahuan untuk proses pengajaran dan pembelajaran selain daripada mengatur strategik untuk menjayakan bidang pengurusan pengetahuan khusus perkongsian, penyebaran dan penyimpanan pengetahuan.

7.0 KESIMPULAN

Pengurusan maklumat pengetahuan dalam aspek amalan perkongsian maklumat dalam talian di Institusi Pengajian Tinggi (IPT) dilihat sebagai satu mekanisme untuk memperolehi maklumat dan pengetahuan. Perkongsian pengetahuan dalam talian boleh dijadikan media sebagai perantara bagi memudahkan pensyarah berkongsi dan menyebarkan pengetahuan. Kajian ini memberi impak kepada sistem pembelajaran dan pengajaran UA dan Politeknik dengan penciptaan dan perkongsian pengetahuan untuk pensyarah sebagai rujukan seterusnya boleh meningkatkan dan penambahbaikan pembelajaran dan pengajaran. Justeru, penambahbaikan kualiti berterusan UA dan Politeknik boleh dipertingkatkan dan membaiki kelemahan kepada polisi dan perancangan sedia ada terhadap amalan perkongsian pengetahuan. Kajian ini turut memberi impak kepada sistem TVET dengan penambahbaikan proses perolehan maklumat dan pengetahuan untuk tujuan P&P, penyelidikan, inovasi dan kolaborasi terutama menghasilkan produk.

RUJUKAN

- Al-Busaidi, K. A., Olfman, L., Ryan, T., & Leroy, G. (2010). Sharing Knowledge to A Knowledge Management System : Examining the motivators and the benefits in an Omani organization. *Journal of Organizational Knowledge Management* 2, 2010.
- Astrachan, C. B., Patel, V. K. & Wanzenried, G. 2014. A comparative study of CB-SEM and PLS-SEM
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA Sage Publications
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models With Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 48, 39–50.
- Fullwood, R., Rowley, J., & Delbridge, R. (2013). Knowledge sharing amongst academics in UK universities. *Journal of Knowledge Management*, 17(1), 123–136.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2014). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS- SEM)*. London: Sage Publication
- Henseler, J. & Chin, W.W. 2010. A comparison of approaches for the analysis of interaction effects between latent variables using partial least squares path modeling, structural equation modeling. *A Multidisciplinary Journal* 17: 82–109
- Henseler, J. & Chin, W.W. 2010. A comparison of approaches for the analysis of interaction effects between latent variables using partial least squares path modeling, structural equation modeling. *A Multidisciplinary Journal* 17: 82–109
- Lee, H., & Roth, G. L. (2009). New Horizons in Adult Education and Human Resource Development. *New Horizons in Adult Education and Human Resource Development*, 23(4), 22–37.
- Miah, S. J., & Gammack, J. G. (2009). A Sustainable knowledge repository for decision support in Climate Change Adaptation. In *2009 Fifth International Conference on Semantics, Knowledge and Grid* (pp. 376–383). Australia.
- Pallant, J. (2011) *SPSS Survival Manual A Step By Step Guide To Data Analysis Using The SPSS program*. 4th Edition, Allen & Unwin, Berkshire
- Pallant, J. (2011) *SPSS Survival Manual A Step By Step Guide To Data Analysis Using The SPSS program*. 4th Edition, Allen & Unwin, Berkshire
- Samuel, C., & Certo, T. 2006. *Modern Management*. Mishawaka: Prentice Hal.
- Urbach, Nils and Ahlemann, Frederik (2010) "Structural Equation Modeling in Information Systems Research Using Partial Least Squares," *Journal of Information Technology Theory and Application (JITTA)*: Vol. 11 : Iss. 2 , Article 2.
- Yi, Z. (2008). Knowledge management for library strategic planning: Perceptions of applications and benefits. *Library Management*, 29(3), 229–240

EDU24

***Story Math* Suatu Pendekatan Baharu Pengajaran Dan Pembelajaran Asas Algebra**

Noor Azimah Binti Abdul Ghani¹, Hasliza Binti Halim², Hafiz Reza Bin Haron³

^{1,2}Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kedah

³Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kedah

Corresponding author: ¹azimah@ptsb.edu.my, ²hasliza_halim@ptsb.edu.my,

³hafizreza@ptsb.edu.my

ABSTRAK

Kajian tindakan ini dihasilkan adalah bertujuan untuk memperkenalkan *Story Math* sebagai salah satu pendekatan baharu dalam penyampaian pengajaran dan pembelajaran (PdP) asas Algebra sekaligus untuk menjadikan *Story Math* sebagai alat bahan bantu mengajar (ABBM) oleh para guru dan pensyarah. Kajian ini juga bertujuan menunjukkan keberkesanan kaedah *Story Math* yang telah dilaksanakan di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah (PTSB), Kulim Kedah dalam meningkatkan penguasaan, kefahaman dan mengukuhkan konsep asas Algebra. Kajian ini telah mengenengahkan suatu kaedah baharu yang telah dibangunkan secara berperingkat dari tahun 2014 untuk membantu para pelajar menguasai konsep asas Algebra. Kaedah yang dikenali sebagai *Story Math* atau Kaedah Penceritaan ini adalah satu idea kreatif yang diilham dalam bentuk penceritaan konsep, perumpamaan (analogi) dan penceritaan dalam situasi kehidupan sebenar yang dihubungkan dengan hukum, istilah dan formula Matematik atau konsep asas Algebra. Pendekatan ini telah menggunakan sebanyak 13 cerita yang dihasilkan oleh pensyarah Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, PTSB untuk membantu para pelajar memahami konsep, hukum dan formula asas Algebra. Responden kajian ini seramai 459 orang pelajar PTSB yang terdiri daripada pelajar program Diploma Kejuruteraan dan Pra Diploma untuk tahun 2015 dan 2018. Kajian *Story Math* ini telah dijalankan melalui Bengkel Pengukuhan bagi kursus Matematik Kejuruteraan dan Intensif Matematik dengan menggunakan sebahagian set "*Algebra Story Kit*". Instrumen kajian ini adalah hasil dapatan analisis perbandingan antara ujian 1 dan soalan 1 peperiksaan akhir semester serta perbandingan keputusan ujian pra dan ujian post yang telah dibuat di awal dan di akhir Bengkel Pengukuhan Matematik Kejuruteraan. Hasil dapatan dan analisis keputusan ujian post menunjukkan bahawa *Story Math* ini telah berjaya menunjukkan peningkatan melebihi 80% daripada analisis yang telah dibuat. Daripada analisis mendapati kaedah baharu ini meningkatkan kefahaman, penguasaan dan pencapaian pelajar disamping ia menjadi salah satu ABBM yang sangat berkesan dalam PdP asas Algebra.

Kata Kunci: *Story Math*, Kaedah Penceritaan, Pengajaran dan Pembelajaran (PdP), Asas Algebra

1.0 PENGENALAN

Pengajaran dan pembelajaran matematik merupakan suatu cabaran kepada semua para pendidik samada di peringkat sekolah mahupun di pusat pengajian tinggi. Dalam memastikan objektif dan hasil pembelajaran tercapai, pelbagai kaedah yang sesuai akan digunakan oleh para guru dan pensyarah bagi

memastikan semua pelajar dapat menguasai konsep dan hukum dalam sesuatu topik yang diajar. Asas Algebra merupakan prinsip asas ilmu kira-kira yang merupakan suatu cabang ilmu Matematik yang sangat penting bagi semua peringkat pelajar. Ini kerana Algebra adalah gabungan pekali (nombor positif, negatif, pecahan, perpuluhan) dan pembolehubah (seperti a , x , y) yang melibatkan operasi penambahan, penolakan, hasil darab dan hasil bahagi. Hasil gabungan sebutan-sebutan tersebut akan membentuk ungkapan, pecahan dan persamaan Algebra. Selain itu, asas Algebra juga merangkumi penyelesaian soalan Matematik berbentuk permudahkan, pengembangan dan pemfaktoran.

Jika dilihat dalam kurikulum pendidikan di Malaysia, pengetahuan asas Algebra telah di perkenalkan di peringkat menengah rendah lagi iaitu kepada pelajar Tingkatan Satu hingga Tingkatan Tiga. Di Tingkatan Satu, para pelajar akan diajar tentang konsep satu pembolehubah, konsep sebutan dan ungkapan Algebra yang melibatkan operasi tambah dan operasi tolak. Manakala di Tingkatan Dua, lanjutan topik Algebra mengkhususkan kepada kemahiran ungkapan Algebra yang mengandungi sebutan lebih daripada satu pembolehubah yang melibatkan operasi darab dan bahagi. Di akhir peringkat menengah rendah ini, kemahiran asas Algebra dikembangkan dengan pengenalan Persamaan Linear, Pecahan Algebra dan Rumus Algebra (Spesifikasi Kurikulum Matematik, Kementerian Pendidikan Malaysia, 2011). Hasil pengetahuan asas Algebra tersebut, semua pelajar perlu memahami dan menguasai ilmu Algebra sebagai persediaan dalam menggunakannya dalam pelbagai topik matapelajaran Matematik dan ilmu lain semasa di peringkat menengah tinggi mahupun di pusat pengajian tinggi. Kesan kefahaman dan penguasaan pelajar diperingkat ini akan menjadi penentu kejayaan dan penghayatan ilmu Matematik untuk mereka terus menguasai pelbagai bidang ilmu lain. Oleh yang demikian, suatu kaedah yang berkesan dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) asas Algebra sangat perlu diaplikasikan dalam memastikan objektif dan hasil pembelajarannya tercapai.

Kaedah-kaedah yang digunakan juga perlu lebih mudah, terkini dan mampu dilaksanakan tanpa membebankan sesi PdP guru dan pelajar. Menurut Abrahamson (1998), hasil pemerhatian mendapati bahawa penambahan bahasa dan perkembangan literasi serta kesusasteraan menunjukkan bahawa kaedah penceritaan merupakan salah satu strategi dan alat pengajaran dan pembelajaran yang boleh digunakan kepada disiplin ilmu lain seperti komunikasi, kajian sosial dan matematik.

2.0 SOROTAN KAJIAN

Pengajaran merupakan suatu proses yang merangkumi aktiviti-aktiviti perancangan, pelaksanaan dan maklum balas. Tujuan proses pengajaran dalam pendidikan adalah untuk menyebarkan ilmu pengetahuan atau kemahiran tertentu. Manakala tahap keberkesanan pengajaran boleh diukur berdasarkan sejauh mana hasil objektif pembelajaran dicapai melalui proses pengajaran yang telah dirancang dan juga dilaksanakan. Kelancaran sesuatu pengajaran ini bergantung kepada kaedah dan teknik yang digunakan dalam setiap sesi tersebut. Jika dirujuk Kamus Dewan, kaedah merupakan cara atau aturan (membuat sesuatu), hukum atau prinsip.

Justeru itu, sesuatu kaedah terdiri daripada sesuatu siri tindakan yang sistematik dan tersusun untuk mencapai sesuatu matlamat. Kaedah adalah satu prosedur yang menyeluruh untuk mengajar sesuatu bahan ilmu, bahasa atau bidang yang secara keseluruhannya mestilah tidak jauh atau bercanggah dengan pendekatan yang diambil. Jika diteliti dalam proses pengajaran, terdapat beberapa kaedah tertentu dalam proses PdP seperti bercerita, perbincangan, bermain, latih tubi, main peranan, menyelesaikan masalah, brain storming, perbahasan, kuiz, lakonan, projek, soalan atau Socratic dan lain-lain lagi.

Kaedah bercerita merupakan salah satu kaedah PdP yang tertua dalam sistem pendidikan yang digunakan sehingga hari ini untuk menjayakan objektif dan hasil pembelajaran tercapai. Kaedah ini telah menyumbangkan sesuatu yang unik kepada perkembangan bahasa dan literasi kanak-kanak dalam ucapan dan komposisi bertulis, serta perkembangan bahasa dalam membaca dan mendengar (Trawick-Smith (2003).

Menurut Maxine Alterio, Janice McDrury (2003), “pembelajaran melalui bercerita di peringkat pendidikan tinggi adalah salah satu kaedah yang boleh dijadikan sebagai alat PdP. Kaedah penceritaan yang digunakan secara formal di dalam kelas, akan membantu pelajar untuk mengaitkan pelajaran dengan realiti kehidupan harian dan pada masa yang sama memberi peluang kepada pelajar dan guru berinteraksi dan membuat refleksi secara berkesan, meningkatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang topik yang dipelajari dan merangsang kemahiran berfikir secara kritis (Goral & Gnadinger, 2006). Teknik ini juga dapat membuka pelbagai adat budaya, emosi dan pengalaman, di samping boleh digunakan dalam pelbagai konteks yang berbeza seperti formal atau tidak formal dan untuk individu atau kumpulan.”

Story Math atau Kaedah Penceritaan merupakan salah satu kaedah yang telah dihasilkan oleh beberapa orang pensyarah berdasarkan pengalaman pengajaran dalam kursus Matematik Kejuruteraan di PTSB. Pendekatan kaedah ini dipilih adalah berdasarkan kepada kejayaan spontan yang ditunjukkan dalam sesi PdP Matematik Kejuruteraan bersama pelajar di dalam kelas. Dengan kaedah penceritaan atau *Story Math* ini, pelajar lebih mudah memahami konsep dan konteks ilmu yang dipelajari kerana kebanyakan pelajar kurang jelas dan faham tentang istilah, hukum, sebutan dan formula dalam Matematik khususnya dalam asas Algebra. Berdasarkan kajian (LoiKuang Siang, 2012), mendapati Kaedah Bercerita yang telah dilaksanakan dalam pengajaran dan pembelajaran Sains tahun lima berkesan dalam menarik minat pelajar kepada matapelajaran Sains dan meningkatkan tahap pencapaian pelajar di dalam kelas.

Melalui *Story Math* ini, pelajar akan dimudahcarakan melalui penyampaian PdP dengan pelbagai cerita yang sesuai. Idea cerita tersebut berkisar tentang realiti atau situasi kehidupan sebenar yang dihubungkan dengan konsep, hukum, dan formula asas Algebra. Pendekatan ini juga sebenarnya bertujuan untuk membawa pelajar untuk menjiwai ilmu Matematik dengan bahasa yang mudah dan ringkas. Menurut (Azizi Hj. Yahaya & Elanggovan A/L M. Savarimuthu, 2008), persekitaran dan realiti kehidupan pelajar boleh dijadikan sebagai alat perhubungan yang dapat mengaitkan idea matematik dengan pengalaman harian mereka. Ia juga dapat memberi pengertian baru kepada konsep pembelajaran.

Sebagai menyokong pandangan ini, fakta yang paling benar di dalam Al-Quran dan hadis Rasulullah SAW menunjukkan bahawa kaedah bercerita telah digunakan dalam menyampaikan isikandungan bagi kedua-dua sumber tersebut. Jika dilihat tafsiran Al-Quran dan hadis Rasulullah SAW, kebanyakan kandungan surah dan ayat-ayat Quran dan hadis adalah berbentuk cerita sebagai satu pendekatan yang terbaik dalam menyampaikan ilmu dan memberi pengajaran kepada umat manusia. Antara sebahagian isikandungan Quran yang menggunakan kaedah penceritaan adalah kisah Nabi Yusuf a.s. (surah Yusuf 12:7-48), kisah Nabi Musa a.s. dan Nabi Khaidir a.s. (surah al-Kahfi 18:7-27), kisah Maryam (surah al-Maryam 19:1-34), kisah Nabi Ayyub a.s. (surah al-Anbiya' 21:83), kisah Nabi Lut dan kaumnya (surah al-Naml 27:54-58), kisah Nabi Sulayman a.s. dan burung hud-hud (surah al-Naml 27:20-21), dan banyak lagi.

Menurut (Noornajihan JaafarAb. Halim Tamuri, 2012), antara salah satu pendekatan pengajaran Rasulullah SAW adalah melalui kemahiran bercerita. Terdapat banyak hadis Rasulullah SAW yang diriwayatkan menunjukkan cara Rasulullah menyampaikan wahyu melalui penceritaan. Antara cerita yang terdapat dalam hadis di mana Rasulullah SAW bercerita kepada para sahabat baginda tentang seorang penzina wanita yang telah diampunkan Allah s.w.t. kerana perbuatannya memberikan air kepada anjing yang sedang kehausan. Cerita tersebut telah digambarkan dalam hadis yang diriwayatkan al-Bukhari (1987, no. hadis 3280) yang bermaksud: Tatkala seekor anjing mengelilingi perigi dan hampir mati kerana dahaga, tiba-tiba seorang penzina dari bani Israil datang dan meletakkan air pada kasutnya lalu memberi minum kepada anjing tersebut.

Perlaksanaan *Story Math* ini adalah melalui rekaan cerita-cerita tertentu berdasarkan soalan yang merujuk kepada hukum, konsep dan formula asas Algebra. Idea penceritaan *Story Math* ini telah direka cipta sebanyak 13 cerita yang menggunakan bahasa dan situasi cerita yang mudah dalam menghubungkan Matematik dengan realiti kehidupan sebenar. Cerita-cerita yang dipilih juga padat dengan unsur-unsur nasihat, moral dan menginsankan. Ia selaras dengan keperluan Pelan Pendidikan Abad ke-21 dan IR4.0.

Seseorang pendidik berperanan menyampaikan sesuatu maklumat secara berkesan kepada pelajar agar pelajar dapat memahami dan seterusnya menyimpan maklumat tersebut untuk jangka masa yang panjang. Ini bagi memastikan ilmu yang dipelajari dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah. Justeru itu, pembelajaran berbentuk pemahaman konsep yang berkesan sangat penting dalam membantu meningkatkan kefahaman pelajar terutama untuk menyelesaikan persoalan.

Selain timbul pelbagai bentuk persoalan dan isu penguasaan pelajar terhadap matapelajaran Matematik, timbul juga isu pelajar kurang berminat dan kurang fokus dan perhatian dalam proses PdP Matematik. Perkara ini terjadi kerana kaedah PdP Matematik yang menekankan penghafalan dan dengan bebanan latihan yang tidak difahami oleh pelajar membuatkan mereka tercicir dalam pembelajaran. Justeru ianya membuatkan minat mereka untuk terus belajar semakin kabur. Pelajar seringkali membuat berbagai andaian apabila mereka cuba memahami sesuatu pelajaran yang cuba di sampaikan oleh guru mereka dan adakalanya andaian mereka salah. Perkara ini bermaksud pembentukan konsep yang berlaku di dalam fikiran mereka adalah berbeza dengan hasrat yang ingin dicapai oleh pendidik (Azizi Hj. Yahaya & Elanggovan A/L M. Savarimuthu, 2008).

Para guru perlu mencari dan mengkaji kaedah yang sesuai dalam membantu meningkatkan tahap kefahaman pelajar disamping menarik minat mereka terhadap pembelajaran Matematik. Kajian yang dilaksanakan ini juga adalah bertujuan untuk menarik minat dan fokus pelajar kepada Matematik dengan cara penceritaan yang ringkas dan mudah untuk memberi kefahaman konsep asas Algebra kepada pelajar.

Menurut Mak Moon Song (2009), terdapat beberapa kemahiran yang perlu dititikberatkan oleh para guru apabila menggunakan kaedah bercerita dalam pengajaran. Antara kemahiran yang perlu dihayati oleh para guru adalah memilih cerita yang sesuai dengan objektif pengajaran, bercerita dengan bersahaja tanpa melihat nota, menggunakan alat-alat sokongan, bercerita dengan penuh emosi, menggunakan intonasi yang sesuai dengan jalan cerita dan watak yang terlibat, melibatkan murid semasa sesi bercerita, menggunakan perkataan yang mudah, membuat rumusan pada akhir sesi bercerita. Ini adalah kerana kaedah bercerita merupakan salah satu cara dalam menyampaikan kandungan pengajaran yang mampu memberi i'tibar dengan melibatkan intonasi suara, mimik muka, gaya tubuh, imaginasi dan peralatan tambahan (Shahabuddin Hashim et al. 2003). Dengan penghasilan cerita-cerita yang sesuai dalam *Story Math* diharapkan ia dapat mengukuhkan tahap penguasaan pelajar terhadap Matematik, khususnya asas Algebra.

3.0 PENYATAAN MASALAH

Permasalahan pelajar dalam menguasai asas Algebra bagi Matematik Kejuruteraan adalah sangat ketara di kalangan para pelajar Diploma Kejuruteraan dan Program Pra Diploma khususnya di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah. Berdasarkan data yang diperolehi daripada kuiz, ujian dan peperiksaan akhir didapati pelajar tidak dapat menguasai sepenuhnya konsep asas Algebra. Masalah tersebut melibatkan operasi penambahan, penolakan, kembangan, permudahkan dan pemfaktoran dalam aplikasi untuk menyelesaikan soalan Matematik Kejuruteraan. Merujuk kepada kajian (Hasliza Binti Halim, Noor Azimah Binti Abdul Ghani, 2014) permasalahan yang sama telah dikenalpasti sejak tahun 2014, di mana terdapat sebahagian pelajar mempunyai kesalahan dalam penyelesaian konsep asas Algebra.

Hasil penelitian tersebut, satu kaedah telah dibangunkan dalam membantu para pelajar menguasai konsep asas Algebra. Kaedah ini dikenali sebagai *Story Math* atau Kaedah Penceritaan. Ia merupakan satu kaedah yang dapat diaplikasikan oleh pensyarah, para guru, pelajar dan ibubapa dalam membantu pelajar memahami konsep asas Algebra. Konsep yang cuba diketengahkan ini adalah konsep bercerita yang menghubungkan situasi kehidupan sebenar dengan hukum, formula atau konsep Asas Algebra. Maka tidak hairanlah jika Miswan et.al (2008) melaporkan pembelajaran matematik algebra di kalangan pelajar sekolah menengah dan pra- universiti menghadapi masalah yang serius. Isu berkaitan dengan kelemahan pelajar dalam menguasai konsep dan pembelajaran algebra sering diperkatakan dan perlu diberi perhatian yang serius dalam menyelesaikannya.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian *Story Math* ini dilaksanakan adalah bertujuan untuk:

1. Memperkenalkan *Story Math* sebagai satu pendekatan baharu dalam PdP asas Algebra sekaligus boleh menjadi salah satu alat bahan bantu mengajar kepada guru dan pensyarah.
2. Melihat keberkesanan pendekatan *Story Math* di peringkat awal penggunaannya di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kulim Kedah.

5.0 METADOLOGI KAJIAN

Permasalahan yang sering dihadapi pelajar dalam asas Algebra adalah melibatkan penyelesaian dalam operasi penambahan, penolakan, kembangan, permudahkan ungkapan dan pecahan serta pemfaktoran. Tindakan penyelesaian permasalahan ini telah dibantu dengan penghasilan kaedah baharu yang di kenali sebagai *Story Math*. Pendekatan yang digunakan merupakan satu kaedah bercerita yang menghubungkan situasi kehidupan sebenar dengan hokum, formula dan konsep asas Algebra. Perlaksanaan kaedah *Story Math* ini adalah melalui rekaan cerita-cerita tertentu berdasarkan soalan yang merujuk kepada hukum atau formula asas Algebra.

Pengkaji telah berusaha menghasilkan sebanyak 13 cerita baharu yang telah digunakan dalam PdP semasa sesi Bengkel Pengukuhan Matematik Kejuruteraan yang telah dilaksanakan pada tahun 2015 dan 2018 untuk membantu para pelajar memahami hukum dan formula konsep asas Algebra. Antara ceritacerta yang telah digunakan dalam bengkel-bengkel tersebut adalah seperti Jadual 1 di bawah. Cerita yang dihasilkan adalah cerita-cerita yang mudah disampaikan melalui lisan para pensyarah yang dikaitkan dengan situasi kehidupan dan pengalaman sebenar para pelajar yang padat dengan nilai-nilai murni dan positif. Sebagai contoh, pelajar yang menghadapi kesukaran dalam memahami konsep penambahan dan penolakan di antara gabungan sebutan pekali dan pembolehubah seperti a , bc , x^2y yang membentuk ungkapan algebra. Seperti contoh soalan nombor 1 dalam Jadual 1, Cerita Perumpaan adalah berkaitan dengan buah sebagai pengganti pembolehubah yang diberikan dalam soalan untuk memberi kefahaman secara mudah dan jelas kepada para pelajar dalam mengurangkan kekeliruan bagi sebutan yang mempunyai pembolehubah. Oleh yang demikian, kaedah yang didedahkan kepada pelajar ini bertujuan mengurangkan kekeliruan pelajar melakukan kesalahan dalam penyelesaian operasi penambahan dan penolakan, mampu dibantu untuk meningkatkan kefahaman mereka dalam penyelesaian soalan asas Algebra, Hapni, M. E. Bin. (n.d.).

Melalui *Story Math* ini, pelajar akan menggunakan cara penggantian pembolehubah kepada jenis buah-buahan, jenis haiwan, benda atau pelbagai gantian lain yang mampu membantu pelajar mendapat jawapan yang tepat dan mengelakkan kekeliruan dan kesalahan dalam operasi penambahan dan penolakan sesuatu ungkapan. Pendekatan *Story Math* ini menggunakan kaedah kreatif yang dapat menarik minat dan fokus pelajar dalam sesi pengajaran dan pembelajaran asas Algebra.

Antara cara penyampaian *Story Math* ini adalah dengan bantuan slaid *Power Point* yang dihasilkan dengan pelbagai paparan interaktif serta gambar yang mampu merangsang minda dan fokus pelajar. Selain itu, modul pelajar dan guru juga disediakan dalam membantu proses pengajaran dengan lebih berkesan.

Sampel kajian ini telah dijalankan kepada sebahagian pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal, Diploma Kejuruteraan Elektrik, Diploma Kejuruteraan Awam dan bagi program Pra Perdagangan yang merujuk dari tahun 2015 dan 2018. Kumpulan pelajar ini adalah daripada berbagai tempoh semester pengajian yang mempelajari kursus Matematik Kejuruteraan dan Intensif Matematik di PTSB. Setiap kursus yang dipelajari pelajar tersebut mempunyai topik asas Algebra atau topik yang perlu mengaplikasikan konsep asas Algebra dalam penyelesaiannya.

Jadual 1: Idea Cerita Dalam Story Math

Contoh Soalan	Idea Cerita	Operasi/Hukum
1. Cerita Perumpamaan • Pembolehubah $a =$  dan $b =$  $11a + 50b - 4a - 20b = 7a + 30b$ 11  $+ 50$  $- 4$  $- 20$  $= 7$  $+ 30$ 	“Saya telah membeli 11 biji durian dan 50 biji manggis. Pulang ke rumah saya telah makan 4 biji durian dan 20 biji manggis bersama keluarga. Oleh itu, baki buah yang tinggal, adalah 7 biji durian dan 30 biji manggis.”	Operasi Penambahan dan Penolakan Asas Algebra
2. Cerita Duit Simpanan $p^{-4} \times p^3 = p^{-1}$   $=$   $p^{-4} \times p^3 = p^{-4+3} = p^{-1}$	“Lily mempunyai hutang sebanyak 4 ringgit. Dia mempunyai duit simpanan sebanyak 3 ringgit dan telah menggunakannya untuk membayar hutangnya. Oleh itu, hutang Lily masih berbaki sebanyak 1 ringgit.”	Hukum Indeks Asas Algebra
3. Cerita Pokok Buah $(x^4)^3 = x^{12}$  Hari 1 $=$  Hari 3 $(x^4)^3 = x^{4 \times 3} = x^{12}$	“Sepohon kelapa dibelakang rumah saya telah berbuah. Pada hari pertama, buah kelapa yang tua telah gugur sebanyak 4 biji. Manakala hari kedua, ia gugur lagi sebanyak 4 biji. Kemudian pada hari ketiga sebanyak 4 biji kelapa gugur lagi, oleh itu jumlah buah kelapa yang saya perolehi daripada pokok kelapa tersebut adalah sebanyak 12 biji.”	Hukum Indeks Asas Algebra
4. Cerita Kunci Rumah Anggap $KUASA$ sebagai KUNCI RUMAH  $\left(\begin{matrix} -5x^2 \\ y \end{matrix} \right)^3$ Semua ahli keluarga layak dapat KUNCI $\left(\begin{matrix} -5x^2 \\ y \end{matrix} \right)^3 = \frac{(-5)^3 (x^2)^3}{y^3} = \frac{(-5)^3 (x^{2 \times 3})}{y^3} = \frac{-125x^6}{y^3}$	“Sebuah keluarga bahagia yang menghuni di rumah dua tingkat. Ibu dan anak pertama berada di tingkat atas rumah dan anak kedua berada di tingkat bawah rumah. Masing-masing (ibu, anak pertama dan anak kedua) mempunyai kunci rumah (kuasa 3) untuk keluar dari rumah. Setelah setiap orang mendapat kunci rumah tersebut, mereka dapat keluar dari rumah itu untuk selesaikan urusan masing-masing”	Hukum Indeks - Sebutan (Pekali & Pembolehubah) yang dikuasakan

5. Cerita Raja Anggap KURUNGAN sebagai NEGARA Anggap KUASA sebagai RAJA SEMUA komponen dalam NEGARA adalah milik RAJA $(2x)^5 = 2^5 x^5 = 32x^5$	“Sebuah negara yang dikenali sebagai Pasir Bedengung mempunyai produk kilang yang hebat dan tanaman yang subur. Ia diperintah oleh seorang raja yang adil bernama Raja Alfonso yang sangat berkuasa ke atas produk kilang dan tanaman negara tersebut. Kedua-dua aset negara itu menjadi sumber pendapatan kepada negara Pasir Bedengun.”	Hukum Indeks - Sebutan (Pekali & Pembolehubah) yang Dikuasakan
6. Cerita Derma Pemilik RMS Anggap sebagai RMS $3 + 3x = 2x - 4$ $15 + 3x = 10x - 20$ $3x - 10x = -20 - 15$ $-7x = -35$ $x = 5$ Pemilik akan derma RMS kepada yang lain	“Nilai pecahan $3x$ dianggap sebagai seorang 5 individu yang mempunyai rakan-rakannya yang terdiri daripada nombor 3 (sebutan sebelah kiri), $2x$ dan -4 (sebutan sebelah kanan). $3x$ mempunyai wang sebanyak 5 ringgit, dan beliau menderma wang tersebut kepada rakan-rakannya iaitu nombor 3, $2x$ dan -4.”	Penyelesaian masalah persamaan linear yang melibatkan pecahan Asas Algebra
7. Cerita Persamaan Sifat Permudahkan $\frac{7m}{2m - pm}$ Ada 3 keluarga. Tidak persamaan sifat. Tidak boleh permudahkan lagi.	“$7m$ merupakan keluarga pertama yang tinggal di aras satu sebuah kodominium. Manakala $2m$ adalah keluarga kedua dan $-pm$ adalah keluarga ketiga yang tinggal di aras bawah kondominium yang sama. Didapati ketiga-tiga keluarga tersebut mempunyai individu yang sama sifat iaitu setiap keluarga mempunyai anak yang berambut kerinting.”	Permudahkan pecahan Asas Algebra
8. Cerita Bertegur Sapa Anggap perkataan BERJUMPA sebagai DARAB Anggap perkataan BERJUMPA sebagai DARAB	“Hujung minggu lepas, Ahmad pergi ke rumah Thomas untuk menziarahi keluarga tersebut. Setelah sampai, Thomas menjemput Ahmad masuk ke rumahnya dan Ahmad bertegur sapa dengan Thomas dan isterinya.”	Kembangan Asas Algebra
9. Cerita Menghantar Anak Ke Sekolah Hanya anak yang akan masuk ke sekolah, ayah tunggu di luar sekolah. berjumpa kawan-kawannya m dan n Anggap perkataan BERJUMPA sebagai DARAB	“Setiap hari En Salman (7) menghantar anaknya (-1) ke sekolah. Selepas bersalaman, anaknya memasuki perkarangan sekolah dan berjumpa dengan guru (m) dan rakannya ($-n$).”	Kembangan Asas Algebra

10. Cerita Tetamu Bertandang ke Rumah	“ -9 adalah tetamu yang datang menziarah rumah keluarga sepupunya iaitu $(-3x)$. Didapati rumah tersebut berkunci, setelah -9 memberi salam. Kemudian keluarga sepupunya $(-3$ dan $x)$, masing-masing mengambil kunci rumah dan membuka pintu rumah supaya -9 dapat memasuki rumah.”	Penyelesaian kembangan Kuasa Asas Algebra
11. Cerita Kejiranan	“Jiran pertama Taman Orkid terdiri daripada dua buah keluarga yang tinggal serumah iaitu keluarga Abu dan keluarga kakak Abu. Manakala jiran kedua terdiri dua buah keluarga juga iaitu keluarga Chong dan keluarga sepupu Chong. Mereka semua tinggal dalam keadaan yang harmoni. Sempena Tahun Baru Cina yang lepas, keluarga Abu dan kakak Abu telah berkunjung ke rumah Chong untuk meraikan perayaan tersebut. Mereka semua saling berkenalan di antara satu sama lain.”	Kembangan linear Asas Algebra
12. Cerita Perlawanan Yang Adil	“Perlawanan penalti bola keranjang di antara pasukan JMSK dengan pasukan JPA bagi menentukan kemenangan Akhir Polilimpik 2019 melibatkan penjaring bagi kedua-dua pasukan. Pasukan JMSK mempunyai 2 orang penjaring handalan dan pasukan JPA hanya mempunyai seorang penjaring. Untuk memastikan perlawanan ini adil, hanya seorang pemain sahaja diperlukan bagi setiap pasukan untuk menentukan kemenangan penjaring terbanyak.”	Persamaan Indeks & Logarithm Asas Algebra
13. ANGKA 1 – PENULISAN DALAM ILMU MATEMATIK	“Angka 1 merupakan salah satu nomor istimewa dalam ilmu Matematik. Setiap nomor, pembolehubah dan ungkapan dalam Matematik sebenarnya ia didarab, dikuasakan dan dibahagi dengan angka 1. Penulisan angka 1 dalam ilmu Matematik ini sangat istimewa kerana nomor 1 ini tidak ditulis di dalam penulisan Matematik iaitu hakikatnya ia ada tetapi ia tidak nampak.” Contoh cerita boleh dikaitkan dengan hakikat Allah, tuhan yang maha Esa, Dia ada tetapi tidak dapat dilihat.	Penyelesaian Matematik yang melibatkan Angka 1

Manakala kaedah sampel kajian ini telah diambil melalui program atau aktiviti pengukuhan bagi kursus-kursus Matematik Kejuruteraan dan Intensif Matematik seperti Bengkel Pengukuhan bagi meningkatkan tahap penguasaan dan juga kefahaman pelajar terhadap konsep asas Algebra. Pelaksanaan bengkel ini telah dibuat setelah para pelajar selesai belajar dan membuat Tutorial Excercise 1 dan Kuiz 1 yang dirancang dalam Rancangan Mengajar Kursus. Pemilihan pelajar untuk terlibat dengan bengkel ini

berdasarkan kepada jumlah markah kuiz 1 pelajar yang mendapat 5 dan ke bawah daripada 10 markah keseluruhan. Rujuk Jadual 2 untuk mengetahui sample kajian yang terlibat.

Jadual 1: Sample Kajian Pelaksanaan *Story Math* Di PTSB

Sesi Pengajian	Kod & Nama Kursus	Jumlah Pelajar	Kategori Pelajar
Jun 2015	BA501 – Matematik Kejuruteraan 5	100 orang	Pelajar Diploma Kejuruteraan JKE dan JKM Semester 5
Disember 2015	BA501 - Matematik Kejuruteraan 5	81 orang	Pelajar Diploma Kejuruteraan JKE dan JKM Semester 5
Jun 2018	DBM1013 - Matematik Kejuruteraan 1	243 orang	Pelajar Diploma Kejuruteraan JKE, JKA dan JKM Semester 1
Jun 2018	PBM1035 - Intensif Matematik	35 orang	Pelajar Pra Diploma IPP
Total		459 orang	

Instrumen kajian ini adalah merujuk kepada dapatan analisis daripada keputusan soalan ujian pre dan ujian post yang telah dibuat di awal dan di akhir bengkel. Ujian ini mempunyai dua bentuk soalan iaitu soalan betul atau salah yang menguji pengetahuan am pelajar. Dan soalan kedua yang menguji tahap kefahaman asas Algebra pelajar melalui soalan penyelesaian asas Algebra. Dalam tempoh 30 minit awal, kesemua pelajar yang mengikuti bengkel tersebut akan dikehendaki menjawab soalan ujian pra yang terdiri daripada 7 item soalan pengetahuan am dan 6 item soalan asas Algebra. Soalan-soalan ini memfokuskan kepada soalan penambahan dan penolakan Algebra, permudahkan ungkapan Algebra dan pecahan Algebra, sebutan dan ungkapan yang dikuasakan dan kembangan asas Algebra. Rujuk Jadual 3 untuk mengetahui instrumen kajian *Story Math* di PTSB.

Selepas selesai sesi menjawab soalan ujian pra tersebut, para pelajar dijelaskan tujuan bengkel ini dilaksanakan. Daripada penjelasan tersebut, diharapkan pelajar dapat mengenalpasti kesalahan yang sering dilakukan mereka dan para pelajar dapat memberi tumpuan yang lebih baik semasa sesi penerangan menggunakan *Story Math* dalam membantu para pelajar menguasai dan meningkatkan kefahaman mereka dalam asas Algebra.

Penerangan menggunakan *Story Math* telah mengambil masa selama hampir 2 jam untuk 13 cerita yang berbeza. Cerita-cerita tersebut direka sesuai dengan bentuk soalan serta dihubungkan dengan situasi kehidupan harian bagi menjelaskan konsep dan hukum asas Algebra. Antara cerita yang dihasilkan dalam bengkel tersebut adalah seperti di Jadual 2. *Story Math* ini diterangkan dengan menggunakan alat bantu mengajar seperti paparan aplikasi *Power Point*, *LCD Projektor*, alat pandang dengar (*visualizer*) dan papan putih. Setiap paparan yang dipersembahkan membantu dalam penyampaian cerita berdasarkan soalan yang dibincangkan.

Jadual 3: Instrumen Kajian *Story Math* Di PTSB

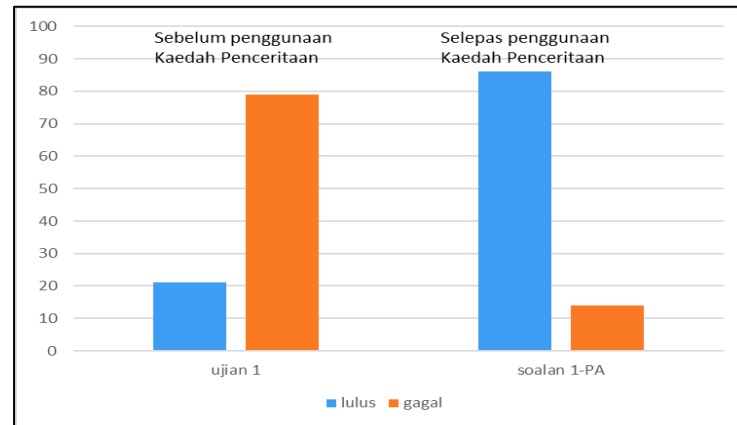
Sesi Pengajian	Kod & Nama Kursus	Jumlah Pelajar	Nama Bengkel/Program	Instrument Pengujian
Jun 2015	BA501 – Matematik Kejuruteraan 5	100 orang	Bengkel Teknik Menjawab Soalan Wajib BA501 (Matematik Kejuruteraan 4)	Perbandingan Keputusan Ujian 1 (sebelum menggunakan <i>Story Math</i>) dengan Keputusan Peperiksaan Akhir Soalan 1(selepas menggunakan <i>Story Math</i>)
Disember 2015	BA501 - Matematik Kejuruteraan 5	81 orang	Bengkel Pemantapan Algebra BA501 (Matematik Kejuruteraan 4)	Perbandingan Keputusan Markah Ujian Pra dan Ujian Post semasa sesi Bengkel Pengukuhan dijalankan.
Jun 2018	DBM1013 - Matematik Kejuruteraan 1	243 orang	Bengkel Pemantapan Algebra DBM1013 (Matematik Kejuruteraan 1)	Perbandingan Keputusan Markah Ujian Pra dan Ujian Post semasa sesi Bengkel dijalankan yang melibatkan dua bentuk Ujian iaitu Soalan Pengetahuan Am Algebra dan Soalan Penyelesaian Algebra
Jun 2018	PBM1035 - Intensif Matematik	35 orang	Bengkel Pemantapan Algebra PBM1035 (Intensif Matematik)	Perbandingan Markah Ujian Pra dan Ujian Post semasa sesi Bengkel dijalankan yang melibatkan dua bentuk Ujian iaitu Soalan Pengetahuan Am Algebra dan Soalan Penyelesaian Algebra
Total		459 orang		

6.0 ANALISIS DATA DAN PERBINCANGAN

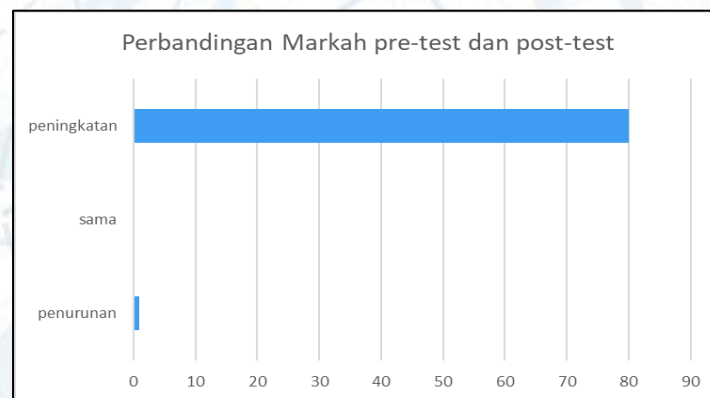
Dapatan kajian ini telah menunjukkan bahawa *Story Math* ini merupakan salah satu pendekatan baharu yang boleh digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran asas Algebra. Menurut (Hasliza Binti Halim, Noor Azimah Binti Abdul Ghani, Hafiz Reza Bin Haron 2014), kaedah penceritaan yang dilaksanakan oleh pengkaji sangat membantu para pelajar untuk menyelesaikan soalan Kembangan Binomial bagi Matematik Kejuruteraan 4. Kaedah ini juga dapat menjadi satu alternatif kepada semua para pengajar dalam meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran serta membantu penyelesaian yang mudah bagi pelajar dalam asas Algebra. Berdasarkan kajian (Loi Kuang Siang, 2012), menyatakan bahawa kaedah bercerita mampu menarik minat pelajar kepada matapelajaran yang diajar disamping berjaya meningkatkan pencapaian dalam pembelajaran.

Selain itu, para pelajar juga diberi beberapa soalan latihan berdasarkan subtopik asas Algebra untuk menguji keberkesanan *Story Math* ini. Beberapa orang pelajar dipanggil untuk menyelesaikan sebahagian soalan di papan putih Dewan Kuliah untuk menilai tahap penerimaan pelajar kepada konsep dan *Story Math* yang dibawa. Didapati daripada sesi latihan tersebut, hampir 90% pelajar yang menjawab dan menulis jawapan mereka di papan putih adalah dengan cara penyelesaian yang betul dan tepat.

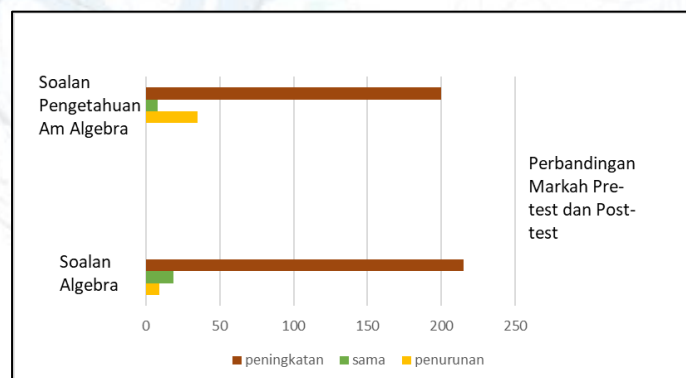
Selepas sesi penerangan *Story Math* selesai, pencapaian ujian post telah dianalisis menunjukkan peningkatan yang sangat tinggi, di mana keseluruhan bengkel yang dilaksanakan menunjukkan pencapaian meningkat melebihi 80% (rujuk Rajah 1, 2, 3 dan 4).



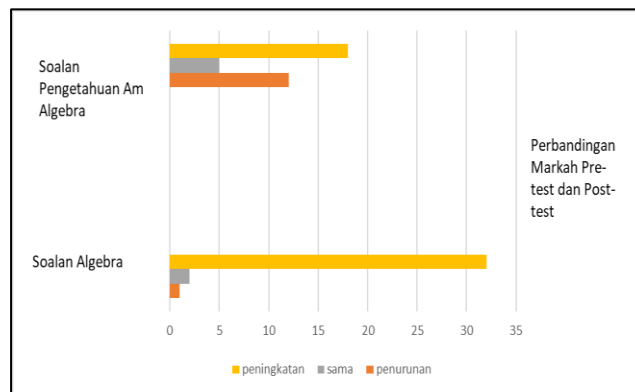
Rajah 1: Bengkel Teknik Menjawab Soalan Wajib BA501 - Matematik Kejuruteraan 4, Sesi Jun 2015, 30 September 2015. Peningkatan pencapaian sebanyak 86% pada ujian post.



Rajah 2: Bengkel Pemantapan Algebra BA501 - Matematik Kejuruteraan 4, Sesi Disember 2015, 6 Januari 2016. Peningkatan pencapaian sebanyak 98.7% pada ujian post.



Rajah 3 : Bengkel Pemantapan Algebra DBM1013 - Matematik Kejuruteraan 1, Sesi Jun 2018 bertarikh 11 Ogos 2018. Peningkatan pencapaian 11 sebanyak 88.5% untuk Soalan Algebra dan 82.3% untuk pengetahuan am Algebra pada ujian post.



Sesi Jun 2018, bertarikh 03 Oktober 2018. Rajah 4 : Bengkel Pemantapan Algebra Peningkatan pencapaian PBM1035 sebanyak 91.5 - Intensif Matematik, % untuk Soalan Algebra dan 51.4 % bagi soalan pengetahuan am Algebra pada ujian post.

7.0 KESIMPULAN

Kepelbagaian kaedah pengajaran dan pembelajaran Matematik merupakan salah satu usaha dalam memastikan objektif dan hasil pembelajaran yang disasarkan tercapai. Dengan kreativiti dan kesungguhan para pendidik mempratikkan kaedah-kaedah tersebut di dalam kelas, adalah untuk memastikan setiap pelajar dapat memahami dan menguasai topik yang diajar dengan lebih baik dan berkesan. Daripada rekod perbincangan para pensyarah PTSB yang mengajar kursus Matematik Kejuruteraan mendapati seramai lebih 50% pelajar Diploma Kejuruteraan dan Pra Diploma PTSB menghadapi masalah kefahaman dan penguasaan asas Algebra yang melibatkan penambahan, penolakan, hasil darab dan hasil bahagi telah dapat diselesaikan dengan menggunakan kaedah baharu iaitu *Story Math*. Pencapaian yang diperolehi telah menunjukkan peningkatan peratusan kelulusan melebihi 80% dalam perbandingan soalan yang diuji melalui instrument yang telah ditetapkan. Keputusan ini telah menunjukkan kejayaan yang sangat memberangsangkan dan positif hasil penggunaan *Story Math* dalam pengajaran dan pembelajaran asas Algebra. Sekaligus pendekatan ini menjadikan *Story Math* suatu kaedah baharu dan boleh menjadi alat bahan bantu mengajar yang berkesan dalam proses PdP para pensyarah. Hasil kaedah ini menunjukkan penyampaian pensyarah dalam ilmu Matematik lebih mudah dan ringkas dalam mencapai matlamat supaya pelajar dapat memahami dan menguasai konsep asas Algebra yang diajar. Pendekatan *Story Math* ini juga merupakan satu kaedah bercerita yang boleh membentuk pemikiran dan kreativiti kepada para pensyarah dan pelajar dengan menghubungkait konsep asas Algebra dengan situasi atau pengalaman dalam realiti kehidupan sebenar. *Story Math* padat dengan unsur dan nilai-nilai baik, nasihat dan elemen yang menginsankan kepada sesiapa yang mendengarnya. Melalui 13 cerita yang dihasilkan ini mampu membantu pelajar memahami konsep asas Algebra sesuai dengan tahap IQ pelajar itu sendiri kerana cerita yang disampaikan adalah melalui olahan ayat dan cerita yang mudah, ringkas dan berkaitan dengan situasi atau perkara biasa sahaja (Tajudin, Puteh, Adnan, Abdullah, & Ibrahim, 2017). Cerita-cerita tersebut juga memberi idea kepada pensyarah dalam menggunakannya dan menghasilkan cerita baharu. Secara keseluruhannya kejayaan kaedah ini, menunjukkan *Story Math* merupakan satu kaedah yang praktikal digunakan dalam sesi PdP Matematik kerana ia mampu menarik minat dan fokus pelajar kepada Matematik apabila konsep asas Algebra pelajar dapat difahami dengan lebih mudah dan cepat. Idea penceritaan yang dihasilkan ini juga bukan sekadar dapat digunakan dalam topik Algebra sahaja, malah boleh dikembangkan luas ideanya kepada topik atau tajuk-tajuk ilmu Matematik yang lain. Diharapkan dengan pendekatan kaedah *Story Math* ini juga, dapat melahirkan generasi pelajar yang seimbang dan mempunyai pemikiran kreatif dan inovatif seiring dengan keperluan IR4.0 dan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 serta memenuhi hasrat Kementerian Pendidikan Malaysia yang menyarankan keperluan inovasi dalam meningkatkan penguasaan Matematik (Tajudin et al., 2017).

RUJUKAN

- Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pelajaran Malaysia. (2011). *Spesifikasi Kurikulum Matematik Tingkatan 1*. BPK.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pelajaran Malaysia. (2011). *Spesifikasi Kurikulum Matematik Tingkatan 2*. BPK.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pelajaran Malaysia. (2011). *Spesifikasi Kurikulum Matematik Tingkatan 3*. BPK.
- Azizi Hj. Yahaya, & Elanggovan A/L M. Savarimuthu. (2008). Kepentingan Kefahaman Konsep Dalam Matematik. *Permasalahan Dalam Pendidikan Sains Dan Matematik*, (1989), 22–33.
- Goral, M. B., & Gnadinger, C. M. (2006). *Using Storytelling To Teach Mathematics Concepts*. 11(1), 4–8.
- Hapni, M. E. Bin. (n.d.). *Meningkatkan Kemahiran Murid Dalam Mempermudahkan Ungkapan Algebra Serta Kemahiran Menggunakan Kalkulator Sainstifik Melalui Papan Token 10 Ungkapan Algebra Dan Permainan Ular-Tangga Algebra Kepada 37 Orang Murid Tingkatan 1 SMK Bawang Assan Sibu Sarawak*. 0–31.
- Hasliza Binti Halim, Noor Azimah Binti Abdul Ghani, Hafiz Reza Bin Haron (2014). Kajian Mengenai Kesalahan Asas Matematik Dalam Topik Kembangan Binomial. *Kolokium Penyelidikan PTSB 2014*, 1(1), 175–184.
- LoiKuang Siang. (2012). *Kesan Penggunaan Kaedah Bercerita Dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran Sains Tahun Lima*. (September), 102–115.
- Razali Saaran. (2010). *Hebatnya Cara Rasulullah Mendidik*. Kuala Lumpur: Mustread Sdn. Bhd. Said Hawa. (1990). al-Rasul. Kaherah: Dar al-Salam.
- Noornajihan JaafarAb. Halim Tamuri. (2012). Pedagogi Rasulullah S.A.W. Dalam Pengajaran. *Persidangan Kebangsaan Pendidikan Islam*, 1–14. Retrieved from https://www.academia.edu/5106277/27_PEDAGOGI_RASULULLAH_S_A.W._DALAM_PENG_A_JARAN
- Tajudin, N. M., Puteh, M., Adnan, M., Abdullah, M. F. N. L., & Ibrahim, A. (2017). Algebraic problem solving: Teacher's practices towards teaching and learning. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 12(13), 3489–3494. <https://doi.org/10.3923/jeasci.2017.3489.3494>

EDU31

Faktor-Faktor Ponteng Kuliah Di Kalangan Pelajar Politeknik Sultan Idris Shah

Mohd Ghadafi Bin Shari^{*1}, Mohd Fazrin Bin Hamdan², Mohd Yusof Bin Tawang³

¹²³Jabatan Perdagangan Politeknik METrO Johor Bahru

Corresponding author: ¹ghadafi.shari@pmjb.edu.my, ²fazrin.hamdan@pmjb.edu.my, ³mohdyusof.t@pmjb.edu.my, Jabatan

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan adalah mengkaji dan mendapatkan persepsi pelajar – pelajar di Politeknik Sultan Idris Shah mengenai faktor – faktor yang mendorong kepada masalah ponteng kuliah. Berpandukan kepada persepsi tersebut, kajian ini akan menentukan apakah persepsi faktor ponteng kuliah yang paling dominan. Adalah penting untuk mengetahui faktor kepada masalah ponteng supaya masalah ini dapat ditangani. Ini kerana tabiat ponteng adalah barah kepada kemajuan dan masa depan negara. Didalam kajian ini merangkumi 80 item soalan dimana mengandungi Faktor Sikap Pelajar (12 item), Faktor Keluarga (12 item), Faktor Pensyarah (12 item), Faktor Suasana Institusi (17 item), Faktor Rakan Sebaya (13 item), dan Faktor Media Elektronik (14 item). Sampel bagi kajian ini adalah seramai 400 pelajar Politeknik Sultan Idris Shah dan dipilih secara rawak. Analisa min dan Ujian Reliabiliti digunakan untuk menentukan faktor ponteng yang dominan dengan menggunakan perisian “*Statistics Package of the Social Science*” (SPSS21). Kajian ini mendapati nilai *Alpha Croanbach* untuk kesemua faktor-faktor adalah melebihi tanda aras yang telah ditetapkan iaitu 0.6, ini bermaksud soalan-soalan yang dikemukakan dalam borang soal selidik terbukti kesahihannya dan difahami oleh responden. Kajian mendapati persepsi faktor ponteng yang paling dominan adalah, Faktor Pensyarah (M=3.124, Variance=0.006). Diikuti dengan faktor-faktor berikut iaitu Faktor Suasana Institusi (M=2.851, Variance=0.045), Faktor Media Elektronik (M=2.716, Variance=0.026), Faktor Sikap Pelajar (M=2.307, Variance=0.082), Faktor Rakan Sebaya (M=2.118, Variance=0.217), dan Faktor Keluarga (M=1.443, Variance=0.034). Implikasi kajian ini berharap dapat membantu pihak-pihak yang berkaitan didalam merangka strategi dalam berusaha menangani masalah ponteng kuliah dalam kalangan pelajar di Politeknik. Kesimpulannya, kajian ini telah berjaya menentukan faktor ponteng yang paling dominan.

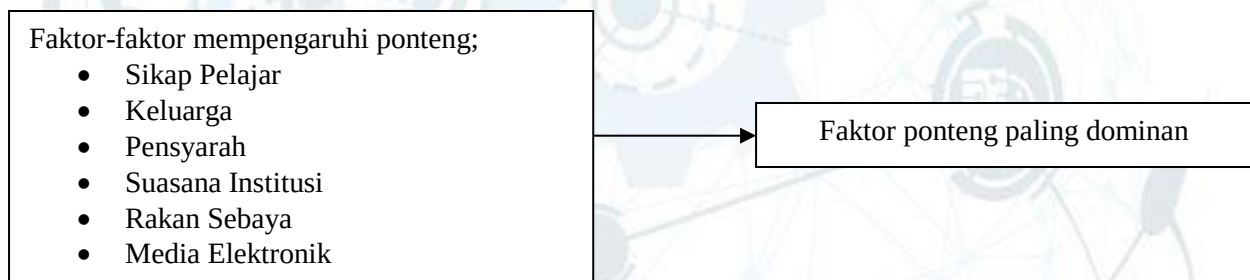
Kata kunci: Ponteng, Pelajar Politeknik, Pensyarah, Suasana Institusi, Media Elektronik

1.0 PENDAHULUAN

Asas kemajuan dan corak pentadbiran Negara akan bergantung kepada mutu hasil pembangunan modal insan. Pembangunan insan bermula dari awal pendidikan seseorang hinggalah akhir hayatnya. Merujuk kepada Abdul Aziz Mahmuddin melalui Unit Pembangunan Korporat (UNPEK), Universiti Malaysia Perlis menyatakan bahawa modal insan ialah agregat atau jumlah keseluruhan ilmu, kemahiran, kesihatan, etika dan akhlak seseorang individu, pekerja atau rakyat sesebuah negara yang berupaya menghasilkan manfaat (seperti pendapatan, keuntungan atau pertumbuhan ekonomi yang positif) kepada individu dan keluarganya, syarikat atau negara. Oleh itu adalah penting bagi pihak pendidik dari setiap institusi kekeluargaan, peringkat pendidikan, dan juga peringkat pengajian tinggi bagi memastikan mampu melahirkan Modal Insan yang berkualiti. Ini bagi memastikan kesinambungan kemajuan dan kemakmuran negara dapat diteruskan. Namun halangan yang sering dilihat dalam menghasilkan Modal Insan berkualiti adalah amalan ponteng. Ponteng dilihat sebagai gejala yang tiada hentinya. Ini akan memberikan kesan atau impak negatif didalam pembentukan Modal Insan.

Ponteng merupakan satu perbuatan salah laku dan melanggar peraturan di setiap institusi pengajian tinggi. Ini bermaksud seseorang pelajar dianggap ponteng sekiranya tidak hadir ke sesuatu kuliah tanpa sebab-sebab yang dibenarkan. Oleh yang demikian, ponteng merupakan istilah yang digunakan bagi merujuk kepada apa jua kegagalan menghadiri kuliah sengaja tanpa alasan yang munasabah. Ini merujuk kepada definisi yang dinyatakan oleh Kamus Dewan (2005) sebagai lari daripada tanggungjawab atau tugas tanpa kebenaran. Ponteng boleh dilihat dalam dua bentuk berbeza. Pertama adalah ponteng dengan kebenaran dan kedua adalah ponteng tanpa kebenaran. Ponteng dengan kebenaran lazimnya dikaitkan apabila didapati seorang pelajar yang tidak menghadirkan diri ke kuliah atau kelas disebabkan oleh sesuatu yang tidak dapat dielakkan dan di luar bidang kawalan sama ada secara sengaja atau tidak. Dengan syarat pelajar tersebut mestilah membuat kenyataan sama ada dalam bentuk bertulis iaitu melalui surat atau pemberitahuan secara lisan dibuat melalui panggilan telefon atau disampaikan terus oleh saudara terdekat seperti ibu bapa atau penjaga. Ponteng tanpa kebenaran pula bertentangan dengan ponteng dengan kebenaran. Ponteng tanpa kebenaran ialah situasi pelajar yang tidak hadir ke kuliah atau kelas tanpa menyertakan sebarang apa jua bentuk pernyataan sama ada secara bertulis atau pemberitahuan lisan. Mengikut Arahan-arahan Peperiksaan dan Kaedah Penilaian yang dikeluarkan oleh Bahagian Peperiksaan dan Penilaian, Jabatan Pendidikan Politeknik, bagi melayakkan pelajar menduduki peperiksaan akhir, kehadiran mereka mestilah mencapai 80 peratus keatas. Menurut kajian yang dijalankan oleh Azizi et.al (2007), di kesimpulan yang diberikan mengatakan bahawa kegiatan ponteng ini mempengaruhi pencapaian akademik para pelajar dan jika masalah ini tidak ditangani, ia akan menjejaskan sumber manusia yang akhirnya membantutkan usaha pembangunan Negara. Kajian ini dijalankan adalah mengkaji dan mendapatkan persepsi pelajar – pelajar di Politeknik Sultan Idris Shah mengenai faktor – faktor yang mendorong kepada masalah ponteng kuliah. Berpandukan kepada persepsi tersebut, kajian ini akan menentukan apakah persepsi faktor ponteng kuliah yang paling dominan.

Carta 1: Kerangka Konseptual Kajian



2.0 SOROTAN KAJIAN

Ponteng adalah ketidakhadiran dengan sengaja tanpa sebarang alasan yang munasabah (Rasidah Omar 2005), tanpa apa-apa sebab tanpa diketahui oleh ibubapa dan guru (Mohamed Yunus 1994), dan tidak mengikut sesuatu pelajaran pada waktu yang sepatutnya (Abdullah Sani Yahaya 2005). Ponteng dikategorikan kepada dua iaitu ponteng berterusan dan ponteng berkala (Yusof Mat Isa 1998). Berdasarkan kajian daripada How Lee Chan (2007) dan Abdul Kadir Jaffar (2009) menjelaskan faktor-faktor ponteng adalah faktor sikap, faktor keluarga, faktor pendidik, faktor suasana institusi pendidikan, faktor rakan sebaya, dan faktor media elektronik. Melalui kajian Salmiyah, Azmiah dan Farihan (2017) memberikan satu persoalan mengenai faktor-faktor yang menyebabkan ponteng iaitu sikap pelajar, sikap pensyarah, keluarga, kesihatan, rakan sebaya atau lain-lain. Kebanyakan masalah ponteng diperingkat sekolah adalah bermula dengan masalah sikap (Arsaythamby dan Ng Chooi Kim 2014). Sikap adalah faktor penting yang mempengaruhi tingkahlaku (Ismail Haji Din 1990) dan kebiasaannya sikap itu terbina melalui pengalaman hidup yang dipelajari secara formal atau tidak formal. Didalam kajian How Lee Chan (2007) meletakkan sikap sebagai faktor dominan. Faktor keluarga juga dilihat sebagai punca masalah ponteng apabila

keluarga yang mempunyai masalah kesihatan dan kewangan akan memberikan tekanan kepada pelajar (Lane dan kenneth 2009) dan (Florence 2014).

Namun begitu, menurut Ainon Mohd (2000) menjelaskan pada peringkat umur remaja, seseorang itu akan lebih cenderung untuk ponteng disebabkan oleh guru-guru dan rakan sebaya jika dibandingkan keluarga. Tindakan hukuman atau denda yang kasar memberikan tekanan emosi (Mustaza Abu Amin 1994) dan ini menyebabkan berlakunya ketakutan, protes dan tindakan menentang oleh pelajar yang menerima hukuman (Bakhtiar Mansor 1994). Bagi faktor suasana institusi pendidikan, How Lee Chan (2007) mendapati faktor ini mencatatkan purata min sebanyak 3.47, ini merupakan faktor kedua tertinggi penyebab masalah ponteng. Keadaan kelas dan bilangan pelajar didalam kelas memberikan kesan kepada minat pelajar untuk hadir ke kuliah (Nancy Marshall 2004). Ishak (2008) mendapati faktor rakan sebaya adalah penyebab utama masalah ponteng, manakala dari kajian How Lee Chan (2007) faktor ini merupakan keempat tertinggi. Pelajar mudah dipengaruhi daripada penampilan dan pengaruh dari rakan yang disukai (Ainon Mohd 2000) disamping lebih menjaga hati dan perasaan rakan (Zurina 1998) sehingga mudah untuk ponteng. Era teknologi dan kecanggihan serta media elektronik mampu menimbulkan permasalahan kepada pelajar dan ini dapat dilihat daripada dapatan How Lee Chan (2007) yang menyatakan faktor media elektronik adalah faktor ketiga tertinggi penyebab gejala ponteng.

3.0 METODOLOGI

Kaedah yang digunakan dalam kajian ini adalah kaedah kuantitatif. Dalam kaedah ini, data dianalisis secara deskriptif. Analisis deskriptif merupakan kajian yang berbentuk kajian tinjauan. Tujuan utama kajian ini adalah untuk mengetahui apakah faktor utama yang mempengaruhi pelajar dengan masalah ponteng. Sampel kajian terdiri daripada 400 responden yang dipilih secara rawak berkelompok di Politeknik Sultan Idris Shah. Instrumen kajian yang digunakan dalam kajian ini adalah berbentuk soal selidik sebagai alat ukur bagi mengumpul data. Satu kajian rintis telah dilakukan ke atas 30 orang pelajar-pelajar dari jurusan Diploma Perbankan Dan Kewangan Islam (DIB). Hasil kajian rintis yang dijalankan mendapati nilai alpha yang diperolehi ialah 0.7566. Soalan soal selidik diperolehi melalui Borang Soal Selidik yang telah diubahsuai daripada Kajian How Lee Chan (2007) dan Kajian Abdul Kadir Jaffar (2009). Soal selidik terdiri daripada dua bahagian iaitu Bahagian A (Maklumat Demografi Pelajar) dan Bahagian B (merangkumi enam faktor-faktor ponteng). Bahagian A mengandungi soalan berkaitan dengan Jantina, Keturunan, Pendidikan Bapa, Pendidikan Ibu, Pendapatan Ibu dan Bapa, dan Pencapaian semasa CGPA. Manakala Bahagian B mengandungi 80 soalan item yang dipecahkan kepada enam faktor-faktor iaitu Faktor Sikap Pelajar (12 item), Faktor Keluarga (12 item), Faktor Pensyarah (12 item), Faktor Suasana Institusi (17 item), Faktor Rakan Sebaya (13 item), dan Faktor Media Elektronik (14 item). Setiap soalan dibina menggunakan penilaian pengukuran yang dikenali sebagai skala likert yang diperkenalkan oleh Rensis Likert (Sekaran, 2006). Skala likert ini mengandungi pilihan keputusan responden dari segi “Sangat Tidak Setuju” sehingga “Sangat Setuju”. Skala likert dibentuk mengikut secara teratur bermula daripada skala 1 hingga skala 4. Bagi memastikan tahap reliabiliti kajian dijaga, setiap dapatan daripada 400 pelajar dinilai semula dengan menggunakan ujian *reliability analysis*. Dapatan ujian *reliability analysis* adalah seperti Jadual 1.

Jadual 1: *Reliability Analysis* bagi setiap faktor ponteng

Faktor	Jumlah Item Soalan	Reliabiliti
<i>Faktor Sikap Pelajar</i>	12	0.828
<i>Faktor Keluarga</i>	12	0.916
<i>Faktor Pensyarah</i>	12	0.920
<i>Faktor Suasana Institusi</i>	17	0.812
<i>Faktor Rakan Sebaya</i>	13	0.772
<i>Faktor Media Elektronik</i>	14	0.938
<i>Reliabiliti bagi keseluruhan faktor</i>	80	0.907

Daripada dapatan kajian pada Jadual 1.1 menunjukkan *Alpha Croanbach* untuk kesemua faktor-faktor adalah melebihi tanda aras yang telah ditetapkan iaitu 0.6, ini bermaksud soalan-soalan yang dikemukakan dalam borang soal selidik terbukti kesahihannya dan difahami oleh responden.

4.0 ANALISA DAN DAPATAN KAJIAN

Jadual 2: Demografi Pelajar

No	Demografi	Pengelasan	Kekerapan	Peratusan %
01	Keturunan	Melayu	336	84
		Cina	17	4.3
		India	32	8.0
		Lain-lain	15	3.8
02	Jantina	Lelaki	206	51.5
		Perempuan	194	48.5
03	Pendidikan Bapa	Ijazah	37	9.3
		Diploma	152	38.0
		SPM	181	45.3
		Lain-lain	30	7.5
04	Pendidikan Ibu	Ijazah	17	4.3
		Diploma	109	27.3
		SPM	225	56.3
		Lain-lain	49	12.3
05	Pendapatan Ibu dan Bapa	< Kurang RM1000	48	12.0
		RM1000 – RM2000	169	42.3
		RM2000 – RM3000	147	36.8
		> Lebih RM3000	36	9.0
06	Pencapaian CGPA semasa bagi pelajar	4.00 – 3.15	31	7.8
		3.14 – 3.00	118	29.5
		2.99 – 2.15	191	47.8
		2.14 – 2.00	58	14.5
		<2.00	2	0.5

Berdasarkan Jadual 2, melayu merupakan responden yang lebih ramai jika dibandingkan cina, india, dan lain-lain. Jantina diantara lelaki dan perempuan tidak menunjukkan perbezaan yang ketara. Tahap pendidikan ibu dan bapa pelajar yang mencatatkan jumlah tertinggi adalah SPM diikuti dengan Diploma. Kebanyakan pendapatan ibu dan bapa adalah didalam julat pendapatan dari RM1000 hingga ke RM3000. Julat pencapaian semasa pelajar adalah 2.15 hingga 3.14.

Jadual 3: Faktor Dominan

Faktor	Mean	Variance
Faktor Pensyarah	3.124	0.006
Faktor Suasana Institusi	2.851	0.045
Faktor Media Elektronik	2.716	0.026
Faktor Sikap Pelajar	2.307	0.082
Faktor Rakan Sebaya	2.118	0.217
Faktor Keluarga	1.443	0.034

Jadual 3 menerangkan faktor yang paling dominan hingga ke faktor yang kurang dominan. Dapatan kajian ini mendapati bahawa faktor pensyarah merupakan faktor yang paling dominan ($M = 3.124$) didalam mempengaruhi gejala ponteng kuliah di kalangan pelajar. Menurut Abdul Kadir Jaffar (2009) menjelaskan bahawa perwatakan pendidik yang kurang menarik, berperwatakan garang dan kurang mesra menyumbang kepada gejala ponteng (Arsaythamby dan Ng Chooi Kim 2014). Faktor kedua dominan merupakan faktor suasana institusi politeknik itu sendiri dimana mencatatkan purata

min sebanyak 2.851. Dapatan ini serupa dengan Arsaythamby dan Ng Chooi Kim (2014) yang menyatakan keadaan suasana yang membosankan mempengaruhi masalah ponteng. Manakala faktor media elektronik mencatatkan purata min sebanyak 2.716 dan merupakan faktor dominan ketiga tertinggi. Ini disokong dengan kajian Mohammad Abu Bakar (2011) yang menyatakan penyalahgunaan media elektronik menyebabkan wujudnya masalah gejala sosial dikalangan pelajar. Namun begitu, faktor sikap pelajar, faktor rakan sebaya, dan juga faktor keluarga dilihat kurang menyumbangkan kepada gejala ponteng kuliah di kalangan pelajar. Ketiga-tiga faktor mencatatkan purata min kurang daripada 2.5 dimana Faktor Sikap Pelajar ($M=2.307$), Faktor Rakan Sebaya ($M=2.118$), dan Faktor Keluarga ($M=1.443$).

Jadual 4: Faktor Paling Dominan

FAKTOR PENSYARAH		
	Mean	Sd
PERWATAKAN PENSYARAH MENARIK MINAT KE KULIAH	2.9825	0.5984
KEMAHIRAN PENSYARAH MENARIK MINAT KE KULIAH	3.0625	0.5826
PENASIHAT AKADEMIK PERAMAH DAN SENANG MEMBANTU	3.2150	0.5564
PENSYARAH SERING MEMBANTU SEDAYA UPAYA UNTUK MEMAHAMKAN PELAJAR	3.1275	0.5849
PENSYARAH SELALU MEMBERI CONTOH PENYELESAIAN DARIPADA MENYURUH PELAJAR MENYELESAIKAN SENDIRI	3.1425	0.5771
PENSYARAH SELALU MELUANGKAN MASA BERBINCANG MENGENAI PELAJARAN PELAJAR	3.0625	0.6927
PENSYARAH SELALU MENASIHATI PELAJAR TENTANG PELAJARAN	3.1450	0.5872
PENGARAH MEMAHAMI MASALAH PELAJAR	3.0875	0.7591
KULIAH TAMBAHAN MEMBANTU PELAJAR MEMAHAMI PELAJARAN	3.2100	0.6179
PENSYARAH MEMBANTU MENAIKKAN SEMANGAT UNTUK BELAJAR BERSUNGGUH-SUNGGUH	3.2250	0.6167
PENSYARAH, WARDEN DAN KAKITANGAN POLITEKNIK MENGGUNAKAN BUDI BICARA SEKIRANYA PELAJAR MELAKUKAN KESALAHAN	3.0500	0.6660
PENSYARAH TIDAK MERENDAHKAN PELAJAR APABILA MEREKA LEMAH DALAM PELAJARAN ATAU MENGHADAPI MASALAH LAIAN	3.1800	0.6112

Secara keseluruhan dapatan kajian menunjukkan purata min lebih daripada 3 kecuali kenyataan mengenai “Perwatakan Pensyarah Menarik Minat ke Kuliah” yang mencatatkan catatan purata min yang terendah iaitu 2.9825. Ini menunjukkan perwatakan pensyarah kurang menyumbang kepada masalah ponteng. Terdapat tiga kenyataan tertinggi iaitu “Pensyarah Membantu Menaikkan Semangat untuk Belajar Bersungguh-sungguh” ($M=3.225$), “Penasihat Akademik Peramah dan Senang Membantu” ($M=3.215$), dan “Kuliah Tambahan Membantu Pelajar Memahami Pelajaran” ($M=3.210$).

Jadual 5: Faktor Kedua Paling Dominan

FAKTOR SUASANA INSTITUSI		
	Mean	Sd
SUSUN ATUR KERUSI DAN MEJA MEMBERI KESELESAAN	2.6275	0.67072
SAIZ BILIK KULIAH SESUAI	2.9075	0.51440
PERPUSTAKAAN SESUAI SEBAGAI TEMPAT RUJUKAN	3.0275	0.47149
WUJUD HUBUNGAN AKRAB ANTARA POLITEKNIK DAN IBUBAPA	2.8225	0.63403
SELESA BELAJAR DI RUMAH BERBANDING DI POLITEKNIK	2.7775	0.70301
POLITEKNIK MENYEDIAKAN TEMPAT BERIADAH SECUKUPNYA	3.0300	0.55666
TERLALU BANAYAK PROGRAM YANG PERLU DIKUTI MEMBERI SEMANGAT UNTUK MENGHADIRI KULIAH	2.9250	0.62478
SUASANA POLITEKNIK MEMBANTU DALAM PENILAIAN BERTERUSAN DAN PENILAIAN AKHIR PELAJAR	2.9800	0.54345
MERASA SELAMAT DAN SELESA BERADA DALAM KAWASAN POLITEKNIK	2.9750	0.57463
JARAK BILIK KULIAH DENGAN PENGINAPAN PELAJAR DEKAT	2.5625	0.92370

PERSEKITARAN FIZIKAL YANG INDAH DAN CANTIK MENGGALAKKAN PELAJAR UNTUK HADIR KE BILIK KULIAH	2.9675	0.55877
KEMUDAHAN SUKAN DAN PERMAINAN YANG MENCUKUPI DAN MEMUASKAN	2.9000	0.64889
MAKANAN YANG DIJUAL DI KAFETERIA SEDAP, MURAH DAN MENCUKUPI	2.8575	0.60258
LOKASI POLITEKNIK ADALAH STRATEGIK	2.2225	1.05868
PENGINAPAN PELAJAR SELESA DAN SELAMAT	2.9550	0.66263
AMAT BERPUAS HATI DENGAN PERSEKITARAN DAN SUASANA PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK	2.8350	0.59469
BANGGA MENJADI PELAJAR POLITEKNIK	3.0900	0.62279

Bagi faktor kedua paling dominan iaitu faktor suasana institusi, kenyataan yang paling terendah dan dibawah purata min 2.5 adalah “Lokasi Politeknik Adalah Strategik” (M=2.2225). Kebanyakan pelajar atau sampel responden setuju dengan tiga kenyataan berikut iaitu “Bangga Menjadi Pelajar Politeknik” (M=3.09), “Politeknik Menyediakan Tempat Beriadah Secukupnya” (M=3.03), dan “Perpustakaan Sesuai Sebagai Tempat Rujukan” (M=3.0275).

Jadual 6: Faktor Ketiga Paling Dominan

FAKTOR MEDIA ELEKTRONIK		
	Mean	Sd
PERMAINAN VIDEO SANGAT MENGHIBURKAN	2.9475	0.74910
LAMAN SOSIAL LEBIH MENARIK PERHATIAN	2.9600	0.79055
SERING LEWAT BANGUN KERANA MENGGUNAKAN KOMPUTER SEHINGGA LARUT MALAM	2.7475	0.88357
INTERNET LEBIH MEMBANTU DARI KULIAH	2.5900	0.86532
MAKLUMAT-MAKLUMAT DI MEDIA ELEKTRONIK LEBIH BAIK DARI MAKLUMAT PENSYARAH	2.5725	0.83155
LEBIH GEMAR MENONTON TELEVISYEN SIARAN KEGEMARAN DARI TIDUR AWAL	2.6950	0.85370
LEBIH GEMAR MENONTON TELEVISYEN SIARAN KEGEMARAN DARI MEMBUAT TUGASAN	2.6175	0.90457
LEBIH GEMAR MENONTON TELEVISYEN SIARAN KEGEMARAN DARI BERTEMU PENSYARAH	2.6450	0.91710
LEBIH GEMAR KE CYBER CAFE BERBANDING MENGHADIR KULIAH	2.4725	0.94418
DAPAT MENGHILANGKAN KEBOSANAN DI CYBER CAFE	2.4750	0.93625
TIADA KEMUDAHAN TELEVISYEN DI TEMPAT PENGINAPAN	2.8800	0.81686
KEMUDAHAN INTERNET TIDAK MEMUASKAN DAN PELAJAR BERASA GUSAR	2.7975	0.82656
PELAJAR GEMAR MENONTON VIDEO ATAU MENGGUNAKAN INTERNET SEKIRANYA TIDAK HADIR KULIAH	2.8375	0.82935
LEBIH SUKA MENONTON VIDEO DARI TIDUR AWAL	2.7875	0.86846

Faktor ketiga paling dominan adalah faktor media elektronik dimana tiada kenyataan yang mencatatkan kenyataan diatas purata min 3. Kenyataan yang menghampiri kepada purata min 3 adalah “Laman Sosial Lebih Menarik Perhatian” (M=2.96), “Permainan Video Sangat Menghiburkan” (M=2.9475), “Tiada Kemudahan Televisyen di Tempat Penginapan” (M=2.88), dan “Pelajar Gemar Menonton Video atau Menggunakan Internet Sekiranya Tidak Hadir Kuliah” (M=2.8375).

5.0 KESIMPULAN

Kajian adalah melihat kepada penentuan apakah persepsi faktor ponteng kuliah yang paling dominan. Persepsi pelajar politeknik ini diperolehi melalui borang soal selidik yang merangkumi faktor sikap pelajar, faktor keluarga, faktor pensyarah, faktor suasana institusi, faktor rakan sebaya, dan faktor media elektronik. Hasil dapatan kajian mendapati faktor dominan adalah faktor pensyarah (M=3.124). Diikuti dengan faktor suasana institusi (M=2.851), dan faktor media elektronik (M=2.716). Manakala tiga faktor yang lain mencatatkan purata min dibawah 2.5 dimana menerangkan kebanyakan pelajar tidak setuju bahawa faktor sikap pelajar (M=2.307), faktor rakan

sebaya ($M=2.118$), dan faktor keluarga ($M=1.443$) menjadi faktor-faktor penyumbang kepada gejala ponteng dikalangan pelajar di Politeknik Sultan Idris Shah. Berdasarkan dapatan yang diperolehi, pengkaji mencadangkan agar kajian akan datang lebih kepada *selected sampling*, dimana pemilihan sampel hendaklah dipilih dari kalangan pelajar yang telah dikenalpasti sebagai pelajar yang ponteng kuliah. Sampel juga hendaklah terdiri daripada pelajar yang telah mendapatkan amaran akibat daripada ponteng kuliah. Pemilihan ini membolehkan persepsi yang diperolehi bertepatan dengan tingkahlaku ponteng. Selain itu, kajian akan datang juga hendaklah melakukan kajian lebih terperinci bagi melihat gejala ponteng berdasarkan kepada lokasi-lokasi politeknik. Ini kerana terdapat politeknik yang berada di bandar dan juga di luar bandar. Dengan perbezaan lokasi ini, pengkaji akan datang dapat melihat perbezaan gejala ponteng yang dipengaruhi oleh perbezaan geografi setempat. Secara keseluruhannya, objektif kajian telah dicapai bagi melihat faktor-faktor dominan yang mempengaruhi masalah ponteng kuliah dikalangan pelajar di Politeknik Sultan Idris Shah. Diharap dengan kajian ini dapat membantu pihak yang berkaitan didalam menangani masalah ponteng ini.



RUJUKAN

- Abdul Kadir bin Jaffar@Jaafar (2009), '*Faktor-Faktor Ponteng di Kalangan Murid Sekolah Rendah Kawasan Tanjung Malim*', Universiti Pendidikan Sultan Idris
- Abdullah Sani Yahaya (2005), '*Mengurus Disiplin Murid*', Rhythm Industries Sdn Bhd
- Ainon Mohd dan Abdullah Hassan (2000), '*Kursus Berfikir Untuk Kolej dan Universiti*', PTS Publications and Distributors Sdn Bhd, Kuala Lumpur
- Arsaythamby Veloo and Ng Chooi Kim (2014), '*Jenis Amaran dan Faktor Ponteng Sekolah Dalam Kalangan Pelajar Sekolah Menengah di Sabah*', Asia Pacific Journal of Educators and Education
- Azizi Yahaya., Shahrin Hashim., Yusof Boon., & How Lee Chan. (2007), '*Faktor-faktor yang mempengaruhi gejala ponteng di kalangan pelajar sekolah menengah Johor*'
- Bakhtiar Mansor (1994), '*Ponteng, Satu Pendekatan Secara Kaunseling*', Jurnal Bimbingan dan Kaunseling di Malaysia
- Florence a/p Stevan 2014, '*Analisis Masalah Ponteng Dalam Kalangan Pelajar India di Sekolah Menengah Melalui Kaedah Pedagogi Hermeneutik*', Universiti Pendidikan Sultan Idris
- How Lee Chan (2007), '*Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Gejala Ponteng di Kalangan Murid Sekolah Menengah*', Universiti Teknologi Malaysia
- Ishak bin Zulkifli (2008), '*Masalah Ponteng di Kalangan Pelajar-Pelajar Sekolah Menengah di Daerah Kubang Pasu*', Universiti Utara Malaysia
- Ismail Haji Din (1990), '*Cita-Cita Mengejar dan Merealisasikannya*', Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur
- Jabatan Pendidikan Politeknik (2015), '*Arahan-arahan Peperiksaan dan Kaedah Penilaian Edisi 5*', Disember 2015
- Kamus Dewan (2005), Edisi ke-4, Dewan Bahasa dan Pustaka
- Lane Lasater and Kenneth D. Robinson (2009), '*Comprehensive Truancy Prevention Project*'
- Mohammad Abu Bakar bin Shis (2011), '*Kajian Gejala Sosial di Kalangan Pelajar Institusi Pengajian Tinggi yang Menetap di Kolej Sembilan (K9), Kolej Sepuluh (K10), dan Kolej Perdana (KP) Universiti Teknologi Malaysia*', Universiti Teknologi Malaysia
- Mohd Yunus Mohamed Noor (1994), '*Bimbingan dan Masalah Ponteng Sekolah*', Jurnal Bimbingan dan Kaunseling di Malaysia, Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur
- Mustaza Abu Amin (1994), '*Fenomena Ponteng di Kalangan Pelajar Sekolah Menengah Di Bandar Jasin*', Universiti Teknologi Malaysia
- Nancy Marshall (2004), '*Disipline in School is Problem*'
- Rasidah Omar, Mohd Fadzil Che Din (2005), '*Penghantar Bimbingan dan Kaunseling*', Mc Graw Hill, Kuala Lumpur
- Salmiyah binti Che Ahmad, Azmiah binti Aziz, dan Farihan Elyana binti Zahari (2017), '*Hubungan Kehadiran ke Kuliah Terhadap Pencapaian Pelajar di Jabatan Teknologi Maklumat dan*

Komunikasi, PTSS', National Innovation and Invention Competition Through Exhibition (iCompEx'17)

Yusop Mat Isa (1998), '*Usaha Pihak Sekolah Mengatasi Gejala Ponteng Dikalangan Murid*'

Zurina (1998), '*Delikunsi Juvana, Peranan dan Tanggungjawab Ibu Bapa dan Masyarakat*', Seminar Persidangan pada 11-13 Mei, Kuala Lumpur



Adjustable Angular Welding Magnet (AAWM)

Magnet Kimpalan Bersudut Bolehlaras

Zulkarnain Bin Jamak¹, Mohd Sahrizan Bin Sahrudin²

¹²Politeknik Port Dickson, Malaysia

Corresponding author: ¹zuljamak@yahoo.com

ABSTRAK

Adjustable Angular Welding Magnet (AAWM) merupakan satu projek yang dilaksanakan bertujuan untuk menghasilkan satu alat bantuan yang khusus bagi mengimpal. Idea penghasilan projek diperolehi setelah melihat amalan pengimpalan yang dilakukan oleh para pelajar mahupun individu kebiasaannya menggunakan bata sebagai alat sokongan untuk mendapatkan sudut 45° ataupun 90°.

Adjustable Angular Welding Magnet (AAWM) adalah alat bantuan mengimpal khusus yang mempunyai magnet yang dapat melekatkan antara plat besi dan plat besi bertujuan untuk mendapatkan sudut yang tepat yang boleh diubah ubah seperti 45°, 60°, 90° serta dapat mempermudah proses mengimpal. Kaedah penggunaannya adalah ringkas dan sesuai untuk mengimpal.

Kata Kunci: Kimpalan, Magnet & Sudut Kimpalan.

1.0 PENGENALAN

Adjustable angular welding magnet adalah alat yang direka khas untuk memberi kemudahan kepada penggunaanya dan mengelakkan daripada sebarang kecederaan. *Adjustable Angular Welding Magnet (AAWM)* ini berfungsi untuk mempercepatkan proses penyediaan kimpalan mendapatkan sudut sebelum dikimpal. Alat ini direka khas untuk para pelajar bagi mempermudah proses mengimpal.

Selain itu, *Adjustable Angular Welding Magnet (AAWM)* magnet juga mudah dibawa dan digunakan dimana-mana sahaja kerana saiznya yang kecil membolehkan para pengguna untuk menyimpan didalam poket ataupun disimpan didalam beg. Alat ini juga dapat menambah baik daripada cara penggunaan batu sebagai penghadang plat besi. Sehingga ke hari ini, ramai pelajar masih menggunakan kaedah mendapatkan sudut dengan menggunakan batu kerana keadah tersebut agak membahayakan tangan para pelajar. *In the actual production, most angle welding is asymmetric, causing the instable back penetration and the poor forming quality.* (Yue, Ren, Li, & Liu, 2017).

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Sebelum proses mengimpal, kita harus melakukan proses memaku (*tapping*). Kebiasaannya proses ini dilakukan dengan menggunakan batu-bata sebagai tapak. Tetapi terdapat banyak ralat yang mempengaruhi sudut tertentu bahan kerja yang diinginkan. "Knowledge about discontinuities that may be associated with different welding processes, and the ability to evaluate the difference between discontinuities and rejectable defects, is also an important element of welding inspection" (American Welding Society, 2004). Dengan terciptanya *Adjustable Angular Welding Magnet (AAWM)* yang dicipta ini, maka ia akan memudahkan para pelajar yang baru belajar mengimpal untuk mendapatkan sudut yang lebih tepat dan secara automatik akan menjimatkan masa untuk mengimpal. *It is shown that the welding process changes the magnetic material properties significantly and increases the*

specific iron losses (Krings, Nategh, Wallmark, & Soulard, 2012). Justeru pemilihan jenis magnet yang tepat adalah amat penting di dalam proses kimpalan.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif projek ini adalah untuk mendapatkan sudut yang tepat semasa melakukan kimpalan. Selain itu, alat ini juga merupakan alat bantuan kimpalan yang sangat efektif dan produktiviti untuk kegunaan industri. Di samping itu juga, alat ini mampu menjimatkan masa persediaan kimpalan dalam satu masa yang terdekat serta mampu mengelakkan ralat sudut pada alat kerja semasa aktiviti kimpalan di lakukan. Serta alat ini boleh dipasarkan di pasaran. *The design of welding fixture is done to decrease the defects of the products caused by the less precise components placement when the welding process is underway* (Prasetyo, Rispiana, & Dewi, 2017).

4.0 METHODOLOGI

Bagi menghasilkan sebuah *Adjustable Angular Welding Magnet (AAWM)* pelbagai proses yang perlu diaplikasikan. Secara umumnya projek ini melibatkan proses mencantumkan kepingan logam. Perancangan yang teliti haruslah dilakukan bagi untuk menyiapkan projek ini. Langkah-langkah ini sangat penting dalam melaksanakan projek ini bagi memastikan projek ini berjaya disiapkan pada masa yang telah ditetapkan. Di samping itu, terdapat juga cara-cara untuk mendapatkan sudut yang tepat.

Jadual 1 : Senarai Bahan dan Anggaran Kos

Bil .	Bahan	Kuantiti	Harga Seunit	Kos
1.	Magnet Neodimium	10	RM 2.80	RM 28.00
2.	Plat besi	4	RM 7.00	RM 28.00
3.	Skrus <i>wingnut</i>	3	RM 2.30	RM 6.90
4.	Gam <i>super glue</i>	1	RM 2.30	RM 2.30
5.	Spray <i>Aerosol paint</i>	1	RM 10.00	RM10.00
6.	Mata <i>grinder</i>	2	RM 10.00	RM 20.00

Peralatan yang diperlukan untuk melaksanakan projek dan juga semasa proses untuk membina projek yang dilakukan. Tanpa peralatan kerja ini, projek tidak dapat disiapkan pada masa yang ditetapkan. Mereka rangka mesin mengikut spesifikasi yang telah dilakarkan di dalam lakaran yang telah dibuat. Bahan-bahan dipotong mengikut ukuran yang telah ditetapkan. Ukuran yang dibuat mengikut kesesuaian pengguna. Saiz yang kecil menjadikan projek ini fleksibel untuk dibawa di dalam poket.



Rajah 1 : Lakaran *Adjustable Angular Welding Magnet*

Adjustable Angular Welding Magnet ini dicipta pada saiz poket menjadikan alat ini fleksibel untuk dibawa ke mana sahaja. Menggunakan magnet *Neodymium* sebagai magnet yang paling sesuai berdasarkan kekuatan magnetnya yang tidak terlalu kuat dan tidak terlalu lemah serta mampu menahan haba kimpalan. *The heat from the welding arc is intense, extremely concentrated, and immediately melts a portion of the workpiece and the end of the electrode* (JOURNAL, 2015). Selain itu, penggunaan plat besi eser sebagai badan projek adalah kerana kebolehtahanannya terhadap proses pengaratan. Plat besi ini juga lebih kuat berbanding material besi lain. *Studies have shown that dissimilar material joining between magnet and steel sheets can be realized by laser irradiation, but it is still not clear how the welding parameters affect the weld quality* (Chang, Bai, Du, Zhang, & Zhou, 2010).



Rajah 2 : Adjustable Angular Welding Magnet

Pemasangan komponen yang terdapat pada projek ini adalah magnet *Neodymium*, plat besi, skru, dan besi nipis. *Results show that the energy decreased with the increase of laser power. For the same welding parameters, the energy of magnets, that were magnetized before welding, were much lower than that of magnets that were magnetized after welding* (Chang, Du, Yi, Xing, & Li, 2016). Pemasangan komponen ini dilakukan setelah rangka projek siap dibina. Setelah besi plat dan besi nipis diukur mengikut ukuran yang diinginkan, besi ini dihasilkan sebanyak dua set. Kemudian, lubang ditebuk pada kedua-dua besi tersebut yang telah dicantum. Selepas itu, skru *wingnut* dimasukkan ke dalam lubang tersebut.

Besi plat dipotong mengikut saiz magnet yang digunakan, dan magnet tersebut dimasukkan ke dalam ruang yang telah disediakan. 3 sudut ditetapkan pada bahan projek. Akhir sekali, bahan projek diuji ketepatan sudut yang dihasilkan.

5.0 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Jadual 2 : Perbezaan Sudut Kimpalan

Matric number	Without equipment	With equipment
06DAD17F2018	3	0
06DAD16F2029	2	0
06DKM16F2013	3	1
06DTP16F2009	1	0
06DAD17F2019	2	0
06DTP17F2018	3	0
06DKM17F2009	2	0
06DKM16F2002	3	0
06DAD17F2003	3	0
06DKM16F2004	3	0
Total	25	1
Average	2.5	0.1



Rajah 3 : Graf Perbandingan Perbezaan Sudut

Berdasarkan eksperimen kimpalan yang dibuat perbandingan antara kimpalan menggunakan batu dan kimpalan menggunakan bantuan peralatan AAWM di dapati bahawa terdapat perbezaan yang ketara bagi specimen kimpalan yang telah dikimpal oleh 10 orang pelajar Jabatan Kejuruteraan Mekaikal. Dari jadual di dapati pelajar cenderung melakukan kesilapan sudut di antara 1° hingga 3° darjah menggunakan batu sebagai alat bantuan untuk kimpalan. Purata bagi kesilapan ralat sudut pelajar juga agak tinggi sekitar 2.5° manakala jumlah ralat bagi 10 orang pelajar semasa melakukan kimpalan sudut tegak pula ialah 250 dan agak besar jumlahnya berbanding menggunakan alat bantuan kimpalan yang dicipta AAWM.

Selepas itu 10 pelajar menggunakan alat bantuan kimpalan yang dicipta AAWM dan menunjukkan hanya seorang melakukan ralat sudut pada kimpalan sudut tegak iaitu 1° darjah sahaja. Purata ralat juga menunjukkan hampir tiada ralat dan pelajar dapat melakukan kimpalan dengan sudut 90° tepat seperti yang dikehendaki.

6.0 KESIMPULAN

Berdasarkan semua perbincangan yang telah dilakukan, terdapat banyak perkara yang dapat disimpulkan mengenai projek ini. Dengan terhasilnya projek *Adjustable Angular Welding Magnet* (AAWM) ini, maka semua objektif dan skop telah pun tercapai. Disamping itu, alat ini dapat memudahkan para pengguna (pelajar) dalam memaku iaitu proses untuk memulakan kimpalan. Projek ini sesuai digunakan oleh para pelajar kerana hal ini mudah digunakan dan dapat menjimatkan masa. Dalam masa yang sama, alat ini digunakan di bengkel kimpalan. Beberapa perkara yang dipelajari semasa menghasilkan projek ini tetapi tidak dapat diperolehi di dalam kuliah. *Adjustable Angular Welding Magnet* (AAWM) ini mampu untuk menjadi suatu alat bantuan kepada pelajar. Alat ini direka untuk beroperasi dengan keadaan baik, mudah digunakan dan mudah untuk dibawa ke mana-mana sahaja.

RUJUKAN

- American Welding Society. (2004). *Welding handbook-II part I. American Welding Society* (Vol. 2).
- Chang, B., Bai, S., Du, D., Zhang, H., & Zhou, Y. (2010). Studies on the micro-laser spot welding of an NdFeB permanent magnet with a low carbon steel. *Journal of Materials Processing Technology*, 210(6-7), 885–891. <http://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2010.01.021>
- Chang, B., Du, D., Yi, C., Xing, B., & Li, Y. (2016). Influences of Laser Spot Welding on Magnetic Property of a Sintered NdFeB Magnet. *Metals*, 6(9), 202. <http://doi.org/10.3390/met6090202>
- JOURNAL, W. (2015). Shielded Metal Arc Welding : Advantages and Disadvantages. In *Welding Workbook* (Vol. 2, p. 52).
- Krings, A., Nategh, S., Wallmark, O., & Soulard, J. (2012). Influence of the welding process on the magnetic properties of a slot-less permanent magnet synchronous machine stator core. In *Proceedings - 2012 20th International Conference on Electrical Machines, ICEM 2012* (pp. 1333–1338). <http://doi.org/10.1109/ICELMach.2012.6350050>
- Prasetyo, H., Rispanda, ~, & Dewi, P. (2017). Rancangan Welding Fixture Pembuatan Produk Front Engine Mounting Mobil Suzuki Baleno. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 4(2), 97. <http://doi.org/10.26593/jrsi.v4i2.1631.97-105>
- Yue, J., Ren, S., Li, L., & Liu, W. (2017). A finite element analysis of asymmetric angle welding temperature field. *Hanjie Xuebao/Transactions of the China Welding Institution*, 38(6).

EDU33

Tahap Kepuasan Majikan Terhadap Pelajar Latihan Industri Sijil Operasi Perhotelan Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka

Nurazlina Binti Mohd Razali^{*1}, Nurul Norfadila Binti Adnan²,
Siti Norakma Binti Abd Muin³

¹²³Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka
Corresponding author: ²nurulnorfadila@yahoo.com

ABSTRAK

Latihan industri merupakan satu modul wajib bagi semua pelajar semester lima Sijil Operasi Perhotelan (SOP) di Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka (KKBBM) yang bertujuan memberikan gambaran awal kepada pelajar tentang dunia sebenar industri perhotelan sebelum memasuki alam pekerjaan. Hasil maklumbalas daripada pensyarah penilai yang membuat lawatan penyeliaan ke hotel mendapati pihak industri kurang berpuashati dengan prestasi segelintir pelajar semasa menjalani latihan industri di organisasi mereka. Kajian ini dijalankan adalah untuk mengenalpasti tahap kepuasan majikan terhadap pelajar latihan industri SOP KKBBM. Faktor-faktor yang dikaji ialah dari segi kemahiran, pengetahuan dan kemahiran insaniah yang terdapat dalam diri para pelajar. Pendekatan kuantitatif digunakan dalam kajian ini dengan menjalankan teknik tinjauan ke atas majikan yang mengambil pelajar latihan industri. Instrumen yang digunakan adalah edaran borang soal selidik dengan Skala Likert lima mata yang diadaptasi daripada Kajian Kepuasan Majikan Terhadap Graduan Kolej Komuniti Jabatan Pendidikan Kolej Komuniti, Kementerian Pendidikan Tinggi. Populasi kajian adalah melibatkan 30 buah organisasi hotel yang menerima pelajar Sijil Operasi Perhotelan KKBBM menjalankan latihan industri di organisasi mereka sepanjang tahun 2017 hingga 2018. Seramai 28 orang responden dikenalpasti sebagai saiz sampel populasi sebagaimana yang dicadangkan dalam Jadual Krecie dan Morgan. Perisian *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versi 23.0 digunakan bagi menganalisa data kajian untuk mendapatkan keputusan peratus dan min. Hasil dapatan daripada penyelidikan ini menunjukkan faktor kemahiran insaniah dalam diri pelajar menunjukkan purata min terendah iaitu 3.3062 berbanding dengan dua faktor lain yang dikaji. Dapatan ini penting kepada pihak pengurusan Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka khususnya bagi Program Hotel dan Katering dan Unit Latihan Industri dalam memastikan para pelajar yang dihasilkan memenuhi kehendak dan piawaian yang ditetapkan oleh pihak industri perhotelan khususnya. Diharap dengan kajian ini juga jalinan kerjasama antara kolej dan industri dapat diperkembangkan dalam usaha memastikan para pelajar dapat menempatkan diri di industri dan mengambil peluang ini untuk menambah ilmu pengetahuan di samping meningkatkan kemahiran kerja yang sedia ada.

Kata Kunci: Latihan Industri, Sijil Operasi Perhotelan

1.0 PENDAHULUAN

Menurut Menteri Pelancongan, Seni dan Budaya, Datuk Mohamaddin Ketapi, industri pelancongan telah menjana RM 84.1 bilion pada tahun 2018. Industri ini bukan sahaja antara penyumbang utama pendapatan negara, malah dapat menjana pertumbuhan sosial, budaya dan alam sekitar di samping menawarkan peluang pekerjaan di dalam industri hospitaliti dan industri berkaitan. Sehubungan dengan itu, adalah penting untuk sistem pendidikan menyediakan tenaga kerja yang produktif, inovatif dan berkemahiran bagi memenuhi kehendak komersil dan industri seperti yang dinyatakan oleh kajian yang dijalankan oleh Muhammad Zul Azri et al (2016) dan Ali et al. (2009).

Memiliki taraf pendidikan yang tinggi tidak menjamin seseorang graduan itu untuk mendapatkan pekerjaan yang diimpikan namun graduan yang berpengetahuan, mempunyai pengalaman teknikal, kemahiran insaniah dan bersikap positif mampu bersaing untuk mendapatkan pekerjaan dalam dunia yang penuh cabaran kini (Boon dan Aziah, 2017). Pelaksanaan latihan industri selama 16 minggu pada semester akhir merupakan subjek teras kepada pelajar sebelum mereka layak dianugerahkan dengan Sijil Kolej Komuniti (Operasi Perhotelan). Ini selaras dengan Dasar Latihan Industri yang telah dilancarkan oleh Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) pada 2010 iaitu mewajibkan latihan industri bagi program-program tertentu di peringkat Sijil, Diploma dan Sarjana Muda.

Dengan adanya latihan industri, para pelajar Sijil Operasi Perhotelan KKBBM dapat mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari di kolej dalam pekerjaan sebenar di samping dapat menimba ilmu baharu dan merasai pengalaman bekerja di dalam suasana hotel. Selain dari itu, para pelajar juga dapat meningkatkan kemahiran dalam pekerjaan seperti kemahiran komunikasi, kemahiran insaniah, teknologi maklumat dan kemahiran mengendalikan dan melayani tetamu hotel.

2.0 PENYATAAN MASALAH

Lawatan penilaian dijalankan pada setiap pertengahan semester lima oleh para pensyarah yang dipertanggungjawabkan untuk menilai prestasi pelajar yang sedang mengikuti latihan industri di hotel yang telah dipilih. Semasa lawatan penilaian berlangsung, seringkali pensyarah penyelia mendapat rungutan dan ketidakpuasan hati majikan terhadap prestasi pelajar yang menjalankan latihan industri di organisasi mereka. Maklumbalas ini menunjukkan bahawa kualiti yang terdapat dalam diri pelajar Sijil Operasi Perhotelan KKBBM tidak mencapai tahap yang dikehendaki oleh pihak majikan. Selain dari itu, berdasarkan markah yang telah dikumpul oleh Penyelaras Latihan Industri bagi Sijil Operasi Perhotelan menunjukkan bahawa markah pelajar yang diberikan oleh majikan semasa menjalani latihan industri agak rendah berbanding markah yang pernah pelajar tersebut peroleh semasa pengajian di kolej. Situasi ini meninggalkan tanda tanya kepada pensyarah mengenai prestasi sebenar pelajar dalam mempersiapkan diri untuk menceburi industri hospitaliti selepas menamatkan pengajian. Dalam hal ini, kepuasan majikan harus diambil kira dan sangat penting dalam usaha KKBBM untuk melahirkan pelajar yang menepati ciri-ciri yang ditetapkan industri.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini dilakukan bagi:

- i. Mengkaji tahap kepuasan majikan terhadap kemahiran pelajar dalam melaksanakan tugas yang diberikan oleh majikan sepanjang tempoh menjalani latihan industri.
- ii. Mengkaji tahap kepuasan majikan terhadap pengetahuan pelajar dalam bidang tugas sepanjang menjalani latihan industri.
- iii. Mengkaji kepuasan majikan terhadap kemahiran insaniah yang terdapat dalam diri pelajar yang menjalani latihan industri.

4.0 METODOLOGI KAJIAN

Tinjauan deskriptif iaitu dengan menggunakan kaedah pengumpulan data melalui soal selidik dipilih sebagai reka bentuk penyelidikan. Kaedah ini disokong oleh Arlene (1995) iaitu salah satu cara penghasilan maklumat untuk menghurai, membanding dan meramal pendapat, sikap, nilai dan perilaku berdasarkan apa yang terkandung pada rekod responden dan kegiatan mereka adalah menggunakan kaedah tinjau selidik. Populasi kajian ini adalah melibatkan 30 majikan yang mengambil pelajar SOP KKBBM sebagai pelatih di organisasi mereka. Seramai 28 responden dipilih untuk dijadikan saiz sampel bagi mewakili populasi seperti yang dicadangkan dalam Jadual Krecie dan Morgan (1970) dan Chua (2014). Perisian *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versi 23.0 digunakan untuk menganalisis data yang dikumpul dan untuk mendapatkan keputusan

min. Ketepatan kajian penyelidikan ini adalah dipengaruhi oleh keterbukaan responden dalam memberikan jawapan mereka secara jujur dan ikhlas tanpa sebarang prejudis.

4.1 Kebolehpercayaan dan Kesahan

Kajian penyelidikan ini menggunakan adaptasi soal selidik daripada soalan yang dibangunkan oleh Jabatan Pendidikan Kolej Komuniti, Kementerian Pendidikan Tinggi bagi Kajian kepuasan majikan terhadap graduan Kolej Komuniti Jabatan Pendidikan Kolej Komuniti. Skala Likert lima markah yang mempunyai pilihan 1 hingga 5, masing-masing: “Sangat rendah”, “Rendah”, “Sederhana”, “Tinggi” dan “Sangat tinggi” digunakan sebagai darjah persetujuan bagi menjawab 15 soalan. Kebolehpercayaan dan kesahan soal selidik yang dibina diuji melalui edaran sebanyak 20 borang soal selidik kepada majikan. Ujian *Alpha Cronbach* digunakan untuk menganalisa data bagi menguji kebolehpercayaan instrumen melalui Perisian *Statistic Packages for the Social Sciences* (SPSS) versi 23.0. Ini selari dengan Arsaytamby dan Arumugam (2013), yang menyatakan Nilai Cronbach Alpha digunakan untuk mengukur konsistensi dalaman dan menilai sejauh mana sesuatu item adalah tekal. Dapatan hasil analisa menunjukkan bahawa kebolehpercayaan item soalan yang dibangunkan adalah mendapati nilai Alpha Cronbach bagi faktor kemahiran yang mengandungi 5 item ialah .916, faktor pengetahuan yang mengandungi 4 item ialah .924 dan bagi faktor kemahiran insaniah yang mengandungi 7 item ialah .919

4.2 Instrumen Kajian

Instrumen kajian ini adalah menggunakan soal selidik yang terdiri daripada dua bahagian utama iaitu bahagian A adalah demografi responden manakala Bahagian B adalah soalan yang merangkumi tahap kepuasan majikan terhadap kemahiran, pengetahuan dan kemahiran insaniah para pelajar latihan industri SOP KKBBM. Pembangunan item soalan kajian adalah berdasarkan ubahsuai daripada instrumen kajian yang telah dibangunkan oleh Jabatan Pendidikan Kolej Komuniti sewaktu menjalankan kajian kepuasan majikan terhadap graduan Kolej Komuniti Jabatan Pendidikan Kolej Komuniti. Penggunaan Perisian SPSS versi 23.0 digunakan untuk tujuan merekod dan menganalisa secara peratus, skor min dan sisihan piawai bagi data yang telah dikumpulkan hasil daripada soal selidik ini.

Jadual 1: Jadual Interpretasi skor min

INTERPRETASI TAHAP	JULAT
Rendah	1.00 - 2.00
Sederhana rendah	2.01- 3.00
Sederhana tinggi	3.01- 4.00
Tinggi	4.01 – 5.00

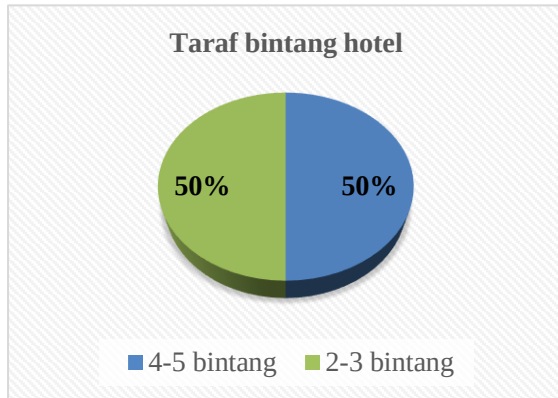
Pengkaji mengelaskan skor min yang diperolehi melalui analisis deskriptif ditafsirkan kepada empat tahap kecenderungan Nunally dan Bernstein (1994) seperti dalam Jadual 1 di atas.

5.0 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

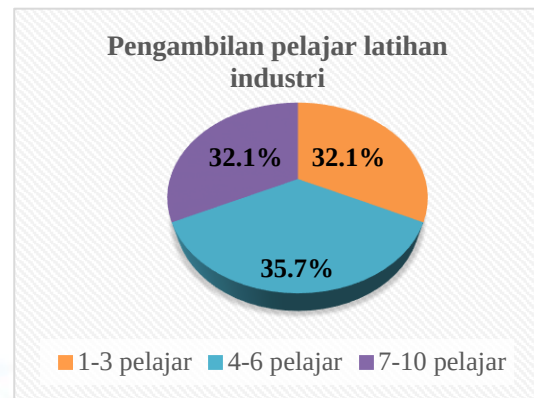
5.1 KEPUTUSAN

5.1.1 Demografi responden

Carta 1: Taraf bintang hotel



Carta 2: Pengambilan pelajar latihan industri



Carta 1 adalah merujuk kepada taraf bintang hotel yang dipilih oleh pelajar untuk menjalankan latihan industri. Ia menunjukkan 50% pelajar memilih hotel bertaraf 4-5 bintang manakala bagi hotel bertaraf 2-3 bintang juga menunjukkan jumlah peratus yang sama iaitu 50%. Manakala, carta 2 pula menunjukkan peratus pengambilan pelajar latihan industri di sesebuah hotel. Hasil dapatan menunjukkan peratus yang paling tinggi adalah sebanyak 35.7% dengan bilangan 4-6 orang pelajar manakala bagi purata pelajar 1-3 orang dan 7-10 orang mencatatkan peratusan yang sama iaitu 32.1%.

5.1.2 Tahap Kepuasan Majikan Terhadap Pelajar Latihan Industri SOP Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka

5.1.2 (a) KEMAHIRAN

Jadual 2: Tahap Kemahiran

B	ITEM	MIN	INTERPRETASI TAHAP
B1	Melaksanakan tugas secara <i>hands-on</i>	4.0357	Tinggi
B2	Kemahiran menggunakan alatan	3.8929	Sederhana Tinggi
B3	Kemahiran berfikir secara kreatif & inovatif	3.3571	Sederhana Tinggi
B4	Kemahiran membuat keputusan mudah	3.7500	Sederhana Tinggi
B5	Kemahiran menyelesaikan masalah	3.3929	Sederhana Tinggi
JUMLAH MIN		3.6857	Sederhana Tinggi

Jadual 2 menunjukkan skor min bagi kemahiran yang terdapat di dalam diri pelajar latihan industri SOP KKBBM dan dinilai oleh pihak industri. Item B1 (melaksanakan tugas secara *hands-on*) mempunyai nilai skor min yang paling tinggi iaitu 4.0357 pada tahap kecenderungan tinggi manakala item B3 (kemahiran berfikir secara kreatif & inovatif) memperoleh nilai skor min 3.3571 iaitu skor min yang terendah. Secara keseluruhannya, hasil dapatan menunjukkan purata min bagi faktor kemahiran adalah berkecenderungan sederhana tinggi dengan skor min 3.6857. Berdasarkan analisis

di atas, boleh dirumuskan bahawa pihak majikan berpuas hati dengan kemahiran secara *hands on* yang terdapat pada diri pelajar semasa menjalankan latihan industri di organisasi mereka.

5.1.2 (b) PENGETAHUAN

Jadual 3: Tahap Pengetahuan

C	ITEM	MIN	INTERPRETASI TAHAP
C1	Pengetahuan teknikal berdasarkan keperluan kerja	4.0000	Sederhana Tinggi
C2	Pengetahuan mengaplikasi teknologi dalam kerja	3.6429	Sederhana Tinggi
C3	Pengetahuan pengurusan tentang organisasi	3.6071	Sederhana Tinggi
C4	Pengetahuan berkaitan dengan bidang tugas	4.0357	Tinggi
JUMLAH MIN		3.8214	Sederhana Tinggi

Jadual 3 menunjukkan skor min bagi pengetahuan pelajar Sijil Operasi Perhotelan yang menjalani latihan industri dengan purata min keseluruhan adalah pada kadar 3.8214 iaitu sederhana tinggi. Item C4 (pengetahuan berkaitan dengan bidang tugas) telah menunjukkan nilai skor min yang tertinggi iaitu sebanyak 4.0357 pada tahap kecenderungan tinggi manakala item C2 (pengetahuan pengurusan tentang organisasi) pula mempunyai skor min yang terendah iaitu sebanyak 3.6071 dengan tahap kecenderungan sederhana tinggi.. Apa yang dapat dilihat, ialah pihak majikan sangat berpuas hati dengan pengetahuan berkaitan bidang tugas terutama berkaitan Operasi Perhotelan yang ditunjukkan oleh pelajar semasa mereka menjalankan latihan industri.

5.1.2 (c) KEMAHIRAN INSANIAH

Jadual 4: Tahap Kemahiran Insaniah

D	ITEM	MIN	INTERPRESTASI TAHAP
D1	Berdisiplin dalam menjalankan tugas	3.5357	Sederhana Tinggi
D2	Kemahiran komunikasi lisan	3.5000	Sederhana Tinggi
D3	Keupayaan berbahasa Inggeris	2.7143	Sederhana Rendah
D4	Kemahiran melaksanakan arahan	3.7143	Sederhana Tinggi
D5	Kebolehan bekerja secara berpasukan	3.7143	Sederhana Tinggi
D6	Ketepatan waktu	3.1789	Sederhana Tinggi
D7	Kemahiran pengiraan	2.7857	Sederhana Rendah
JUMLAH MIN		3.3062	Sederhana Tinggi

Jadual 4 di atas menunjukkan ciri-ciri kemahiran insaniah bagi pelajar Sijil Operasi Perhotelan KKBBM yang menjalani latihan industri. Dapat dilihat item D5 (kebolehan bekerja secara berpasukan) dan juga item D4 (kemahiran melaksanakan arahan) berkongsi nilai min yang paling tinggi iaitu sebanyak 3.7143 dengan tahap kecenderungan sederhana tinggi manakala min skor terendah pula merujuk kepada item D3 (keupayaan berbahasa Inggeris) dengan nilai skor 2.7143 dengan kecenderungan sederhana rendah. Purata keseluruhan bagi kemahiran insaniah ialah 3.3062 dengan kecenderungan sederhana tinggi sekaligus menunjukkan pihak majikan kurang berpuas hati dengan kemahiran insaniah yang terdapat di dalam diri pelajar Sijil Operasi Perhotelan KKBBM khususnya dalam keupayaan berbahasa inggeris dan kemahiran pengiraan.

5.2 PERBINCANGAN

Hasil dapatan analisis menunjukkan tahap kepuasan majikan mengenai kemahiran insaniah pelajar Latihan Industri Sijil Operasi Perhotelan, KKBBM adalah paling rendah dengan purata min 3.3062 berbanding dengan penguasaan kemahiran dan pengetahuan. Ini disokong oleh kajian Imel (1999) bahawa pekerja dan bakal pekerja perlu menguasai kemahiran insaniah antaranya seperti mengetahui cara untuk belajar terutama kemahiran membaca dan menulis serta menggunakan komputer. Selain itu pekerja juga perlu menguasai kemahiran berkomunikasi, mempunyai kebolehan dalam pemikiran kritikal dan penyelesaian masalah dalam pengurusan personal selain daripada boleh bekerja dalam pasukan, kemahiran interpersonal dan juga mempunyai pengetahuan asas dalam teknologi. Ini selari dengan hasil dapatan iaitu kemahiran pengiraan dan keupayaan berbahasa Inggeris pelajar adalah sangat rendah dimana ia amat menyukarkan pelajar berkomunikasi dan menerima arahan daripada pihak majikan. Ini jelas menunjukkan para pelajar perlu melengkapkan dan memperbaiki kemahiran insaniah dalam diri masing-masing. Mengikut Awang, Hamzah, Ismail & Uli (2004) pula antara elemen penting bagi seorang majikan kebanyakannya apabila ditanya adalah menitikberatkan tentang penguasaan pelatit industri terutama ketika melaksanakan tugas mereka iaitu kualiti peribadi, pengurusan diri, dan kerja berpasukan. Walaubagaimanapun dari segi aspek pengurusan diri pula ia adalah penting kerana ia bukan sahaja menjadi peyumbang kepada kepuasan bekerja malah juga pertumbuhan syarikat seperti yang dinyatakan (ACCI, 2002). Apa yang dapat dilihat dari kajian ini, pelajar mampu untuk bekerja dalam kumpulan, dan menjadi ciri-ciri pilihan oleh majikan sekiranya penambahbaikan dalam membentuk kemahiran insaniah pelajar ditambahbaik dengan elemen-elemen yang diperlukan oleh majikan. Seperti yang kita maklum, industri hotel memerlukan semangat kerjasama yang baik dari setiap pekerja bagi memastikan tetamu yang datang menginap berpuas hati dengan layanan yang diberikan. Ini bermakna, pelajar harus bersedia untuk bekerja dalam kumpulan dalam melaksanakan sesuatu tugas atau kerja untuk mencapai matlamat yang sama (Gallie, Zhou, Felstead & Freen 2012). Justeru pelajar perlu memberi penekanan dalam pembentukan sahsiah diri seiring dengan penguasaan pengetahuan dan kemahiran yang dimiliki. Selain daripada itu, kemahiran *employability* juga adalah penting walaupun ia adalah kemahiran bukan teknikal dan ia merupakan salah satu daripada aspek kemahiran pekerjaan yang mempunyai kepentingan yang sama seperti aspek kemahiran teknikal yang perlu dimiliki oleh para pelajar seperti yang dinyatakan oleh Mohd Sattar *et al.* (2009).

Tahap kepuasan majikan juga diukur dari segi penguasaan kemahiran pelajar dimana secara keseluruhan penguasaan kemahiran pelajar Sijil Operasi Perhotelan adalah memuaskan dengan mendapat purata min kedua rendah dengan nilai interpretasi tahap sederhana tinggi. Menerusi hasil dapatan kajian menunjukkan pelajar yang mengikuti pelaksanaan latihan industri atau praktikal di hotel telah menunjukkan kemahiran *hands on* yang baik, diikuti dengan kemahiran menggunakan alatan. Hasil dapatan ini adalah sepadan dengan pernyataan Sharpe (1998), iaitu beliau memberi pandangan bahawa majikan amat memerlukan pekerjaanya menguasai kemahiran teknikal khusus. Beliau juga menegaskan kemahiran teknikal seharusnya seiring dengan perkembangan semasa dan pendidikan juga perlu bersifat *hands on*. Apabila pendedahan secara *hands on* telah diberikan secara awal, pelajar akan lebih bersedia untuk bekerja. Kurikulum yang ditawarkan juga perlu relevan dengan situasi semasa yang berlaku di industri. Hasil dapatan ini juga selari dengan Suhaili (2015) yang menyatakan kurikulum yang sesuai perlu dirangka bagi menaikkan tahap produktiviti pekerja pada masa hadapan. Ini membuktikan kurikulum yang dirangka di Kolej Komuniti adalah bersesuaian dengan industri.

Seterusnya yang terakhir adalah tentang tahap kepuasan majikan terhadap pengetahuan pelajar Sijil Operasi Perhotelan yang menjalankan latihan industri di organisasi mereka berkenaan dengan pengetahuan teknikal berdasarkan keperluan kerja, teknologi dalam kerja, pengurusan dan yang berkaitan dengan bidang tugas organisasi adalah sangat baik dengan mendapat purata min paling tinggi. Ini jelas disokong oleh Horbie (1999) yang menyatakan bahawa pekerja berilmu adalah seorang pekerja yang mempraktikkan kemahiran berfikir dan kepintaran melebihi daripada kerja tangan bagi melaksanakan sesuatu tugas yang diberikan kepada mereka. Manakala Salah (2001) pula berpendapat bahawa kemahiran teknikal yang ada pada seseorang adalah merujuk kepada kefahaman dan kecekapan dalam sesuatu perkara yang khusus, terutamanya hal-hal yang melibatkan

proses, prosedur, kaedah, atau teknik sesuatu proses itu. Beliau juga menjelaskan bahawa kemahiran teknikal adalah suatu pengetahuan yang khusus dan keupayaan analitikal dalam penggunaan peralatan dan teknik dalam disiplin atau bidang tertentu. Ini bermakna pelajar perlu menyediakan dan menyiapkan diri mereka dengan ilmu pengetahuan berkaitan dengan bidang tugas mereka khususnya dalam bidang operasi perhotelan bagi memastikan mereka menjadi pilihan industri dan sentiasa memastikan ilmu pengetahuan mereka sentiasa diperbaharui dan ditingkatkan dari semasa ke semasa. Ini kerana, jika pekerja mempunyai ilmu pengetahuan yang luas dan terkini, ia akan dapat membantu pihak hotel meningkatkan kualiti perkhidmatan seterusnya menjana keuntungan.

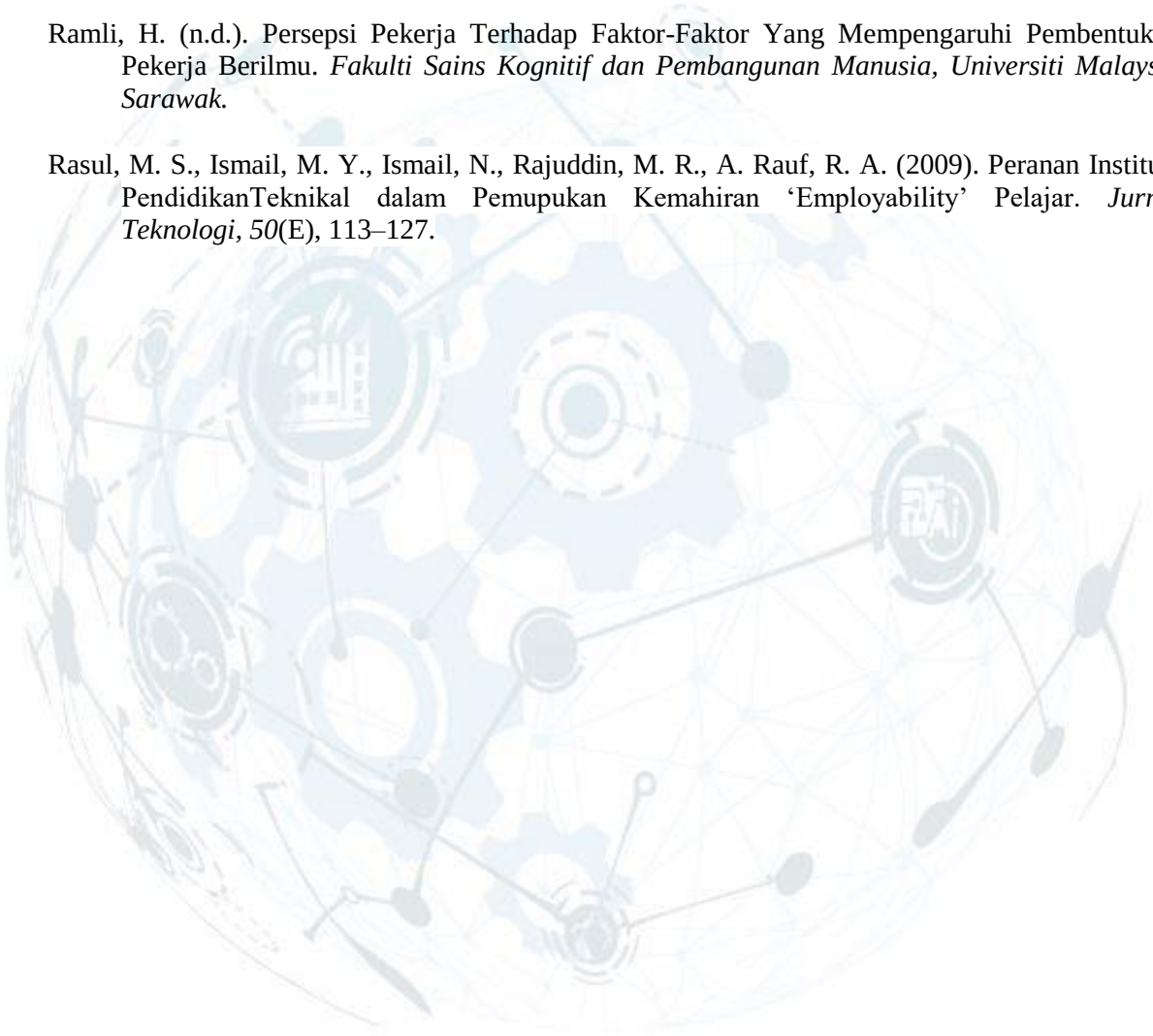
6.0 KESIMPULAN

Secara kesimpulannya hasil kajian mendapati tahap kepuasan majikan terhadap pelajar SOP KKBBM yang menjalani latihan industri adalah merangkumi kemahiran, pengetahuan dan kemahiran insaniah. Hasil dapatan menunjukkan tahap kepuasan majikan terhadap kemahiran insaniah adalah lebih rendah berbanding dengan tahap kemahiran dan pengetahuan. Ini jelas terbukti apabila keupayaan berbahasa Inggeris dan kemahiran pengiraan pelajar semasa menjalankan latihan industri adalah rendah. Ini amat membimbangkan kerana salah satu keperluan pelajar untuk menempuh alam pekerjaan selepas tamat pengajian khususnya bidang perhotelan memerlukan mereka menguasai kemahiran bahasa Inggeris dengan baik. Ini disokong dengan hasil dapatan Sharifah *et.al* (2015) yang menyatakan kebolehan berbahasa Inggeris dan bahasa-bahasa lain juga berperanan sebagai nilai tambah yang perlu diterapkan untuk meningkatkan kerjaya dan kebolehpasaran pelatih di pasaran kerja. Walaubagaimanapun pihak majikan juga amat berpuashati dengan kemahiran pelajar dalam melaksanakan tugas secara *hands on* sepanjang tempoh pelajar menjalani latihan industri diikuti dengan tahap pengetahuan teknikal berdasarkan keperluan kerja dan berkaitan dengan bidang tugas khususnya perhotelan. Perkara ini menunjukkan bahawa kandungan kurikulum Sijil Operasi Perhotelan yang digunapakai adalah relevan dengan kehendak dan keperluan pihak majikan. Akhir sekali, diharapkan dapatan kajian ini dapat memberikan gambaran mengenai tahap kepuasan majikan terhadap pelajar Sijil Operasi Perhotelan Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka yang menjalani latihan industri. Hasil kajian ini juga diharapkan dapat membantu institusi dan pensyarah dalam memastikan kemahiran pelajar dapat diperkukuhkan melalui penambahbaikan secara berterusan dalam kaedah penyampaian dan pembelajaran. Walaubagaimanapun, hubungan kerjasama yang baik di antara semua pihak terutama dengan industri amat penting agar usaha penambahbaikan ini dapat dijalankan dengan lebih berkesan dan menyeluruh.

RUJUKAN

- Anonymous. (2019, Februari 27). Pelancongan sumbang RM84.1 bilion pada 2018. *Utusan Malaysia*. Retrieved from <http://www.utusan.com.my/bisnes/ekonomi/pelancongan-sumbang-rm84-1-bilion-pada-2018-1.849977>.
- A. Rahman, S. H., M. Jusoh, Z. Y., M. Serji, R., & Salleh. M. (2015). Faktor-Faktor Kepuasan Majikan Terhadap Pelajar Latihan Industri Di Institut Pengajian Tinggi (Ipt): Satu Sorotan. *E-Proceeding of the 2nd International Conference on Arabic Studies and Islamic Civilization, iCASiC 2015*.
- Awang, A. H., Hamzah, A., Ismail, R., & Uli, J. (2004). Kemahiran Bolehkerja: Keseimbangan Antara Tuntutan Majikan dan Penguasaan Pelatih. *Malaysian Journal of Youth Studies*. ACCI. (2002). Employability skills: An employer perspective. Getting what employers want out of the too hard basket. *Paper of Australian Chamber of Commerce and Industry (ACCI), Canberra*.
- Ali, H., Ahmad, L., Ahmad, S., & Ali, N. (2009). Keperluan, kepentingan dan sumbangan perancangan pendidikan dalam pembangunan ekonomi Malaysia. *e-BANGI: Jurnal Sains Sosial dan Kemanusiaan*, 4(1), 13-29.
- Bahrin, Z. (2004). Faktor Mempengaruhi Keberkesanan Kerja Berpasukan Di Kalangan Pekerja Bukan Eksekutif Di Lembaga Pelabuhan Rajang Sibul, Sarawak. *Fakulti Sains Kognitif dan Pembangunan Manusia, Universiti Malaysia Sarawak*
- Chua, Y. P. (2014). *Kaedah Penyelidikan. Dalam Krejcie & Morgan (1970). Menentukan Saiz Sampel dengan Mengawal Ralat Jenis 1*. Malaysia: Mc Graw Hill
- Dench, S., Perryman, S., & Giles, L. (1998). *Developing the Key Skills of Young People*. Brighton: The Institute for Employment Studies.
- El-Sabaa. S. (2001). The Skill And Career Path Of An Effective Project Manager. *International Journal of Project Management*, 19(1), 1-7.
- Fink, & Arlene. (1995). *How to Analyze Survey Data (Vol. 8)*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Gallie, D., Ying, Z., Felstead, A., & Green, F. (2012). Teamwork, Skill Development and Employee Welfare. *British Journal of Industrial Relations*, 23-46.
- Hanafi, S. (2015). Kesiapan Pelajar Dari Aspek Kemahiran Teknikal Terhadap Pembentukan Kebolehan Kerja Di Kolej Vokasional Wilayah Selatan. *Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional Universiti Tun Hussein Onn Malaysia*
- Horibe, F. (1999). *Managing knowledge workers: New Skills and Attitude to Unlock the Intellectual Capital in Your Organization*. Toronto: John Wiley & Sons.
- Imel, S. (1999). *Workforce Education beyond Technical Skills*. Ohio State University
- Kementerian Pengajian Tinggi. (2010). Dasar Latihan Industri Institusi Pengajian Tinggi. Retrieved from [http://bpn.mypolycc.edu.my/bahan/BIPD-Dasar%20LI%20IPT%20\(1\).pdf](http://bpn.mypolycc.edu.my/bahan/BIPD-Dasar%20LI%20IPT%20(1).pdf)
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Sizes for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 607-610.

- Mat, N., Noordin, M. S., Abdullah, N. A., Muslim, N., & Alias, J. (2017). Pembentukan Kemahiran Insaniah Pelajar melalui Badan Beruniform di Universiti Kebangsaan Malaysia. *Jurnal Personalia Pelajar*, 20(1), 33 – 46.
- M. Jamil, M. Z. A., K. Othman, N., A. Rahman, I., Mohamed, F., & Zainuddin, Z. (2016). Keberkesanan Pelaksanaan Sistem Latihan Amali / Industri dalam Pengurusan Penempatan Latihan Industri bagi Pelajar Pusat Pengajian Fizik Gunaan. *Jurnal Personalia Pelajar*, 19(1), 39-48.
- Nunnally, J.C., & Bernstein, I.R. (1994). *Psychometric Theory*. Ed. Ke 3. New York: McGraw Hill.Inc.
- Wei, B. Q., & Thalaha, A. (2017). Persepsi Majikan Terhadap Pelajar Program Hospitaliti (Kulinari Dan Operasi Perhotelan) Kolej Komuniti Sungai Petani Yang Mengikuti Latihan Industri. *Prosiding Seminar Penyelidikan Pembentangan Wilayah Utara SPEKKU 2017*, 197-207.
- Ramli, H. (n.d.). Persepsi Pekerja Terhadap Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pembentukan Pekerja Berilmu. *Fakulti Sains Kognitif dan Pembangunan Manusia, Universiti Malaysia Sarawak*.
- Rasul, M. S., Ismail, M. Y., Ismail, N., Rajuddin, M. R., A. Rauf, R. A. (2009). Peranan Institusi Pendidikan Teknikal dalam Pemupukan Kemahiran 'Employability' Pelajar. *Jurnal Teknologi*, 50(E), 113–127.



EDU34

Hubungkait Di Antara Tekanan, Kepuasan dan Prestasi Kerja Di Kalangan Pensyarah Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka

Nazuha Binti Mohd Zahari¹, Hairina Binti Zainal², Nurul Farhana Binti Othman³

¹²³Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka.

Corresponding author: ¹nazuha.hanafi@gmail.com

ABSTRAK

Tekanan kerja merupakan salah satu risiko kesihatan yang perlu diambil berat oleh pekerja dan majikan terutamanya di negara maju dan negara membangun. Ianya memberi kesan kepada kepuasan dan prestasi kerja. Secara umumnya, guru atau pensyarah tidak dapat menjalankan kewajipan sewajarnya jika keadaan mereka sendiri tidak stabil dan berada dalam tekanan. Ini secara tidak langsung boleh menjejaskan reputasi organisasi dan kualiti graduan yang dilahirkan. Oleh kerana pentingnya prestasi kerja dalam membangunkan dan menjaga imej sesebuah organisasi, maka tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk mengkaji sama ada terdapat hubungan diantara tekanan, kepuasan dan prestasi kerja di kalangan pensyarah Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka. Kajian ini melibatkan 58 orang pensyarah yang terdiri daripada semua program yang terdapat di Kolej Komuniti Bukit Beruang sebagai populasi kajian. Memandangkan bilangan pensyarah yang tidak ramai di Kolej Komuniti Bukit Beruang, responden terdiri daripada semua populasi yang telah dipilih. Soalan kaji selidik berdasarkan tekanan, kepuasan dan prestasi kerja yang berskala *Likert* digunakan sebagai instrumen kajian. Borang kaji selidik telah digunakan dalam proses pengumpulan data bagi mendapatkan keputusan Ujian T dan Korelasi Pearson dengan menggunakan aplikasi 'Statistical Package for the Social Science (SPSS). Dapatan kajian menunjukkan terdapat hubungan diantara tekanan, kepuasan dan prestasi kerja di kalangan pensyarah Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka. Penyelidik mencadangkan supaya pihak pengurusan mengambil langkah yang sewajarnya untuk menyusun semula skop pekerjaan pensyarah di Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka agar dapat mengurangkan tekanan kerja dan meningkatkan tahap kepuasan kerja supaya prestasi pensyarah, pelajar dan organisasi dapat ditingkatkan.

Kata Kunci: Tekanan, Kepuasan, Prestasi Kerja

1.0 PENGENALAN

Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka (KKBBM) adalah salah sebuah Kolej Komuniti yang telah ditubuhkan oleh Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia. Kolej ini telah ditubuhkan pada tahun 2001 yang bertujuan untuk memberi peluang kepada komuniti setempat dalam meningkatkan kemahiran dan pengetahuan serta taraf sosio ekonomi melalui program yang ditawarkan yang bersesuaian dengan semua golongan masyarakat.

Pada masa kini, tekanan kerja merupakan masalah besar dalam pelbagai bidang pekerjaan. Lebih-lebih lagi, pekerja perlu menghadapi keadaan yang sukar seperti perlu bekerja keras, melalui situasi ketidakselesaan dalam bekerja, dan tahap kepuasan kerja yang rendah (Bickford, 2005). Funder, 2001, dalam kajian beliau, mendapati bahawa tiada pekerjaan yang bebas daripada tekanan kerja. Beliau juga mendapati bahawa semua bidang pekerjaan mempunyai tekanan dan masalah yang tersendiri. Menurut beliau, tekanan kerja akan memberi kesan kepada personaliti, persepsi, tingkah laku dan prestasi kerja seseorang.

Tekanan kerja adalah salah satu risiko kesihatan yang perlu diambil berat oleh pekerja dan majikan terutamanya di negara maju dan negara membangun. Terdapat beberapa faktor yang boleh mengakibatkan berlakunya tekanan kerja. Berdasarkan kajian yang telah dijalankan oleh (Venkataraman & Ganapathi, 2013), tekanan kerja boleh disebabkan oleh hubungan sosial di tempat kerja termasuklah perselisihan faham dengan rakan sekerja, penyelia, orang bawahan dan juga konflik dengan pihak pengurusan. Apabila pekerja menganggap persekitaran kerja mereka memberi tekanan kepada mereka kerana tidak memenuhi kehendak peribadi, keinginan atau keupayaan mereka, keadaan itu mungkin bukan sahaja menjejaskan kesihatan dan kesejahteraan, tetapi mungkin juga akan mengakibatkan kekurangan produktiviti atau ketidakhadiran pekerja (Houtman et al., 1999). Manakala, menurut (Venkataraman & Ganapathi, 2013), sekiranya orang yang mempunyai peratusan tekanan kerja yang lebih tinggi ini bekerja dalam industri yang melibatkan pelanggan, kemungkinan besar mereka akan mengalami masalah dengan pelanggan. Ini secara tidak langsung, akan mendatangkan kesan atau impak yang negatif kepada organisasi itu sendiri.

Kepuasan kerja pula merupakan keadaan emosional pekerja terhadap penghargaan yang diterima hasil daripada usaha dan kerja keras yang telah dilakukan dalam pekerjaan mereka. Penghargaan yang diberikan tersebut tidak semestinya berbentuk kewangan. Ia juga boleh merupakan sumbangan atau hadiah selain daripada kewangan (Musfi Efrizal., 2011). Kajiannya terhadap pekerja di Rumah Sakit Malang, Indonesia telah menemui bahawa kepuasan kerja adalah pembolehubah yang paling berpengaruh dan dominan terhadap prestasi kerja berbanding dengan pembolehubah yang lain-lain. Selain daripada itu, peningkatan yang berlaku di dalam kepuasan kerja juga mampu memotivasikan pekerja untuk lebih berusaha bagi meningkatkan kemahiran, pengajaran, menjana persekitaran pembelajaran yang lebih baik dan meningkatkan pencapaian pelajar serta prestasi sesebuah organisasi (Junaidah & Nik Rosila (2013).

Prestasi kerja boleh diklasifikasikan sebagai tingkah laku pekerja dalam melakukan pekerjaan mereka (Alawamlah., 2004). Menurut (Schermerhorn, Hunt & Osborn, 2005), prestasi kerja terdiri daripada kualiti dan kuantiti hasil daripada dorongan dan perjuangan individu atau kumpulan. Dalam erti kata lain, prestasi kerja boleh ditakrifkan sebagai keupayaan individu untuk mencapai matlamat kerja masing-masing, kemudian memenuhi keperluan dan kehendak mereka serta mencapai matlamat organisasi (Ismail et al., 2009). Prestasi kerja juga memainkan peranan yang penting dalam mencapai prestasi sesebuah organisasi (Wang et al., 2015).

Terdapat banyak kajian yang telah dijalankan mengenai hubungan diantara tekanan, kepuasan dan prestasi kerja didalam sektor masyarakat (Husain., 2013) manakala yang lain tertumpu kepada kesan tekanan terhadap prestasi kerja dalam sektor pendidikan (Ali et al., 2014; Vazi et al., 2013;). Oleh kerana wujudnya persaingan kerja, kebanyakan pekerja di dunia ini menghabiskan masa kepada hal-hal yang berkaitan dengan pekerjaan mereka. Ini telah mengakibatkan mereka mengabaikan tekanan yang mereka sedang alami (Venkataraman & Ganapathi, 2013). Secara umumnya guru atau pensyarah tidak dapat menjalankan kewajipan pendidikan sewajarnya, jika keadaan mereka sendiri tidak stabil dan berada dalam tekanan. Ini secara tidak langsung boleh menjejaskan kualiti graduan yang dilahirkan.

Manakala, menurut Priyanka Das & Alok Kumar Srivastav (2014), dalam kajian mereka "Kajian mengenai Tekanan di kalangan Pekerja Bank Sektor Awam di Asansol "menjelaskan tentang organisasi perlu menguruskan pekerja dengan cara yang berbeza, memperbaiki persekitaran kerja fizikal, melayan mereka dengan menghormati dan menghargai sumbangan mereka. Hasil kajian mereka menemui bahawa, jika kita meningkatkan kesejahteraan psikologi dan kesihatan para pekerja, pendapatan organisasi akan meningkat dan pekerja juga akan berkekalan.

Bidang pekerjaan seorang Pegawai Pendidikan Pengajian Tinggi (PPPT) atau pensyarah di Kolej Komuniti adalah sangat mencabar. Antara tanggungjawab yang perlu dilaksanakan oleh pensyarah di Kolej Komuniti adalah meliputi pelbagai aspek yang memerlukan komitmen yang tinggi daripada pegawai itu sendiri. Tugas sebagai seorang pensyarah di Kolej Komuniti termasuklah memastikan aktiviti pengajaran dan pembelajaran (PdP) berjalan dengan lancar. Pensyarah telah di peruntukkan minimum 16 jam seminggu. Selain daripada itu, pensyarah di Kolej Komuniti juga perlu mencapai

KPI mengajar Kursus Pendek di bawah Jabatan Pembelajaran Sepanjang Hayat (PSH). Pensyarah juga perlu melaksanakan tugas-tugas pengurusan dan memegang pelbagai jawatan sama ada di dalam unit atau jawatan bagi keseluruhan kolej. Oleh yang demikian, keadaan ini telah mendorong pengkaji untuk meneliti dan mengkaji tentang hubungan diantara tekanan, kepuasan dan prestasi kerja di Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka.

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Menangani isu tekanan kerja adalah sangat penting. Ini kerana tekanan kerja yang tidak ditangani akan menjejaskan kesihatan mental serta fizikal pekerja (Rana & Munir, 2011). Kenyataan ini disokong oleh (Revati, 2012; Soran et al., 2014), dalam kajian mereka yang menemui bahawa tekanan kerja secara tidak langsung akan mendatangkan ketegangan emosi yang akan menjejaskan tugas, fungsi, hubungan dengan pekerja dalam organisasi dan turut memberi kesan kepada kesihatan dan keselamatan.

Walau bagaimanapun, badan bertindak balas terhadap semua tekanan dengan cara yang sama. Sedikit tekanan setiap hari akan memberi kesan dan mekanisme ini diaktifkan dan tidak meninggalkan peluang untuk mekanisme "dimatikan". Ini akan mengakibatkan penyakit fizikal dan mental (Milosevic, Randi & McCabe, 2015).

Selain daripada itu, kajian yang telah dijalankan oleh (Azlinda Jaini, 2013), mendapati bahawa tekanan kerja juga mempunyai hubungan terhadap tahap kepuasan kerja seorang pekerja. Menurut beliau juga, pekerja yang mempunyai motivasi diri yang rendah akan menyebabkan lemahnya sistem pentadbiran di dalam sesebuah organisasi kerana kurangnya kerjasama dan komitmen yang diberikan sewaktu menjalankan tugas. Beberapa penyelidikan juga telah dijalankan dan memberi tumpuan kepada kepuasan kerja serta menghubungkan konsep ini kepada pembolehubah lain seperti komitmen organisasi, tekanan, prestasi organisasi, dan motivasi (Fairbrother and Warn, 2003; Karatepe et al., 2006). Mereka mendapati bahawa kepuasan kerja adalah faktor utama untuk mengekalkan prestasi yang baik dan perkhidmatan yang cekap, ini secara tidak langsung akan meningkatkan produktiviti organisasi.

Oleh kerana tekanan kerja memberi kesan jangka panjang terhadap prestasi kerja dan kesihatan fizikal seperti penyakit kardiovaskular, sakit belakang, sakit otot dan keletihan dan ianya mesti diberi perhatian (Kivimäki et al., 2002). Seperti yang sering dinyatakan, kesihatan fizikal dan mental adalah dua perkara yang berbeza, namun ianya mempunyai kaitan dan saling mempengaruhi antara satu sama lain (Keyes, 2004). Disebabkan masalah tekanan kerja akan menjejaskan kesihatan fizikal dan juga memberi kesan kepada kesihatan mental, keseimbangan yang teruk, kemurungan atau juga yang disebut "burnout" ianya hendaklah diatasi. Oleh itu, kajian ini dijalankan adalah untuk melihat hubungan diantara tekanan, kepuasan dan prestasi kerja di kalangan pensyarah Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

- i. Mengenalpasti perbezaan tekanan kerja di kalangan pensyarah Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka berdasarkan jantina.
- ii. Mengenalpasti sama ada tekanan kerja mempengaruhi kepuasan kerja di kalangan pensyarah Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka.
- iii. Mengenalpasti sama ada kepuasan kerja mempengaruhi prestasi kerja di kalangan pensyarah Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka.

4.0 HIPOTESIS KAJIAN

- i. **H 1** - Terdapat perbezaan tekanan kerja di kalangan pensyarah Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka berdasarkan jantina.
- ii. **H 2** - Tekanan kerja mempengaruhi kepuasan kerja di kalangan pensyarah Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka.
- iii. **H 3** - Kepuasan kerja mempengaruhi prestasi kerja di kalangan pensyarah Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka.

5.0 METODOLOGI KAJIAN

Seperti yang dinyatakan sebelum ini, kajian ini adalah bertujuan untuk mengkaji tentang hubungan diantara tekanan, kepuasan dan prestasi kerja di kalangan pensyarah Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka. Menurut Ezech dan Harris (2007), untuk mengkaji isu-isu yang terlibat dalam kajian ini, reka bentuk penyelidikan kuantitatif deskriptif adalah sesuai untuk digunakan.

Oleh yang demikian, kajian ini telah menggunakan reka bentuk penyelidikan kuantitatif, di mana pengumpulan data primer melibatkan soal selidik berstruktur digunakan untuk mencapai objektif kajian. Data kajian telah dikumpulkan dengan menggunakan aplikasi *Google Form*, yang diedarkan kepada responden secara atas talian menggunakan peranti elektronik. Pautan telah diedarkan kepada semua kakitangan akademik, dan pensyarah boleh menjawab secara automatik melalui pautan tersebut.

Jenis atau kaedah pengumpulan data ini membolehkan penilaian dijalankan terhadap tekanan kerja, kepuasan kerja, dan prestasi kerja. Menurut (Sekaran & Bougie, 2010; Cresswell, 2008), kaedah ini dapat membantu pengumpulan data yang tepat, peningkatan dari segi kualiti data yang dikumpul dan juga dapat mengelakkan berlakunya unsur bias.

Kajian ini dilaksanakan di Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka. Borang soal selidik yang berkaitan dengan tekanan, kepuasan, dan prestasi kerja telah dibina dan diedarkan kepada responden.

5.1 Populasi Kajian dan Persampelan

Sampel merupakan satu kumpulan subjek yang digunakan untuk mendapatkan data. Selain daripada itu, menurut (Othman & Norazmah, 2010), penggunaan sampel juga dapat menjimatkan tenaga, perbelanjaan dan juga dapat menjimatkan masa.

Kajian ini melibatkan saiz sampel yang terdiri daripada 58 orang pensyarah Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka. Pengkaji telah memilih untuk menggunakan kaedah persampelan mudah (*convenience sampling procedure*) dalam menjalankan kajian ini. Pengkaji menggunakan aplikasi *Google Form* yang diedarkan kepada responden melalui talian dan menggunakan alat elektronik.

5.2 Instrumen Kajian

Instrumen dalam bentuk skala Likert telah dibangunkan sebagai tujuan untuk mengumpul data bagi kajian ini. Skala yang digunakan adalah dari 1 hingga 5, 5 menjadi skor maksimum bagi setiap soalan. Pautan borang soal selidik yang menggunakan aplikasi *Google Form* telah diedarkan kepada responden melalui talian dan menggunakan peranti elektronik. Secara keseluruhan, terdapat 38 soalan yang dijawab oleh responden, dan soal selidik telah dibahagikan kepada empat bahagian utama. Bahagian 1 adalah mengenai profil demografi, bahagian 2 berkaitan dengan kepuasan kerja, bahagian 3 mengenai tekanan kerja dan akhirnya bahagian 4 mengenai prestasi kerja.

Minnesota Job Satisfaction Scale (MSQ) telah digunakan untuk mengukur kepuasan kerja. Ini adalah kerana MSQ telah diterima secara meluas dan digunakan oleh Weiss, Dawis, England, dan Lofquist

sejak tahun 1967. Soal selidik terdiri daripada 20 item. Dalam kategori kepuasan intrinsik, item termasuk aktiviti, kebebasan, kepelbagaian, status sosial, nilai moral, keselamatan kerja, perkhidmatan sosial, tanggungjawab, keupayaan, kreativiti, kuasa, dan pencapaian. Dalam kategori kepuasan ekstrinsik, item termasuk penyeliaan-hubungan manusia, pengawasan-teknikal, dasar syarikat, pampasan, kemajuan kerjaya, dan dimensi pengiktirafan. Kepuasan umum ialah jumlah dimensi kepuasan intrinsik dan ekstrinsik dan dua dimensi tambahan termasuk keadaan kerja dan rakan sekerja (Feinstein dan Vondrasek, 2001). MSQ adalah skala yang diiktiraf dan dipercayai yang melibatkan komponen penting yang membentuk kepuasan kerja dan telah digunakan untuk mengukur kepuasan kerja dengan tiga dimensi oleh beberapa penyelidik seperti (Gunlu et al., 2009; Chen, 2006) dan menunjukkan hasil yang memuaskan dan nilai kebolehpercayaan yang tinggi.

Alat kedua yang digunakan ialah *Karasek's Job Content Questionnaire* (JCQ) yang dibangunkan oleh Theorell dan Karasek, 1996 dan diubahsuai oleh Pelfrene E. et al; 2006. JCQ adalah instrumen yang ditadbir sendiri yang direka untuk mengukur ciri-ciri sosial dan psikologi pekerjaan. Instrumen tersebut telah diseragamkan berdasarkan pekerjaan dengan lebih terperinci di beberapa negara, ianya menyediakan sistem pemarkahan mengenai pekerjaan. Ia adalah alat komunikasi yang berkesan untuk mentafsir tentang pekerjaan, dan untuk mengesahkan maklumat mengenai situasi pekerjaan. Sebelas item dalam JCQ digunakan untuk mengukur kawalan kerja, tuntutan psikologi, keamanan pekerjaan, fizikal dan sokongan sosial di tempat kerja. Setiap item dijumlahkan menggunakan skala Likert. Soalan-soalan JCQ menggunakan bahasa yang mudah supaya dapat difahami oleh semua responden di semua peringkat pendidikan. Bahasa Melayu digunakan dalam kajian ini supaya dapat difahami oleh semua rakyat Malaysia (Nyi Naing et al., 2003) dan kebolehpercayaan serta kesahihan skala versi Melayu JCQ (M-JCQ) telah diuji di sekolah menengah guru.

Alat ketiga yang digunakan adalah *Job Performance Model* yang dibangunkan oleh Liang et.al (2010). Model ini menggunakan 5 skala Likert iaitu setiap item diukur dengan "1" sangat tidak berpuas hati, "2" tidak berpuas hati, "3" neutral, "4" untuk berpuas hati dan "5" sangat berpuas hati di mana responden perlu menyatakan persepsi mereka terhadap soalan yang ditanya mengenai persetujuan mereka tentang prestasi kerja.

5.3 Kebolehpercayaan Instrumen Kajian

Untuk menentukan kebolehpercayaan item di dalam borang soal selidik, Alfa Cronbach dengan menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) telah digunakan.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.933	20

Jadual 1: Kepuasan Kerja

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.754	11

Jadual 2: Tekanan Kerja

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.937	7

Jadual 3: Prestasi Kerja

Seperti di dalam jadual diatas, nilai kebolehpercayaan Alfa Cronbach bagi MSQ atau kepuasan kerja adalah .933. Manakala, bagi item yang mengukur tekanan kerja pula adalah .754. Akhir sekali nilai kebolehpercayaan Alfa Cronbach bagi item yang mengukur prestasi kerja adalah .937. Kaplan dan Sacuzzo (1993), dalam kajian mereka mengatakan bahawa nilai Alfa Cronbach yang melebihi daripada 0.70 adalah baik.

Oleh itu, ketiga-tiga alat ujian ini boleh digunakan dan mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi iaitu masing-masing dengan nilai seperti yang telah dinyatakan diatas.

6.0 ANALISIS DAPATAN

6.1 Perbezaan terhadap Tekanan di Kalangan Pensyarah Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka Berdasarkan Jantina.

Group Statistics

	Jantina	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Tekanan	Lelaki	22	3.9614	.71713	.15289
	Perempuan	36	3.7868	.55994	.09332

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Tekanan	Equal variances assumed	.618	.435	1.034	56	.305	.17452	.16874	-.16351	.51255
	Equal variances not assumed			.974	36.521	.336	.17452	.17912	-.18858	.53762

Jadual 4: Tekanan Kerja (Lelaki dan Perempuan)

Berdasarkan jadual 4 diatas, hasil keputusan daripada Ujian-t menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tekanan kerja di kalangan pensyarah KKBBM berdasarkan jantina di mana nilai $t = 1.034$; $p > 0.305$ kerana nilai p lebih besar daripada 0.05. Oleh itu, hipotesis yang menyatakan bahawa terdapat perbezaan tekanan kerja di kalangan pensyarah KKBBM berdasarkan jantina adalah ditolak.

Ianya menunjukkan bahawa pensyarah di Kolej Komuniti Bukit Beruang, menghadapi tekanan kerja yang sama tidak kira sama ada pensyarah lelaki atau perempuan. Faktor jantina tidak mempengaruhi tekanan yang dihadapi oleh mereka. Semuanya dipengaruhi oleh faktor kekuatan dalaman dan luaran seseorang itu dalam menghadapi pelbagai cabaran harian sebagai seorang pensyarah di Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka.

Hipotesis ini juga dapat dibuktikan melalui kajian yang telah dilakukan oleh Wadsworth et al., (2010), dimana beliau turut mengaitkan bahawa tekanan kerja ataupun kesejahteraan seseorang pekerja itu tidak mengira jantina. Ini adalah kerana faktor ini sangatlah subjektif dan melihat kepada bagaimana seseorang itu mengawal perkembangan sendiri. Apa yang paling penting ialah sikap, perasaan dan juga persepsi positif seseorang pekerja itu terhadap sesebuah organisasi yang mendorong kesejahteraan semua pihak sama ada melibatkan pihak atasan mahupun sokongan (Fatimah Wati, 2002).

6.2 Tekanan Kerja Mempengaruhi Kepuasan Kerja di Kalangan Pensyarah Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka.

Correlations			
		Tekanan	Kepuasan
Tekanan	Pearson Correlation	1	.650**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	58	58
Kepuasan	Pearson Correlation	.650**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	58	58

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Jadual 5: Jadual Korelasi (Tekanan Kerja dan Kepuasan Kerja)

Jadual korelasi di atas, menunjukkan bahawa $r = 0.650$ iaitu lebih daripada 0.3. Oleh itu, menurut analisis statistik, ini bermakna terdapat hubungan diantara tekanan kerja dengan kepuasan kerja.

Ini dapat dibuktikan dengan satu kajian yang telah dijalankan kepada anggota angkatan laut Malaysia oleh Bokti dan Talib (2009), yang mengkaji hubungan diantara tekanan dan kepuasan kerja. Keputusan menunjukkan bahawa tekanan kerja mempunyai kaitan terhadap kepuasan kerja. Selain daripada itu, tekanan pekerjaan juga mempunyai kesan negatif terhadap kepuasan kerja (Noordin Yahaya, et al., 2010). Tahap tekanan kerja yang lebih tinggi akan menyebabkan kurang kepuasan kerja (Chandraiah et al., 2003). Selain daripada itu, satu kajian terhadap 360 penyelia teknikal pula telah menunjukkan bahawa pekerja yang melihat persekitaran kerja fizikal mereka mencukupi adalah lebih puas dengan pekerjaan mereka (Srivastava, 2008).

6.3 Kepuasan Kerja Mempengaruhi Prestasi Kerja di Kalangan Pensyarah Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka.

Correlations			
		Kepuasan	Prestasi
Kepuasan	Pearson Correlation	1	.531**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	58	58
Prestasi	Pearson Correlation	.531**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	58	58

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Jadual 6: Jadual Korelasi (Kepuasan Kerja dan Prestasi Kerja)

Daripada jadual korelasi di atas, ia menunjukkan bahawa $r = 0.531$ iaitu lebih daripada 0.3. Oleh itu, menurut analisis statistik, ini bermakna terdapat hubungan diantara kepuasan dengan prestasi kerja. Laura Koppes (2014), dalam kajian beliau juga turut menyatakan bahawa terdapat korelasi yang signifikan antara kepuasan kerja dengan prestasi kerja yang disokong oleh Faudziah (2012). Menurut kajian mereka juga, prestasi kerja akan meningkatkan kepuasan kerja secara langsung melalui peningkatan ganjaran. Selain daripada itu, menurut mereka juga, prestasi kerja boleh diramal dengan baik melalui kepuasan kerja. Kebanyakan pengkaji juga bersetuju bahawa prestasi kerja seseorang individu itu adalah bergantung kepada kepuasan kerja yang dicapai oleh mereka (H. Inayatullah, 2013).

Manakala Robbins *et al.*, (2009) telah menghuraikan bahawa kepuasan kerja secara tidak langsung amampunyai kaitan dengan prestasi kerja. Pekerja yang mengalami kepuasan kerja akan menghasilkan atau menunjukkan prestasi kerja yang baik. Begitu juga dengan sebaliknya (Wong Yvonne *et al.*, 2014). Ianya disokong oleh kajian yang dijalankan oleh Musfi Efrizal (2011), terhadap pekerja di Rumah Sakit Malang, Indonesia. Beliau mendapati bahawa apabila kepuasan kerja tercapai, maka perasaan pekerja terhadap kerjanya juga akan berubah sekali gus menjadikan pekerja lebih bersemangat dalam setiap pekerjaan yang dilakukan dan mempamerkan prestasi kerja yang baik.

7.0 KESIMPULAN

Berdasarkan dapatan kajian, terdapat beberapa perkara utama yang boleh digunakan untuk membuat kesimpulan tentang kajian ini. Tekanan kerja yang tidak sihat di kalangan pensyarah akan memberi kesan kepada kemampuan intelektual dan sosial mereka. Kegagalan institusi pendidikan dalam menyediakan persekitaran kerja yang sihat akan membawa kepada banyak lagi masalah yang mungkin akan timbul, terutamanya dalam prestasi kerja pensyarah dalam mengajar pelajar dan bahagian pentadbiran Kolej.

Selain daripada itu, peningkatan yang berlaku di dalam kepuasan kerja pula didapati dapat memotivasikan para pensyarah untuk meneruskan usaha bagi meningkatkan kemahiran pengajaran, menjana persekitaran pembelajaran yang lebih baik dan meningkatkan pencapaian pelajar (Junaidah & Nik Rosila (2013).

Oleh itu, adalah sangat penting bahawa Kolej Komuniti secara amnya iaitu Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka secara khususnya untuk memahami keperluan para pensyarah dan menyediakan apa yang terbaik untuk pensyarah. Program penilaian berterusan dan apresiasi harus diberikan untuk mengembalikan dan memotivasi para pekerja. Motivasi adalah faktor utama serta mempengaruhi tekanan kerja di kalangan pekerja. Pekerja yang bermotivasi tinggi akan berasa lebih bahagia dan lebih bersedia untuk bekerja untuk organisasi.

Akhir sekali, cadangan yang boleh diberi ialah kedua-dua majikan dan pekerja hendaklah bertanggungjawab apabila menghadapi masalah dan menangani tekanan kerja. Selain daripada itu, pihak pengurusan atau majikan juga perlu mengambil langkah yang sewajarnya untuk menyusun semula skop pekerjaan pensyarah di Kolej Komuniti Bukit Beruang, Melaka agar dapat mengurangkan tekanan kerja dan meningkatkan tahap kepuasan kerja supaya prestasi pensyarah, pelajar dan organisasi dapat ditingkatkan.

RUJUKAN

- Alawamlah, N. (2004) *Managerial performance in public organizations between regional and globalization*. Studies for human sciences, 31(3), 16.
- Ali, W., Raheem, A., Nawaz, A. and Imamuddin, K. (2014), Impact of Stress on Job Performance: *An Empirical study of the Employees of Private Sector Universities of Karachi, Pakistan*. International Science Congress Association, 3(7), 14-17.
- Azlinda Binti Jaini (2013). A Study On the Factors That Influence Employees Job Satisfaction at Scope International (M) Sdn. Bhd. Uitm Shah Alam: *Disertasi. Sarjana*.
- Bickford, M. (2005). Stress in The Workplace: A General Overview of the Causes, The Effects and The Solutions. Canadian Mental Health Association.
- Chen, C. F. (2006). "Short report: job satisfaction, organizational commitment, and flight attendants' turnover intentions: a note." *Journal of Air Transport Management*, Vol. 12, pp. 274-6.
- Chandraiah, K., Agrawal, S.C., Marimuthu, P. and Manoharan, N. (2003). Job Satisfaction among Managers. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 7 (2): 125-134.
- Das P, Srivastav AK. A Study on Stress among Employees of Public Sector Banks in Asansol, West Bengal, 2014; 4(7).
- Fairbrother, K., & Warn, J. (2003). Workplace Dimensions, Stress and Job Satisfaction. *Journal of Managerial Psychology*, 8(1), 8-21.
- Faudziah Yusof. (2012). Kepuasan Kerja, Tret Optimistik, Keadilan Organisasi dan Hubungannya Dengan Prestasi Kerja. *Jurnal Kemanusiaan*, 19: 69-82.
- Gunlu, E., Aksarayli, M. & Percin N. S. (2009). "Job satisfaction and organizational commitment of hotel managers in Turkey." *Journal of Contemporary Hospitality Management*, Vol. 22, pp. 693-717
- Husain, S. (2013), Measuring job stress impacts on job performance levels. *Journal of Baghdad College for economical sciences*, 36, 208- 227.
- Inayatullah. (2013). *Kepuasan Kerja Memacu Prestasi Kerja*. <http://www.infodiknas.com/kepuasan-kerja-memacu-prestasi-kerja.html>. [7 November 2015].
- Ismail, A., Suh, Y., Ajis, M., Dollah, N. (2009). Relationship between Occupational Stresses, Emotional Intelligence and Job Performance: *An Empirical Study in Malaysia*". *Theoretical and Applied Economics*. 3-16.
- Junaidah Mohamad, Nik Rosik Nik Yaacob. 2013. *Kajian Tentang Kepuasan Bekerja dalam Kalangan Guru-Guru Pendidikan Khas*. Universiti Sains Malaysia.
- Kaplan, R.M. & Saccuzzo, D.P. (1993). *Psychological testing application and issues*. Ed. Ketiga. California: Brooks/Cole Publishing Co.
- Karatepe, O.M., Uludag, O., Menevis, I., Hadzimehmedagic, L., and Baddar, L. (2006), *The Effects of Selected Individual Characteristics on Frontline Employee Performance and Job Satisfaction*, *Tourism Management*, 27(4), 547-560.

- Keyes, C. L. M. (2004). The nexus of cardiovascular disease and depression revisited: The complete mental health perspective and the moderating role of age and gender. *Aging and Mental Health*, 8, 266–274.
- Kivimäki M, Leino-Arjas P, Luukkonen R, Riihimäki H, Vahtera J, Kirjonen J. Work stress and risk of cardiovascular mortality: prospective cohort study of industrial employees. *BMJ*. 2002; 325:857–61.
- Laura Koppes. (2014). *Historical Perspectives in Industrial and Organizational Psychology*. Edisi Ketiga. New York: Psychology Press.
- Musfi Efrizal. (2011). *Hubungan kepuasan kerja terhadap prestasi kerja karyawan pada Rumah Sakit Islam Malang*. http://lib.uin-malang.ac.id/?mod=th_detail&id=05410007. [7 November 2015].
- Nor Liyana Mohd Bohti & Mansor Abu Talib. (2009) A Preliminary Study on Occupational Stress and Job Satisfaction among Male Navy Personnel at a Naval Base in Lumut, Malaysia. *The Journal of International Social Research*, 2 (9): 83-97.
- Noordin Yahaya, Azizi Yahaya, Farhana Amat Tamyas, Jasmi Ismail and Saini Jaalam. (2010). The Effect of Various Modes of Occupational Stress, Job Satisfaction, Intention to Leave and Absentism Companies Commission of Malaysia. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 4(7): 1676-1684.
- Othman Mohd Johan & Norazmah Mohamad Roslan. 2010. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Remaja Terlibat dalam Masalah Sosial di Sekolah Tunas Bakti, Sg Lereh, Melaka*. UTM: Fakulti Pendidikan.
- Rana, B. and Munir, K. (2011), Impact of stressors on the performance of employees On line at http://mpra.ub.uni-muenchen.de/32729/MPPRA_Paper_No.32729, posted 10. August 2011 17:20 UTC Munich Personal RePEc Archive.
- Revati, C. D. (2012), A healthy way to handle work place stress through Yoga, Meditation and Soothing Humor. *International Journal of Environmental Sciences*, 2(4).
- Sekaran U, Bougie R (2010) *Research methods for business: A skill building approach*. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Schermerhorn, J. R., Hunt, J. G., & Osborn, R. N. (2005), *Organizational Behavior*. New York: John Wiley.
- Soran, S., Balkan, M., & Serin, M. (2014), Job stress and performance: the mediating effect of emotional intelligence. *European Journal of Business and Social Sciences*, 3(5), 67-75.
- Srivastava, A.K. (2008). Effect of Perceived Work Environment on Employees' Job Behaviour and Organizational Effectiveness. *Journal of the Indian Academy of Applied Psychology*, 34(1): 47-55.
- Stephen P Robbins, Timothy A. Judge & Nancy Langton. (2009). *Organizational Behavior*. Canada Edition. Canada: Pearson Education.
- Venkataraman, P. S., & Ganapathi, R. (2013). A Study of Job Stress on Job Satisfaction Among Employees In Small Scale Industry. *IOSR Journal of Business and Management*. 13(3), 18-22.

- Vazi, M., Ruiter, R., Van den Borne, B., Martin, G., Dumont, K., & Reddy, P.S. (2013). The relationship between well being indicators and teacher psychological stress in Eastern Cape public schools in South Africa. *SA Journal of Industrial Psychology*, 39(1), 1042-1051.
- Wadsworth, E.J.K., Chaplin, K.S., dan Smith, P. (2010). The work environment, stress and well being. *Occupational Medicine Advance Access*. (www.occmed.oxfordjournals.org)[10 Jun 2013].
- Wang, C., Yen, C., & Liu, G. (2015), How intellectual influence individual performance: A multi-level perspective. *Computers in Human Behavior*, 51(2), 930-937.
- Wong Yvonne, Rabeatul Husna Abdull Rahman & Choi Sang Long. (2014). *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*. 8(17):1875-1883.



EDU35

Keberkesanan Program Kepimpinan Pelajar Politeknik METrO Kuala Lumpur Berasaskan Modul Latihan Kepimpinan Organisasi Pelajar

Sharifah Rahifa Syed Mustafa*¹, Hikmatullah Hajid Ahmad Khan²,
Azura Mohd³

¹²³ Politeknik METrO Kuala Lumpur, Kuala Lumpur
Corresponding author: ¹rahifa2013@gmail.com

ABSTRAK

Pemimpin adalah individu yang diberi amanah dan tanggungjawab sebagai penggerak hala tuju sesebuah organisasi. Pemimpin adalah individu yang memiliki kewibawaan, ketrampilan, karisma, sahsiah diri dan mampu mempengaruhi orang bawahan untuk melaksanakan tugas untuk mencapai sasaran dalam sesebuah organisasi. Objektif kajian adalah untuk mengukur aplikasi modul latihan kepimpinan organisasi pelajar di Politeknik METrO Kuala Lumpur (PMKL). Populasi kajian adalah semua pemimpin organisasi pelajar di PMKL. Seramai 44 orang sampel telah dipilih dalam kajian ini dan menggunakan teknik persampelan rawak bertujuan. Kaedah kajian kes membantu penyelidik mendapatkan data yang mengarah kepada persoalan penyelidikan. Analisis data dilakukan secara triangulasi untuk mencapai objektif kajian. Dapatan kajian menunjukkan skor melebihi 86% keberkesanan pelaksanaan modul latihan kepimpinan. Dapatan kajian mendapati bahawa 16% perubahan kepimpinan daripada tahap sederhana ke tahap kepimpinan tinggi serta tiada responden yang berada pada tahap kepimpinan yang rendah. Modul latihan kepimpinan ini mampu memberi nilai tambah kepimpinan kepada pemimpin pelajar untuk menerajui organisasi dengan lebih teratur dan sistematik. Saranan penyelidik agar modul latihan kepimpinan ini dapat digunakan oleh semua pemimpin pelajar politeknik dan kolej komuniti serta pemantauan kemahiran kepimpinan pelajar secara berterusan adalah perlu untuk menghasilkan graduan yang berkualiti.

Kata Kunci: Kepimpinan, Pemimpin, Program Kepimpinan, Organisasi Pelajar.

1.0 PENGENALAN

Pemimpin disifatkan sebagai seorang individu yang mampu mendorong pengikutnya untuk mencapai sesebuah matlamat dalam organisasi. Pemimpin ini mampu mengagihkan tugas dengan jelas dan sistematik kepada orang bawahannya. Di samping itu, pemimpin adalah mereka yang merupakan sumber inspirasi kepada individu lain untuk bertindak menyempurnakan sesuatu objektif. Pemimpin yang baik mampu meningkatkan semangat pengikutnya untuk melakukan kerja, menghasilkan kualiti kerja yang baik dan mampu meningkatkan reputasi dan imej organisasi yang dipimpin. Organisasi hari ini memerlukan pemimpin yang efektif untuk memahami perubahan kompleks dalam persekitaran global. Pemimpin hari ini mampu mengubah pengurus, bertindak sebagai fasilitator, kolaborator, membudayakan kepelbagaian kerja dan mempunyai sifat rendah diri (Daft, 2015). Perbezaan gaya kepimpinan memberi kesan pencapaian sesebuah organisasi dan penstrukturan kerja yang baik mempunyai kaitan dengan hubungan baik diantara pemimpin dan pimpinannya. Pemimpin yang efektif adalah dipengaruhi oleh pencapaian, tingkah laku dan sikap pemimpin. Dapatan kajian menunjukkan indeks kepimpinan yang tinggi tidak berkait dengan

pencapaian rekod lepas tetapi berhubung secara langsung dengan potensi pencapaian semasa dan reputasi organisasi yang tinggi (Nanjundeswaraswamy & Swamy, 2014). Pemimpin perlu dilatih untuk mendapatkan kemahiran insaniah yang baik. Kemahiran insaniah merupakan keperluan para pelajar bagi memenuhi keperluan pekerjaan pada masa kini. Kemahiran insaniah meliputi kemahiran kepimpinan, berfikir, penyelesaian masalah, sahsiah, pergaulan, keusahawanan, serta sosialisasi bersama masyarakat (Mohd Faizullah, 2014). Penerapan kemahiran insaniah merupakan tanggungjawab pelbagai pihak, khususnya institusi pendidikan untuk melahirkan pelajar yang lebih berwibawa dan mempunyai jati diri yang baik. Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 Pendidikan Tinggi mensasarkan pembentukan kemahiran insaniah dalam kalangan pelajar untuk menyumbang kepada pasaran kerja.

Selain daripada pembangunan akademik pelajar yang sering diberi penekanan di institusi pendidikan, program pembangunan pelajar juga sangat penting untuk dilaksanakan bagi menghasilkan pelajar yang berkualiti untuk memenuhi pasaran kerja. Sehubungan dengan itu, Politeknik METro Kuala Lumpur (PMKL) telah menganjurkan program pembangunan pelajar bagi menerapkan kemahiran insaniah seperti kemahiran kepimpinan dalam kalangan pemimpin pelajar. Program pembangunan pelajar yang dijalankan dalam kalangan pemimpin pelajar dari organisasi Majlis Perwakilan Pelajar (MPP) dan Majlis Tertinggi Pembimbing Rakan Siswa (PRS) adalah memfokus kepada pembentukan kemahiran kepimpinan dalam mengendalikan organisasi pelajar. Pengisian program dibahagi kepada dua orientasi iaitu aktiviti fizikal dan pembangunan diri dengan memperuntukkan 30 jam bagi tempoh 3 hari 2 malam. Aktiviti fizikal merangkumi aktiviti Pembentukan Karakter Kepimpinan 6 Check-Point, Modul 2: Kembara Rimba 'Berjalan, Melihat dan Mentafsir', *Survivor Cooking* (Ikhtiar Hidup), Misi Mencari Nur (Night Walk), dan Modul 4: Jom Hijrah!! 'Menara Maruah' Agenda Bertindak dan Budaya Baru. Manakala pengisian pembangunan diri merangkumi Modul 1: Pra-syarat Kehidupan dan Kenali Diri dan Hala tuju, dan Modul 3: 'Komponen Diri : Akal, Jasad, Roh & Emosi. Kemahiran yang akan dibentuk melalui kem kepimpinan ini adalah kemahiran memberi dorongan kepada orang bawahan, kemahiran komunikasi berkesan, kemahiran penyelesaian masalah, kemahiran bekerjasama dalam pasukan, kemahiran membuat keputusan, kemahiran membina strategi dan perancangan.

Objektif Penyelidikan

Objektif penyelidikan ini adalah untuk:

- i. Menenal pasti keberkesanan kursus kepimpinan berasaskan modul latihan kepimpinan
- ii. Mengukur tahap kepimpinan sebelum dan selepas program kepimpinan

2.0 KAJIAN LITERATUR

Kepimpinan adalah salah satu elemen utama dalam menentukan kejayaan sesebuah organisasi. Program pembangunan latihan kepimpinan pelajar memfokus kepada pembelajaran konsep kepimpinan, ciri-ciri pemimpin, dan kemahiran kepimpinan dalam mengurus organisasi pelajar.

2.1 TEORI KEPIMPINAN

William James menerusi teori *The Great Men* menyatakan bahawa kepimpinan hanya wujud dalam kalangan lelaki secara warisan. Peristiwa bersejarah di dunia ini lahir dari kehebatan kepimpinan seorang lelaki (Eric, Deborah, & Maurice, 2014). *Teori tret* pula bagi mengenal pasti ciri seorang pemimpin. Teori tret ini menyatakan bahawa seorang pemimpin memiliki sifat yang berbeza dari orang yang dipimpin seperti karisma, ketekunan, kejujuran, tanggungjawab, keberanian, kecerdasan, keyakinan diri, kesabaran dan lain-lain (Eric, Deborah, & Maurice, 2014). Teori gelagat menerangkan mengenai gelagat pemimpin menerusi dua dimensi iaitu penstrukturan dan pertimbangan. Penstrukturan merujuk kepada bagaimana seorang pemimpin mengatur peranannya bersama orang yang dipimpin untuk mencapai matlamat organisasi. Manakala pertimbangan lebih kepada bagaimana seseorang pemimpin memberi kepercayaan, bertoleransi dan menghormati pendapat orang yang dipimpin (Eric, Deborah, & Maurice, 2014). Teori kepimpinan organisasi dikenali sebagai teori X dan Y oleh Douglas Mc Gregor. Teori ini memfokus kepimpinan dalam

sesebuah organisasi melibatkan dua kelompok iaitu Y bagi individu yang dipimpin memiliki sifat kerajinan, dorongan motivasi yang tinggi, produktif dan berdaya saing. Manakala kelompok X memiliki sifat sebaliknya iaitu tidak bermotivasi, mudah putus asa, memerlukan tunjuk ajar dan pemantauan yang tinggi dari pemimpin (Eric, Deborah, & Maurice, 2014).

2.2 PROGRAM KEPIMPINAN

Pendekatan program kepimpinan pelajar yang dibangunkan perlu memberi penekanan keperluan pemimpin bersama komuniti setempat dan pengisian modul yang bersesuaian kepada peserta untuk memberi impak yang berkesan (Madsen et. al, 2014). Haibo Yu (2014) menyatakan pembangunan modul latihan perlu menekankan kandungan dan format bagi menghasilkan impak kepada pelajar dari aspek keperibadian yang berkualiti dan mempunyai peluang diambil berkerja yang tinggi. Ahmad Esa et. al (2014) mensyorkan sesebuah program kepimpinan pelajar wajar menitikberatkan kemahiran insaniah menerusi pelbagai pelaksanaan aktiviti. Hassan Hushin dan Mohammad Rudzuan Mohd Nor (2019) telah membangunkan modul program pembangunan kepimpinan pelajar yang dirangka untuk membantu pelajar tahun pertama di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) untuk menyesuaikan diri dengan persekitaran kampus, memahami kaedah pembelajaran di universiti dan memupuk minat dalam profesion perguruan. Aktiviti yang dijalankan adalah untuk melahirkan pelajar yang berfikir kreatif dan memiliki nilai sahsiah yang baik dalam kehidupan. Saranan penyelidik bagi membina modul pembangunan kepimpinan pelajar terdapat Lima (5) elemen yang disyorkan iaitu pembangunan akademik, sahsiah, kerjaya, kemasyarakatan, sukan dan riadah.

Cansoy (2017) menerusi kajiannya untuk mengukur keberkesanan program pendidikan kemahiran kepimpinan untuk pelajar pendidikan tinggi. Hasil kajiannya mendapati penetapan matlamat, kemahiran komunikasi, kemahiran kumpulan, penyelesaian masalah, pembuatan keputusan, kesedaran kepimpinan, dan tahap kesedaran emosi peserta meningkat selepas mengikuti program kepimpinan. Cansoy mensyorkan aplikasi kemahiran kepimpinan dalam program pendidikan adalah efektif. Terdapat 4 sebab utama kegagalan program pembangunan pemimpin iaitu konteks yang tidak bersesuaian, latihan kepimpinan tidak dapat diaplikasi dalam kerja sebenar, penguasaan pemikiran sebagai pemimpin, dan gagal membuat keputusan (Pierre, Thomas, & Kevin, 2014). Oleh yang demikian, pembangunan modul kepimpinan pelajar yang berjaya harus merujuk kepada konteks, tujuan dan pelaksanaannya (Hassan Hushin & Mohammad Rudzuan Mohd Nor, 2019). Potensi pemimpin wujud dalam diri setiap pelajar, oleh yang demikian pihak institusi pendidikan perlu memberi, menggalakkan dan melibatkan pelajar dalam program latihan kepimpinan. Penyertaan pelajar dalam latihan kepimpinan membentuk personaliti pemimpin dan menjadikan pelajar lebih kompeten, daya ketahanan yang tinggi untuk mencapai matlamat, bersifat lebih produktif dan mempunyai nilai tambah untuk meningkatkan kebolehpasaran (Alimbekova Anar Aymoldanovna et al., 2015).

2.3 KEMAHIRAN KEPIMPINAN

Kajian yang lepas menunjukkan pelajar sedar kepentingan pengalaman kepimpinan di kampus dan selepas menamatkan pengajian di kolej yang diperlukan oleh organisasi dan komuniti besar dari aspek pemimpin yang bagus, efisien dan kompeten. Kajian menunjukkan kepimpinan mempengaruhi pencapaian pekerja, kepuasan bekerja dan komitmen dalam organisasi (Yang, 2014). Pemimpin yang baik memerlukan ciri dan kualiti sebagai pemimpin untuk memudahkan pengurusan sesebuah organisasi. Tambahan, kemahiran kepimpinan penting untuk kerjaya di masa hadapan dan kemahiran pemimpin ini boleh dibentuk semasa pelajar di institusi pendidikan (Ming, 2015). Kualiti pemimpin ini merangkumi integriti, komited, bermatlamat, prihatin terhadap orang lain, bersemangat, kompeten, stabil, keyakinan diri, cergas, dan berkarisma serta personaliti pemimpin pula merangkumi keterbukaan, neutral, analitik, rasional dan tegas (Ming, 2015). Kemahiran kepimpinan yang perlu ada dalam kalangan generasi muda seperti penyelesaian masalah, penetapan matlamat dalam organisasi, membuat keputusan, berkerja dalam pasukan, komunikasi, kemahiran pengurusan dan kemahiran berfikir (Cansoy & Turan, 2016). Manakala, kemahiran kepimpinan mengikut Nur Fakhira Khadis dan Mohammad Mujaheed Hassan (2019) adalah bertanggungjawab,

membantu orang lain, mampu mengawal emosi, berfikiran panjang dan mempunyai perancangan, karisma dan kredibiliti.

2.4 JURANG DALAM LITERATUR KEPIMPINAN PEMIMPIN PELAJAR

Penyelidikan sedia ada mengukur ciri dan kualiti kepimpinan melalui pencapaian pelajar secara keseluruhan di institusi pendidikan. Manakala, kajian berhubung pembangunan program kepimpinan lazimnya diukur mengikut keperluan pelaksanaan program. Justeru itu, pelaksanaan sesebuah program melibatkan kos kewangan dan matlamat yang telah disasarkan. Pengukuran keberkesanan program ini dapat membantu pengurusan menggunakan kos kewangan secara efektif yang akhirnya memberi impak positif kepada peserta program. Oleh yang demikian, penyelidik ingin mengukur keberkesanan pelaksanaan program kepimpinan yang dilaksanakan di Politeknik METrO Kuala Lumpur (PMKL) dan kesan terhadap pembentukan kemahiran kepimpinan pemimpin pelajar.

3.0 METODOLOGI PENYELIDIKAN

Metodologi kajian merangkumi rekabentuk penyelidikan, kajian rintis, populasi, sampel, pembentukan soal selidik, pengumpulan data dan prosedur menganalisis data.

3.1 REKA BENTUK PENYELIDIKAN

Reka bentuk penyelidikan adalah kualitatif menggunakan kaedah kajian kes. Penyelidik ingin menilai keberkesanan pelaksanaan Program Kepimpinan Organisasi Pelajar PMKL 2017 yang dilaksanakan selama 3 hari 2 malam menggunakan cadangan modul latihan kepimpinan organisasi pelajar yang telah dilaksanakan dalam Program Delegasi Kepimpinan Baharu Politeknik METrO Kuala Lumpur 2014 oleh Rahifa Mustafa, Siti Zaiton Yahya, & Sharifah Fadiah Syed Mohd (2016). Modul latihan kepimpinan ini adalah Modul 1: Pra-syarat Kehidupan dan Kenali Diri dan Hala tuju. Modul 2: Kembara Rimba Berjalan, Melihat dan Mentafsir, *Survivor Cooking* (Ikhtiar Hidup). Modul 3: Komponen Diri: Akal, Jasad, Roh dan Emosi. Modul 4: Jom Hijrah!! Menara Maruah, Agenda Bertindak dan Budaya Baru. Tujuan modul ini adalah untuk membantu peserta program mengenal potensi dan membentuk matlamat hidup, membentuk ketahanan diri melalui aktiviti fizikal, ketahanan menghadapi cabaran dalam kehidupan, penekanan *Mind-Set Leadership*, peranan pemimpin, pembuatan keputusan, pembentukan nilai positif sebagai pemimpin dan memahami tujuan hidup. Selain dari itu, penerapan kemahiran penyelesaian masalah, bekerja dalam pasukan, kemahiran rundingan, dan komunikasi diterapkan dalam modul ini. Jadual 1 menunjukkan ringkasan keseluruhan aktiviti program. Pendekatan JERIS jasmani, emosi, rohani, intelektual dan sosial diadun dalam pengisian program. Pengisian rohani seperti solat berjemaah, qiamullail dan misi nur (mengenal Pencipta) dan pendekatan yang lain digarab dalam aktiviti fizikal. Pembentukan karakter kepimpinan memfokus kepada pembinaan pasukan dalam organisasi, kemahiran komunikasi berkesan, pembentukan strategi, dan penyelesaian masalah.

Jadual 1 Ringkasan Tentatif Pelaksanaan Modul Latihan Kepimpinan Organisasi Pelajar

Hari Pertama	
Aktiviti	Jam/Minit
Pembentukan Karakter Kepimpinan 6 Check-Point	4 jam
Modul 1 : Pra-syarat Kehidupan dan Kenali Diri dan Hala tuju, Slot LDK	4 jam
Misi Mencari Nur (Night Walk)	4 jam
Hari Kedua	
Modul 2 : Kembara Rimba Berjalan, Melihat dan Mentafsir, <i>Survivor Cooking</i> (Ikhtiar Hidup)	6 jam
Modul 3 : Komponen Diri : Akal, jasad, Roh & Emosi	6 jam
Hari Ketiga	

3.2 KAEDAH PENGUMPULAN DATA

Analisa kajian diperolehi daripada analisis dokumen, pemerhatian dan borang soal selidik kepimpinan. Kaedah triangulasi digunakan bagi meningkatkan kesahan dan kebolehpercayaan hasil penyelidikan yang dibuat. Punca dokumen yang dianalisis ialah daripada kertas kerja, laporan keberkesanan program, analisis skor item kepimpinan dan pemerhatian. Analisis data dikutip menggunakan borang analisis kepimpinan menerusi kaedah *pre test* dan *post test*. Penyelidik telah membuat pemerhatian secara langsung terhadap aktiviti dan program yang dijalankan selama 3 hari 2 malam. Borang soal selidik keberkesanan program diedar selepas pelaksanaan Program Kepimpinan Organisasi Pelajar PMKL.

3.3 REKA BENTUK PERSAMPELAN

Reka bentuk persampelan adalah berdasarkan kepada populasi, sampel kajian dan teknik persampelan yang digunakan dalam kajian ini.

3.3.1 SASARAN POPULASI

Sasaran populasi untuk penyelidikan ini ialah dari dua (2) buah organisasi pelajar yang berada di Politeknik METrO Kuala Lumpur (PMKL). Organisasi pertama adalah Majlis Perwakilan Pelajar (MPP) iaitu seramai 22 orang. Manakala organisasi kedua adalah Pembimbing Rakan Siswa (PRS) iaitu seramai 22 orang. Keseluruhan sasaran populasi adalah 44 orang pemimpin pelajar PMKL.

3.3.2 TEKNIK PERSAMPELAN

Persampelan bertujuan digunakan untuk memilih responden dalam penyelidikan ini. Pemilihan sampel adalah untuk tujuan khusus penyelidikan yang berbentuk kajian kes. Seramai 44 responden telah dipilih sebagai responden penyelidikan. Dari jumlah ini terdiri dari 22 pemimpin MPP dan 22 pemimpin PRS. Persampelan rawak bertujuan digunakan kerana hanya peserta yang mengikuti modul kepimpinan sahaja diuji dalam kajian ini.

3.4 ALAT PENYELIDIKAN

Instrumen yang digunakan dalam kajian kes ialah borang analisis kepimpinan, borang soal selidik dan pemerhatian. Borang analisis item dan borang keberkesanan program menggunakan skala likert mata lima (5). Skala likert yang digunakan adalah seperti berikut:

- 1- Sangat Tidak Setuju
- 2- Tidak Setuju
- 3- Neutral
- 4- Bersetuju
- 5- Sangat Setuju

Borang keberkesanan program dianalisa secara deskriptif. Analisis item kepimpinan dari DuBrin (1998) yang telah dipaten dari buku A. J. DuBrin bertajuk *Leadership: Research Findings, Practice and Skills Second Edition*. Analisis ini digunakan untuk melihat kesan pelaksanaan “Program Kepimpinan Organisasi Pelajar PMKL.” Analisis item kepimpinan dibahagi kepada tiga tahap iaitu tahap kepimpinan tinggi, sederhana dan rendah. Skor tahap kepimpinan adalah seperti Jadual 2.

Jadual 2 Tahap Kepimpinan

Skor	Tahap Kepimpinan
14-27	Rendah
28-55	Sederhana
56-70	Tinggi

Sumber: (DuBrin, 1998)

3.5 PROSEDUR ANALISIS DATA

Data-data di dalam penyelidikan ini diperolehi dari dua sumber, iaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperolehi daripada maklum balas pemimpin pelajar sebelum dan semasa dilapangan. Data sekunder pula diperolehi melalui penyelidikan perpustakaan yang merangkumi buku, jurnal, buletin, majalah dan akhbar-akhbar. Tempoh masa responden memberi maklum balas adalah dalam lingkungan 15 hingga 20 minit. Analisis data dalam kajian ini dihuraikan secara deskriptif bagi menerangkan fenomena yang diselidiki.

4.0 ANALISIS DATA

Soal selidik keberkesanan modul latihan kepimpinan ini telah diuji dalam Program Delegasi Kepimpinan Baharu Politeknik METrO Kuala Lumpur 2014 iaitu nilai kebolehppercayaan 0.89. Hasil analisis kepimpinan pemimpin pelajar dalam Program Delegasi Kepimpinan Baharu Politeknik METrO Kuala Lumpur 2014 menunjukkan sebanyak 83% pemimpin pelajar meningkat kemahiran kepimpinan selepas mengikuti modul latihan kepimpinan ini (Rahifa Mustafa, Siti Zaiton Yahya, & Sharifah Fadiyah Syed Mohd, 2016). Modul latihan kepimpinan ini telah diaplikasi dalam Program Kepimpinan Organisasi Pelajar PMKL 2017 dan kebolehppercayaan soal selidik keberkesanan program ialah 0.93. Jumlah responden yang terlibat dalam penyelidikan ini ialah seramai 44 orang pemimpin pelajar PMKL. Seramai 15 orang (34%) responden adalah lelaki dan 29 orang (66%) adalah perempuan. Seramai 22 responden (50%) adalah pemimpin pelajar dari organisasi Majlis Perwakilan Pelajar (MPP) dan seramai 22 (50%) dari organisasi Pembimbing Rakan Siswa (PRS).

4.1 ANALISIS KEBERKESANAN MODUL LATIHAN KEPIMPINAN

Analisis data melibatkan keberkesanan modul latihan kepada responden kajian dalam Program Kepimpinan Organisasi Pelajar PMKL 2017. Kemahiran kepimpinan merangkumi kemahiran memberi dorongan kepada orang bawahan, kemahiran komunikasi berkesan, kemahiran penyelesaian masalah, kemahiran bekerjasama dalam pasukan, kemahiran membina strategi dan perancangan. Analisis data seperti di Jadual 3.

Jadual 3 Keberkesanan Program Kepimpinan

Bil.	Soalan	Peratusan
1.	Program ini memotivasikan saya sebagai seorang pemimpin pelajar.	89 %
2.	Saya mendapat pendedahan keperibadian seseorang pemimpin.	93%
3.	Saya dapat membentuk kemahiran kepimpinan.	89%
4.	Saya memahami potensi diri sebagai seorang pemimpin.	89%
5.	Saya bersedia untuk melibatkan diri dengan aktiviti-aktiviti ke arah kepimpinan.	91%
6.	Program ini dapat membantu saya dalam perancangan masa hadapan.	91%
7.	Kandungan program ini dapat meningkatkan keyakinan dalam diri saya.	91%
8.	Program ini meningkatkan interaksi untuk bekerjasama dalam kumpulan	96%
9.	Saya meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah	86%

10. Perlaksanaan program berjalan dengan lancar.

91%

Program kepimpinan pelajar yang berlangsung selama 3 hari 2 malam telah memperuntukkan 30 jam pengisian modul dan aktiviti kepimpinan memberi impak positif kepada responden dengan peratusan melebihi 86% untuk kesemua item. Perkaitan keberkesanan program dilihat dari aspek pengisian modul dan aktiviti yang dijalankan sepanjang program dengan skor pencapaian responden dalam borang keberkesanan program. Pengisian modul telah berjaya memberi kesan positif dalam pembentukan kemahiran kepimpinan responden bagi mentadbir urus organisasi pelajar.

Keberkesanan modul latihan secara individu menunjukkan 89% bermotivasi setelah mengikuti program dan seramai 91% bersedia menjalankan tanggungjawab sebagai pemimpin. Responden bersetuju 89% modul membentuk kemahiran kepimpinan dan potensi sebagai pemimpin, 93% dari aspek keperibadian sebagai pemimpin, dan 91% membantu meningkatkan keyakinan responden. Responden menyatakan 86% bersetuju setelah mengikuti program dapat meningkatkan kepimpinan secara berkumpulan yang melibatkan kemahiran penyelesaian masalah dan 96% kemahiran berkomunikasi dalam kumpulan. Selain dari itu, sebanyak 91% responden bersetuju selepas mengikuti program mereka dapat membuat perancangan masa hadapan. Secara keseluruhannya sebanyak 91% responden bersetuju program dilaksanakan dengan lancar.

4.2 ANALISIS TAHAP KEPIMPINAN

Jadual 4 : Keputusan Analisis Kepimpinan Pemimpin Pelajar

Tahap Kepimpinan	Pre Test	Peratusan %	Post Test	Peratusan %	Kesan Perubahan
Rendah	0	0	0	0	0
Sederhana	37	84	30	68	16%
Tinggi	7	16	14	32	16%

Jadual 4 menunjukkan keputusan ujian kepimpinan sebelum dan selepas Program Kepimpinan Organisasi Pelajar PMKL 2017. Keputusan skor analisis kepimpinan menunjukkan tiada responden berada pada tahap kepimpinan yang rendah. Keputusan *pre test* menunjukkan seramai 37 (84%) responden berada pada tahap kepimpinan sederhana dan keputusan *post test* menunjukkan pengurangan jumlah responden yang berada pada tahap kepimpinan sederhana iaitu seramai 30 (68%). Pengurangan sebanyak 16% ini menunjukkan bahawa setelah mengikuti modul latihan kepimpinan ini responden telah berjaya meningkatkan tahap kepimpinan sederhana ke tahap yang tinggi. Keputusan *pre test* menunjukkan seramai 7 (16%) responden memiliki kepimpinan tahap tinggi dan setelah menjalani modul latihan kepimpinan berlaku 16% peningkatan menjadikan seramai 14 (32%) responden berada pada tahap kepimpinan yang tinggi. Dapatan menunjukkan bahawa setelah mengikuti modul latihan kepimpinan ini responden berjaya meningkatkan kemahiran kepimpinan ke tahap yang tinggi.

Jadual 5 menunjukkan catatan rekod pemerhatian penyelidik semasa pelaksanaan program selama 3 hari 2 malam. Penyelidik bersama-sama peserta menjalani aktiviti dalam pengisian program yang menggunakan modul latihan kepimpinan.

Jadual 5: Catatan Rekod Pemerhatian

Bil	Kod	Keterangan
1	RP (1) 0-24/3 (1)	Peserta program mengenal potensi dan membentuk matlamat hidup mereka.
2	RP (2) 0-25/3 (2)	Peserta membentuk ketahanan diri melalui aktiviti fizikal dan peserta diuji bagaimana untuk menghadapi cabaran dalam kehidupan. Reaksi

		peserta bersemangat meneruskan aktiviti kembara rimba. Peserta juga mengaplikasikan kemahiran penyelesaian masalah, bekerja dalam pasukan, kemahiran rundingan, dan komunikasi semasa melaksanakan aktiviti ini.
3	RP (3) 0-25/3 (3)	Peserta mendengar arahan untuk melaksanakan aktiviti <i>Mind-Set Leadership</i> dan peserta memahami peranan sebagai pemimpin dan pembentukan nilai-nilai positif dalam diri untuk menggalas tanggungjawab sebagai pemimpin. Peserta kelihatan tenang semasa aktiviti dijalankan.
4	RP (4) 0-26/3 (4)	Peserta kelihatan tertekan dalam melaksanakan aktiviti menara maruah. Peserta akhirnya memahami kepentingan bekerja dalam pasukan dan menerajui organisasi. Peserta memahami tujuan hidup dan keputusan hidup adalah pilihan yang ditentukan oleh diri sendiri.

Penyelidik mendapati RP (1) 0-24/3 (1) keseluruhan peserta program mengenal potensi dan membentuk matlamat hidup mereka. Peserta memahami karakter dan peranan seorang pemimpin. Penetapan matlamat dapat dilakukan setelah peserta memahami hala tuju organisasi yang dipimpin. RP (2) 0-25/3 (2) peserta program membentuk ketahanan diri melalui aktiviti fizikal dan peserta diuji bagaimana untuk menghadapi cabaran dalam kehidupan. Peserta menjalani aktiviti fizikal dan kemahiran kepimpinan melalui aktiviti ikhtiar hidup dan memasak makanan di dalam hutan. Peserta juga mengaplikasikan kemahiran penyelesaian masalah, bekerja dalam pasukan, kemahiran rundingan, dan komunikasi semasa melaksanakan aktiviti ini. RP (3) 0-25/3 (3) keseluruhan peserta mendengar arahan untuk melaksanakan aktiviti *Mind-Set Leadership* yang dilakukan di kawasan lapang dan peserta kelihatan tenang semasa menjalankan aktiviti ini. Peserta diberi masa untuk mengaudit diri dan memahami tanggungjawab sebagai pemimpin. RP (4) 0-26/3 (4) peserta kelihatan tertekan dalam melaksanakan aktiviti menara maruah, berlaku kesukaran untuk fokus kepada arahan, terdapat lebih dari satu arahan dalam satu masa yang sama, namun peserta memberi kerjasama yang baik untuk menyelesaikan masalah dalam aktiviti ini. Peserta memahami kepentingan bekerja dalam pasukan, komunikasi, dan penyelesaian masalah. Peserta memahami tujuan hidup dan keputusan hidup adalah pilihan yang ditentukan oleh diri sendiri. Oleh yang demikian, dapat dirumuskan berdasarkan pemerhatian penyelidik bahawa pelaksanaan modul latihan kepimpinan menerusi Program Kepimpinan Organisasi Pelajar PMKL 2017 kepada responden adalah berkesan.

5.0 PERBINCANGAN

Perbincangan adalah berdasarkan kepada tajuk-tajuk berikut:

5.1 ANALISIS DAPATAN

Analisis penyelidikan telah mendapati bahawa melalui pelaksanaan modul latihan kepimpinan menerusi Program Kepimpinan Organisasi Pelajar PMKL 2017 membantu pemimpin pelajar yang terdiri daripada MPP dan PRS menerajui organisasi masing-masing dengan lebih mudah, sistematik dan berkesan. Hasil pelaksanaan modul latihan kepimpinan mendapati responden bersetuju pengisian aktiviti memberi impak dalam memberi motivasi, meningkatkan keperibadian sebagai seorang pemimpin, keyakinan diri, interaksi berkesan dalam pasukan, kemahiran penyelesaian masalah, kesediaan melibatkan diri ke arah aktiviti kepimpinan dan membantu membuat perancangan masa hadapan dengan keseluruhan skor item melebihi 86%. Responden kajian bersetuju selepas mengikuti modul latihan kepimpinan memberi kesan dari aspek komunikasi dan bekerja dalam kumpulan dengan skor tertinggi 96%. Responden kajian turut bersetuju melalui modul latihan ini mereka dapat membentuk kemahiran kepimpinan dari aspek keperibadian sebagai

pemimpin dengan skor 93%, serta perancangan, keyakinan diri, dan melibatkan diri dalam aktiviti kepimpinan kesemuanya dengan skor 91%.

Saranan sistem pendidikan tinggi memfokus penghasilan graduan yang seimbang dari sudut akademik dan kokurikulum melalui penerapan modal insan dalam memenuhi kehendak industri pekerjaan. Justeru, peranan institusi pendidikan tinggi untuk menggalas tugas memperkasakan modal insan khususnya kemahiran kepimpinan. Potensi dan kemahiran kepimpinan adalah bergantung kepada sikap individu dan ia perlu diasah dari semasa ke semasa untuk menyediakan pelajar yang kompeten dalam pekerjaan. Ini kerana pelajar merupakan pelapis untuk mentadbir negara pada masa hadapan. Kecuaian dalam mendidik mereka menjadi pemimpin yang baik akan memudaratkan kepimpinan negara dan kejayaan sesebuah organisasi dapat dicapai sekiranya pemimpin yang dibentuk pada hari ini benar-benar berkualiti dari sudut kepimpinan (Mohd Faizullah, 2014). Dapatan penyelidikan menunjukkan jumlah pemimpin perempuan melebihi lelaki iaitu 66% berbanding 34%. Perbezaan jantina ini tidak mempengaruhi pencapaian tahap kepimpinan berikutan keputusan menunjukkan tiada skor tahap kepimpinan rendah dalam kalangan responden kajian. Dapatan ini disokong oleh kajian Nur Fakhira Khadis dan Mohammad Majaheed Hassan (2019) menyatakan peranan wanita berkesan dalam kepimpinan organisasi pelajar.

Hasil penyelidikan mendapati terdapat perubahan tahap kepimpinan responden daripada tahap kepimpinan sederhana ke tahap kepimpinan tinggi. Ujian kepimpinan *pre test* dan *post test* menunjukkan bahawa tiada responden yang berada pada tahap kepimpinan rendah. Secara keseluruhan responden kajian berada pada tahap kepimpinan yang baik selepas mengikuti modul latihan kepimpinan. Dapatan penyelidikan ini disokong oleh kajian lepas yang menggunakan modul latihan kepimpinan dalam Program Delegasi Kepimpinan Baharu Politeknik METrO Kuala Lumpur 2014 iaitu berlaku peningkatan kemahiran kepimpinan pelajar setelah mengikuti modul ini (Rahifa Mustafa, Siti Zaiton Yahya, & Sharifah Fadiah Syed Mohd, 2016).

Dapatan penyelidikan kaedah pemerhatian adalah selari dengan punca dokumen borang keberkesanan responden program yang menunjukkan bahawa terdapat penerapan elemen kepimpinan yang tinggi dalam pelaksanaan program. Responden yang memiliki tahap kepimpinan yang sederhana telah meningkat kepada tahap kepimpinan tinggi. Selain dari itu, melalui pemerhatian aktiviti latihan dalam kumpulan yang diberikan menunjukkan pembentukan karakter kepimpinan dapat dipupuk dalam diri responden. Secara keseluruhannya, menerusi pemerhatian penyelidik mendapati elemen kemahiran insaniah lain yang dapat diterapkan iaitu kemahiran menyelesaikan masalah, kemahiran komunikasi dan kemahiran bekerja dalam pasukan di mana kemahiran ini dapat membantu pelajar menempuhi cabaran pada masa depan.

5.2 IMPAK PENYELIDIKAN

Penyelidikan ini membuktikan modul latihan kepimpinan yang digunakan memberi kesan kepada pelajar selepas mengikuti program yang dilaksanakan. Kemahiran kepimpinan yang diterapkan melalui modul dapat memudahkan pengendalian pengurusan organisasi pelajar MPP dan PRS. Kecekapan pemimpin pelajar dalam memimpin organisasi pelajar ini dapat melancarkan pengurusan PMKL dalam setiap aktiviti atau program yang dianjurkan. Penetapan modul latihan kepimpinan ini juga memberi kesan yang baik dalam membantu mempertingkatkan jati diri peserta. Di mana faktor pelatih, peserta, modul, lokasi, dan masa saling mempengaruhi dalam menentukan keberkesanan pengisian program kepimpinan yang dilaksanakan.

5.3 CADANGAN PENYELIDIKAN

Daripada hasil penyelidikan yang dijalankan, penyelidik mencadangkan beberapa cadangan yang berguna kepada penyelidik lain.

- i. Aplikasi penggunaan modul latihan kepimpinan kepada semua pemimpin pelajar politeknik dan kolej komuniti.
- ii. Pemantauan kemahiran kepimpinan pelajar secara berterusan untuk menghasilkan graduan yang berkualiti.

6.0 KESIMPULAN

Kepimpinan pelajar boleh dilatih sepanjang tempoh pengajian di institusi pendidikan, namun teknik dan pelaksanaan yang bertepatan dapat menentukan kualiti kepimpinan pelajar yang relevan dengan kehendak semasa serta mampu berdepan dengan cabaran dan persaingan dalam kehidupan. Kepentingan modul latihan kepimpinan dalam kalangan pemimpin pelajar adalah penting dalam membantu pelajar memahami peranan dan tanggungjawab mereka. Kepimpinan merupakan keupayaan memimpin rakan pelajar melakukan tugas dalam mencapai matlamat organisasi pelajar. Modul latihan kepimpinan yang dibentuk dapat membantu pemimpin pelajar mengembangkan kepimpinan mereka melalui pembangunan diri, latihan fizikal dan pengalaman dari aktiviti yang dijalankan.

Modul latihan kepimpinan telah menerapkan kemahiran memimpin kepada pemimpin pelajar yang sangat baik dan bermanfaat serta perlu dilaksanakan secara berterusan di semua politeknik dan kolej komuniti. Program ini memberi pendedahan kepimpinan kepada pemimpin pelajar ketika menggalas tugas dan tanggungjawab yang diamanahkan. Secara keseluruhan, penyelidikan ini telah mencapai objektif yang disasarkan. Pelaksanaan modul latihan kepimpinan telah berjaya dalam memberi peningkatan tahap kepimpinan dan penerapan kemahiran kepimpinan dalam kalangan pemimpin organisasi pelajar PMKL.



RUJUKAN

- Ahmad Esa, Kamarudin Khalid, Sarebah Warman & Aida Ilyani Ali (2014). Penerapan dan kesedaran kemahiran kepimpinan menerusi kokurikulum silat dalam kalangan pelajar UTHM. *Prosiding Persidangan Kebangsaan Pembangunan Holistik Pelajar (NAHSDEC)*, 17-27.
- Alimbekova Anar Aymoldanovna, Bakyt Adamovna Zhetpisbaevab, Kyyakbaeva Ulbosyn Kozybaevnac, Suranshieva Miras Kadirovnad (2015). Leadership development university students in the activities of student government. *Social and Behavioral Sciences*, 197, 2131 – 2136.
- Cansoy, R. (2017). The effectiveness of leadership skills development program for university students. *Journal of History Culture and Art Research*, 6(3), 65-87. doi:<http://dx.doi.org/10.7596/taksad.v6i3.899>
- Cansoy, R. & Turan, S. (2016). The youth leadership qualities scale: Reliability and validity study. *Türk eğitim dergisi*, 1(1), 18-38.
- Daft, R. L. (2015). *The leadership experience (6th edi.)*. United States: Cengage Learning.
- Eric A. L., Deborah H., & Maurice R. (2014). A synthesis of leadership theories and styles. *Journal of Management Policy and Practice*, 15(2), 97-100.
- Haibo Yu (2014). The overseas university leadership program. *Chinese Education and Society*, 47(2), 8-24. doi:10.2753/CED1061-1932470201
- Hassan Hushin & Mohammad Rudzuan Mohd Nor (2019). *Pembinaan modul program pembangunan kepimpinan pelajar tahun satu, fakulti pendidikan Universiti Teknologi Malaysia*. Retrieve from http://eprints.utm.my/id/eprint/11405/1/Pembinaan_Modul_Program_Pembangunan_Kepim_pina_Pelajar_Tahun_Satu.pdf
- Madsen, W., O'Mullan, Cathy, Keen, D., & Helen (2014). Learning and leadership: Evaluation of an Australian rural leadership program. *Australian Journal of Adult Learning*, 54, 30-49.
- Ming Sing Chai (2015). Personality and leadership qualities among student leaders. *American Journal of Applied Psychology*, 4(3-1), 27-32.
- Mohd Faizullah Mohamed (2014). Penerapan kemahiran insaniah dalam konteks membina insan berkepimpinan di kalangan pelajar melalui aktiviti kokurikulum di universiti. *ResearchGate*, 1-12.
- Nanjundeswaraswamy T. S. & Swamy D. R. (2014). Leadership styles. *Advances In Management*, 7(2), 57-62.
- Nur Fakhira Khadis & Mohammad Mujaheed Hassan (2019). Ciri-ciri, faktor dan cabaran kepimpinan pelajar wanita di Universiti Putra Malaysia. *Universiti Putra Malaysia*, 1-16.
- Rahifa Mustafa, Siti Zaiton Yahya, & Sharifah Fadiah Syed Mohd (2016). Keberkesanan program kepimpinan dalam kalangan pemimpin pelajar Politeknik METrO Kuala Lumpur. *Proceeding National Innovation and Invention Competition through Exhibition IcompEx*, 108.

Pierre G., Thomas H., & Kevin L. (2014). Why leadership-development programs fail. *McKinsey Quarterly*, 2-6.

Yang, C. (2014). Does ethical leadership lead to happy workers? A study on the impact of ethical leadership, subjective well-being, and life happiness in the Chinese culture. *Journal of Business Ethics*, 123, 513-525.



Gaya Pembelajaran Multimedia : Dari Konsep Kepada Praktis

Jeffri Amran Bin Ibrahim

Jabatan Teknologi Maklumat & Komunikasi, Politeknik Besut, Terengganu
Corresponding author: jeffriamran@gmail.com

ABSTRAK

Semenjak tahun 1950an kajian mengenai gaya pembelajaran telah dijalankan oleh ramai penyelidik. Walaubagaimanapun, kajian ini adalah tertumpu kepada meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran secara konvensional. Dengan perkembangan e-pembelajaran terutamanya melalui internet, kajian mengenai gaya pembelajaran yang bersesuaian perlu dijalankan. Gaya pembelajaran multimedia adalah satu pendekatan pembelajaran baru di mana pengesyoran dari gaya pembelajaran telah direkabentuk di dalam bentuk multimedia dan disebarkan melalui sistem tutor secara atas talian. Projek ini adalah bertujuan untuk menghasilkan satu model gaya pembelajaran khusus untuk situasi pembelajaran secara atas talian. Kajian ini adalah kajian experimental di mana satu prototaip sistem tutorial secara atas talian Bahan, dan strategi pembelajarannya disampaikan secara multimedia dan disesuaikan mengikut pengesyoran bagi gaya pembelajaran pelajar. Bahan, dan strategi pembelajaran bagi laman kawalannya pula adalah berbentuk teks dan gambarajah sematamata tanpa kawalan audio. Seramai 275 orang pelajar dari Politeknik Sultanah Bahiyah, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, dan Politeknik Kota Bharu telah menjadi sampel kajian dan mengalami situasi pembelajaran secara atas talian. Sampel pelajar bagi kajian berbentuk eksperimental ini adalah terdiri dari dua kumpulan iaitu kumpulan adaptif dan kumpulan statik. Tahap kepuasan dan tahap penguasaan digunakan untuk mengukur keberkesanan sesi pembelajaran yang telah dilalui. Dapatan kajian ini telah mengesahkan hipotesis bahawa tahap kepuasan dan tahap penguasaan bagi kumpulan adaptif adalah jauh lebih tinggi daripada kumpulan statik. Ia seterusnya membuktikan bahawa laman pembelajaran adaptif adalah lebih baik daripada laman pembelajaran statik. Keberkesanan proses pembelajaran dengan ini telah dapat dipertingkatkan melalui laman web yang menyebarkan gaya pembelajaran multimedia.

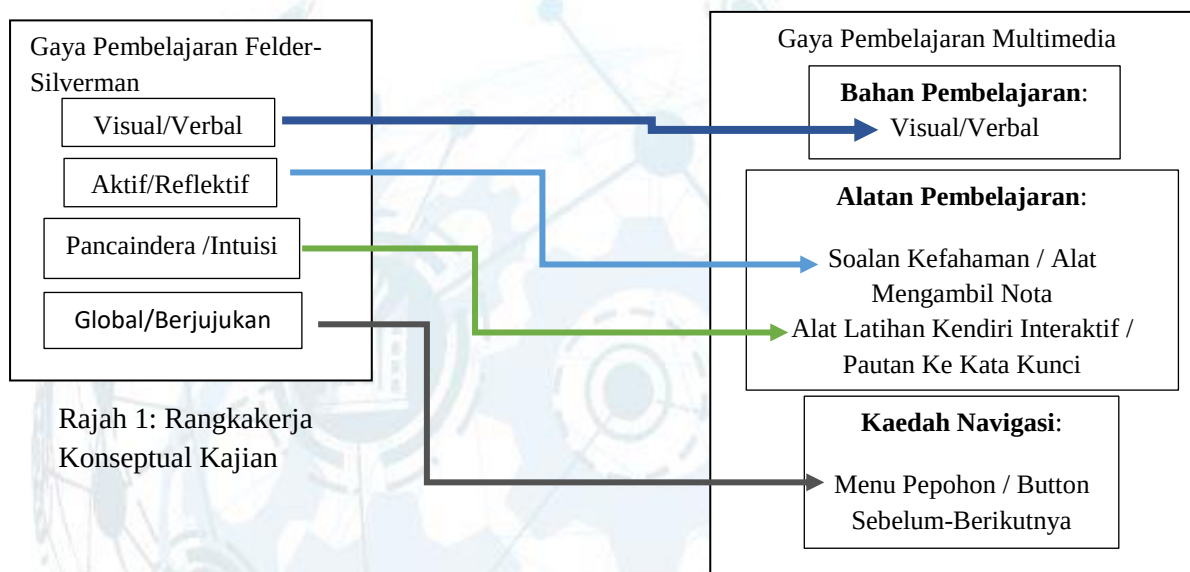
Kata Kunci: Gaya Pembelajaran multimedia, Laman Pembelajaran Adaptif, Laman Pembelajaran Statik, Sistem Tutorial Secara Atas Talian

1.0 PENGENALAN

Kajian mengenai gaya pembelajaran telah bermula seawal tahun 1950an. Konsep gaya pembelajaran telah dicadangkan oleh Herb Thelan di dalam tahun 1954. Sejak itu, ianya telah dikaji secara meluas oleh ramai penyelidik. Banyak pendekatan atau model gaya pembelajaran telah dihasilkan. Istilah gaya pembelajaran adalah satu konsep yang luas dan mempunyai banyak makna yang berbeza. Pengkaji-pengkaji terdahulu telah merumuskan gaya pembelajaran di dalam pelbagai persepsi atau kefahaman. Gaya pembelajaran adalah karekteristik dalaman asas seseorang individu bagi kemasukan atau kefahaman maklumat yang baru (Zhou, M, 2011). Felder, R. M. (2010) menyatakan gaya pembelajaran adalah merupakan satu set tertentu kecenderungan seseorang. Ianya bukanlah panduan yang maksimum terhadap tingkahlaku pelajar atau binaan yang terbentuk tanpa asas secara realitinya, tetapi hanya penerangan yang berguna tentang corak tingkahlaku yang sama. Istilah gaya pembelajaran adalah merujuk kepada konsep di mana seseorang individu berbeza dari segi apakah

mod arahan atau kajian yang paling efektif baginya (Pashler, H. et al, 2009). Setiap pendekatan di dalam gaya pembelajaran telah menghasilkan pengesyoran bagi seseorang individu bagi mendapatkan dan memahami maklumat semasa proses pembelajaran. Sehingga kini semua pengesyoran gaya pembelajaran adalah berguna untuk di gunakan semasa pembelajaran konvensional iaitu di bilik darjah. Tidak ada satupun model gaya pembelajaran yang khusus bagi situasi pembelajaran secara atas talian di mana bahan dan strategi pembelajarannya dibina berbentuk multimedia.

Satu model gaya pembelajaran yang khusus untuk situasi pembelajaran melalui internet atau secara atas talian adalah menjadi satu keperluan memandangkan kepada perkembangan teknologi pembelajaran internet yang semakin pesat, Oleh itu satu prototaip model gaya pembelajaran khusus untuk situasi pembelajaran secara atas talian telah berjaya dibangunkan. Ianya dilaksanakan dengan menukarkan bentuk pengesyoran gaya pembelajaran konvensional ke dalam bentuk multimedia. Memandangkan konsep gaya pembelajaran baru ini disampaikan secara multimedia, ianya sesuai untuk dirujuk sebagai “Gaya Pembelajaran Multimedia”.



Gaya pembelajaran ini telah direkabentuk berasaskan pengesyoran bagi setiap dimensi gaya pembelajaran Felder/Silverman yang telah disampaikan secara multimedia. Konsep gaya pembelajaran multimedia telah dibahagikan kepada bahan pembelajaran, alatan pembelajaran dan kaedah navigasi yang berbentuk persembahan multimedia. Ianya ditunjukkan dengan jelas pada Rajah 1 di atas yang merupakan rangkakerja konseptual kajian ini.

Kajian mengenai gaya pembelajaran multimedia ini dijalankan bertujuan untuk membangunkan satu prototaip model gaya pembelajaran yang khusus bagi e-pembelajaran terutamanya sistem tutor secara atas talian. Kajian ini juga dilakukan bagi memenuhi kehendak masa kini selaras dengan perkembangan e-pembelajaran terutama pembelajaran secara atas talian memandangkan kajian mengenai gaya pembelajaran hanya tertumpukan kepada kaedah pembelajaran konvensional atau di bilik darjah. Gaya pembelajaran multimedia ini juga memudahkan para pengajar/guru membangunkan sistem tutor secara atas talian mereka sendiri walaupun tanpa pengetahuan serta kemahiran pengaturcaraan yang tinggi.

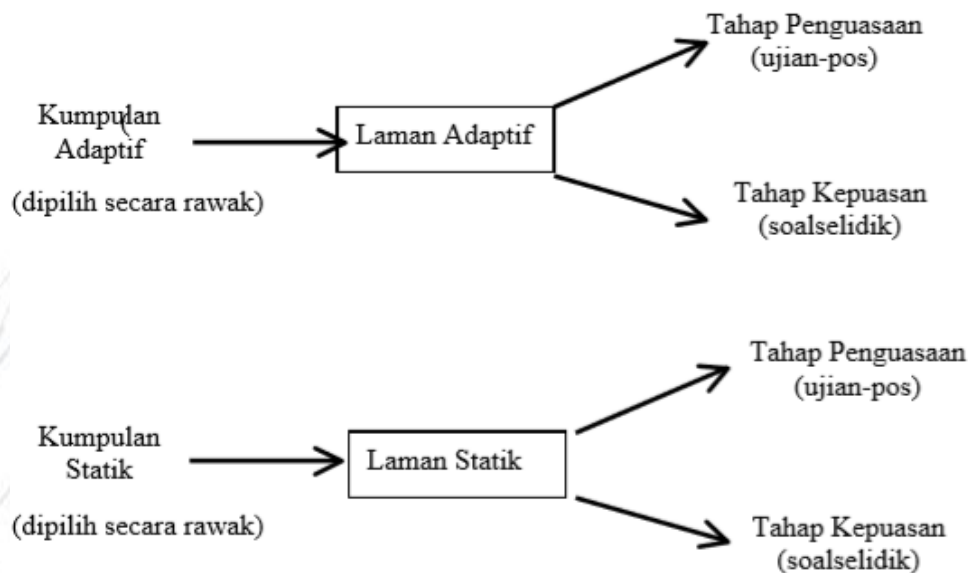
Jadual 1 di bawah menunjukkan garis panduan bagi membangunkan elemen-elemen bahan pembelajaran, alatan pembelajaran, dan kaedah navigasi bagi gaya pembelajaran multimedia yang masing-masing diasaskan dari setiap dimensi gaya pembelajaran Felder-Silverman. Jadual 1 juga menunjukkan bagaimana pengesyoran bagi setiap dimensi gaya pembelajaran multimedia dihasilkan berdasarkan kepada kesamaan di antara huraian atau definasi oleh dua tokoh pengkaji yang terdahulu iaitu Wolf dan Felder.

Jadual 1: Elemen-elemen Gaya Pembelajaran Multimedia

Syor Wolf	Dimensi Felder	Huraian Wolf	Definasi Felder	Cadangan Persembahan Multimedia Wolf
Bahan Pembelajaran				
Auditori	Verbal	Syor bagi mendengar kandungan pengajaran	Gemarkan penerangan bertulis dan pertuturan	Persembahan gayaPowerpoint dengan audio segerak, tiada teks
Visual (Teks)		Syor bagi menerima bahan-bahan sebagai teks		Persembahan gayaPowerpoint dengan audio segerak, tiada teks
Visual (Gambar)	Visual	Syor bagi menerima maklumat sebagai gambar	Gemarkan persembahan visual bagi bahan pembelajaran seperti gambar, Rajah dan carta alir	GambaRajah, ilustrasi, graf, carta alir, animasi + audio
Alat Pembelajaran				
Impulsif	Aktif	Syor bagi mencuba bahan yang baru secara spontan	Belajar dengan mencuba sesuatu perkara, mengbemari kerja berkumpulan	Button cuba (nenbenarkan percubaan spontan)
Reflektif	Reflektif	Syor untuk mengambil masa untuk berfikir mengenai masalah	Belajar dengan memikirkan sesuatu perkara, gemarkan kerja secara individu atau rakan rapat sahaja	Alat ambil nota yang beramaran konteks, soalan-soalan yang menggalakkan refleksi
Kinestatik Sentuhan	Pancaindera (Sense)	Syor bagi berinteraksi secara fizikal dengan bahan pembelajaran	Pemikir konkrit, praktikal, berorientasikan fakta dan prosidur	Elemen multimedia interaktif: silangkata, isian seret & jatuh, permainan kecil
Kinestatik Dalaman	Intuisi (Intuitive)	Syor bagi melakukan hubungan (kepada personal dan terhadap pengalaman yang lepas)	Pemikir abstrak, inovatif, berorientasikan teori dan makna yang tersirat	Contoh tambahan berdasarkan kehidupan seharian, pautan kepada isi penting
Kaedah Navigasi				
Global	Global	Syor bagi mendapat gambaran yang keseluruhan dahulu, kemudian baru huraian lanjut	Proses berfikir holistik, belajar secara melompat (secara umum/keseluruhan dahulu)	Pengelola yang baik atau peta minda
Analitikal	Berjujukan	Syor bagi memproses maklumat secara berturutan: huraian lanjut dahulu, kemudian bekerja ke arah gambaran keseluruhan	proses berfikir secara linear, belajar secara langkah demi langkah	Senarai berturutan bagi isi utama dan komponen

2.0 METODOLOGI KAJIAN

Kaedah eksperimental telah digunakan sebagai pendekatan bagi kajian ini. Seramai 275 orang pelajar dari tiga buah politeknik yang berbeza telah melayari laman web semasa sesi pembelajaran. Sampel pelajar ini dibahagikan kepada dua kumpulan mengikut laman web pembelajaran yang telah dilayari seperti pada Rajah 2 di bawah. Kaedah ujian pos sahaja serta soalan soal selidik digunakan untuk mengumpulkan data.

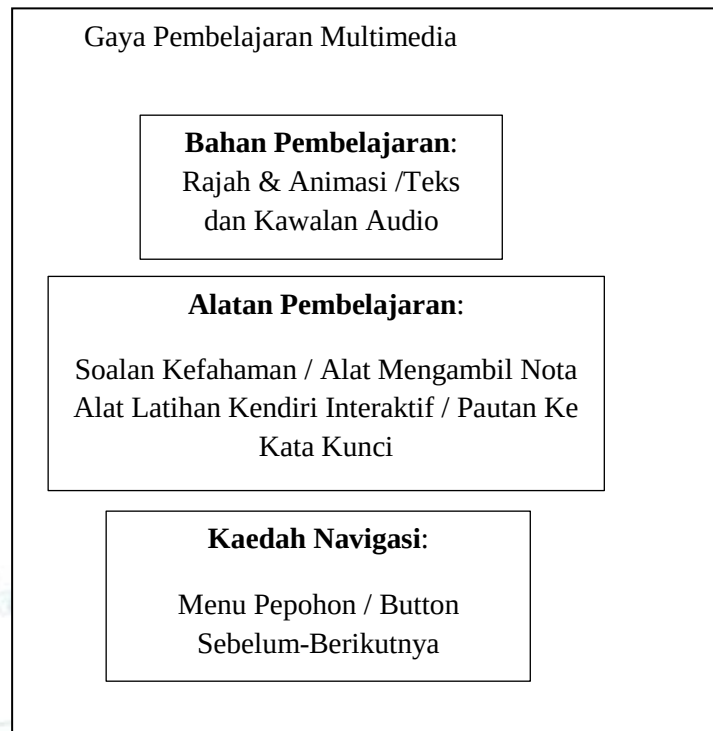


***Catatan: Kedua-dua kumpulan adaptif dan statik telah melayari laman pembelajaran di dalam tempoh 2 1/2 jam.

Rajah 2: Rekabentuk Kawalan Ujian-Post Sahaja

Rekabentuk kumpulan kawalan ujian pos sahaja dipilih untuk kajian ini kerana kajian ini mempunyai kumpulan pelajar adaptif dan kumpulan statik yang masing-masing adalah merupakan kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan bagi kajian ini. Kedua-dua kumpulan ini dipilih secara rawak melalui kaedah panduan pengguna bagi laman adaptif dan laman statik secara selangseli di kalangan pelajar. Kumpulan pelajar adaptif telah belajar melalui laman adaptif di mana persembahan multimedianya diserapkan pengesyoran dari elemen-elemen gaya pembelajaran. Manakala kumpulan pelajar statik pula telah belajar melalui laman statik yang persembahan multimedianya adalah terdiri dari teks dan Rajah sahaja. Kedua-dua pembolehubah tak bebas iaitu tahap kepuasan dan tahap penguasaan diambil di penghujung sesi pembelajaran bagi kedua-dua laman eksperimen dan laman kawalan.

Instrumen bagi kajian ini adalah satu tapak web yang telah dibangunkan dan terdiri dari laman adaptif dan laman statik. Laman adaptif adalah laman pembelajaran di mana persembahan multimedianya diserapkan pengesyoran dari elemen-elemen gaya pembelajaran. Laman statik adalah laman pembelajaran di mana persembahan multimedianya adalah teks dan Rajah semata-mata tanpa kawalan audio. Dengan berpandukan kepada garis panduan pada Jadual 1 di atas, bentuk persembahan multimedia bagi setiap elemen gaya pembelajaran telah direkabentuk. Rajah 3 menunjukkan elemen-elemen asas bagi gaya pembelajaran multimedia.



Rajah 3: Elemen-elemen Gaya Pembelajaran Multimedia

Contoh-contoh paparan bagi setiap elemen gaya pembelajaran media pada Rajah 3 di atas adalah diberikan di dalam Rajah-Rajah seterusnya di bawah:

Figure 3: Solution Challenge	• The 3-Input OR gate, commonly called 3-Input OR gate, has two inputs (A and B), one has output (C), and one complementary output (C-bar), as shown in Figure 3a. • The working of the output is shown as given coupling and the output is said to empty, zero output, feed back. • When the output at Q is 0 (Low), the input is said to be in the set state, similarly when Q = 1 the input is said to be in the clear or Reset state. • Note that the output designer is responsible for ensuring that Set and Reset do not occur at the same time on the inputs of the SR latch. • The SR latch Circuit with active LOW inputs may be performed by replacing both of the NOR gates with NAND gates as in Figure 3b. • These operations of SR latch can be summarized as in truth tables in Figure 3c and Figure 3d. • An example of application: one of element of the flip-flop.
Visual : Rajah atau animasi	Verbal: Teks dan kawalan audio

Rajah 4: Contoh paparan bagi elemen bahan pembelajaran

Learning Tool 2:
Do It Yourself

1. The output of depends on the sequence of inputs.

2. are the synchronous bistable devices.

3. The race state is also known as .

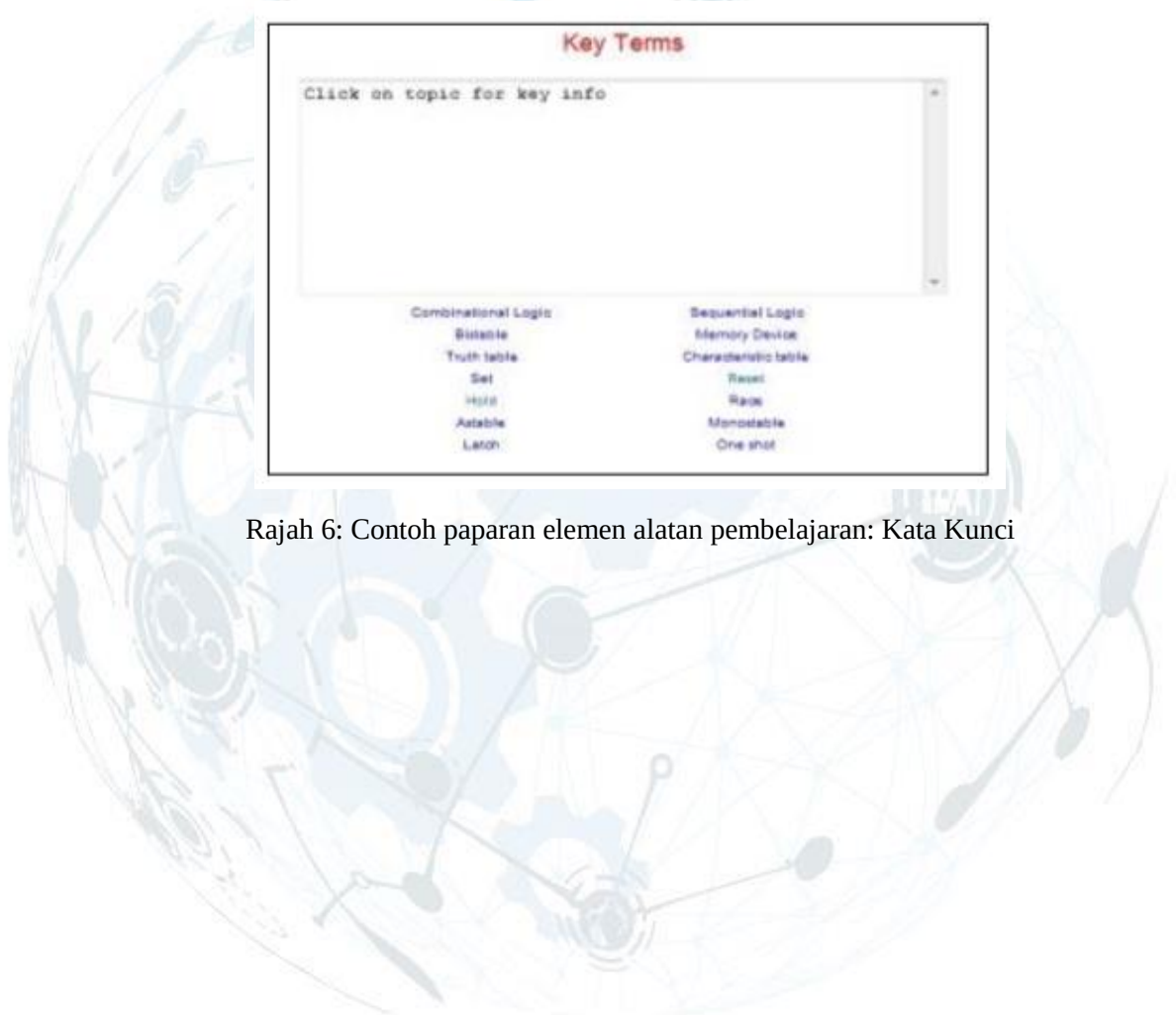
4. The state will remain the output of latch at the same logic level.

Choices of Answer

Hold
Flip-Flops
Invalid
Latches
Sequential Circuits

Check Answer

Rajah 5: Contoh paparan elemen alatan pembelajaran: Latihan Interaktif



Rajah 6: Contoh paparan elemen alatan pembelajaran: Kata Kunci

Your Learning Tools:
Learning Tool 1:

COMPREHENSION QUESTIONS

Answer All Questions. (You can answer only once.)

1. The state of _____ circuit output only depends on the present inputs to the circuit: ☐ A. latches ☐ B. flip-flops ☐ C. combinational logic ☐ D. sequential logic	2. Connecting one or more of the outputs to the inputs of the sequential circuit is known as ☐ A. feedback ☐ B. interface ☐ C. sensing ☐ D. testing
3. The output state of NOR latch is the race state when ☐ A. $S = 0, R = 1$ ☐ B. $S = 1, R = 0$ ☐ C. $S = 1, R = 1$ ☐ D. $S = 0, R = 0$	4. If both S and R of NAND latch are 1, the output state is ☐ A. Set ☐ B. Race ☐ C. Reset ☐ D. Hold

Rajah 7: Contoh paparan elemen alatan pembelajaran: Soalan Kefahaman

Your Learning Tools:
Learning Tool 1:

Your Notes for The Digital circuits

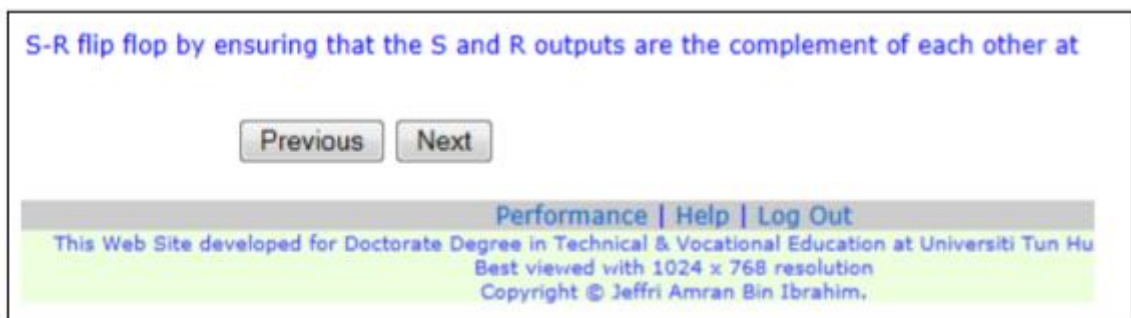
Instruction: Write each row of your note in ONLY 150 characters.

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

Rajah 8: Contoh paparan elemen alatan pembelajaran: Alat Ambil Nota



Rajah 9: Contoh paparan elemen kaedah navigasi: Menu Pepohon



Rajah 10: Contoh paparan elemen kaedah navigasi: Button Sebelumnya-Berikutnya

3.0 DAPATAN KAJIAN

Semasa sesi pembelajaran, sampel pelajar telah melayari laman pembelajaran yang terdiri dari Bahagian A dan Bahagian B mengikut dua topik yang dipilih dari kalangan topik yang terkandung di dalam subjek Sistem Berdigit. Tahap kepuasan dan tahap penguasaan digunakan sebagai pembolehubah yang mengukur keberkesanan proses pembelajaran selepas sesi pembelajaran. Tahap motivasi sampel pelajar setelah melalui sesi pembelajaran diukur melalui tahap kepuasan yang diambil hasil dari maklumbalas sampel pelajar terhadap media pembelajaran. Tahap penguasaan pula adalah markah yang diperolehi oleh sampel pelajar setelah menjawab ujian penguasaan selepas melalui sesi pembelajaran.

Huraian seterusnya akan difokuskan tentang hasil analisa ke atas data bagi kajian selepas proses saringan. Ujian U Mann-Whitney sampel bebas telah dilakukan ke atas seramai 57 orang pelajar kumpulan adaptif dan seramai 59 orang lagi pelajar kumpulan statik yang telah melalui sesi pembelajaran masing-masing melalui laman adaptif dan laman statik

Ujian ini telah digunakan untuk membuktikan hipotesis kajian iaitu tahap kepuasan bagi kumpulan adaptif adalah lebih tinggi berbanding dengan kumpulan statik bagi Bahagian A. Dapatan ujian iaitu $z = -2.44$, $p = 0.02$ dan nilai min 65.98 dan 51.27 masing-masing bagi kumpulan adaptif dan kumpulan statik telah menjurus dapatan kajian ke arah yang sepatutnya secara signifikan.

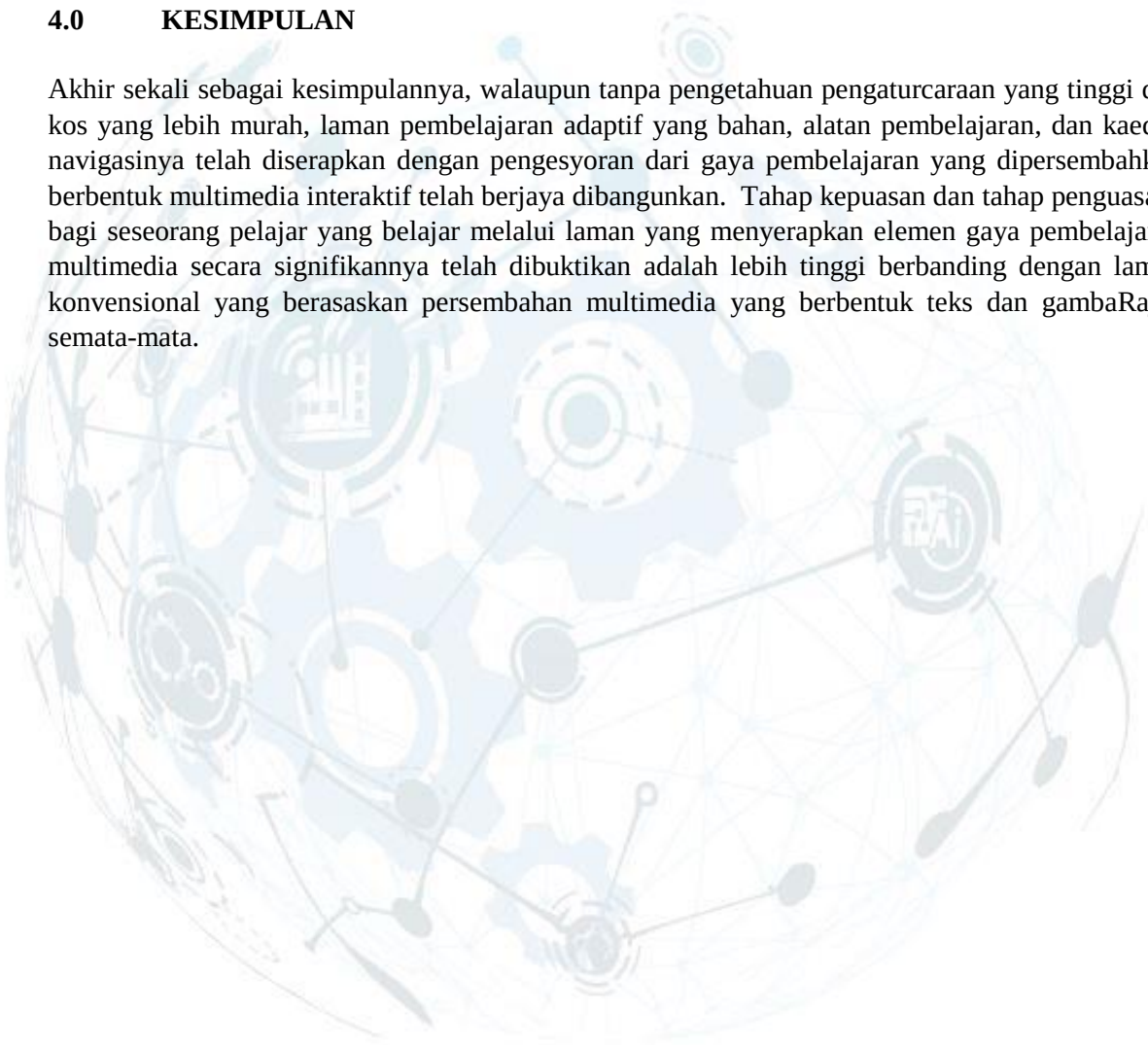
Ujian ini telah digunakan untuk membuktikan hipotesis kajian iaitu tahap penguasaan bagi kumpulan adaptif adalah lebih tinggi berbanding dengan kumpulan statik bagi Bahagian A. Dapatan ujian iaitu $z = -2.39$, $p = 0.02$ dan nilai min 66.07 dan 51.19 masing-masing bagi kumpulan adaptif dan kumpulan statik telah menjurus dapatan kajian ke arah yang sepatutnya secara signifikan.

Ujian ini juga telah digunakan untuk membuktikan hipotesis kajian iaitu tahap kepuasan bagi kumpulan adaptif adalah lebih tinggi berbanding dengan kumpulan statik bagi Bahagian B. Dapatan ujian iaitu $z = -2.03$, $p = 0.04$ dan nilai min 64.72 dan 52.49 masing-masing bagi kumpulan adaptif dan kumpulan statik telah menjurus dapatan kajian ke arah yang sepatutnya secara signifikan.

Ujian ini seterusnya telah digunakan untuk membuktikan hipotesis kajian iaitu tahap penguasaan bagi kumpulan adaptif adalah lebih tinggi berbanding dengan kumpulan statik bagi Bahagian B. Dapatan ujian iaitu $z = -2.09$, $p = 0.04$ dan nilai min 65.10 dan 52.13 masing-masing bagi kumpulan adaptif dan kumpulan statik telah menjurus dapatan kajian ke arah yang sepatutnya secara signifikan. Dapatan-dapatan kajian di atas telah menjuruskan kepada satu pernyataan yang dapat dibuat terhadap kajian ini iaitu tahap kepuasan dan tahap penguasaan bagi sampel pelajar adaptif secara signifikkannya adalah lebih tinggi berbanding pelajar statik.

4.0 KESIMPULAN

Akhir sekali sebagai kesimpulannya, walaupun tanpa pengetahuan pengaturcaraan yang tinggi dan kos yang lebih murah, laman pembelajaran adaptif yang bahan, alatan pembelajaran, dan kaedah navigasinya telah diserapkan dengan pengesyoran dari gaya pembelajaran yang dipersembahkan berbentuk multimedia interaktif telah berjaya dibangunkan. Tahap kepuasan dan tahap penguasaan bagi seseorang pelajar yang belajar melalui laman yang menyerapkan elemen gaya pembelajaran multimedia secara signifikkannya telah dibuktikan adalah lebih tinggi berbanding dengan laman konvensional yang berasaskan persembahan multimedia yang berbentuk teks dan gambarajah semata-mata.



RUJUKAN

- Felder, R. M. (2010). *Are Learning Styles Invalid? (Hint: No!)*. On-Course Newsletter, September 27, 2010.
- Harold Pashler, Mark McDaniel, Doug Rohrer, et. al, (2009) *Learning Styles: Concepts and Evidence*, Association for Psychological Science, Volume 9—Number 3
- Jeffri Amran Ibrahim (2015), *Kesan Pemadanan Di Antara Persembahan Multimedia Dengan Gaya Pembelajaran Di Dalam Pembangunan Laman Web Adaptif Bagi Pelajar Kejuruteraan Elektrik*, Tesis PhD, UTHM
- Smith, P., & Dalton, J. (2005). *Getting To Grips With Learning Styles*. NCVER.
- Talhi, S. & Djoudi, M. (2011). *Developing Adaptive Elearning : An Authoring Tool Design*, International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 5, No 3, September 2011
- Wiersma, W. (1991), *Research Methods in Education*, 5th Edition, Allyn & Bacon
- Wolf, C. (2002). *iWeaver : Towards an Interactive Web-Based Adaptive Learning Environment to Address Individual Learning Styles*. Interactive Computer Aided Learning Workshop, Villach, Austria.
- Wolf, C. (2002). *iWeaver : Towards Learning Style-based e-Learning in Computer Science Education*. Fifth Australasian Computing Education Conference (ACE 2003) Adelaide, South Australia, Australia.
- Zhou, Mai, *Learning Styles and Teaching Styles in College English Teaching*, International Education Studies, Vol. 4, No. 1; February 2011.
- Zin, M. Z. M., Sakat, A. A., Ahmad, N. A., & Bhari, A. (2013). *Relationship Between the Multimedia Technology and Education in Improving Learning Quality*. Procedia - Social and Behavioral Sciences 90 (2013) 351 – 355

EDU37

Akademik Dan Rakan Sebaya Mendorong Stres Dalam Kalangan Pelajar

Syaiful Baharee Jaafar¹, Kamal Irfan Bin Mohd Hasbullah Bushro²,
Mohd Khairul Anuar Bin Haron³

¹²³Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kedah

Corresponding author: ¹syaiful_1974@yahoo.com.my, ²kamal_irfan@ptsb.edu.my,
³khairulanuar@ptsb.edu.my

ABSTRAK

Stres antara perkara yang diperlukan dalam memotivasi pelajar untuk bekerja keras dalam mencapai kejayaan dalam pelajaran. Namun demikian jika stres yang berlebihan akan menyumbang kepada kemurungan seterusnya menjejaskan pencapaian akademik. Kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti sama ada faktor akademik dan rakan sebaya mendorong pelajar stres. Sampel kajian adalah terdiri daripada 167 pelajar dari 4 jabatan induk iaitu Jabatan Kejuruteraan Awam, Elektrik, Mekanikal serta Jabatan Perdagangan Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah (PTSB). Borang soal selidik digunakan dalam kajian ini yang terbahagi kepada 3 bahagian iaitu bahagian A, demografi, bahagian B berkaitan akademik dan rakan sebaya. Data dianalisa dengan menggunakan perisian SPSS 20.0. Hasil kajian menunjukkan bahawa stres pelajar berada pada tahap sederhana apabila dikaitkan dengan penilaian. Pelajar perlu mendapat markah yang baik dalam tugas, ujian, kuiz dan peperiksaan akhir untuk memperolehi pencapaian yang baik. Dapatan turut menunjukkan bahawa pelajar berada pada tahap stres yang sederhana berkait dengan rakan sebaya. Stres terhadap rakan sebaya adalah berkait dengan sifat suka meminjam barang. Namun pelajar kurang stres dengan kehadiran rakan sebaya dalam perkara berkaitan dengan akademik dan aktiviti sosial.

Kata Kunci: *stres, pencapaian akademik, penilaian*

1.0 PENGENALAN

Pembelajaran di institusi pengajian tinggi dikaitkan dengan pekerjaan yang baik berdasarkan kepada diploma atau ijazah yang diperolehi. Menjadi keutamaan pelajar untuk memastikan bahawa tempoh pengajian dikaitkan dengan kejayaan menamatkan pengajian. Perkara ini menjadi motivasi bagi pelajar untuk terus belajar dengan tekun untuk mengecapi kejayaan. Ini menunjukkan bahawa pencapaian akademik menjadi penentuan dalam segala aktiviti pelajar sama ada dikaitkan dengan akademik atau aktiviti luar bilik kuliah. Ini menunjukkan bahawa stres boleh jadi positif apabila mereka yang menghadapi ancaman tersebut bertindak terhadap perkara tersebut (Khan, Lanin, & Ahmad, 2015)

Tekanan adalah penting namun sekiranya terlalu kuat akan menjejaskan pencapaian pelajar. Kajian yang dijalankan oleh Shaher (2009) menunjukkan bahawa stres menjejaskan pencapaian akademik. Tekanan yang sedikit dikaitkan dengan motivasi iaitu keperluan mengulang-kaji, menyiapkan tugas serta tutorial. Implikasi adalah pelajar sentiasa dalam keadaan belajar maka ini akan meningkatkan pencapaian akademik. Namun demikian sekiranya penekanan yang berterusan dikaitkan dengan pencapaian akademik yang baik kemungkinan menyebabkan pelajar akan mengalami tekanan.

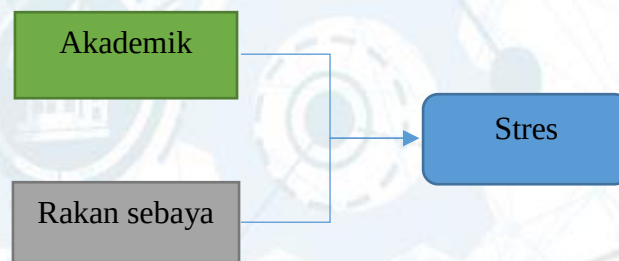
Namun demikian sekiranya tekanan yang sedikit tidak mampu dikawal maka akan menyebabkan pelajar sentiasa ingin terus memperolehi pencapaian yang baik. Persoalan ialah apakah kesan terhadap pelajar tersebut jika pencapaian akademik tidak seperti yang diharapkan? Adakah tekanan

seperti ini perlu? Adakah pelajar akan mengalami kemurungan? Apakah perasaan pelajar berhadapan dengan situasi kegagalan? Mampukah pelajar untuk meneruskan mencapai prestasi yang baik? Persoalan-persoalan ini dikemukakan kepada pelajar sekiranya apa yang mereka harapkan tidak seperti ini agar tekanan dapat dikurangkan.

Objektif kajian adalah untuk mengenalpasti hubungan antara stres dan pencapaian akademik. Sampel kajian adalah terdiri daripada 167 pelajar dari 4 jabatan induk iaitu Jabatan Kejuruteraan Awam, Elektrik, Mekanikal serta Jabatan Perdagangan Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah (PTSB). Hasil kajian menunjukkan bahawa pelajar berada pada tahap sederhana stres apabila dikaitkan dengan penilaian. Pelajar perlu mendapat markah yang baik dalam tugas, ujian, kuiz dan peperiksaan akhir untuk memperolehi pencapaian yang baik. Dapatan turut menunjukkan bahawa pelajar berada pada tahap stres yang sederhana berkait dengan rakan sebaya. Stres terhadap rakan sebaya adalah berkait dengan sifat suka meminjam barang. Namun kehadiran rakan sebaya dalam perkara berkaitan dengan akademik dan aktiviti sosial berada dalam tahap yang rendah.

2.0 SOROTAN KAJIAN

Pembelajaran di institusi pengajian tinggi memerlukan pengorbanan dari aspek masa, kewangan serta tenaga dalam memastikan pengajian tamat dalam tempoh. Maka pelajar akan belajar dengan bersungguh dan berjaya dalam setiap peperiksaan. Peranan rakan sebaya turut penting dikaitkan dengan kejayaan seseorang pelajar. Implikasi daripada ini kemungkinan terdapat stres dalam kalangan pelajar dalam memastikan pencapaian akademik sentiasa konsisten baik. Di antara faktor mempengaruhi stres adalah akademik serta rakan sebaya. Berikut adalah kerangka kerja konseptual.



Rajah 1: Kerangka Kerja Konseptual

Berdasarkan kepada Rajah 1 menunjukkan bahawa faktor akademik dan rakan sebaya mendorong kepada stres dalam kalangan pelajar. Ini disebabkan pelajar perlu memperolehi pencapaian akademik yang baik.

Tekanan atau lebih dikenali sebagai stres dimaksudkan sebagai keadaan resah, cemas tegang disebabkan akibat tekanan mental atau fizikal. Seseorang mungkin akan bergantung pada ubat tidur selagi ia risau dan apabila masalahnya tidak dapat diselesaikan (Kamus Pelajar Edisi Kedua). Seterusnya, menurut kajian Rice (1999) menyatakan bahawa stres adalah suatu kejadian atau stimulus lingkungan yang menyebabkan individu merasa tegang. Definisi stres yang dikemukakan oleh Robbins (2003) menyatakan bahawa stres merupakan suatu yang menekan keadaan psikologi seseorang dalam mencapai sesuatu, kesempatan di mana untuk mencapai kesempatan tersebut batasan atau penghalang.

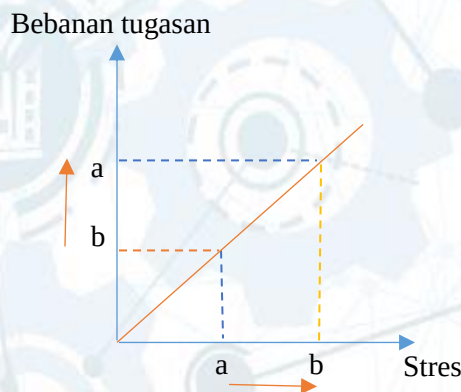
2.1 Akademik

Pelajar seringkali merasakan stres apabila melibatkan pelajaran di mana mereka perlu lulus dalam peperiksaan kerana ingin memenuhi kehendak ibu bapa serta pensyarah. Dengan kata lain, akademik menjadi tanda aras ke atas kejayaan seseorang pelajar di institusi pengajian tinggi. Akademik dikaitkan dengan perkuliahan, peperiksaan, tugas, kerja kursus, tutorial dan pembentangan. Ini menunjukkan bahawa akademik mendorong kepada stres pelajar dikaitkan dengan pencapaian

akademik yang baik. Menurut Pfeiffer (2001) stres dikaitkan dengan persekitaran pembelajaran iaitu ketika peperiksaan, memperolehi keputusan peperiksaan dan pertambahan kerja dalam kursus yang diambil.

Disamping menghadiri kuliah, pelajar turut perlu mengulangkaji pelajaran dalam memastikan memahami apa yang diajari agar lulus dalam peperiksaan. Memahami subjek yang diajar adalah sesuatu yang memerlukan masa disamping meluangkan masa mengulangkaji dikaitkan dengan kefahaman yang baik bagi subjek tersebut. Namun demikian apabila kesukaran memahami apa yang dibaca akan menyebabkan stres di mana memberi kesan terhadap pencapaian akademik. Di dalam memastikan pencapaian akademik yang baik menyumbang kepada stres terhadap pelajar (Mastura et al. 2007).

Bebanan tugas seperti tutorial, ujian, kuiz serta kerja kursus yang dikaitkan dengan pencapaian akademik mendorong stres. Menurut Asmawati (2006) hasil kajian dijalankan terhadap pelajar Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) menyatakan bahawa tiga punca stres iaitu kekecewaan, rasa bebanan dan tekanan. Pelajar akan terasa tertekan sekiranya tidak mampu menyiapkan tugas atau tutorial yang dikaitkan dengan markah berterusan. Implikasinya gred bagi jumlah keseluruhan markah akan rendah. Begitu juga dengan ujian dan kuiz di mana pelajar perlu mengulangkaji dalam memastikan memperolehi markah yang baik. Ini menunjukkan pelajar perlu menyiapkan tugas serta tutorial disamping mengulangkaji pelajaran bagi tujuan ujian dan kuiz meningkatkan stres. Semakin besar bebanan tugas maka semakin tinggi stres. Berikut adalah Rajah 2 menunjukkan hubungan antara bebanan tugas dan stres.



Rajah 2: Bebanan Tugas Dan Stres

Berdasarkan Rajah 2 menunjukkan hubungan antara bebanan tugas dan stres. Semakin tinggi bebanan tugas maka semakin tinggi stres dalam kalangan pelajar dalam memastikan pencapaian akademik adalah baik. Menurut Nurul Afidah (2010) yang menunjukkan bahawa punca jangkaan akademik berlebihan daripada ibu bapa dan pelajar itu sendiri merupakan penyebab utama tekanan dalam kalangan pelajar.

2.2 Rakan sebaya

Prestasi akademik adalah keutamaan dalam memastikan pelajar akan tamat pengajian dalam tempoh. Namun demikian dalam mengejar kejayaan ini kemungkinan terjejas akibat dipengaruhi oleh rakan-rakan. Menurut Romano (1992) pelajar mengalami tekanan adalah disebabkan oleh rakan-rakan. Disokong oleh Ellis (2002) stres dalam kalangan pelajar kebanyakan disumbang oleh rakan-rakan. Stres dalam kalangan pelajar dikaitkan dengan rakan-rakan adalah seperti mendorong melakukan perkara yang tidak faedah iaitu merokok, ponteng kuliah dan tidur lewat. Implikasinya adalah pelajar kemungkinan akan gagal dalam peperiksaan. Maka ini akan mengakibatkan pelajar akan stres di mana untuk tamat dalam tempoh terjejas.

Manakala proses pembelajaran turut dikaitkan dengan rakan sebaya yang menyumbang kepada stres. Tugas dalam bentuk kerja kumpulan dikaitkan dengan stres apabila tiada kerjasama antara satu sama lain. Markah diperuntukan atas tugas yang berikan secara kumpulan. Apabila kegagalan rakan-rakan menyumbang idea atau bekerjasama kemungkinan hasil kerja tidak baik. Implikasinya adalah markah secara keseluruhan adalah rendah dan ini menjejaskan prestasi akademik keseluruhan. Pelajar akan berasa stres dalam situasi begini kemungkinan menyebabkan kemurungan.

Aktiviti sosial bersama rakan kemungkinan meningkat tekanan kepada pelajar berdasar perbezaan budaya, nilai dan keserasian. Apabila pelajar merasakan stres dengan rakan maka ini kemungkinan mengganggu fokus terhadap akademik. Aktiviti berbual serta bermain dengan rakan-rakan adalah penting serta dikaitkan dengan stres. Sekiranya perkara tersebut tidak memberi tekanan maka pelajar akan gembira dan mampu memberi tumpuan kepada akademik. Sekiranya tidak aktiviti sosial bersama rakan akan menyumbang kepada kemurungan seterusnya mempengaruhi akademik. Kajian yang dijalankan oleh Dennis et al., (2005) and Nicpon et al., (2006) jelas menentukan faktor pelajar yang tidak bersosial akan terpinggir serta memperoleh markah yang rendah dan mempunyai risiko yang tinggi untuk dibuang dari kolej.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kertas penyelidikan ini adalah kajian berbentuk deskriptif dimana data kuantitatif dikutip dengan menggunakan keadahan tinjauan. Sampel kajian adalah terdiri daripada 167 pelajar semester 2 hingga 5 dari Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA), Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE), Jabatan Kejuruteraan Mekanikal (JKM) dan Jabatan Perdagangan (JP). 66 (40%) responden terdiri daripada lelaki dan 101 (60%) adalah perempuan. Manakala 49 (29.34%) daripada JKA, 20 (11.97%) daripada Jabatan JKE, 59 (35.33%) daripada JKM dan 39 (23.35%) daripada JP.

Dalam borang soal selidik mengandungi 2 bahagian iaitu bahagian A dengan bahagian B. Bahagian A adalah untuk mengetahui latar belakang responden. Antara item-item dalam bahagian A adalah jantina, bangsa, dan semester. Manakala dalam bahagian B berkaitan dengan faktor-faktor stres dalam kalangan pelajar Jabatan Kejuruteraan Awam, Elektrik dan Mekanikal serta Jabatan Perdagangan di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah iaitu faktor akademik dan rakan sebaya.

Prosedur kajian amat penting kerana dikaitkan cara data diperolehi daripada responden dalam memastikan dapatan adalah tepat. Borang soal selidik diagihkan kepada responden melalui bersemuka. Setelah selesai dijawab oleh responden maka data akan dianalisa. Seterusnya data akan dianalisa dengan menggunakan menggunakan perisian SPSS versi 20.0. Analisa kajian yang digunakan adalah seperti statistik deskriptif seperti agihan frekuensi, min dan sisihan piawai seperti yang digunakan oleh Dawit, Werde & Ikali (2018). Seterusnya, soal selidik mempunyai skala likert 5 nilai skor yang perlu dijawab oleh responden bagi setiap item. Skor yang diberikan bagi setiap pernyataan adalah jadual dibawah:

Jadual 3.1: Jadual Skala Likert

Peringkat	Skor
Sangat Tidak Stres	1
Tidak Stres	2
Sedikit Stres	3
Sederhana Stres	4
Sangat Stres	5

Terjemahan kepada skor min telah dibuat berdasarkan kepada kajian yang telah direka bentuk oleh Mc Graw Hill (Chua Y.P, 2014) dengan ringkasan:

Jadual 3.2 Skala interpretasi

Skala	Interpretasi
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.67	Sederhana
3.68 – 5.00	Tinggi

Ujian rintis juga dijalankan untuk menguji kebolehpercayaan borang soal selidik yang telah disediakan oleh pengkaji. Bagi tujuan kajian rintis borang ini diedarkan kepada 14 orang responden. Menurut Connelly (2008) literatur mencadangkan kajian rintis sepatutnya diambil 10% daripada sampel yang dijangkakan. Manakala Issac dan Michael (1995) dan Hill (1998) mencadangkan diantara 10 hingga 30 responden. Hasil dapatan tahap kebolehpercayaan borang soal selidik adalah seperti berikut:

Jadual 3.3: Jadual tahap Cronbach 'Alpha

Akademik	0.762
Rakan sebaya	0.795

4.0 ANALISIS DAN DAPATAN KAJIAN

Jadual 4.1 menunjukkan analisa deskriptif berkaitan stres iaitu faktor akademik dan rakan sebaya. Hasil dapatan menunjukkan bahawa pelajar perempuan adalah seramai 101 (60%) di mana majoriti pelajar daripada JKA iaitu 35 pelajar dan pelajar paling sedikit adalah dari JKE iaitu 8. Manakala bagi pelajar lelaki seramai 66 (40%) dan mengikut jabatan yang paling ramai pelajar dari JKM iaitu 34 dan pelajar paling sedikit adalah dari JP iaitu 6.

Analisa deskriptif menunjukkan berkaitan dengan bangsa iaitu pelajar Melayu merupakan majoriti iaitu seramai 137 (82%). Majoriti pelajar Melayu paling ramai adalah JKM iaitu seramai 47 dan paling sedikit adalah JKE iaitu 19. Pelajar berbangsa India adalah seramai 25 (15%) dan majoriti adalah dari JP iaitu 11 dan paling sedikit dari JKE iaitu 1. Dapatan turut menunjukkan pelajar yang tinggal di asrama ialah 54 (32%) iaitu JP seramai 20 diikuti dari JKM iaitu 10, JKA seramai 8 dan JKE seramai 6. Manakala pelajar tinggal rumah sewa ialah 76 (46%). Dapatan menunjukkan pelajar JKM majoriti yang tinggal di rumah sewa iaitu 20 dan paling sedikit adalah pelajar dari JKE iaitu 10. Hanya 37 (22%) pelajar sahaja tinggal bersama keluarga iaitu majoritinya adalah pelajar JKM 14.

Majoriti pelajar memperolehi PTPTN iaitu seramai 100 (60%). Dapatan turut menunjukkan bahawa sumber kewangan daripada keluarga adalah seramai 59 (35%). Seterusnya segelintir kecil pelajar memperolehi kewangan melalui bekerja sambilan. Jadual menunjukkan bahawa majoriti pelajar tidak terlibat dalam sukan iaitu 132 (79%) dan aktif sukan hanya 35 (21%) pelajar. Seterusnya penglibatan pelajar dalam kelab dan persatuan menunjukkan yang aktif ialah 97 (58%) dan tidak aktif adalah seramai 70 (42%) pelajar.

Jadual 4.1: Analisa Deskriptif

Item	JKA	JKE	JKM	JP	Jumlah	Peratusan (%)
Jantina						
Lelaki	14	12	34	6	66	40
Perempuan	35	8	25	33	101	60
Bangsa						
Melayu	45	19	47	26	137	82
Cina	0	0	3	0	3	2
India	4	1	9	11	25	15
Lain-lain	0	0	0	2	2	1
Penginapan						
Asrama	8	6	10	20	54	32

Rumah sewa	20	10	35	11	76	46
Bersama Keluarga	11	4	14	8	37	22
Sumber kewangan						
PTPTN	50	32	36	46	164	60
Keluarga	23	18	19	33	93	35
Bekerja	3	3	2	1	9	5
Penglibatan dalam sukan						
Ya	9	7	13	6	35	21
Tidak	40	13	46	33	132	79
Penglibatan dalam kelab & persatuan						
Ya	29	15	36	17	97	58
Tidak	20	5	23	22	70	42

Nota: JKA iaitu Jabatan Kejuruteraan Awam, JKE ialah Jabatan Kejuruteraan Elektrik, JKM ialah Jabatan Kejuruteraan Mekanikal dan JP ialah Jabatan Perdagangan

Jadual 4.2 menunjukkan analisa min bagi faktor akademik dan rakan sebaya terhadap stres. Hasil dapatan menunjukkan bahawa tahap stres adalah sederhana untuk menyiapkan tugas mengikut tarikh yang ditetapkan (Min = 2.97, SP= 1.012) dan turut stres yang sederhana untuk datang ke kuliah pada waktu pagi (Min = 2.91, SP = 1.171). Pelajar mempunyai tahap stres sederhana bagi keperluan untuk bekerja sambil (Min = 2.87, SP = 1.342). Pelajar turut merasa stres berkaitan dengan cara penyampaian pensyarah untuk difahami dengan mudah (Min = 2.84, SP = 1.230). Tahap stres rendah berkaitan dengan pensyarah mengambil berat pelajaran saya (Min = 2.21, SP = 1.246) dan kehadiran ke kuliah (Min = 2.29, SP = 1.051).

Jadual 4.2 turut menunjukkan min keseluruhan bagi faktor akademik. Hasil dapatan menunjukkan bahawa min keseluruhan bagi akademik adalah Sederhana (Min = 2.70, SP = 0.790) Dapatan menunjukkan bahawa pelajar berada dalam tahap sederhana stres berkaitan dengan akademik. Stres ini berkait dengan penilaian iaitu tugas, ujian, kuiz serta peperiksaan akhir. Penilaian ini memberi tekanan kerana ia merupakan petunjuk kepada tahap pencapaian akademik pelajar. Implikasi penilaian ini pelajar terpaksa mengulangkaji untuk kekal dalam prestasi akademik yang baik. Tekanan akademik tetap dirasakan oleh pelajar politeknik bagi memastikan pencapaian akademik baik dan seterusnya memperolehi diploma dikaitkan dengan kerjaya pada masa hadapan.

Kajian yang dijalankan oleh Babar et al (2004) turut menyokong dapatan kajian iaitu stres yang dominan adalah akademik dan peperiksaan. Pelajar dikaitkan dengan akademik yang perlu diikuti dan seterusnya peperiksaan adalah menentukan sejauh mana akademik yang dipelajari difahami. Maka ini merupakan stres yang dihadapi oleh pelajar-pelajar.

Jadual 4.2: Analisa min bagi faktor akademik

Bil	Item	Min	Sisihan Piawai	Tahap
Akademik				
1	Kelas setiap pagi	2.91	1.171	Sederhana
2	Saya perlu menghantar tugas pada masa yang ditetapkan	2.97	1.012	Sederhana
3	Saya perlu bekerja sambil	2.87	1.342	Sederhana
4	Prestasi akademik cemerlang	2.68	1.330	Sederhana
5	Pensyarah mengambil berat pelajaran saya	2.21	1.246	Rendah
6	Saya suka pergi ke kuliah	2.29	1.051	Rendah
7	Saya sering mengulangkaji pelajaran	2.70	1.018	Sederhana
8	Markah ujian saya baik	2.76	1.242	Sederhana
9	Markah kuiz saya baik	2.79	1.239	Sederhana
10	Penyampaian pensyarah mudah difahami	2.84	1.203	Sederhana

KESELURUHAN	2.79	0.790	Sederhana

Seterusnya Jadual 4.3 menunjukkan analisa min terhadap faktor rakan sebaya. Hasil dapatan menunjukkan bahawa tahap stres adalah rendah berkaitan dengan keselesaan bergaul dengan rakan sebaya (Min = 2.28, SP = 1.241) dan gembira bersama rakan sebaya (Min = 2.27, SP = 1.229). Seterusnya pelajar merasa stres pada tahap sederhana apabila rakan sering meminjam barang (Min = 2.72, SP = 1.333). Stres pelajar berada pada tahap sederhana (Min = 2.50, SP = 1.251) berkaitan dengan belanja kawan makan. Begitu juga pelajar merasai sederhana stres apabila berkongsi kenderaan bersama-sama (Min = 2.43, SP = 1.229).

Hasil dapatan menunjukkan bahawa min keseluruhan bagi rakan sebaya adalah sederhana (Min = 2.40, SP = 1.081). Dapatan menunjukkan bahawa pelajar berada pada tahap stres yang sederhana. Stres dikaitkan dengan tingkahlaku rakan sebaya seperti meminjam barang. Namun demikian pelajar gembira dengan rakan sebaya sama ada bagi aktiviti sosial atau pelajaran. Kehadiran rakan sebaya membantu dalam aspek pelajaran sama ada dalam tugasan atau mengulangkaji pelajaran.

Jadual 4.3: Analisa min bagi faktor rakan sebaya

Bil	Item	Min	Sisihan Piawai	Tahap
Rakan sebaya				
1	Saya gembira dengan rakan sebaya	2.32	1.323	Rendah
2	Saya berasa selesa bergaul dengan rakan sebaya.	2.28	1.241	Rendah
3	Saya suka keluar bersama dengan rakan sebaya.	2.35	1.269	Sederhana
4	Saya suka belajar bersama rakan sebaya.	2.38	1.310	Sederhana
5	Saya suka belanja makan kepada rakan sebaya.	2.50	1.251	Sederhana
6	Rakan-rakan sering membantu pelajaran saya	2.38	1.296	Sederhana
7	Saya berasa gembira semasa meluang masa bersama rakan sebaya.	2.27	1.229	Rendah
8	Saya sering mengajak rakan-rakan tumpang kenderaan saya	2.43	1.229	Sederhana
9	Saya suka memberi pinjam barang-barang kesayangan kepada rakan sebaya.	2.72	1.333	Sederhana
KESELURUHAN		2.40	1.081	Sederhana

Jadual 4.4 menunjukkan kolerasi di antara pembolehubah akademik dan rakan sebaya. Hasil dapatan menunjukkan bahawa terdapat hubungan positif yang signifikan ($r = 0.509$; $p < 0.05$) di antara akademik dan rakan sebaya. Ini menunjukkan bahawa apabila rakan sebaya membantu dalam pelajaran maka stres terhadap akademik akan berkurang.

Jadual 4.4: Kolerasi

Item	Akademik	Rakan sebaya
Akademik		0.509**
Rakan sebaya	0.509**	

*Nota. ** menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan, $p < .01$*

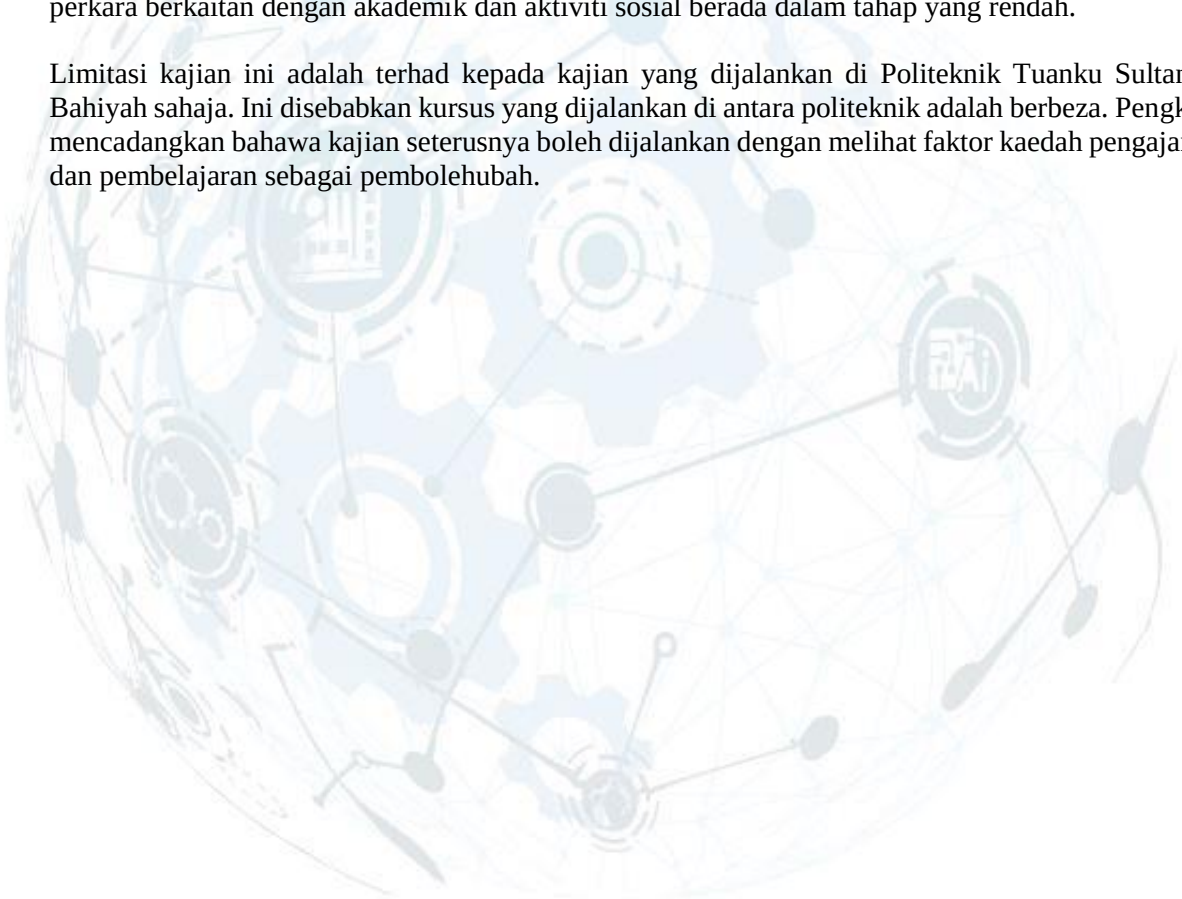
5.0 KESIMPULAN

Kemasukan pelajar ke institusi pengajian tinggi adalah untuk memperolehi pengetahuan dan kemahiran dalam memastikan peluang pekerjaan adalah tinggi. Maka pelajar perlu memperolehi keputusan yang baik. Ini memberi tekanan kepada pelajar dalam memastikan pencapaian akademik adalah baik. Ini bermakna pelajar perlu memberi masa serta tenaga terhadap pelajaran. Disamping itu penglibatan rakan sebaya dalam pelajaran banyak membantu mengurangkan stres.

Kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti faktor akademik dan rakan sebaya mendorong pelajar stres. Sampel kajian adalah terdiri daripada 167 pelajar dari jabatan induk iaitu Jabatan Kejuruteraan Awam, Elektrik dan Mekanikal serta Jabatan Perdagangan di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah. Responden terdiri daripada pelajar semester 2 hingga 5.

Hasil kajian menunjukkan bahawa pelajar berada pada tahap sederhana stres apabila dikaitkan dengan penilaian. Pelajar perlu mendapat markah yang baik dalam tugasan, ujian, kuiz dan peperiksaan akhir untuk memperolehi pencapaian yang baik. Dapatan turut menunjukkan bahawa pelajar berada pada tahap stres yang sederhana berkait dengan rakan sebaya. Stres terhadap rakan sebaya adalah berkait dengan sifat suka meminjam barang. Namun kehadiran rakan sebaya dalam perkara berkaitan dengan akademik dan aktiviti sosial berada dalam tahap yang rendah.

Limitasi kajian ini adalah terhad kepada kajian yang dijalankan di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah sahaja. Ini disebabkan kursus yang dijalankan di antara politeknik adalah berbeza. Pengkaji mencadangkan bahawa kajian seterusnya boleh dijalankan dengan melihat faktor kaedah pengajaran dan pembelajaran sebagai pembolehubah.



RUJUKAN

- Asmawati Desa (2006). Academic stres and reactions to stressors among Universiti Kebangsaan Malaysia students. *Jurnal Personalia Pelajar*, bil. 9 (Jun): 78-89
- Barber, B. & Olsen, J. (2004). Assessing the transitions to middle and high school. *Journal of Adolescent Research*, 19, 4-23
- Chua Yan Piaw, (2014). Kaedah Penyelidikan. Edisi Ketiga Mc Graw Hill Education (Malaysia) Sdn. Bhd.
- Connelly, L. M. (2008). Pilot studies. *Medsurg Nursing*, 17(6), 411-2.
- Dawit Yikealo, Werde Tareke and Ikali Karvinen, 2018. The Level of Stress among College Students: A Case in the College of Education, Eritrea Institute of Technology. *Open Science Journal*. Pp 1 – 18.
- Dennis, J. M., Phinney, J. S., & Chuateco, L. I. (2005). The role of motivation, parental support, and peer support in the academic success of ethnic minority first-generation college students. *Journal of College Student Development*, 46, 223–236.
- Ellis, A. (2002). Overcoming resistance: A rational emotive behaviour therapy integrated approach (2nd ed) New York; Springer Publishing Company.
- Hill, R. (1998). What sample size is “enough” in internet survey research? *Interpersonal Computing and Technology: An Electronic Journal for the 21st Century*, 6(3-4).
- Isaac, S., & Michael, W. B. (1995). Handbook in research and evaluation. San Diego, CA
- Khan, Z., Lanin, A. B., & Ahmad, N. (2015). The Level of Stress in Male and Female School Students *Journal of Education and Practice*, 6(13), 166-168.
- Mastura, M., Fadilah, Z., dan Nor Akmar, N. (2007). Analisis faktor penyebab stres di kalangan pelajar. *Jurnal Kemanusiaan*, bil 9, 62-72.
- Nicpon, M., Huser, L., Blanks, E., Sollenberger, S., Befort, C., & Kurpius, S. (2006). The relationship of loneliness and social support with college freshmen's academic performance and persistence. *Journal of College Student Retention: Research, Theory, and Practice*, 8, 345–358
- Nurul Afidah Binti Mohd Sebry (2010). Tahap Dan Punca Tekanan Dalam Kalangan Pelajar Tahun Akhir Fakulti Pendidikan.
- Pfeiffer, D. (2001). Academic and environmental stres among undergraduate and graduate college students: A literature review. *Unpublish Research Paper*: University of Wisconsin-Stout
- Ramano, J.L. (1992). Psychoeducational interventations for stres management and well-being. *Journal of Couselling & Development*, 71, 199-202.
- Rice, P.L. (1999). Stress and Health. 3rd Ed. USA: Brooks/Cole Publishing Company.
- Robbins, S.P. (2003). Organisational Behaviour: Global and Southern African Perspectives. South African: Maskew Miller Longman.
- Shaher, H. 2009. Stressor and reactions to stressors among university students. *International Social Psychiatry*, October 15, 1-12.

EDU39

Keberkesanan Bengkel Teknik Menjawab Soalan Peperiksaan Akhir Kursus *Engineering Science*

Fazaliana Binti Zamzuri¹, Faizatulhaida Binti Md Isa²

¹²Jabatan Matematik, Sains & Komputer, Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kedah
Corresponding author: ¹fazaliana205@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan kajian ini dijalankan untuk menganalisis keberkesanan pelaksanaan Bengkel Teknik Menjawab Soalan Peperiksaan Akhir terhadap prestasi markah *pre test* dan *pos test* bengkel dilaksanakan. Kajian ini meliputi dua soalan struktur yang dijawab di dalam kertas Kursus DBS1012 *Engineering Science* iaitu Soalan 1 dan Soalan 4 sahaja. Dua soalan ini dipilih kerana merupakan soalan kegemaran dan majoriti pelajar akan memilih soalan-soalan tersebut. Seramai 67 responden terdiri daripada pelajar diploma kejuruteraan semester 1 Sesi Jun 2018 yang menghadiri bengkel tersebut. Responden terdiri daripada pelajar program Diploma Kejuruteraan Elektrik (DET1A), Diploma Kejuruteraan Mekanikal (DKM1A) dan Diploma Kejuruteraan Awam (DKA1B). *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 22 dan *Microsoft Excel* 2013 digunakan untuk mendapatkan nilai min, peratusan dan sisihan piawai untuk melihat tahap keberkesanan bengkel melalui prestasi markah *Pre Test* dan *Pos Test*. Analisis terhadap keberkesanan bengkel ini menunjukkan prestasi markah Soalan 1 pada aras signifikan $p < 0.05$ dengan menggunakan analisis Ujian t. Nilai P yang diperolehi daripada kajian adalah 0.036 dan terdapat perbezaan yang signifikan terhadap markah *pre test* dan *post test*. Ini menunjukkan teknik yang diajar dalam bengkel oleh penceramah memberi kesan terhadap pencapaian markah Soalan 1 bagi topik *Physical Quantities and Measurement*. Manakala prestasi markah Soalan 4 pada aras signifikan $p > 0.05$ dengan menggunakan analisis Ujian t. Nilai P yang diperolehi daripada kajian adalah 0.945 dan ini menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan terhadap markah sebelum (*pre test*) dan selepas (*post test*) menyertai bengkel. Kajian terhadap perbandingan antara program didapati keputusan skor min Soalan 1 bagi pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal adalah tinggi berbanding dua program lain. Kajian juga menunjukkan skor min markah *post Test* Soalan 4 pelajar Kejuruteraan Awam adalah tinggi berbanding yang lain. Namun dilihat markah *pre test* lebih tinggi dari *post test* bagi ketiga-tiga program diploma. Kemungkinan hal ini berlaku apabila *post test* Soalan 4 sangat sukar berbanding soalan *pre test*. Sehubungan dengan itu, diharapkan kajian ini diharapkan dapat membantu pensyarah-pensyarah *Engineering Science* membuat penambahbaikan yang berterusan dalam perbincangan dengan pelajar semasa Bengkel Teknik Menjawab Soalan Peperiksaan Akhir DBS1012 *Engineering Science* dijalankan dan membantu pelajar-pelajar menghadapi peperiksaan dengan jayanya serta mendapat keputusan yang membanggakan.

Kata Kunci: DBS1012 (*Engineering Science*), bengkel, *Pre Test*, *Post Test*.

1.0 PENGENALAN

Revolusi Industri 4.0 atau Industri 4.0 mewarnai gaya hidup dan tindakan masyarakat dunia. Ia memerlukan semua pihak bertindak pantas seiring dengan pembangunan pesat dalam produk berteknologi dan sistem automasi lebih pintar. Pensyarah-pensyarah di Institusi Pendidikan Tinggi (IPT) negara perlu mengubah proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) seiring dengan Revolusi Industri 4.0 (IR4.0) bagi melahirkan tenaga kerja yang bersesuaian dengan kehendak industri. Antara

inisiatif yang telah dirancang adalah program pendidikan ke arah (IR4.0), meningkatkan mekanisme penyampaian dengan membawa industri ke kampus, pembelajaran abad ke 21, program pembelajaran berasaskan kerja, kursus pembelajaran sepanjang hayat ke arah komuniti pintar dan juga pembangunan kemahiran bakat yang memaksimumkan potensi sumber manusia. Golongan pekerja berkemahiran tinggi, efisien dan efektif amat diperlukan supaya dapat bekerja bersama-sama dengan robot mahupun pelbagai sistem automasi yang bakal diguna pakai untuk mempercepatkan proses pengeluaran dan produktiviti (Noor Mohamad Shakil Hameed, 2018)

Kemajuan keupayaan Sains dan Teknologi (S&T) adalah cabaran yang keenam di antara sembilan cabaran yang disenaraikan. Malaysia mesti mempunyai keupayaan untuk memaju dan menyelaraskan sumber-sumber S&T yang ada dalam negara supaya mencapai hasrat menjadikan Malaysia sebuah masyarakat yang berasaskan sains dan yang progresif, iaitu satu masyarakat yang berdaya cipta dan berpandangan jauh, sebuah masyarakat yang bukan sahaja dapat memanfaatkan teknologi masa kini tetapi turut menjadi penyumbang kepada kemajuan peradaban sains dan teknologi pada masa hadapan. Bagi merealisasikan hasrat Wawasan 2020, Kementerian Pendidikan Malaysia Melalui Pelan Strategik Interim Kementerian Pelajaran Malaysia 2011-2020 (2012) telah menetapkan misi iaitu membangun potensi individu melalui pendidikan berkualiti. Justeru itu, KPM akan terus memberi perhatian terhadap pemerkasaan Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional (TVET) serta sains dan teknologi di institusi pengajian tinggi (IPT) di negara ini. Pelbagai inisiatif telah dan sedang politeknik laksanakan dalam meningkatkan perkhidmatan Pendidikan Latihan Teknikal Vokasional (TVET) yang berkualiti, sesuai dengan Hala Tuju Transformasi Politeknik dan kehendak industri bagi melahirkan modal insan yang berdaya saing. Evolusi ini menuntut kita menguasai kemahiran teknikal yang lebih canggih dan kemahiran generik pada tahap lebih tinggi. Oleh yang demikian, politeknik sebagai institusi peneraju TVET senantiasa agresif dan bersungguh-sungguh mendalami segala kekurangan kompetensi graduan dan menambah baik kualiti program pengajian yang ditawarkan. Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah (PTSB) menetapkan visi menjadi peneraju Institusi TVET yang unggul. Menurut Dasar dan Objektif Kualiti PTSB (2019) ialah memberi pendidikan dan latihan di peringkat Diploma dalam bidang kejuruteraan dan perdagangan kepada lulusan SPM atau setaraf dengannya dan lulusan Sijil Politeknik/Kolej Komuniti KPTM bagi memenuhi tenaga kerja terlatih negara. Jabatan Matematik, Sains dan Komputer (JMSK) merupakan salah satu jabatan akademik sokongan yang menawarkan kursus-kursus teras seperti Matematik Kejuruteraan, Sains Kejuruteraan, Aplikasi Komputer dan Pengurusan Sistem Maklumat. JMSK juga telah menawarkan kursus Pra-Diploma (Sains). JMSK bertindak sebagai penyokong kepada jabatan-jabatan induk lain yang ada di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah.

Engineering Science adalah satu kursus yang diambil oleh pelajar kejuruteraan Awam, Mekanikal dan Elektrik Semester 1. Kursus ini mengandungi 6 topik iaitu *Unit & Measurement*, *Linear Motion*, *Force, Work, Energy & Power*, *Solid & Liquid* dan *Temperature & Heat*. Pembelajaran Kursus *Engineering Science* meliputi pembelajaran dan pengajaran, Penilaian Berterusan (Amali, *Theoretical Exercise*, Kuiz dan Ujian) dan Peperiksaan Akhir. Peratus lulus bagi setiap pelajar untuk *Engineering Science* ialah 60% Penilaian Berterusan dan 40% Peperiksaan Akhir. Potensi untuk pelajar lulus cemerlang A bergantung kepada Peperiksaan Akhir. Oleh itu adalah penting bagi seorang pelajar menetapkan sasaran A dalam Peperiksaan Akhir *Engineering Science*. Sebanyak 6 soalan dari 6 topik dikemukakan dalam kertas peperiksaan *Engineering Science*. Namun hanya 4 sahaja yang wajib dijawab. Kebanyakan pelajar memilih menjawab Topik 1 (*Unit & Measurement*) dan Topik 4 (*Work, Energy & Power*). Namun seringkali pelajar ini gagal menjawab dengan betul terhadap dua topik ini. Kefahaman yang kurang serta salah teknik menjawab adalah antara faktor kepada kegagalan pelajar menjawab dengan baik. Menurut Norazlina Ahmad (2015) kebanyakan masalah yang dialami oleh pelajar dalam menjawab soalan pengiraan ialah tersalah memilih formula, tidak tepat mengisi maklumat dalam formula dan kecuaian pengiraan kalkulator manakala kegagalan menjawab soalan berbentuk teori adalah kerana kurang menguasai konsep sains dengan baik. Disebabkan itu, pensyarah telah melaksanakan Bengkel Menjawab Soalan Peperiksaan *Engineering Science* bagi membantu para pelajar membuat persiapan peperiksaan setiap semester.

Oleh itu, objektif kajian ni adalah :

- i. Untuk mengenalpasti keberkesanan Bengkel Menjawab Soalan Peperiksaan Akhir DBS1012 *Engineering Science* bagi Soalan 1 dan Soalan 4.
- ii. Untuk melihat perbandingan pencapaian Bengkel Menjawab Soalan Peperiksaan Akhir DBS1012 *Engineering Science* bagi Soalan 1 dan Soalan 4 mengikut program.

2.0 SOROTAN KAJIAN

Sesebuah bengkel yang diuruskan dengan baik dan bersistematik akan membantu keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran. Perlaksanaan sesuatu bengkel peperiksaan sedikit sebanyak dapat membantu pelajar dalam persediaan dalam peperiksaan dan sekaligus meningkatkan motivasi untuk menjawab soalan dengan cemerlang. Menurut kajian yang dijalankan oleh Baharin et al. (2007) motivasi merupakan elemen yang paling dominan dalam gaya pembelajaran pelajar. Pelajar akan berasa gembira apabila mendapat markah atau gred yang baik. Kesannya emosi dan motivasi pelajar akan meningkat baik apabila pelajar memperoleh markah atau gred yang baik. Selain itu, pelajar menyatakan maklum balas dan teguran daripada rakan, ibu bapa serta pensyarah perlu untuk mendorong pelajar dalam proses pembelajaran.

Engineering Science adalah merupakan kursus yang mempunyai teori dan amali. Asas pengetahuan kepada kursus ini ialah fizik, sains dan matematik. Kod kursus ialah DBS1012 dengan dua (2) jam kredit. Kaedah pengajaran yang digunakan untuk pembelajaran secara teori adalah secara *student centered* dan *learning interactive*. Manakala selain daripada pembelajaran teori, DBS1012 mempunyai penilaian berterusan iaitu satu (1) *Quiz*, satu (1) *Theory Test*, empat (4) *Labwork*, dua (2) *Theoretical Exercise* dan peperiksaan akhir. *Labwork* adalah merupakan amali yang dijalankan secara berkumpulan. Penilaian *Labwork* berdasar rubrik yang ditetapkan.

Langkah-langkah dan strategik yang tersusun serta objektif yang tepat dalam PdP antara yang menyumbang kaedah pengajaran yang cemerlang. Bengkel teknik menjawab soalan dilaksanakan dalam usaha membantu para pelajar yang lemah dalam sesuatu topik. Di dalam bengkel ini, para pelajar akan diberi penerangan yang cukup mendalam dan mereka didedahkan dengan contoh soalan peperiksaan. Menurut An-Nashmy (1980) mencadangkan supaya guru memilih kaedah yang boleh memberi kesan yang mendalam bukan sahaja kepada kefahaman pelajar yang diajar, malah yang memberi kesan kepada jiwa dan menyentuh perasaan pelajar. Usaha murni para pensyarah harus dipuji semata-mata ingin melihat kejayaan anak didik mereka. Oleh yang demikian para pelajar haruslah mempunyai sikap ingin belajar dan berusaha dengan lebih gigih dalam memperolehi keputusan yang cemerlang.

Pelbagai kaedah dan pendekatan digunakan bagi memastikan pelajar dapat memperolehi keputusan yang membanggakan di dalam peperiksaan. Kenyataan ini disokong oleh Chiappetta, Koballa & Collette (1998) yang menekankan bahawa kaedah inkuiri serta lain-lain pendekatan pengajaran yang melibatkan pelajar aktif dalam pembelajaran telah dibuktikan boleh memupuk minat pelajar untuk mempelajari sains sekaligus menanam sikap saintifik yang positif dalam diri mereka yang seterusnya membawa kepada peningkatan pencapaian pelajar. Kaedah latih tubi dan inkuiri telah membantu pelajar dalam meningkatkan penguasaan pembelajaran serta menimbulkan daya refleksi agar dapat menjawab soalan dengan berkesan. Pada masa kini proses PdP semakin mencabar dan ia memerlukan kaedah PdP yang menarik minat pelajar serta mudah difahami oleh mereka. Menurut Alias Masek (2019), kaedah *Student Centered Learning* (SCL) adalah pendekatan pembelajaran yang terbaik di mana pelajar memainkan peranan mereka semasa sesi pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah dengan mengambil bahagian secara aktif dalam setiap aktiviti pembelajaran, manakala pensyarah bertindak sebagai fasilitator. Kenyataan ini di sokong oleh Shahabudin, Rohizani & Mohd Zohir 2003, lebih banyak masa diperuntukkan kepada pelajar meneroka dan menyelesaikan masalah pembelajaran dengan bantuan pengajar yang bertindak sebagai pemudahcara.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Bahagian ini memfokuskan kepada beberapa aspek tentang kaedah yang digunakan dalam kajian ini. Aspek-aspek ini merangkumi reka bentuk kajian, populasi dan persampalan, instrumen kajian dan kaedah analisis data. Respondan terdiri daripada pelajar Semester 1 Diploma Kejuruteraan di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah yang mengambil kursus *Engineering Science* DBS1012 iaitu program Diploma Kejuruteraan Awam (DKA1B), Diploma Kejuruteraan Mekanikal (DKM1A) dan Diploma Kejuruteraan Elektrik (DET1A). Data yang diperolehi dikumpulkan dan dianalisis dengan menggunakan *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 22.

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian yang dijalankan adalah secara kuantitatif. Pendekatan kuantitatif ialah penyelidikan yang menekankan kepada fenomena-fenomena objektif dan dikawal melalui pengumpulan dan analisis data (Nana, 2005; Chua, 2006; Fraenkel, 2007). Penggunaan ujian statistik terhadap sesuatu kajian adalah sebagai usaha untuk menerangkan, menjelaskan atau mencari perhubungan antara pemboleh ubah-pemboleh ubah dalam suatu penyelidikan.

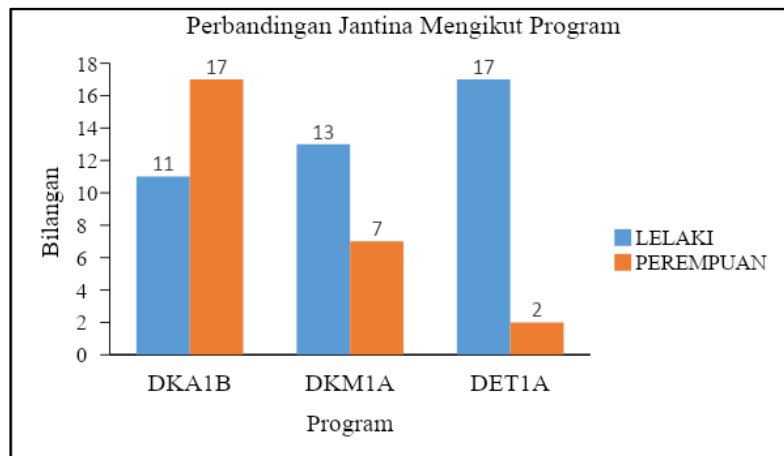
Dalam kajian ini, kajian kuantitatif melibatkan pengumpulan data markah peperiksaan akhir sebagai *post test* dan soalan peperiksaan akhir semester lepas sebagai markah *pre test* meliputi hanya Soalan 1 dan Soalan 4 sahaja daripada 6 soalan. Ini adalah kerana kedua-dua soalan ini merupakan soalan yang sering dipilih oleh pelajar dan kesilapan teknik menjawab soalan juga sering berlaku. Oleh itu, pelajar kejuruteraan yang terlibat dengan bengkel ini adalah terdiri daripada pelajar program Diploma Kejuruteraan Awam (DKA1B), Diploma Kejuruteraan Elektrik (DET1A) dan Diploma Kejuruteraan Mekanikal (DKM1A).

3.2 Persampelan

Dalam kajian ini, responden adalah terdiri daripada pelajar-pelajar kejuruteraan semester 1 di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah yang mengambil kursus DBS1012 *Engineering Science* Sesi Jun 2018 dan menduduki peperiksaan akhir bagi kursus tersebut. Jadual 1 menunjukkan agihan program dan bilangan pelajar yang mengikuti bengkel teknik menjawab tersebut.

Jadual 1: Bilangan Lelaki dan Perempuan Mengikut Program

BIL	KELAS	LELAKI	PEREMPUAN	JUMLAH
1.	DKA1B	11	17	28
2.	DKM1A	13	7	20
3.	DET1A	17	2	19
	JUMLAH	41	26	67



Rajah 1: Perbandingan Jantina Pelajar Mengikut Program

Jumlah sampel yang diambil ialah 67 orang pelajar dari kelas DKA1B, DKM1A dan DET1A yang merangkumi 41 pelajar lelaki dan 26 orang pelajar perempuan. Pelaksanaan bengkel teknik menjawab soalan peperiksaan akhir ini merupakan aktiviti harus laksana dalam proses penambahbaikan iaitu *Continuous Quality Improvement* (CQI) yang telah dirancang dan perlu dilaksanakan bagi kursus ini.

3.3 Instrumen Kajian

Ujian pencapaian telah digunakan untuk pengumpulan data yang mengandungi *pre test* dan *post test*. Tujuan ujian pencapaian ini dijalankan untuk mengkaji kesan dengan melaksanakan Bengkel Teknik Menjawab Soalan Peperiksaan Akhir ke atas pencapaian pelajar. *Pre Test* dan *Post Test* mengandungi dua soalan peperiksaan akhir yang dinilai dari Soalan 1 (*Physical Quantities and Measurement*) dan Soalan 4 (*Work, Energy and Power*). Setiap soalan mengandungi dua *Course Learning Outcome* (CLO) iaitu CLO1 dan CLO 2. Setiap soalan dinilai dengan 25 markah. *Pre Test* diberi kepada pelajar semasa bengkel bermula dan pelajar diberi masa 30 minit untuk menjawab. Soalan *Pre Test* diambil dari soalan peperiksaan akhir semester lepas. Setelah peperiksaan akhir diduduki oleh pelajar, penilaian dibuat ke atas kertas jawapan peperiksaan. Keputusan markah Soalan 1 dan Soalan 4 bagi ketiga-tiga kelas diambil sebagai *Post Test* untuk menguji pencapaian mereka terhadap topik-topik tersebut.

3.4 Analisis Data

Data daripada pencapaian pelajar dalam *Pre Test* dan *Post Test* dianalisis menggunakan analisis kuantitatif. Data ini dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science SPSS* versi 22 dan *Microsoft Excel* 2013 untuk melihat perkaitan antara pelaksanaan bengkel itu dalam mempengaruhi pretasi markah pelajar berdasarkan keputusan dalam peperiksaan akhir.

4.0 ANALISA DAN DAPATAN KAJIAN

4.1 Perbezaan Markah Pelajar Soalan 1 dan 4 Berdasarkan Markah *Pre Test* dan *Post Test*

Setelah menjalankan ujian-t sampel padanan, Jadual 2 menunjukkan hasil analisis perbandingan purata (min) sebelum dan selepas menyertai Bengkel Teknik Menjawab Soalan Peperiksaan bagi Soalan 1 terhadap peserta yang seramai 67 orang pelajar. Hasil daripada analisis menunjukkan bahawa skor min dan sisihan piawai sebelum bengkel adalah 15.59 dan 6.008 manakala skor min

dan sisihan piawai selepas bengkel adalah 17.79 dan 5.495. Perbezaan skor min antara *pre test* dan *post test* ialah 11.8%. Keputusan kajian adalah signifikan $t = 02.116$, $p < 0.039$ kerana nilai p lebih kecil daripada 0.05. Keputusan ujian di atas menunjukkan terdapat pebezaan skor min terhadap markah Soalan 1 antara Pre Test dan Post Test. Ini menunjukkan peserta bengkel memahami teknik menjawab Soalan 1 yang diajar dan markah pelajar telah meningkat setelah mengikuti bengkel ini.

Jadual 2: Ujian t bagi Soalan 1

SOALAN 1					
DKA1B, DKM1A & DET1A (n = 67)					
	M	SD	Df	t	Sig.
UJIAN PRA	15.59	6.008	132.000	2.116	0.039
UJIAN PASCA	17.79	5.495	130.963		

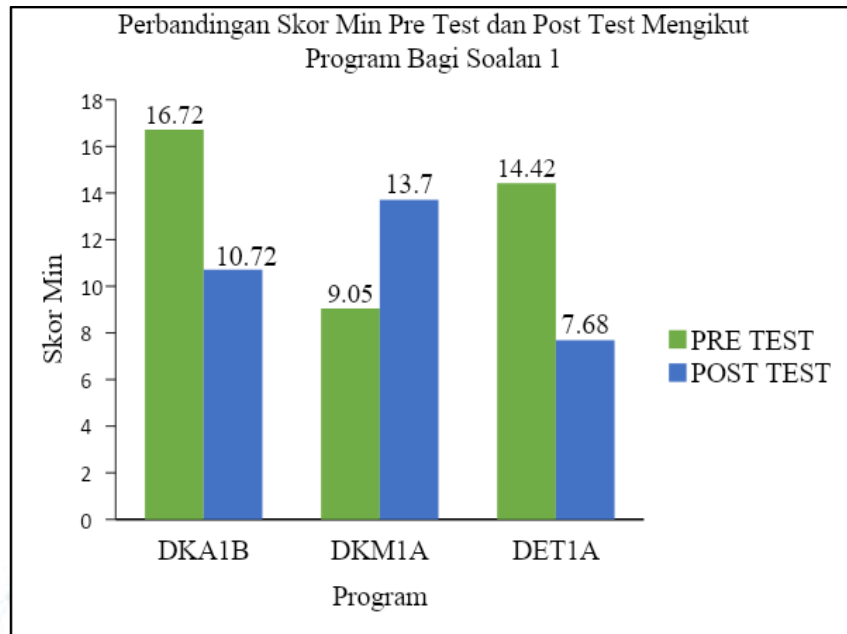
Keputusan Jadual 3 menunjukkan perbezaan *Pre Test* dan *Post Test* terhadap Soalan 4 Peperiksaan Akhir DBS1012 *Engineering Science*. Hasil daripada analisis menunjukkan bahawa skor min dan sisihan piawai sebelum bengkel adalah 10.67 dan 4.800 manakala skor min dan sisihan piawai selepas bengkel adalah 10.73 dan 5.230. Perbezaan skor min antara *Pre Test* dan *Post Test* ialah 0.6%. Keputusan kajian adalah tidak signifikan $t = 0.069$, $p > 0.945$ kerana nilai p lebih besar daripada 0.05. Ini menunjukkan peserta bengkel tidak menunjukkan peningkatan markah pada Soalan 4 walaupun menghadiri Bengkel Teknik Menjawab Soalan.

Jadual 3: Ujian t bagi Soalan 4

SOALAN 4					
DKA1B, DKM1A & DET1A (n = 67)					
	M	SD	Df	t	Sig.
UJIAN PRA	10.67	4.800	131.042	0.069	0.945
UJIAN PASCA	10.73	5.230	132.000		

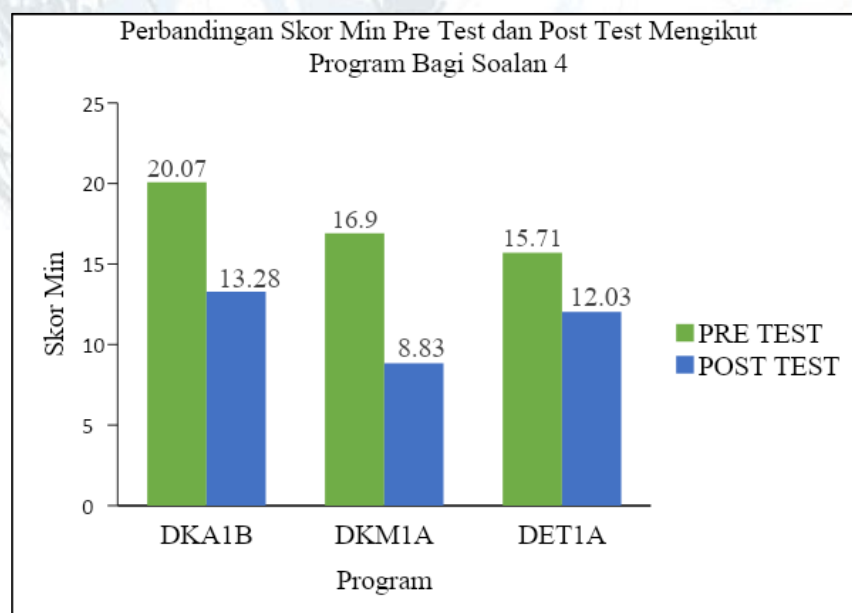
4.2 Perbandingan Pencapaian Mengikut Program

Lanjutan daripada Jadual 2 dan 3, analisis excel dilakukan untuk melihat perbezaan min markah *post test* dan *pre test* bagi Soalan 1 dan Soalan 4 terhadap pemboleh ubah bersandar berdasarkan program. Menurut Rajah 2, skor min markah Soalan 1 bagi DKA1B adalah pre test 16.72 dan post test 10.72. Skor min markah Soalan 1 bagi DKM1A adalah pre test 9.05 dan post test 13.7. Manakala skor min markah Soalan 1 bagi DET1A adalah pre test 14.42 dan post test 7.68. Secara keseluruhannya, program DKA1B memberikan skor min yang lebih tinggi dalam *pre test* iaitu 16.72 berbanding dua program lain. Selepas pelaksanaan Bengkel Teknik Menjawab Soalan Peperiksaan Akhir, didapati program DKM1A memberikan skor min paling tinggi dalam *post test* iaitu 13.7 berbanding dua program lain.



Rajah 2: Perbandingan Skor Min Markah *Pre Test* dan *Post Test* Mengikut Program Bagi Soalan 1

Menurut Rajah 3, skor min markah Soalan 4 bagi DKA1B adalah pre test 20.07 dan post test 13.28. Skor min markah Soalan 1 bagi DKM1A adalah pre test 16.9 dan post test 8.83. Manakala skor min markah Soalan 1 bagi DET1A adalah *pre test* 15.71 dan post test 12.03. Secara keseluruhannya, program DKA1B memberikan skor min yang lebih tinggi dalam *pre test* iaitu 20.07 berbanding dua program lain. Selepas pelaksanaan Bengkel Teknik Menjawab Soalan Peperiksaan Akhir, didapati program DKA1B juga memberikan skor min paling tinggi dalam *post test* iaitu 13.7 berbanding dua program lain. Keputusan ini membuktikan bahawa program DKM1A yang hadir dalam bengkel lebih menguasai teknik menjawab Soalan 1 dengan berkesan berbanding DKA1B dan DET1A. Walaubagaimanapun, pelajar yang hadir tidak menunjukkan peningkatan markah dalam Soalan 4. Keputusan skor min yang tidak tinggi ini mungkin disebabkan beberapa faktor iaitu pelajar kurang menguasai teknik menjawab yang dibincangkan, tidak memahami soalan yang dikemukakan, kurang membuat latihan diluar kuliah dan lemah kuasai konsep pengiraan dalam penyelesaian masalah.



Rajah 3: Perbandingan Skor Min Markah *Pre Test* dan *Post Test* Mengikut Program Bagi Soalan 4

5.0 KESIMPULAN

Kesimpulan jelas menunjukkan terdapat keberkesanan terhadap markah Soalan 1 tetapi tidak kepada Soalan 4 yang dijawab oleh seramai 67 pelajar dalam kertas peperiksaan akhir kursus DBS1012 *Engineering Science*. Ini kerana terdapat hubungan yang signifikan skor min markah *Pre Test* dan *Post Test* untuk Soalan 1. Sehubungan dengan itu, jelas menunjukkan teknik yang diajar dalam bengkel oleh penceramah memberi kesan terhadap pencapaian markah Soalan 1 bagi topik *Physical Quantities and Measurement*. Keputusan ini bertepatan dengan kajian yang dijalankan oleh Norazlina Ahmad (2015) yang mendapati bahawa pelaksanaan bengkel teknik menjawab adalah sangat berkesan untuk membantu 80% peserta bengkel dalam menjawab soalan peperiksaan akhir dengan baik dan seterusnya dapat meningkatkan pencapaian pelajar dalam *Engineering Science*. Namun terdapat hubungan yang tidak signifikan skor min markah *Pre Test* dan *Post Test* untuk Soalan 4. Ini kerana teknik yang diajar dalam bengkel oleh penceramah tidak banyak memberi kesan terhadap pencapaian markah Soalan 4 bagi topik *Work, Energy and Power*. Hasil kajian terhadap perbandingan keberkesanan mengikut program, keputusan skor min menunjukkan teknik menjawab Soalan 1 berkesan bagi pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal berbanding yang lain. Skor min markah *post test* pula tinggi berbanding *pre test*. Ini menunjukkan teknik menjawab soalan yang diajar dalam bengkel membantu kefahaman pelajar ini. Manakala keberkesanan bengkel terhadap Soalan 4, didapati skor min pelajar Diploma Kejuruteraan Awam adalah baik berbanding yang lain. Namun dilihat markah *pre test* lebih tinggi dari *post test* bagi ketiga-tiga program diploma. Kemungkinan hal ini berlaku apabila *post test* Soalan 4 sangat sukar berbanding soalan *pre test*. Secara kesimpulannya, melalui kajian ini para pelajar dan pensyarah dapat melihat sama ada menghadiri bengkel teknik menjawab soalan peperiksaan memberi impak positif atau negatif terhadap pencapaian akademik. Hubungan yang signifikan terhasil daripada penekanan teknik menjawab yang betul terhadap Soalan 1. Namun penekanan teknik yang betul perlu dipertingkatkan dan dipelbagaikan terhadap Soalan 4. Sebagai cadangan, Bengkel Teknik Menjawab Soalan Peperiksaan wajar diteruskan setiap semester bagi membantu pelajar-pelajar menghadapi peperiksaan dengan jayanya. Topik yang pelajar sukar skor perlu diberi perhatian dan menggunakan kaedah pembelajaran yang efektif supaya mereka memahami serta bersedia sepenuhnya menjawab soalan yang keluar dalam peperiksaan.

RUJUKAN

- Al-Nashmy, Ajil Jasim. (1980). *Ma'alim fi Tarbiyah*. Kuweit: Maktabah al-Manar.
- Nana S.S. (2005). *Metod Penyelidikan Pendidikan, Bandung*: Remaja Rosdakarya.
- Chua, Y.P. (2006). *Kaedah Penyelidikan*. Malaysia: McGraw-Hill Education.
- Fraenkel, JR & Wallen NE (2007). *How to Design and Evaluate Reseach in Education (6th)*. Singapore: McGraw Hill.
- Shabuddin Hashim, Rohizani Yaakub & Mohd Zohir Ahmad. 2003. *Pedagogi: Strategi Dan Teknik Mengajar Dengan Berkesan*. Bentong: PTS Publications & Distribution Sdn. Bhd.
- Baharin Abu, Othman Md Johan, Syed Mohd Syafiq & Haliza Jaafar (2007). *Kepelbagaian Gaya Pembelajaran dan Kemahiran Belajar Pelajar Universiti Di Fakulti Pendidikan, UTM Johor*. Page 79.
- Alias Masek (2019). *Mode and Dimension of Facilitation in Student-Centred Learning Approach: A Comparison of Teaching Experience*. International Journal of Active Learning Vol. 4, No. 1 (Apr 16, 2019) pp. 24–32
- Norazlina Ahmad, Bhoman Mison, Azira Daud, Azman Taib (2015). *Keberkesanan Pelaksanaan Bengkel Teknik Menjawab bagi Kursus Engineering Science*. Pages 5-6. Retrieved from <https://www.academia.edu/18829477>
- Noor Mohamad Shakil Hameed (Jan 16, 2018). *Elak jadi korban Industri 4.0*. Retrieved from <http://www.utusan.com.my/rencana/utama/elak-jadi-korbanindustri-4-01.590945#ixzz55A7ZbbR7>
- Pelan Strategik Interim KPM 2011-2020 (2012). Pages 18. Retrieved from https://www.academia.edu/11220079/Pelan_Strategik_Interim_KPM_2011-2020
- Dasar dan Objektif Kualiti PTSB (2019). Retrieved from <http://www.ptsb.edu.my/mengenal-kami/dasar-dan-objektif-kualiti.html#>

EDU41

Persepsi Pelajar Terhadap Susun Atur Makmal Komputer: Kajian Kes di Kolej Komuniti Kemaman

Wan Noraida Binti Wan Musa^{*1}, Noor Shaziela Binti Ismail²

¹²Jabatan Akademik dan Pendidikan Berterusan, Kolej Komuniti Kemaman, Terengganu

Corresponding author: ¹wannoraida2017@gmail.com

ABSTRAK

Reka bentuk dan susun atur bagi sesebuah makmal komputer sangat penting untuk memastikan bahawa kemudahan makmal yang disediakan ini dapat memberi manfaat kepada pelajar. Suasana persekitaran fizikal makmal komputer yang kondusif dan selesa dapat membantu pelajar untuk mengekalkan tumpuan dan minat belajar semasa proses pengajaran dan pembelajaran dijalankan. Sehubungan itu, satu kajian tentang persepsi pelajar terhadap susun atur makmal komputer telah dijalankan di Kolej Komuniti Kemaman. Kajian ini memfokuskan kepada dua buah makmal yang berbeza susun atur iaitu makmal komputer baris lurus (*straight row arrangement*) dan makmal komputer pod (*pod arrangement*). Objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti persepsi pelajar terhadap persekitaran fizikal dan interaksi sosial di dalam makmal komputer serta mengenalpasti perbezaan min persekitaran fizikal dan interaksi sosial antara kedua-dua buah makmal komputer ini. Kajian kuantitatif ini dijalankan dengan soal selidik yang diedarkan kepada 44 orang pelajar yang terdiri daripada 18 orang pelajar menggunakan makmal komputer baris lurus dan 26 orang pelajar menggunakan makmal komputer pod. Dapatan kajian menunjukkan terdapat perbezaan min persepsi pelajar terhadap persekitaran fizikal antara makmal komputer baris lurus (min = 3.01) berbanding makmal komputer pod (min = 3.13). Begitu juga dengan persepsi pelajar terhadap interaksi sosial di dalam makmal komputer baris lurus (min = 2.88) dan makmal komputer pod (min = 2.74). Oleh itu, pemilihan susun atur yang bersesuaian amat penting bagi menyediakan suasana persekitaran pembelajaran yang kondusif serta dapat menggalakkan interaksi sosial dalam kalangan para pelajar semasa proses pengajaran dan pembelajaran berlangsung.

Kata kunci : susun atur, makmal komputer, persekitaran fizikal, interaksi sosial

1.0 PENGENALAN

Dalam dunia pendidikan, penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) banyak memberi impak yang tinggi kepada pelajar sama ada di sekolah, pusat pengajian tinggi mahupun swasta. Menerusi ICT, terdapat pelbagai kebaikan yang dapat diperolehi daripada penggunaan teknologi ini seperti menjimatkan masa, menjadikan pengajaran lebih menarik serta memudahkan pencarian maklumat daripada pelbagai sumber. Di sekolah, komputer diperkenalkan untuk membantu guru supaya beban tugas lebih ringan dan menjimatkan masa semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Kenyataan ini diperkukuhkan sebagaimana menurut (Yusoff & Sani, 2011) guru-guru sekolah memberi maklumbalas yang positif terhadap penggunaan komputer dengan wujudnya prasarana makmal komputer di setiap sekolah.

Namun begitu, peranan Pendidikan Teknik dan Latihan Vokasional (TVET) pada masa kini semakin mencabar kerana perubahan era ICT yang begitu pesat memerlukan bidang pendidikan ini perlu sentiasa mempertingkatkan inovasi dalam pengajaran dan pembelajaran. Institusi yang terlibat perlu mempunyai kelengkapan infrastruktur ICT dan dapat menguruskannya dengan baik. Menurut (Ting Kung & Woo Yoke, 2005) penyediaan kemudahan makmal komputer yang selesa dan lengkap untuk proses pembelajaran dan pengajaran merupakan satu cabaran di Sekolah Menengah Teknik dan Vokasional. Oleh itu, pihak sekolah perlu meningkatkan infrastruktur makmal ICT seperti kemudahan komputer, sambungan *Internet* dan lebar jalur tinggi yang bersepadu. (Zaidatun, Jamalludin, & Lim Ser, 2006) turut melaporkan penyediaan komputer untuk mahasiswa Sarjana Pendidikan di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) adalah tidak mencukupi walaupun para pelajar sarjana bersikap positif terhadap penggunaan komputer.

Kolej Komuniti Kemaman juga merupakan Institusi Pengajian Tinggi Awam (IPTA) yang menyediakan bidang latihan teknikal dan vokasional (TVET). Antara bidang yang ditawarkan adalah Program Sijil Sistem Komputer dan Rangkaian. Bangunan Kolej Komuniti Kemaman ini merupakan bangunan yang disewa dengan Majlis Perbandaran Kemaman. Oleh itu, kerja-kerja pengubahsuaian bangunan telah dilakukan bagi menyediakan pelbagai kemudahan infrastruktur dan prasarana untuk keperluan warga Kolej Komuniti Kemaman. Penyediaan kemudahan makmal komputer dan peralatan ICT yang lengkap serta kondusif menjadi keutamaan semasa awal pengubahsuaian bangunan memandangkan makmal komputer ini merupakan fasiliti utama yang digunakan untuk poses pengajaran dan pembelajaran (pdp) seiring dengan bidang pengajian yang ditawarkan di kolej ini.

2.0 LATAR BELAKANG KAJIAN

Makmal komputer adalah salah satu kemudahan yang disediakan untuk pelajar-pelajar mengakses kepada perkakasan dan perisian yang diperlukan untuk memenuhi keperluan dalam sesuatu kursus yang dipelajari di sekolah atau institusi pengajian tinggi. Makmal komputer ini juga digunakan untuk melatih dan mendedahkan pelajar mengenai pengaturcaraan komputer, simulasi dan kursus yang lain. Malah, penggunaan makmal komputer di dalam proses pembelajaran amat membantu pelajar meningkatkan daya kefahaman mereka (Yusoff & Sani, 2011). Sebuah makmal komputer yang lengkap akan disediakan infrastruktur yang baik dengan pelbagai perkakasan komputer, meja, kerusi, LCD dan sebagainya. Penggunaan alat bantuan mengajar contohnya projektor LCD memerlukan cahaya tertentu bagi membolehkan tayangan slaid dapat dipaparkan dengan jelas (Muriza, 2006). Cahaya yang bersesuaian keluar dari skrin monitor membolehkan pelajar menulis dan membaca apa yang tertera pada skrin dengan baik.

Makmal komputer yang hendak dibina harus dirancang dengan teliti. Antara cabaran untuk membina makmal komputer adalah berkaitan dengan pengurusan susun atur iaitu susunan peralatan dan penggunaan ruang bagi memastikan keberkesanan penggunaan ruang makmal dan memberi keselesaan kepada pelajar dan pensyarah semasa proses PdP berlangsung. Kepadatan pelajar dalam sesebuah makmal komputer juga menyumbang kepada gangguan tumpuan pelajar di dalam kelas. Hal ini juga dikaji oleh (Muriza, 2006) yang menyatakan bilangan pelajar yang bersesuaian bagi sesebuah bilik darjah termasuklah makmal komputer juga memberi kesan kepada proses pembelajaran. Ruang yang sempit dan suasana persekitaran yang bising juga merupakan faktor yang memberi kesan terhadap fizikal dan psikososial manusia. Proses interaksi antara pelajar dan pensyarah juga dapat berjalan dengan baik jika tiada gangguan bunyi dari luar. Oleh itu, reka bentuk dan susun atur makmal komputer sangat penting untuk memastikan bahawa kemudahan makmal yang disediakan ini dapat memberi manfaat kepada pelajar.

Terdapat pelbagai rekabentuk dan susun atur meja komputer yang telah diaplikasikan. Antara rekabentuk makmal komputer ini adalah rekabentuk U, rekabentuk berpasangan, rekabentuk baris lurus (*straight row arrangement*), rekabentuk pod (*pod arrangement*) dan sebagainya. Terdapat banyak kajian yang dilakukan ke atas susun atur makmal komputer dengan mengambilkira pelbagai

aspek. (Hairulliza & Hazura, 2016) melaporkan makmal komputer bagi rekabentuk U-pod lebih baik berbanding rekabentuk susunan baris lurus dengan mengambilkira ukuran kapasiti, keluasan permukaan dan utiliti ruang. Hal ini juga dipersetujui oleh (Callahan, 2004) yang menunjukkan bahawa susunan pod makmal komputer lebih berfungsi dari segi persekitaran komputer, ruang kerja dan visual berbanding susunan baris lurus. Kewujudan ruang fizikal ini dapat mewujudkan interaksi antara pelajar dan pensyarah dan sesama pelajar untuk berkolaboratif dan menjadi lebih kreatif. (Nur Liyana, 2014) dalam kajiannya juga mendapati 62.8% responden tidak bersetuju dengan susunan berbentuk baris. (Nurizah, Ahmad Fauzi, & Norhasni, 2011) pula melaporkan pelajar lebih berasa selesa berada dalam makmal komputer berpasangan berbanding makmal komputer pod kerana kedudukan dan susun atur meja komputer memudahkan kepada pensyarah untuk mengajar, melihat dari tempat duduk mereka dan mempunyai ruang bergerak yang mencukupi. Namun begitu, perbezaan susun atur bagi kedua-dua makmal tidak mempengaruhi interaksi sosial pelajar semasa berada dalam makmal komputer.

Persekitaran fizikal makmal komputer merupakan elemen penting untuk mewujudkan suasana pembelajaran yang kondusif dan selesa di samping mengekalkan tumpuan dan minat belajar dalam makmal komputer. Oleh itu, kajian ini akan mengenalpasti sejauh mana penerimaan pelajar terhadap persekitaran fizikal dan interaksi sosial apabila terdapat perbezaan susun atur bagi dua buah makmal komputer. Kajian ini adalah penting untuk penambahbaikan sama ada dari segi susun atur makmal komputer atau proses pengajaran dan pembelajaran pada masa akan datang.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini adalah bertujuan:

1. Menenalpasti persepsi pelajar terhadap persekitaran fizikal makmal bagi makmal komputer baris lurus (*straight row arrangement*) dan makmal komputer pod (*pod arrangement*).
2. Menenalpasti persepsi pelajar terhadap interaksi sosial semasa proses pengajaran dan pembelajaran dalam makmal komputer baris lurus (*straight row arrangement*) dan makmal komputer pod (*pod arrangement*).
3. Menenalpasti perbezaan min persekitaran fizikal dan interaksi sosial antara makmal komputer baris lurus (*straight row arrangement*) dan makmal komputer pod (*pod arrangement*).

4.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian yang dijalankan adalah berbentuk tinjauan deskriptif. Data-data ini diperoleh dengan menggunakan soalselidik sebagai alat untuk mendapatkan maklumat daripada responden.

4.1 Sampel kajian

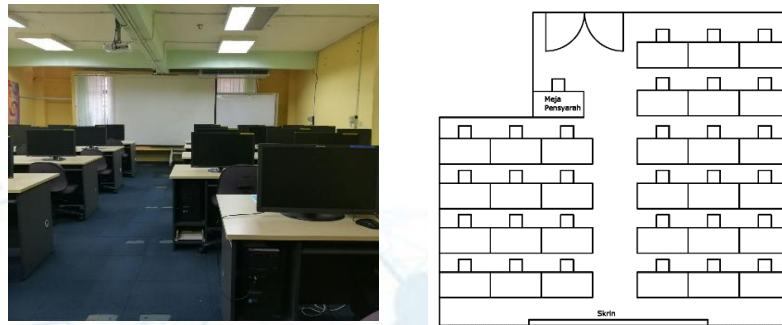
Keseluruhan populasi kajian terdiri adalah seramai 47 orang yang terdiri daripada pelajar-pelajar dalam bidang Sijil Sistem Komputer dan Rangkaian di Kolej Komuniti Kemaman. Walaubagaimanapun dalam kajian ini, responden yang terlibat hanya 44 orang yang menggunakan makmal komputer baris lurus dan makmal komputer pod bagi kelas amali dijadikan sampel kajian. Daripada 44 orang pelajar ini, 18 orang pelajar menggunakan makmal komputer baris lurus dan 26 orang pelajar menggunakan makmal komputer pod.

4.2 Rekabentuk Makmal Komputer Kolej Komuniti Kemaman

Dalam kajian ini, terdapat dua buah makmal yang berbeza susun atur dikenalpasti iaitu makmal komputer baris lurus (*straight row arrangement*) dan makmal komputer pod (*pod arrangement*).

4.2.1 Rekabentuk Makmal Komputer Baris Lurus

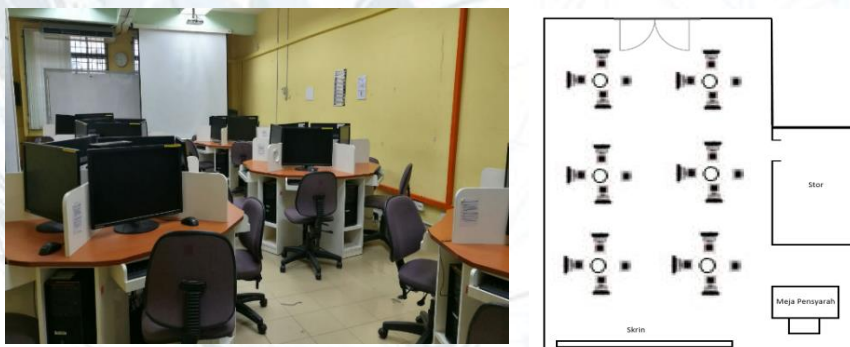
Meja komputer di dalam makmal ini disusun secara baris lurus. Kedudukan setiap pelajar menghadap ke arah hadapan iaitu pada arah yang sama. Susunan ini memudahkan pensyarah memantau aktiviti pelajar dan melihat kesemua komputer dari belakang makmal. Sebanyak 30 buah komputer disediakan untuk kegunaan pelajar. Kedudukan meja komputer untuk pensyarah terpaksa diubahsuai dan diletakkan di tengah-tengah makmal komputer disebabkan oleh masalah ruang. Susun atur makmal komputer baris lurus yang digunakan dalam kajian ini ditunjukkan dalam Rajah 1.



Rajah 1 : Rekabentuk Makmal Komputer Baris Lurus

4.2.2 Rekabentuk Makmal Komputer Pod

Rekabentuk makmal komputer pod membenarkan komputer disusun secara berkelompok yang mengandungi lima buah meja komputer yang dirapatkan antara satu sama lain. Makmal ini juga menempatkan 30 buah komputer untuk kegunaan pelajar dan sebuah komputer untuk pensyarah. Susun atur makmal komputer baris lurus yang digunakan dalam kajian ini ditunjukkan dalam Rajah 2.



Rajah 2 : Rekabentuk Makmal Komputer Pod

4.3 Instrumen Kajian

Dalam kajian ini, instrumen yang digunakan untuk mengumpul data merupakan soal selidik yang diubahsuai daripada soal selidik (Nurizah et al., 2011). Soal selidik ini terbahagi kepada tiga bahagian iaitu bahagian A, bahagian B dan bahagian C. Soalan-soalan dalam bahagian A akan mengumpul maklumat responden seperti kelas, semester dan jantina. Manakala bahagian B pula memuatkan soalan-soalan yang direkabentuk bagi mendapatkan maklumat mengenai persekitaran fizikal makmal komputer dan bahagian C pula merujuk pada soalan-soalan yang berkaitan dengan

interaksi sosial pelajar di dalam makmal komputer. Dalam soalselidik ini, responden hanya perlu menanda pada petak yang telah disediakan pada borang soalselidik skala empat mata. Soal selidik ini menggunakan skala Likert 4 mata untuk memperoleh data bahagian B dan C sepertimana dalam Jadual 1.

Jadual 1 : Skala Pemeringkatan Likert

Skala Likert	Aras Persetujuan
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Setuju
4	Sangat Setuju

4.4 Prosedur Kajian

Kajian ini dijalankan berdasarkan kepada persepsi pelajar terhadap persekitaran fizikal makmal dan interaksi sosial pelajar semasa berada dalam makmal komputer baris lurus dan makmal komputer pod. Penggunaan makmal bagi setiap kelas telah ditetapkan dalam jadual kelas masing-masing selama 14 minggu iaitu sepanjang satu semester.

4.5 Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan hasil daripada soal selidik ini telah direkodkan dan dianalisa secara skor min dan sisihan piawai (SP) dengan menggunakan perisian IBM SPSS Versi 23. Hasil dapatan dianalisis menggunakan skor min dan diinterpretasi menggunakan jadual 2.

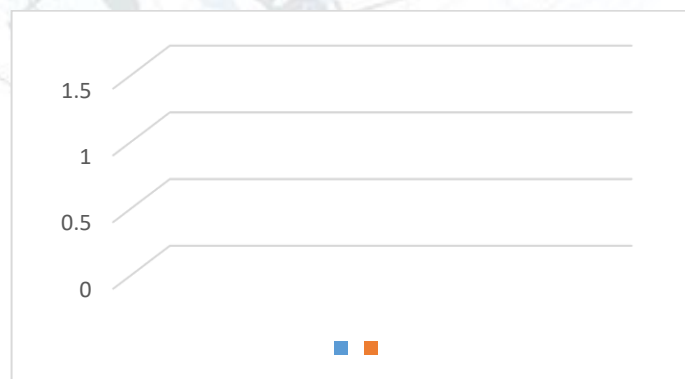
Jadual 2 : Pentafsiran Skor Min

Pernyataan/Tahap	Markah/Julat
Rendah	1.00 -2.00
Sederhana	2.01 – 3.00
Tinggi	3.01 – 4.00

5.0 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

5.1 Analisis Demografi

Jumlah keseluruhan responden yang terlibat dalam kajian ini adalah seramai 44 orang yang terdiri daripada 15 orang responden pelajar perempuan atau 34.1% dan 29 orang responden pelajar lelaki atau 65.9%. Daripada pecahan tersebut, makmal komputer baris lurus mempunyai 3 orang responden pelajar perempuan atau 16.7% dan 15 orang responden pelajar lelaki atau 83.3%. Bagi Makmal Komputer Pod pula, 12 orang atau 46.2% merupakan responden pelajar perempuan dan selebihnya adalah responden lelaki sebanyak 14 orang atau 53.8%.



Rajah 3 : Jumlah Responden Mengikut Makmal Komputer dan Jantina

5.2 Persekitaran Fizikal Makmal Komputer

Persepsi pelajar terhadap persekitaran fizikal bagi kedua-dua makmal komputer ini dinilai dari beberapa aspek seperti susunan atur kedudukan pelajar, ruang bergerak, jarak penglihatan, keselesaan dan sebagainya. Dapatan hasil kajian ini dianalisis bagi menentukan sama ada makmal komputer tersebut selesa atau kondusif untuk kegunaan para pelajar. Sebanyak 12 item digunakan untuk mengukur persekitaran fizikal makmal komputer tersebut.

Jadual 3 : Persepsi Pelajar Terhadap Persekitaran Fizikal Makmal Komputer Baris Lurus dan Makmal Komputer Pod

Bil.	Item	Makmal komputer Baris Lurus			Makmal Komputer Pod		
		Min	Tahap	SP	Min	Tahap	SP
B1	Susun atur kedudukan pelajar memudahkan pensyarah mengajar dalam makmal komputer ini.	3.50	Tinggi	0.51	3.63	Tinggi	0.64
B2	Dalam makmal komputer ini, susun atur kedudukan pelajar memudahkan pelajar berinteraksi sesama pelajar.	3.33	Tinggi	0.48	3.63	Tinggi	0.58
B3	Semasa menggunakan komputer dalam makmal komputer ini, saya sukar melihat dengan jelas apa yang dipaparkan pada monitor komputer.	2.44	Sederhana	0.71	2.74	Sederhana	0.98
B4	Pergerakan saya di dalam makmal komputer ini lebih mudah dengan susun atur kedudukan pelajar.	3.06	Tinggi	0.81	3.74	Tinggi	0.50
B5	Semasa pensyarah memberi penerangan, saya sukar melihat apa yang dipancarkan pada skrin disebabkan susun atur kedudukan pelajar dalam makmal komputer.	2.44	Sederhana	0.92	2.74	Sederhana	0.78
B6	Meja komputer memberikan ruang kerja yang luas untuk saya menulis dalam makmal komputer ini.	3.17	Tinggi	0.71	3.00	Sederhana	0.63
B7	Saya dapat melihat pensyarah yang mengajar dari tempat duduk saya dalam makmal komputer ini.	2.94	Sederhana	0.87	3.21	Tinggi	0.43
B8	Ruang bergerak di antara setiap meja komputer adalah mencukupi.	2.39	Sederhana	0.80	3.16	Tinggi	0.54
B9	Dalam makmal komputer ini, saya sukar mendengar penerangan yang diberikan oleh pensyarah dari tempat duduk saya dalam makmal komputer ini.	3.22	Tinggi	0.78	2.53	Sederhana	0.81
B10	Saya berasa selesa untuk duduk bagi tempoh yang panjang di dalam makmal komputer ini.	3.11	Tinggi	0.61	3.32	Tinggi	0.51
B11	Susun atur kedudukan pelajar menepati keperluan saya dalam makmal komputer ini.	2.89	Sederhana	0.68	3.16	Tinggi	0.53
B12	Dalam makmal komputer ini, tumpuan saya mudah teralih semasa aktiviti dijalankan.	3.61	Tinggi	0.83	2.68	Sederhana	0.85
Purata		3.01	Tinggi	0.73	3.13	Tinggi	0.65

Jadual 3 menunjukkan skor min bagi persepi pelajar terhadap persekitaran makmal komputer baris lurus dan makmal komputer pod. Hasil kajian mendapati persepi pelajar terhadap kedua-dua makmal dalam kalangan responden adalah pada tahap tinggi dengan min 3.01 (SP = 0.73) dan min 3.13 (SP=0.65). Untuk makmal komputer baris lurus, skor min bagi item soalan B12 berada pada tahap tertinggi iaitu 3.61 menunjukkan semasa aktiviti dijalankan dalam makmal komputer ini, tumpuan pelajar mudah teralih. Manakala skor min yang berada pada tahap paling rendah dengan nilai min 2.39 iaitu item soalan B8 menunjukkan pelajar kurang bersetuju dengan ruang bergerak di antara setiap meja komputer adalah mencukupi. Untuk makmal komputer pod pula, item soalan B4 dengan skor min yang paling tinggi iaitu 3.74 menunjukkan pelajar bersetuju dengan susunatur kedudukan pelajar dalam makmal komputer ini kerana ia memudahkan pergerakan mereka. Manakala skor min yang nilai yang paling rendah iaitu 2.53 bagi item soalan B9 menunjukkan pelajar sukar mendengar penerangan yang diberikan oleh pensyarah dari tempat duduk mereka dalam makmal komputer ini. Dapatan kajian ini menunjukkan pelajar merasakan persekitaran fizikal dalam makmal komputer pod lebih baik berbanding makmal komputer baris lurus. Dalam makmal komputer pod, pelajar berasa susunan meja komputer secara berkelompok memudahkan pergerakan mereka, mempunyai ruang bergerak yang mencukupi antara setiap meja komputer dan pelajar dapat melihat pengajar dari tempat duduk. Dapatan kajian ini berbeza daripada dapatan kajian yang dilakukan oleh (Nurizah et al., 2011) yang mendapati makmal komputer berpasangan lebih baik daripada makmal komputer pod dari segi persekitaran fizikal. Menurut (Hasmah, 2014) dalam kajiannya menyatakan pengaruh faktor persekitaran seperti pengurusan kelas termasuklah merangkumi penyusunan perabot, kemudahan kelas, kedudukan dan keselesaan pelajar mempengaruhi kecemerlangan akademik pelajar.

5.3 Interaksi Sosial Di dalam Makmal Komputer

Suasana persekitaran yang kondusif dan selesa akan dapat menggalakkan aktiviti intelektual, menggalakkan kerjasama dan perbincangan dalam kumpulan. Oleh itu, sesebuah makmal komputer perlu direkabentuk dengan mengambilkira kemudahan pelajar untuk berinteraksi sesama mereka di dalam makmal komputer. Sebanyak 8 item telah digunakan untuk mengukur interaksi sosial pelajar di dalam kedua-dua jenis makmal komputer ini.

Jadual 4 : Persepi Pelajar Terhadap Interaksi Sosial Di Dalam Makmal Komputer Baris Lurus dan Makmal Komputer Pod

Bil	Item	Makmal komputer Baris Lurus			Makmal Komputer Pod		
		Min	Tahap	SP	Min	Tahap	SP
C1	Saya saling membantu pelajar lain menyelesaikan aktiviti di dalam makmal komputer ini.	3.61	Tinggi	0.51	3.63	Tinggi	0.51
C2	Pensyarah menghadkan saya bercakap dalam makmal komputer ini.	2.56	Sederhana	0.78	2.42	Sederhana	0.81
C3	Semasa aktiviti dijalankan, saya sentiasa berbincang dengan pelajar lain dalam makmal komputer ini.	3.28	Tinggi	0.57	3.47	Tinggi	0.50
C4	Saya sentiasa memberi pandangan semasa berada dalam makmal komputer.	3.00	Sederhana	0.59	3.26	Tinggi	0.72

C5	Saya segan untuk bertanya soalan kepada pensyarah ketika aktiviti dilaksanakan dalam makmal komputer.	2.44	Sederhana	0.98	2.21	Sederhana	0.86
C6	Saya lebih gemar untuk melakukan kerja sendiri dalam makmal ini.	3.00	Sederhana	0.77	2.32	Sederhana	0.94
C7	Semasa berada dalam makmal komputer ini, saya tidak berminat untuk berinteraksi dengan pelajar lain.	2.06	Sederhana	0.80	1.74	Rendah	0.95
C8	Saya lebih rapat dengan pelajar lain apabila berada dalam makmal komputer ini.	3.11	Tinggi	0.76	2.89	Sederhana	0.90
Purata		2.88	Sederhana	0.72	2.74	Sederhana	0.77

Jadual 4 pula menunjukkan skor min bagi persepi pelajar terhadap interaksi sosial di dalam makmal komputer baris lurus dan makmal komputer pod. Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan penilaian terhadap interaksi sosial adalah berkecenderungan sederhana dengan nilai purata keseluruhan min 2.88, SP = 0.72 dan min 2.74, SP=0.77 untuk makmal komputer baris lurus dan makmal komputer pod. Untuk makmal komputer baris lurus, item soalan C1 (Saya saling membantu pelajar lain menyelesaikan aktiviti di dalam makmal komputer ini) mempunyai nilai skor min paling tinggi iaitu 3.61 dan berada pada tahap kecenderungan tinggi manakala skor min yang paling rendah adalah item soalan C7 iaitu (semasa berada dalam makmal komputer ini, saya tidak berminat untuk berinteraksi dengan pelajar lain) dengan nilai skor min 2.06. Untuk makmal komputer pod, item soalan C1 juga mempunyai nilai skor min paling tinggi iaitu 3.63 pada tahap kecenderungan tinggi manakala skor min yang paling rendah adalah juga item soalan C7 dengan nilai skor min 1.74.

Analisis data ini menunjukkan kedua-dua buah makmal komputer yang berbeza susun atur ini memberi pengaruh terhadap interaksi sosial pelajar. Dapatan kajian ini menyamai kajian yang dilakukan oleh (Callahan, 2004) yang melaporkan bahawa perbezaan susun atur makmal komputer mempengaruhi interaksi sosial pelajar semasa aktiviti pembelajaran berlangsung. Perbezaan yang dapat dilihat antara kedua-dua makmal ini adalah dalam makmal komputer pod, pelajar lebih saling membantu dan sentiasa berbincang semasa aktiviti dilaksanakan, sentiasa memberi pendapat semasa di dalam makmal komputer serta berminat untuk berinteraksi dengan pelajar lain dalam makmal komputer ini. Dapatan kajian ini berbeza sepertimana yang dilaporkan oleh (Nurizah et al., 2011) yang mana dalam Makmal Komputer Berpasangan, pelajar merasakan lebih rapat dengan pelajar lain, lebih minat berinteraksi dan saling membantu pelajar lain. Sepertimana yang dicadangkan oleh (Ruzita et al., 2004) dalam kajiannya, susunatur perabot seperti meja dan kerusi sepatutnya membolehkan pelajar mudah berinteraksi dan melibatkan diri secara aktif semasa proses pembelajaran berlangsung. (Hasmah, 2014) juga menyatakan pengaruh faktor persekitaran seperti pengurusan kelas mempengaruhi kecemerlangan akademik pelajar. Pengurusan kelas ini termasuklah merangkumi penyusunan perabot, kemudahan kelas, kedudukan dan keselesaan pelajar. Hal ini bagi memastikan pihak institusi dapat melahirkan graduan yang mempunyai kemahiran berkomunikasi dan dapat bekerja dalam berpasukan tercapai.

5.4 Perbezaan Skor Min Persekitaran Fizikal Dan Interaksi Sosial Dalam Makmal Komputer

Perbezaan skor min antara kedua-dua makmal komputer tersebut dipersembahkan dengan membandingkan skor min persepi pelajar terhadap persekitaran fizikal dan interaksi sosial antara kedua-dua buah makmal komputer ini ditunjukkan sepertimana dalam Rajah 4 dan Rajah 5.

Jadual 5: Perbezaan Skor Min Persepsi Pelajar Terhadap Persekitaran Fizikal Makmal Komputer

Item	Min		Beza Min
	Makmal Komputer Baris Lurus	Makmal Komputer Pod	
B1	3.5	3.63	0.13
B2	3.33	3.63	0.30
B3	2.44	2.74	0.30
B4	3.06	3.74	0.68
B5	2.44	2.74	0.30
B6	3.17	3.00	0.17
B7	2.94	3.21	0.27
B8	2.39	3.16	0.77
B9	3.22	2.53	0.69
B10	3.11	3.32	0.21
B11	2.89	3.16	0.27
B12	3.61	2.68	0.93

Jadual 5 menunjukkan perbezaan skor min yang paling tinggi antara makmal komputer baris lurus dan makmal komputer pod bagi item B12 iaitu tumpuan pelajar mudah teralih semasa aktiviti dijalankan dalam makmal komputer dengan beza skor min sebanyak 0.93, diikuti item B8 iaitu ruang bergerak antara setiap meja komputer adalah mencukupi dengan beza skor min sebanyak 0.77 dan item B9 iaitu pelajar sukar mendengar penerangan yang diberikan oleh pensyarah dari tempat duduk dengan beza skor min sebanyak 0.69. Manakala perbezaan skor min yang paling rendah dengan nilai 0.13 menunjukkan susun atur kedudukan pelajar yang memudahkan pensyarah mengajar dalam kedua-kedua makmal yang berbeza susun atur ini tidak begitu ketara perbezaannya.

Jadual 6: Pebezaan Skor Min Persepsi Pelajar Terhadap Interaksi Sosial Dalam Makmal Komputer

Item	Min		Beza Min
	Makmal Komputer Baris Lurus	Makmal Komputer Pod	
C1	3.61	3.63	0.02
C2	2.56	2.42	0.14
C3	3.28	3.47	0.19
C4	3.00	3.26	0.26
C5	2.44	2.21	0.23
C6	3.00	2.32	0.68
C7	2.06	1.74	0.32
C8	3.11	2.89	0.22

Jadual 6 pula menunjukkan perbezaan skor min yang diperoleh bagi interaksi sosial di antara makmal komputer baris lurus dan makmal komputer pod yang mana perbezaan nilai min yang paling tinggi adalah item soalan C6 iaitu “Saya lebih gemar untuk melakukan kerja sendiri dalam makmal ini” dengan nilai beza skor min sebanyak 0.68. Manakala item soalan C1 pula iaitu “Saya saling membantu pelajar lain menyelesaikan aktiviti di dalam makmal komputer ini” memaparkan perbezaan nilai skor min yang sangat rendah dengan nilai 0.02. Ini menunjukkan aspek persekitaran fizikal dalam makmal komputer boleh mempengaruhi tingkah laku pelajar dan memberi kesan kepada interaksi sosial antara guru dan pelajar serta sesama pelajar. Menurut (Che Nidzam, Noraini, Mazlina, Marzita, & Hairy, 2014) dalam kajiannya, kesesuaian aspek fizikal seperti perabot menyumbang kepada keselesaan pengajaran dan pembelajaran selain aspek ruang dan kualiti udara.

6.0 RUMUSAN

Kemudahan fizikal makmal komputer serta persekitaran yang kondusif merupakan elemen yang paling penting untuk memotivasikan pelajar menjalani proses pembelajaran dalam suasana yang menyeronokkan. Memandangkan makmal komputer merupakan tempat utama proses pengajaran dan pembelajaran di Kolej komuniti Kemaman, maka rekabentuk makmal komputer ini penting agar ia mampu memenuhi keperluan pelajar dan pensyarah. Justeru itu, pihak kolej perlu menggunakan pelbagai inisiatif dan strategi menggunakan ruang yang sedia ada bagi memastikan susun atur makmal komputer adalah yang paling efektif untuk menghasilkan suasana pembelajaran yang berkesan kepada pelajar.



RUJUKAN

- Callahan, J. (2004). Effects Of Different Seating Arrangements In Higher Education Computer Lab Classrooms On Student Learning, Teaching Style, And Classroom Appraisal. *CWL Publishing Enterprises, Inc., Madison, 2004*. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cbdv.200490137/abstract>
- Che Nidzam, C. A., Noraini, M. N., Mazlina, A., Marzita, P., & Hairry, I. (2014). *Pengaruh Persekitaran Fizikal Bilik Darjah Terhadap Tahap Kesselesaian Pengajaran Dan Pembelajaran*. (January).
- Hairulliza, M. J., & Hazura, M. (2016). Optimising Computer Laboratory Layout Based on Multiple Performance Measures. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(9), 713–716. <https://doi.org/10.7763/ijiet.2016.v6.780>
- Hasmah, I. (2014). *Pengaruh Faktor Persekitaran Terhadap Kecemerlangan Akademik Pelajar Fakulti Kejuruteraan Mekanikal Dan Pembuatan Serta Pelajar Fakulti Kejuruteraan Elektrik di UTHM*.
- Muriza, M. (2006). *Persepsi Guru Terhadap Rekabentuk Persekitaran Fizikal Bilik Darjah : Kajian Ke Atas Sekolah-Sekolah Menengah Daerah Baling*.
- Nur Liyana, A. (2014). Penentuan Susun Atur Ideal Makmal Komputer. *Lincoln Arsyad*, 3(2), 1–46. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21043/equilibrium.v3i2.1268>
- Nurizah, S., Ahmad Fauzi, M. A., & Norhasni, Z. A. (2011). Persepsi pelajar terhadap persekitaran fizikal makmal komputer : perbandingan antara dua makmal komputer yang berbeza susun atur. *Journal of Techno-Social*, 2(1), 59–74.
- Ruzita, S., Ungku Norulkamae, U. A., Dr. Noor Zainab, A. R., Lokman, A., Azian, A. A., Fauziah, S. A., & Aminah, A. K. (2004). *Kajian Ke Atas Persekitaran Pengajaran Dan Pembelajaran Fakulti Pengurusan Dan Pembangunan Sumber Manusia: Ke Arah Pembentukan Persekitaran Yang Optimum Dalam Mencapai Kecemerlangan Pengajaran Dan Pembelajaran*.
- Ting Kung, S., & Woo Yoke, L. (2005). Penggunaan ICT Dalam Proses Pengajaran Dan Pembelajaran Di Kalangan Guru Sekolah Menengah Teknik Dan Vokasional: Sikap Guru, Peranan ICT Dan Kekangan / Cabaran Penggunaan ICT. *Seminar Pendidikan 2005*, 1–17.
- Yusoff, B., & Sani, N. (2011). Penggunaan Makmal Komputer Dalam Kalangan Guru-Guru Sekolah Kebangsaan Zon Jementah, Daerah Segamat Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran : Satu Tinjauan. *Journal of Technical, Vocational & Engineering Education*, 3, 132–147.
- Zaidatun, T., Jamalludin, H., & Lim Ser, Y. (2006). Faktor Penggunaan Komputer Dan Kaitannya Dengan Kesediaan Mengikuti Pembelajaran Dalam Talian Di Kalangan Pelajar Sarjana. *Jurnal Teknologi*, 44, 75–91.

EDU42

Persepsi Pelajar Terhadap Penempatan Latihan Industri Kolej Komuniti Kuala Langat

Siti Nor Hayati Binti M. Yusop¹, Karimah Binti Umar²

¹² Unit Hubungan Industri, Kolej Komuniti Kuala Langat, Selangor
Corresponding author: ¹sitinorhayati_73@yahoo.com

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan bagi meninjau persepsi pelajar terhadap penempatan Latihan Industri Kolej Komuniti Kuala Langat (KKKL). Setiap pelajar diwajibkan menjalani program Latihan Industri selama satu semester di industri yang dipilih bagi memenuhi kurikulum pengajian di Kolej Komuniti, Kementerian Pendidikan Malaysia. Pemilihan tempat Latihan Industri yang bersesuaian memainkan peranan penting bagi memastikan pelajar dapat menjalani latihan dengan berkesan dalam tempoh yang ditetapkan. Pelbagai aspek dilihat menyumbang kepada pemilihan tersebut. Kajian berbentuk deskriptif melibatkan 158 orang pelajar yang telah menjalani Latihan Industri pada Sesi November 2018 dengan menggunakan borang soal selidik sebagai instrumen kajian. Aspek utama yang dikaji adalah kesesuaian dengan bidang pengkhususan pelajar, faktor keselamatan dan kemudahan yang disediakan oleh pihak majikan. Dapatan kajian dianalisis bagi mendapatkan kekerapan dan peratusan. Secara keseluruhan, aspek kesesuaian dengan bidang pengajian didapati menjadi elemen utama pemilihan tempat oleh pelajar diikuti faktor keselamatan dan kemudahan yang disediakan oleh pihak majikan. Hasil kajian ini diharap dapat membantu Unit Hubungan Industri KKKL memantapkan lagi pengurusan program Latihan Industri dan seterusnya dapat mengenalpasti penempatan yang sesuai bagi setiap pelajar mengikut bidang masing-masing.

Kata Kunci: persepsi, pelajar, Latihan Industri

1.0 PENGENALAN

Latihan industri merupakan proses pembelajaran berdasarkan pengalaman atau latihan amali yang berkait secara langsung sepenuhnya mahupun sebahagiannya dengan bidang-bidang pengajian tertentu yang ditawarkan di sesebuah institusi pendidikan. Pelajar mengaplikasikan kemahiran yang diperolehi di bilik kuliah dalam melaksanakan tugas yang diberikan. Umumnya, latihan industri merupakan kerjasama antara pelajar, penasihat akademik, fakulti dan penyelia industri dalam membina satu garis panduan tugas, tanggungjawab serta keberhasilan latihan. Sebagai sebahagian dari pedagogi latihan, pencapaian prestasi pelajar akan dinilai berdasarkan elemen penilaian yang ditentukan oleh penyelia latihan dan pensyarah pembimbing bagi menggambarkan keberhasilan latihan yang dijalani (Merritt, 2015). Model latihan yang pertama bermula di University of Cincinnati sekitar tahun 1906, merupakan sebahagian dari kurikulum di mana pihak pengurusan institusi pendidikan yang mengurus dan mengawal penempatan pelajar serta hubungan dengan pihak industri. Model ini memerlukan pelajar membayar yuran pengajian bagi menjalani latihan yang tidak berbayar ini. Model latihan kedua adalah di mana pelajar menguruskan sendiri latihan dan diperakui oleh pihak institusi pengajian (Snyder & Vaughn, 1998).

Westerberg dan Wickersham (2011) menyatakan latihan industri mengeratkan hubungan antara komuniti dengan institusi pendidikan serta memantapkan komuniti dengan menyediakan tenaga kerja berkemahiran. Manfaat utama kepada pihak majikan adalah memberi peluang menambah bilangan tenaga kerja yang berpotensi. Dengan adanya peluang melatih dan menilai tenaga kerja berpotensi dalam tempoh kontrak yang pendek dengan tanpa risiko sepenuh masa, gaji semasa,

majikan mampu menggaji pekerja pada kos yang paling minima (NACE, 2014). Majikan turut beroleh manfaat dari tenaga muda dari pelatih yang membawa masuk idea berinovasi. Tenaga pakar industri didapati kurang penguasaan ilmu pengetahuan berasaskan buku serta teori sebagaimana pelatih latihan industri yang akan membantu meningkatkan asas pengetahuan majikan (Frenette, 2013). Majikan juga menikmati manfaat dari kos buruh yang murah samada melalui latihan yang berbayar atau tidak berbayar. Kos pengambilan pelatih adalah jauh lebih rendah berbanding melantik profesional bermusim (NACE, 2013).

2.0 PENYATAAN MASALAH

Dasar Latihan Industri IPT (2010), menjelaskan latihan industri sebagai penempatan pelajar di sesebuah organisasi untuk menjalani latihan praktikal yang diselia oleh pihak industri yang dipilih, samada diluar atau dalam negara dalam jangka masa yang ditetapkan sebelum dianugerahkan Sijil Kolej Komuniti. Ia merupakan satu kursus penting di dalam kurikulum pengajian di Kolej Komuniti di mana pelajar akan ditempatkan di syarikat atau jabatan kerajaan yang bersesuaian untuk tempoh 1 semester iaitu selama 16 minggu. Objektif latihan industri adalah untuk memberi pendedahan kepada pelajar tentang dunia pekerjaan dalam bidang masing-masing, teknologi serta pengetahuan yang terkini di pasaran industri, menimba pengalaman bekerja di industri/organisasi berkaitan bidang kursus di samping dapat mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran akademik ke dalam alam pekerjaan yang sebenar. Setelah tamat latihan industri, pelajar berupaya menggunakan kemahiran teknologi yang digunakan di tempat kerja yang sebenar, mengamalkan peraturan keselamatan dan amalan baik di tempat kerja serta mengukuhkan keyakinan diri dan kemahiran komunikasi secara berkesan (Garis Panduan Latihan Industri, 2016).

Sejauh mana matlamat latihan industri tercapai seringkali menjadi persoalan pihak pengurusan. Pelbagai indeks pencapaian prestasi dibangunkan bagi mengukur pencapaian pelatih yang telah menjalani latihan industri. Menurut Ahmad Jailani (2005), program latihan industri yang dijalani oleh pelajar tidak akan berkesan sepenuhnya sekiranya tiada kerjasama daripada semua pihak terbabit khususnya pihak institusi, pelajar mahupun organisasi tempat latihan. Bagi pelajar yang mengalami sendiri latihan industri sudah tentu mempunyai kriteria pemilihan penempatan yang terbaik buat diri mereka. Persoalan adakah pihak industri menyediakan kemudahan kepada pelajar, mengamalkan prinsip keselamatan di tempat latihan atau adakah wujud kesesuaian latihan dengan kemahiran yang dimiliki pelajar dilihat menjadi sebahagian faktor penyumbang kepada keberkesanan latihan industri. Ini mendorong pengkaji untuk melaksanakan Kajian Persepsi Pelajar Terhadap Pemilihan Penempatan Latihan Industri Kolej Komuniti Kuala Langat.

3.0 SOROTAN KAJIAN

Terdapat banyak penulisan yang membuktikan ramai pengkaji telah mengkaji dan menerokai kepentingan program latihan industri. Ia bukan hanya penting bagi pelajar sebagai persediaan membina kerjaya dan pendapatan, tetapi memantapkan lagi keyakinan diri dan kepuasan dalam proses pembelajaran sepanjang hayat. Ramai graduan dari program pengurusan pendidikan menyatakan bahawa latihan industri adalah pengalaman paling berharga dalam proses penyediaan pengurusan pendidikan (Fry et al., 2005). Pada masa yang sama, mereka mengatakan pengalaman tersebut hendaklah diperluaskan dan ditambahbaik. Turut mencadangkan agar program pengurusan memberi pelajar lebih pengalaman kepimpinan. Pelatih perlu menyelesaikan sesuatu masalah dan mengalami sendiri tugas tugas pengurus setiap hari.

Kajian Renganathan et al., (2012) menjelaskan program latihan industri direka untuk pelajar memperoleh pengalaman kerja iaitu pengalaman yang diperolehi melalui tempat kerja berbanding pengalaman yang diperolehi dari kuliah dan pensyarah. Ia memberi peluang pelajar mengalami sendiri pengalaman bekerja di dunia sebenar dan membolehkan mereka mengaplikasikan pengetahuan teori yang dipelajarinya kepada tugas hakiki yang sebenar (Hughes, 1998). Kebanyakan kursus kejuruteraan dan teknologi di institusi pengajian tinggi mengamalkan konsep

latihan industri secara berlapis di mana pelajar ditempatkan di industri pada tahun ketiga atau keempat pengajian mereka (Auburn and Ley, 1993). Ini melengkapkan program ijazah mereka di mana mereka memperoleh pengalaman pembelajaran amali tambahan di industri. Pembelajaran dilihat sebagai proses dua hala di mana pengalaman amali dari latihan industri melengkapkan pengajian yang diambil di universiti.

Di samping pemahaman akademik yang lebih baik, penglibatan dalam latihan industri juga dianggap dapat meningkatkan kebolehpasaran pelajar setelah mereka tamat belajar. Pasaran pekerjaan kini bukan sahaja menuntut graduan yang memiliki tahap pengetahuan akademik yang tinggi, tetapi juga para siswazah yang dapat menunjukkan kecekapan teras yang penting untuk berjaya dalam persekitaran kerja (Okay dan Sahin, 2010). Sesetengah kecekapan seperti bekerja dalam pasukan, membentangkan kemahiran lisan dan menyelesaikan masalah dapat meningkatkan kebolehpasaran siswazah (Mason et al., 2006). Oleh itu, melalui latihan industri, pelajar berpeluang untuk membangunkan kemahiran yang diperlukan ketika mendapatkan kelayakan akademik mereka di universiti (Semedo et al., 2010).

Bagi pelajar yang masih di universiti, latihan industri membantu mereka membangunkan teras kemahiran pasaran global yang kini dianggap satu keperluan, seperti komunikasi dan pengurusan masa, keyakinan diri dan motivasi diri yang lebih baik (Gill and Lashine, 2003). Pengalaman kerja melalui program usahasama ini menyediakan laluan persediaan kepada peralihan dunia akademik kepada dunia pekerjaan (Collin and Tynjalla, 2003). Kenyataannya, latihan industri mengukuhkan peluang pekerjaan kepada pelajar dimana mereka berpeluang mengasah kemahiran kerja dan nilai kerja mereka, menumpukan pilihan kerjaya, akses langsung sumber pekerjaan, bahkan untuk menarik perhatian majikan yang berpotensi. Oleh yang demikian, pelajar yang mempunyai pengalaman latihan industri cenderung untuk mendapat kerja dengan lebih cepat setelah tamat pengajian daripada pelajar yang tidak mempunyai sebarang latihan (Knouse et al., 1999)

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian adalah untuk mengenalpasti

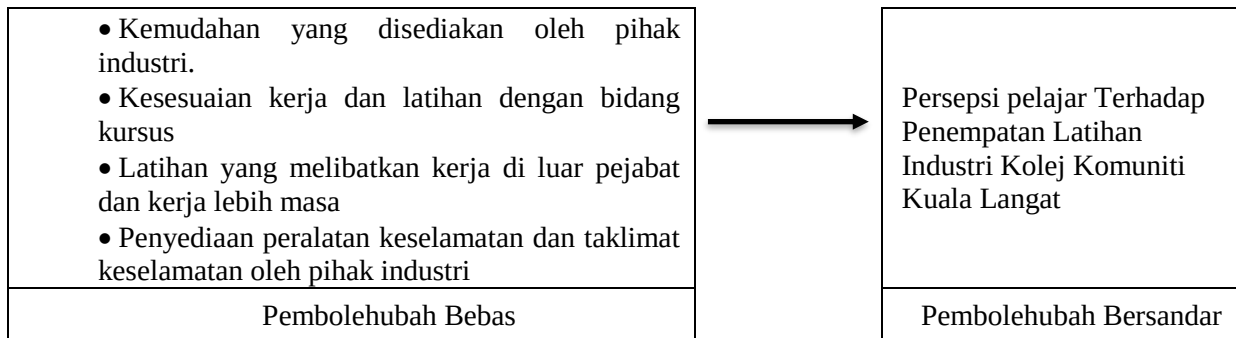
- i. persepsi pelajar terhadap pemilihan penempatan latihan industri Kolej Komuniti Kuala Langat meliputi aspek-aspek berikut:-
 - a) kemudahan yang disediakan oleh pihak industri antaranya elaun, pengangkutan dan penginapan
 - b) kesesuaian kerja dan latihan dengan bidang kursus dan sebagai penempatan untuk menjalani latihan industri
 - c) latihan yang melibatkan kerja di luar pejabat dan kerja lebih masa
 - d) penyediaan peralatan keselamatan dan taklimat keselamatan oleh pihak industri
- ii. kriteria utama pemilihan penempatan latihan industri.

5.0 PERSOALAN KAJIAN

Kajian ini adalah berdasarkan persoalan-persoalan berikut:

- i. Apakah persepsi pelajar terhadap pemilihan penempatan latihan industri Kolej Komuniti Kuala Langat meliputi aspek-aspek berikut:-
 - a) kemudahan yang disediakan oleh pihak industri antaranya elaun, pengangkutan dan penginapan
 - b) kesesuaian kerja dan latihan dengan bidang kursus dan sebagai penempatan untuk menjalani latihan industri
 - c) latihan yang melibatkan kerja di luar pejabat dan kerja lebih masa
 - d) penyediaan peralatan keselamatan dan taklimat keselamatan oleh pihak industri
- ii. Apakah kriteria utama pemilihan penempatan latihan industri

6.0 KERANGKA KONSEPTUAL



Rajah 1: Kerangka Konseptual

7.0 METODOLOGI KAJIAN

7.1 Rekabentuk Kajian

• Populasi dan Persampelan

Seramai 158 orang pelajar yang telah menjalani latihan industri pada Sesi November 2018 di Kolej Komuniti Kuala Langat dipilih menjadi responden kajian ini. Mereka terdiri daripada 84 orang pelajar Sijil Kejuruteraan Elektrik (53.1%), 9 orang Sijil Pengoperasian Perniagaan (5.7%), 5 orang Sijil Pelancongan (3.2%), 34 orang Sijil Animasi 2D (21.5%), 12 orang sijil Rekabentuk Perabot (7.6%) dan 14 orang dari Sijil Teknologi Maklumat (8.9%).

• Instrumen Kajian

Borang soal selidik digunakan bagi tujuan pengumpulan data kajian ini. Persoalan yang dikemukakan terdiri dari beberapa faktor-faktor yang dijangka mempengaruhi pemilihan penempatan oleh pelajar di mana responden perlu menjawab samada YA atau TIDAK. Penggunaan soal selidik dilihat lebih mudah dijalankan dan lebih tepat dimana responden mampu menjawab dengan lebih cepat dan tepat (Mohd. Majid, 1990). Data yang telah diperolehi dianalisis bagi mendapatkan kekerapan dan peratusan.

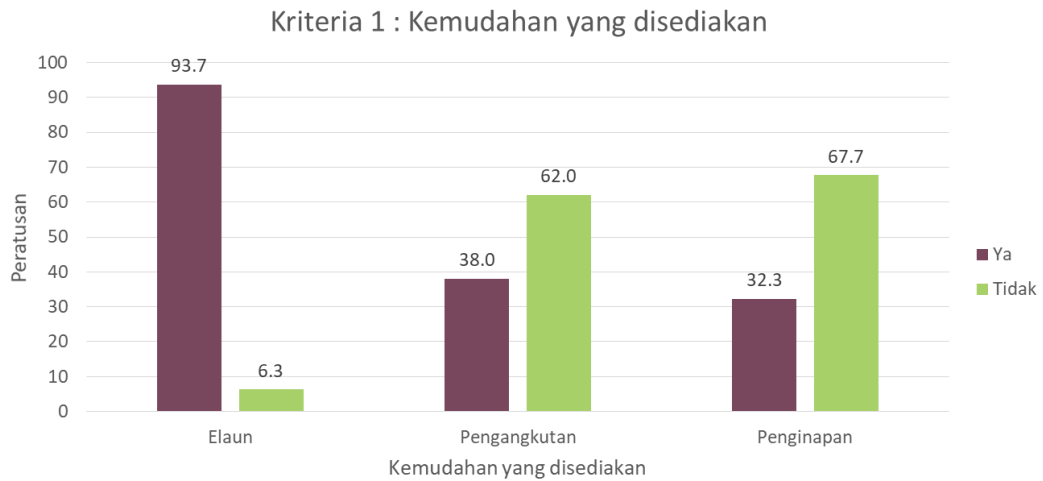
7.2 Dapatan Kajian dan Perbincangan

		YA		TIDAK	
		kekerapan	%	kekerapan	%
1	Kemudahan yang disediakan oleh pihak industri				
	a. elaun	148	93.67	10	6.33
	b. pengangkutan	60	37.97	98	62.03
	c. penginapan	51	32.28	107	67.72
	Purata	86.33	54.64	71.67	45.36
2	Kesesuaian				
	a. kerja dan latihan dengan kursus	139	87.97	19	12.03
	b. sebagai penempatan untuk menjalani latihan industri	145	91.77	13	8.23
	Purata	142	89.87	16	10.13
3	Kerja dan latihan yang melibatkan				
	a. kerja di luar pejabat	94	59.49	64	40.51
	b. kerja lebih masa	108	68.35	50	31.65
	Purata	101	63.92	57	36.08
4	Faktor keselamatan				
	a. Peralatan keselamatan	141	89.24	17	10.76
	b. Taklimat keselamatan	137	86.71	21	13.29
	Purata	139	87.98	19	12.03

Jadual 1: Dapatan Kajian

a) Persepsi pelajar terhadap aspek kemudahan yang disediakan oleh pihak industri

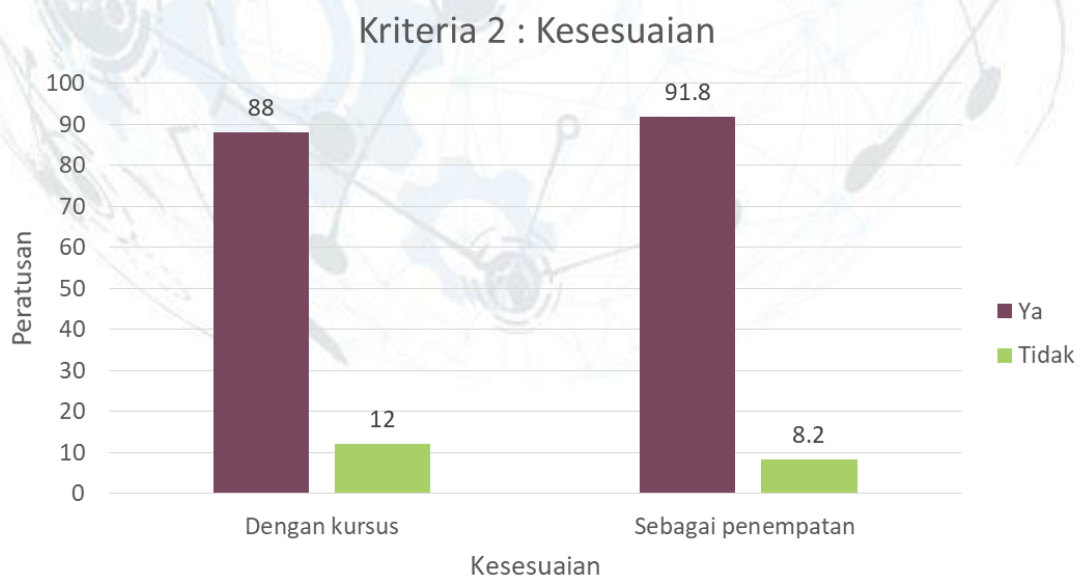
Rajah 2 menunjukkan hampir kesemua responden 93.67% (n=148) memilih kemudahan elaun manakala hanya 37.97% (n=60) memilih kemudahan pengangkutan diikuti 32.28% (n=51) kemudahan penginapan. Pelajar dilihat cenderung memilih kemudahan elaun memandangkan sepanjang tempoh latihan, ada dalam kalangan mereka perlu membayar kos sara hidup tambahan malahan ada perbelanjaan yang lebih tinggi bergantung kepada kawasan penempatan latihan. Bagaimanapun, nilai elaun yang ditawarkan berbeza memerlukan pelajar bijak menguruskan perbelanjaan masing-masing. Pelajar tidak menganggap kemudahan pengangkutan dan penginapan sebagai satu keperluan mendesak berkemungkinan kerana pemilihan penempatan latihan adalah berdekatan dengan lokasi kediaman. Mereka tidak perlu menyewa kediaman lain dan hanya menggunakan pengangkutan sedia ada mahupun pengangkutan awam. Dapatan ini selari dengan hasil kajian oleh Beebe et al. (2009) yang mengkaji bayaran upah sebagai faktor yang mempengaruhi kepuasan kerja mendapati pelatih yang menerima bayaran lebih berpuashati dengan pengalaman yang diperolehi dari pelatih yang tidak menerima sebarang bayaran, namun masih berpuashati dengan pengalaman mereka.



Rajah 2 : Kemudahan yang disediakan

b) Persepsi pelajar terhadap aspek kesesuaian

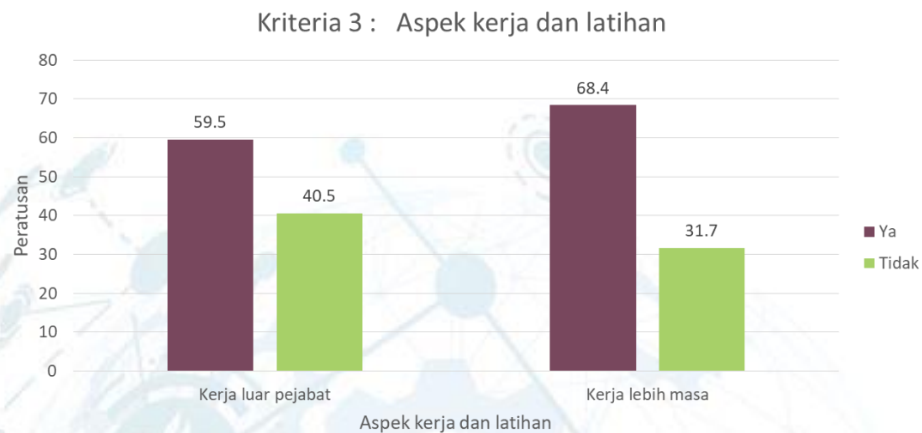
Rajah 3 menjelaskan majoriti responden iaitu 87.97% (n=139) memilih penempatan yang mempunyai kesesuaian kerja dan latihan dengan bidang kursus dan 91.77% (n=145) pula memilih penempatan yang dilihat sesuai untuk menjalani latihan industri. Kesesuaian kerja dan latihan dengan bidang kursus membolehkan pelajar mengaplikasikan pembelajaran yang diperolehi sepanjang di kolej dengan tugas yang diberikan semasa di industri. Manakala kesesuaian penempatan pula membolehkan pelajar menjalani latihan dengan lebih selesa dan mampu memperoleh ilmu baru dari penggunaan teknologi terkini. Wan Mohd Rashid et. al., (2010) dalam kajiannya pula mendapati kejayaan sesuatu latihan kemahiran sangat bergantung kepada proses penyeliaan, motivasi dan penghargaan untuk pelatih, sokongan rakan sebaya, peluang mengaplikasi latihan dan keaslian kandungan serta rekabentuk latihan. Manakala kegagalan latihan kemahiran pula berkait rapat dengan ketidaksesuaian latihan dengan realiti tugas pelatih, kegagalan pelatih mematuhi arahan pihak pengurusan berkaitan latihan yang dijalani, kurangnya galakan dan ganjaran, kurangnya peluang mengaplikasi latihan dan kurangnya kebolehan penguasaan pembelajaran secara semulajadi oleh pelatih itu sendiri.



Rajah 3 : Kesesuaian

c) Persepsi pelajar terhadap aspek fungsi kerja dan latihan

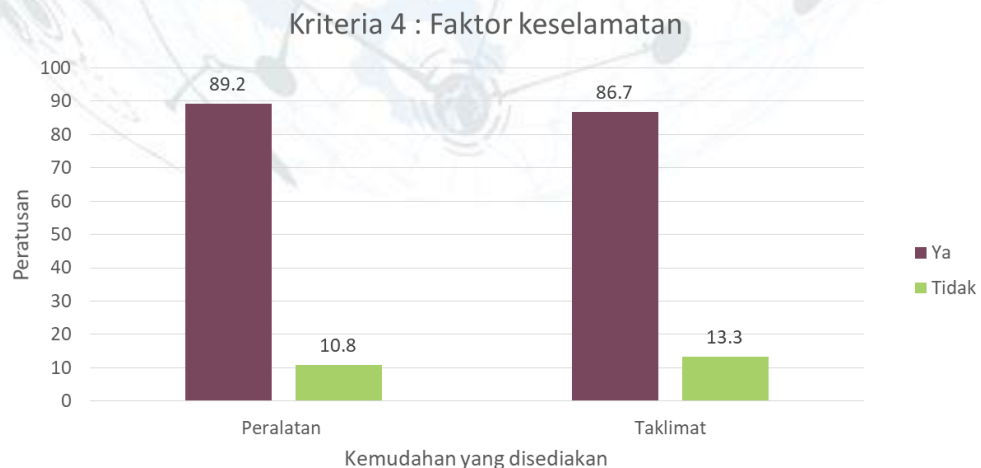
Didapati 59.49% (n=94) responden menyatakan latihan yang dijalani melibatkan kerja di luar pejabat dan 68.35% (n=108) menyatakan latihan mereka melibatkan kerja lebih masa sepertimana Rajah 4. Tugas di luar pejabat dikaitkan dengan pelajar jurusan bidang teknikal iaitu Sijil Kejuruteraan Elektrik yang seringkali perlu melaksanakan sesuatu tugas atas permintaan pelanggan di premis berbeza dan kadangkala terpaksa bekerja lebih masa dari waktu operasi pejabat dalam memenuhi tuntutan kerja tersebut. Konsep latihan sebegini mendedahkan pelajar dengan pelbagai situasi berbeza bergantung pada tugas yang diarahkan. Tugas tambahan ini memberi nilai tambah kepada pelatih disamping membantu mereka menyesuaikan diri dengan persekitaran kerja yang lebih mencabar seiring dengan kecanggihan teknologi pada masa akan datang.



Rajah 4 : Kerja dan Latihan

d) Persepsi pelajar terhadap aspek keselamatan

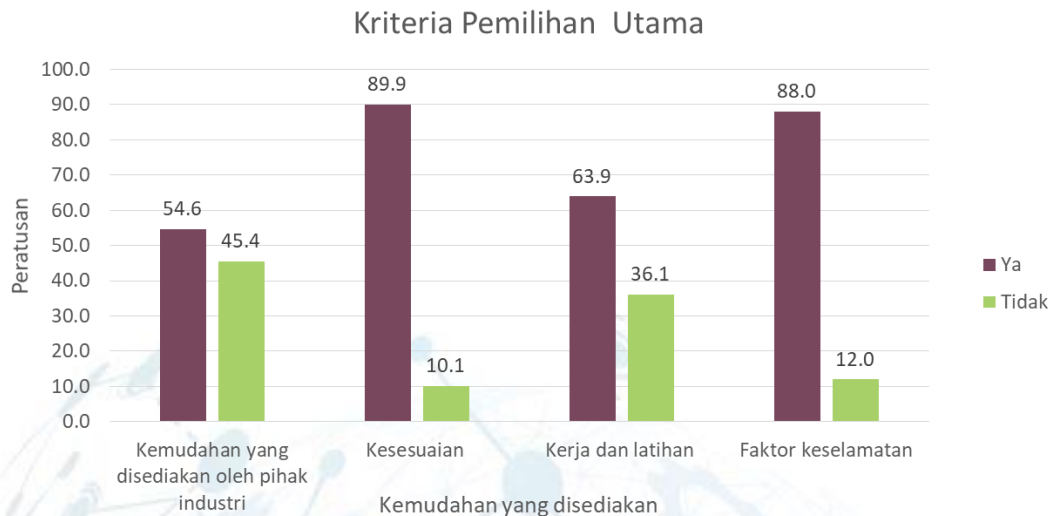
Rajah 5 menunjukkan majoriti responden iaitu 89.24% (n=141) menyatakan majikan mereka menyediakan peralatan keselamatan dan 86.71% (n=137) pula menyatakan taklimat keselamatan turut disediakan. Kajian oleh Lokman & Mohd Faizal (2011) juga mendapati aspek keselamatan diambil kira sebelum pemilihan sesebuah tempat latihan dilakukan. Sebahagian besar responden menyatakan penempatan latihan mereka mengamalkan ciri-ciri keselamatan yang baik dan bersetuju mereka berada dipersekitaran yang selamat. Persekitaran yang tidak mengamalkan langkah-langkah keselamatan akan meningkatkan risiko berlakunya kemalangan. Ia bukan sahaja mampu menimbulkan ketidakselesaan kepada pekerja malah akan menyebabkan kadar pengeluaran turut terjejas. Sehubungan dengan itu, faktor keselamatan secara langsung mempengaruhi pilihan penempatan oleh pelajar.



Rajah 5 : Keselamatan

e) Kriteria utama pemilihan penempatan latihan industri.

Secara keseluruhan, aspek kesesuaian dan faktor keselamatan menjadi kriteria utama pemilihan penempatan oleh responden dengan purata dapatan kajian tertinggi iaitu sebanyak 89.9% dan 88% berbanding aspek kemudahan yang disediakan oleh majikan serta aspek kerja dan latihan dengan peratusan purata hanya 54.6% dan 63.9%.



Rajah 6 : Pemilihan

8.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

Dapatan kajian mendapati semua faktor-faktor di atas menyumbang kepada pemilihan penempatan latihan industri oleh pelajar. Responden memberi maklumbalas positif kepada semua faktor yang dinyatakan. Faktor kesesuaian serta keselamatan merupakan faktor utama yang mendapat respon yang tertinggi berbanding faktor kemudahan dan aspek kerja dan latihan itu sendiri. Sehubungan itu, beberapa cadangan dikemukakan bagi memudahkan pelajar membuat pilihan yang bersesuaian dengan keperluan mereka dalam memastikan mereka dapat menjalani tempoh latihan industri dengan jayanya. Antaranya ialah:

1. Memantapkan pengetahuan pelajar yang bakal menjalani latihan industri agar lebih terkini dan seiring dengan kehendak semasa industri. Pembangunan module pembelajaran hendaklah melibatkan pensyarah-pensyarah yang berpengalaman dan wakil dari industri bagi memastikan ia bersesuaian dengan kursus dan kehendak industri.
2. Menyenaraikan syarikat yang menawarkan elaun kepada pelatih agar dapat menjalani tempoh latihan industri dengan lebih selesa terutama bagi yang amat memerlukan sumber kewangan tambahan sepanjang tempoh tersebut.
3. Memastikan syarikat mengambil langkah-langkah sewajarnya dalam memastikan faktor keselamatan terjamin termasuk penyediaan peralatan dan taklimat keselamatan. Ini penting bagi pelatih yang menjalani latihan industri di sektor teknikal agar terhindar dari mengalami sebarang kecelakaan sepanjang latihan.

9.0 PENUTUP

Kajian ini diharap dapat menyumbang sedikit banyak input kepada pihak pengurusan terutama Unit Hubungan Industri dan Alumni KKKL dalam mengenalpasti peluang penambahbaikan demi memastikan pengurusan Latihan Industri pelajar mencapai objektif pelaksanaannya. Faktor-faktor

yang dinyatakan dalam dapatan kajian perlulah diberi penekanan dalam memastikan pelajar mampu menjalani latihan dengan baik. Kajian ini juga diharap memberi ruang kepada kajian lain yang bertujuan mengkaji keberkesanan Latihan Industri dari sudut yang berbeza.



RUJUKAN

- Ahmad, Jailani, Noraini. (2005). Persepsi Pensyarah Terhadap Penerapan Kemahiran Komunikasi Menerusi Kokurikulum di Politeknik. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan Kementerian Pelajaran Malaysia*.
- Auburn, T. and Ley, A. (1993), "Psychology undergraduates' experience of placements: a role-transition perspective", *Studies in Higher Education*, Vol. 18 No. 3, pp. 265- 85.
- Beebe, A., Blaylock, A., & Sweetser, D. (2009). Job satisfaction in public relations internships. *Public Relations Review*, 35, 156-158.
- Collin, K. and Tynjalla, P. (2003), "Integrating theory and practice? Employees' and students' experiences of learning at work", *Journal of Workplace Learning*, Vol. 15 Nos 7/8, pp. 338-44
- Frenette, A. (2013). Making the intern economy: Role and career challenges of the music industry intern. *Work and Occupations*, 40(4), 364-397.
- Fry, B., Bottoms, G. and O'Neill, K. (2005), *The Principal Intern: How Can We Get it Right?*, Southern Regional Education Board (SREB), Atlanta, GA.
- Garis Panduan Latihan Industri, Bahagian Kolaborasi dan Keusahawanan (BKK), Jabatan Pendidikan Kolej Komuniti, (JPKK). (2016). Kementerian Pendidikan Tinggi.
- Gill, A. and Lashine, S. (2003), "Business education: a strategic market-oriented focus", *The International Journal of Education Management*, Vol. 17 No. 5, pp. 188-94.
- Hughes, C. (1998), "Practicum learning: perils of the authentic workplace", *Higher Education Research & Development*, Vol. 17 No. 2, pp. 207-27.
- Knouse, S., Tanner, J. and Harris, E. (1999), "The relation of college internships, college performance and subsequent job opportunity", *Journal of Employment Counseling*, Vol. 36 No. 1, pp. 35-41.
- Lokman Tahir & Mohd Faizal Zakaria (2011) Persepsi Pelajar Tahun Empat (Perdana) Jabatan Pendidikan Teknikal Dan Kejuruteraan (JPTK) Terhadap Program Latihan Industri *Journal of Science & Mathematics Education* . pp. 1-10. (Unpublished)
- Mason, G., Williams, G. and Cranmer, S. (2006), *Employability Skills Initiatives in Higher Education: What Effects Do They Have on Graduate Labour Market Outcomes?* *National Institute of Economic and Social Research*, London.
- Merritt, R. D. (2015). Student internships. *Research Starters: Education*. (Online Edition).
- Mohd Majid Konting (1990). "Kaedah Penyelidikan Pendidikan." Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- National Association of Colleges and Employers (NACE). (2013).
- National Association of Colleges and Employers (NACE). (2014).
- Okay, S. and Sahin, I. (2010), "A study on the opinions of the students attending the faculty of technical education regarding industrial internship", *International Journal of the Physical Sciences*, Vol. 5 No. 7, pp. 1132-46.

Renganathan, S., Abdul Karim, Z.A.B. and Li, C.S. (2012), "Students perception of Industrial internship programme", *Education + Training*, Vol.54 No.2/3, pp. 180- 191.

Semedo, L., Newman-Ford, L., Lloyd, S. and Thomas, S. (2010), "HoneyBee: evaluating Glamorgan's work-based learning initiative".

Snyder, S. J., & Vaughan, M. J. (1998). Multimedia and student expectations. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*, 25(1998), 179-186.

Westerberg, C., & Wickersham, C. (2011). Internships have value, whether or not students are paid. *The Chronicle of Higher Education*, 57(34), A23-A24.

Wan Mohd Rashid Wan Ahmad, Jamaluddin Hashim, Baharom Mohamad, Marzadilahikmah Mohamad Nor Saemi, Azmi Ahmad (2010) Faktor Persekitaran Kerja Dan Kebolehan Pelatih Yang Mempengaruhi Keberkesanan Sistem Latihan Dual Negara (SLDN) *Persidangan Kebangsaan Pendidikan Kejuruteraan dan Keusahawanan*



EDU43

Faktor Yang Mempengaruhi Minat Pelajar Terhadap Kursus Kejuruteraan Mekanik Di Politeknik Banting Selangor

Nur Raihana Binti Sukri^{*1}, Intan Liyana Binti Ramli², Noor Azrina Binti Ahmad³

¹²³Politeknik Banting Selangor, Selangor
Corresponding author: ¹n.raihana@polibanting.edu.my

ABSTRAK

Minat merupakan satu elemen penting yang dapat mendorong seseorang pelajar berusaha untuk belajar. Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti faktor yang mempengaruhi minat pelajar terhadap kursus DJJ3053 Kejuruteraan Mekanik di Politeknik Banting Selangor. Kajian ini melibatkan seramai 38 orang responden yang merupakan pelajar kelas DKM3A, DTP2A dan DTP2B sesi Disember 2018. Kajian kuantitatif berbentuk deskriptif ini menggunakan borang soal selidik berskala likert sebagai instrumen kajian. Soalan berkaitan faktor sikap pelajar, faktor persekitaran dan faktor pengajaran pensyarah diubahsuai daripada kajian terdahulu. Hasil kajian yang dijalankan mendapati bahawa faktor pengajaran pensyarah memperoleh nilai keseluruhan purata yang paling tinggi iaitu 4.04 diikuti faktor sikap pelajar bernilai purata 3.96 dan faktor persekitaran cuma 3.68. Dapatan ini jelas memperlihatkan bahawa faktor pengajaran pensyarah merupakan faktor utama yang mempengaruhi minat pelajar terhadap kursus Kejuruteraan Mekanikal.

Kata Kunci: sikap, minat, kejuruteraan mekanik

1.0 PENGENALAN

Bidang kejuruteraan adalah satu bidang ilmu yang sangat luas dan terbahagi kepada pelbagai cabang disiplin seperti mekanikal, elektrik dan awam. Cabang disiplin kejuruteraan mekanikal meliputi reka bentuk, analisis rekabentuk, proses pembuatan dan penyenggaraan sistem mekanikal. Bidang kejuruteraan mekanikal menitikberatkan kefahaman yang tinggi terhadap asas bidang mekanikal seperti mekanik bendalir, termo dinamik dan kejuruteraan mekanik.

Terdapat puluhan institusi pengajian tinggi awam dan swasta di Malaysia menjalankan program pengajian peringkat diploma dalam bidang kejuruteraan mekanikal antaranya Politeknik. Sebanyak 18 buah Politeknik di Malaysia menawarkan Diploma Kejuruteraan Mekanikal kepada pelajar lepasan Sijil Pelajaran Malaysia. Matlamat program pengajian ini bertujuan menghasilkan tenaga kerja separa profesional yang berkemahiran dan cekap berdasarkan keperluan industri. Hal ini kerana salah satu faktor penting yang mendorong pertumbuhan produktiviti adalah dengan mempunyai tenaga kerja yang berkecekapan dan berbakat agar industri dapat terus membangun dan kekal berdaya saing di peringkat dunia. Antara subjek yang perlu diambil oleh mahasiswa Diploma Kejuruteraan Mekanikal ialah Kejuruteraan Mekanik, Kajidaya Bahan, Mekanik Mesin, Termodinamik, Mekanik Bendalir dan Kejuruteraan Kawalan.

Kejuruteraan Mekanik merupakan salah satu mata pelajaran wajib di dalam bidang Kejuruteraan Mekanikal. Namun demikian, kursus Kejuruteraan Mekanik dianggap sukar oleh kebanyakan mahasiswa kerana ianya banyak melibatkan pengiraan vektor. Kajian Streveler et al., (2006) melaporkan terdapat beberapa percanggahan di antara sangkaan pensyarah terhadap pemahaman pelajar dan pemahaman sebenar pelajar di dalam mempelajari subjek kejuruteraan. Dalam erti kata

yang lain, pensyarah tidak dapat menganggar dengan tepat tahap pemahaman pelajar terhadap topik-topik yang diajar di dalam subjek ini. Manakala Dwight & Carew (2006) mendapati bahawa sejarah akademik yang lepas bukanlah faktor utama yang mempengaruhi keupayaan pelajar untuk mempelajari konsep dan kemahiran kejuruteraan mekanik. Namun begitu, kajian kes yang dilakukan oleh Nur Raihana et al. (2013) menunjukkan pencapaian pelajar di dalam subjek Matematik di peringkat Sijil Pelajaran Malaysia mempunyai hubungkait dengan pencapaian pelajar yang mengambil subjek Kejuruteraan Mekanik di Politeknik Kuching Sarawak. Oleh yang demikian, penyelidik ingin mengenalpasti faktor-faktor yang mempengaruhi minat pelajar terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik di Politeknik Banting Selangor.

2.0 PENYATAAN MASALAH

Minat adalah kemahuan seseorang untuk mengetahui, mempelajari dan mencari sesuatu perkara. Minat sering dianggap sebagai proses yang menyumbang kepada pembelajaran dan pencapaian. Menurut Hidi (1990), meminati sesuatu topik merupakan satu sumber kepada mental yang dapat meningkatkan tahap pembelajaran, yang mana kemudian membawa kepada prestasi dan pencapaian yang lebih baik. Ramai penyelidik telah membuktikan bahawa minat individu terhadap sesuatu perkara menggalakkan perhatian, kegigihan, dan usaha (Ainley, Hidi, & Berndorff, 2002; Hidi & Renninger, 2006). Kajian yang dilakukan oleh Julaiha & Abdul Halim (2019) telah mengenal pasti bahawasanya minat, sikap, persekitaran, gaya pembelajaran, kaedah pengajaran adalah faktor yang lebih mempengaruhi pencapaian pelajar dalam subjek Matematik Kejuruteraan 1 dalam kalangan pelajar politeknik di Johor. Dari kajian lepas dapatlah dikatakan minat turut mempunyai peranan dalam pencapaian akademik. Oleh yang demikian, kajian kes di Politeknik Banting Selangor ini dijalankan bagi mengkaji faktor sikap pelajar, persekitaran dan pengajaran pensyarah dalam mempengaruhi minat pelajar di dalam kursus Kejuruteraan Mekanik.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi minat pelajar di dalam kursus Kejuruteraan Mekanik. Objektif kajian secara terperinci adalah seperti berikut:

- i. Mengetahui faktor sikap pelajar dalam mempengaruhi minat pelajar terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik.
- ii. Mengetahui faktor persekitaran Politeknik dalam mempengaruhi minat pelajar terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik.
- iii. Mengetahui faktor pengajaran pensyarah dalam mempengaruhi minat terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik.

4.0 METODOLOGI

Kajian ini merupakan kajian kuantitatif dimana set soal selidik yang dibangunkan untuk menyiasat faktor yang mempengaruhi minat pelajar di dalam kursus Kejuruteraan Mekanik diedarkan kepada 38 orang responden secara atas talian. Sekaran (2003) menulis bahawa soal selidik merupakan salah satu kaedah pengumpulan data yang cekap. Malahan Talib (2013) memperincikan bahawa soal selidik merupakan kaedah yang mudah, murah dan cepat.

4.1 Populasi dan sampel

Populasi kajian kes ini ialah pelajar semester tiga Diploma Kejuruteraan Mekanikal dan pelajar semester dua Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Pembuatan) di Politeknik Banting Selangor iaitu seramai 111 orang pelajar. Manakala sampel kajian ini ialah seramai 38 orang pelajar sesi Dis 2018.

4.2 Instrumen Kajian

Kajian ini menggunakan soal selidik sebagai instrumen kajian. Borang soal selidik telah diedarkan secara atas talian kepada pelajar. Set soalan soal selidik direkabentuk bagi mengetahui faktor yang mempengaruhi minat pelajar terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik di Politeknik Banting Selangor. Borang soal selidik dibahagikan kepada bahagian A dan bahagian B dimana bahagian A untuk mendapatkan latar belakang pelajar iaitu jantina dan kelas manakala bahagian B mengandungi 21 soalan yang merangkumi faktor sikap pelajar, persekitaran dan pengajaran pensyarah. Soal selidik ini menggunakan skala likert seperti yang ditunjukkan di Jadual 1.

Jadual 1. Skala Likert

Item	Skala
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Netral	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

4.3 Kaedah Analisis Data

Data dianalisis menggunakan MS Excell bagi mendapatkan nilai dalam bentuk purata dan peratus.

5.0 DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Jadual 2. Analisis Jantina

Jantina	Kekerapan	Peratusan
Lelaki	29	76.3
Perempuan	9	23.7
Jumlah	38	100

Seramai 29 orang pelajar lelaki dan 9 orang pelajar perempuan terlibat dalam kajian ini. Jadual 2 menunjukkan pelajar lelaki mendominasi kajian ini iaitu sebanyak 76.3%..

5.1 Faktor Yang Mempengaruhi Minat Pelajar Terhadap Kursus Kejuruteraan Mekanik

Minat merupakan kemahuan yang mendorong seseorang mengetahui, mempelajari dan mencari sesuatu perkara dengan rela hati. Minat adalah satu elemen penting yang menyumbang kepada pembelajaran dan pencapaian dalam sesuatu bidang. Penyelidik telah membuktikan bahawa minat individu terhadap sesuatu perkara menggalakkan perhatian, kegigihan, dan usaha (Ainley, Hidi, & Berndorff, 2002; Hidi & Renninger, 2006). Dari kajian lepas dapatlah disimpulkan bahawa minat memainkan peranan penting dalam pembelajaran dan pencapaian akademik. Kajian ini dijalankan untuk mengkaji faktor sikap pelajar, faktor persekitaran dan faktor pengajaran pensyarah dalam mempengaruhi minat pelajar terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik di Politeknik Banting Selangor.

5.1.1. Objektif pertama: Mengenal pasti faktor sikap dalam mempengaruhi minat pelajar terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik.

Sebanyak lapan soalan berkaitan dengan sikap pelajar disoal bagi mengkaji faktor yang mempengaruhi minat pelajar terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik. Hasil dapatan menunjukkan

item bagi “Saya suka berinteraksi dengan pensyarah ketika mengikuti kursus Kejuruteraan Mekanik” dan “Saya suka menyelesaikan masalah Kejuruteraan Mekanik kerana dapat belajar bagaimana masalah itu diselesaikan.” memiliki peratusan setuju yang paling tinggi berbanding item yang lain iaitu 55.26% bagi setiap item. Nilai purata yang tertinggi iaitu 4.29 adalah untuk item “Saya harus memberi tumpuan yang lebih terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik bagi mendapatkan keputusan yang cemerlang”. Item “Saya suka buat latihan tambahan kerana saya boleh mendapat maklumat yang baru dan menarik minat saya” mendapat purata yang paling rendah iaitu 3.76. Nilai peratusan bagi setiap skala dan purata berkenaan faktor sikap pelajar adalah seperti Jadual 3.

Jadual 3. Dapatan faktor sikap dalam mempengaruhi minat pelajar terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik

No	Item	Skala					Purata
		5	4	3	2	1	
1.	Saya suka menghadiri kelas bagi kursus Kejuruteraan Mekanik.	31.58%	36.84%	23.68%	2.63%	5.26%	3.87
2.	Saya suka berinteraksi dengan pensyarah ketika mengikuti kursus Kejuruteraan Mekanik.	21.05%	55.26%	15.79%	5.26%	2.63%	3.87
3.	Saya harus memberi tumpuan yang lebih terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik bagi mendapatkan keputusan yang cemerlang.	44.74%	44.74%	7.89%	0%	2.63%	4.29
4.	Saya suka menyelesaikan masalah Kejuruteraan Mekanik kerana dapat belajar bagaimana masalah itu diselesaikan.	26.32%	55.26%	10.53%	2.63%	5.26%	3.95
5.	Saya suka belajar kursus ini bersungguh-sungguh untuk mengetahui sesuatu yang baru.	28.95%	50.00%	15.79%	2.63%	2.63%	4.00
6.	Saya suka buat latihan tambahan kerana saya boleh mendapat maklumat yang baru dan menarik minat saya.	26.32%	34.21%	34.21%	0%	5.26%	3.76
7.	Saya suka kursus Kejuruteraan Mekanik yang memerlukan saya berfikir dengan teliti untuk menyelesaikannya.	23.68%	50.00%	23.68%	0%	2.63%	3.92
8.	Saya mendapat kepuasan sepenuhnya apabila dapat menyelesaikan tugas yang diberi dalam kursus Kejuruteraan Mekanik.	34.21%	44.74%	15.79%	2.63%	2.63%	4.05

5.1.2. Objektif kedua: Mengenal pasti faktor persekitaran dalam mempengaruhi minat pelajar terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik

Lima soalan berkenaan faktor persekitaran disoal dan hasil kajian menunjukkan bahawa purata tertinggi adalah sebanyak 3.89 untuk item “Peralatan seperti kerusi dan meja disediakan di asrama

memudahkan untuk mengulangkaji dengan selesa” dan “Persekitaran di dalam kelas adalah bersih, selesa dan selamat”. Ini menunjukkan bahawa kemudahan di asrama yang disediakan oleh Politeknik Banting Selangor seperti meja dan kerusi serta keadaan kelas yang bersih, selesa dan selamat yang memainkan peranan penting dalam menarik minat pelajar terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik. Manakala item “Bahan-bahan rujukan yang disediakan di perpustakaan banyak membantu saya dalam membuat rujukan” mendapat nilai purata yang terendah iaitu 3.26 dan memperoleh nilai 50% untuk skala netral. Nilai peratusan bagi setiap skala dan purata berkenaan faktor persekitaran adalah seperti Jadual 4.

Jadual 4. Dapatan faktor persekitaran dalam mempengaruhi minat pelajar terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik

No	Item	Skala					Purata
		5	4	3	2	1	
1.	Penggunaan kelas adalah sesuai dengan bilangan pelajar.	15.79%	28.95%	47.37%	7.89%	0.00%	3.53
2.	Bahan-bahan rujukan yang disediakan di perpustakaan banyak membantu saya dalam membuat rujukan.	10.53%	23.68%	50.00%	13.16%	2.63%	3.26
3.	Peralatan seperti kerusi dan meja disediakan di asrama memudahkan untuk mengulangkaji dengan selesa.	21.05%	52.63%	21.05%	5.26%	0.00%	3.89
4.	Peralatan kerusi, meja dan papan putih adalah mencukupi untuk keperluan pembelajaran.	18.42%	52.63%	26.32%	0.00%	2.63%	3.84
5.	Persekitaran di dalam kelas adalah bersih, selesa dan selamat.	26.32%	44.74%	23.68%	2.63%	2.63%	3.89

5.1.3. Objektif ketiga: Mengenal pasti faktor pengajaran pensyarah dalam mempengaruhi minat terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik.

Sebanyak lapan soalan berkaitan pengajaran pensyarah disoal bagi mengenal pasti faktor yang mempengaruhi minat pelajar terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik. Hasil kajian menunjukkan bahawa item “Pensyarah sangat mudah dihubungi dan membantu” mendapat nilai purata yang paling tinggi iaitu 4.16 dan 57.89% pelajar bersetuju untuk item “Pensyarah memberi penerangan secukupnya mengenai sesuatu topik yang diajar”. Jelas di sini menunjukkan bahawa pensyarah yang mudah dihubungi dan membantu pelajar serta memberi penerangan yang cukup dan menarik mengenai sesuatu topik yang diajar dalam kursus Kejuruteraan Mekanik memainkan peranan penting dalam menarik minat pelajar terhadap perkara yang diajar di dalam kelas. Nilai peratusan bagi setiap skala dan purata berkenaan faktor pengajaran pensyarah adalah seperti Jadual 5.

Jadual 5. Dapatan faktor pengajaran pensyarah dalam mempengaruhi minat pelajar terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik

No	Item	Skala					Purata
		5	4	3	2	1	
1.	Pensyarah berjaya menjadikan kursus Kejuruteraan Mekanik	31.58%	39.47%	23.68%	2.63%	2.63%	3.95

	sebagai mata pelajaran menarik.						
2.	Pensyarah memberi penerangan secukupnya mengenai sesuatu topik yang diajar.	23.68%	57.89%	10.53%	0.00%	7.89%	3.89
3.	Pensyarah sangat mudah dihubungi dan membantu.	36.84%	44.74%	15.79%	2.63%	0.00%	4.16
4.	Pensyarah menggunakan masa di dalam kelas dengan sepenuhnya untuk memberi kefahaman terhadap kursus ini.	34.21%	42.11%	18.42%	2.63%	2.63%	4.03
5.	Pensyarah memberi bantuan yang diperlukan apabila pelajar tidak dapat menyelesaikan latihan yang diberikan.	36.84%	42.11%	15.79%	5.26%	0.00%	4.11
6.	Pensyarah memeriksa latihan saya dengan teliti.	34.21%	36.84%	21.05%	5.26%	2.63%	3.95
7.	Pensyarah prihatin dengan tahap kefahaman setiap pelajar.	36.84%	47.37%	10.53%	2.63%	2.63%	4.13
8.	Pensyarah saya bijak menarik perhatian semasa mengajar dan membuatkan rasa seronok untuk belajar.	36.84%	44.74%	13.16%	2.63%	2.63%	4.11

Hasil kajian menunjukkan bahawa faktor pengajaran pensyarah menunjukkan nilai keseluruhan purata yang paling tinggi iaitu 4.04 berbanding faktor sikap pelajar sebanyak 3.96 dan faktor persekitaran cuma 3.68. Dari dapatan ini dapatlah dikatakan bahawa faktor utama yang mempengaruhi minat pelajar terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik adalah faktor pengajaran pensyarah. Dapatan ini turut menyokong hasil kajian oleh Skinner, E.A dan Belmont, M.J. (1993) bahawa kekurangan penglibatan guru dalam proses pembelajaran akan melemahkan minat pelajar terhadap pelajaran.

Walaupun kajian ini telah menunjukkan bahawa faktor utama dalam mempengaruhi minat pelajar terhadap kursus Kejuruteraan Mekanik di Politeknik Banting Selangor adalah faktor pengajaran pensyarah, namun begitu faktor sikap pelajar dan faktor persekitaran turut mempunyai peranan dalam memupuk minat pelajar terhadap kursus ini walaupun nilainya agak rendah.

6.0 KESIMPULAN

Sebagai kesimpulan, secara ringkasnya hasil kajian menunjukkan bahawa faktor utama yang mempengaruhi minat pelajar dalam kursus Kejuruteraan Mekanik di Politeknik Banting Selangor adalah pengajaran pensyarah kursus tersebut diikuti dengan faktor sikap dan faktor persekitaran pelajar. Pensyarah yang hebat akan menjadikan keseluruhan proses pengajaran dan pembelajaran menarik, berkesan dan mampu memupuk minat pelajar untuk belajar. Oleh itu, pensyarah yang mengajar kursus Kejuruteraan Mekanik perlu lebih kreatif di dalam proses pengajaran agar pelajar berasa seronok sekaligus menarik minat pelajar terhadap kursus ini.

RUJUKAN

- Ainley, M., Hidi, S., & Berndorff, D. (2002). Interest, learning, and the psychological processes that mediate their relationship. *Journal of Educational Psychology*, 94, 545–561.
- Dwight, R. A. & Carew, A. L. (2006). Investigating the causes of poor student performance in basic mechanics. *AAEE - Annual Conference of Australasian Association for Engineering Education* Auckland, NZ: Australasian Association for Engineering Education.
- Goldfinch, T., Thomas, G., & Carew, A. L. (2009). Students views on engineering mechanics education and the implications for educators.
- Harackiewicz, J. M., & Hulleman, C. S. (2010). The importance of interest: The role of achievement goals and task values in promoting the development of interest. *Social and Personality Psychology Compass*, 4(1), 42-52.
- Hidi, S. (1990). Interest and its contribution as a mental resource for learning. *Review of Educational Research*, 60, 549–571.
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41, 111–127.
- Julaiha, S., & Abdul Halim, A., (2019). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pencapaian Kursus Matematik Kejuruteraan 1 Dalam Kalangan Pelajar Politeknik di Johor. *Prosiding Isu-Isu Pendidikan Kontemporari Sem II Sesi 2017-2018*, 209-224.
- Nur Raihana, S., Hanis Rasyidah, A., Noraini, I., Muhamad Syafiq, Z. (2013). Analisis Hubungkait Pencapaian Pelajar Dalam Matematik Peringkat Sijil Pelajaran Malaysia dan Subjek Kejuruteraan Mekanik : Kes Politeknik Kuching Sarawak. *Paper presented at the National Conference In Education Technical & Vocational and Training, Kuala Terengganu, Malaysia*.
- Sekaran, U. (2003), *Research Methods for Business: A Skill Building Approach*, Wiley, Singapore.
- Skinner, E. A., & Belmont, M. J. (1993). Motivation in the classroom: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. *Journal of Educational Psychology*, 85(4), 571-581.
- Streveler, R., Geist, M., Ammerman, R., Sulzbach, C., Miller, R., Olds, B., et al. (2006). Identifying and investigating the difficult concepts in engineering mechanics and electric circuits. *Paper presented at the American Society for Engineering Education Annual Conference, Chicago, USA*.

EDU44

Kajian Tahap Persepsi Pelajar Terhadap Faktor Penglibatan Aktiviti Kokurikulum Di Kolej Komuniti Bayan Baru

Ahmad Mustaffa Kamal Bin Razaly¹, Noor Sarena Binti Mohd Zahid²,
Mohd Firdaus Bin Mohd Bandong³

¹²³Kolej Komuniti Bayan Baru, Pulau Pinang
Corresponding author: ²Nurhani77@yahoo.com

ABSTRAK

Kajian deskriptif ini bermaksud untuk mengetahui tahap persepsi pelajar terhadap faktor penglibatan aktiviti kokurikulum di Kolej Komuniti Bayan Baru dari aspek minat, bakat, keterampilan dan kesihatan, pengaruh persekitaran serta prestasi akademik pelajar. Satu set borang soal selidik telah diedarkan kepada 65 responden yang telah dipilih secara rawak berkelompok dikalangan pelajar di Kolej Komuniti Bayan Baru dari program SKK(M) Pastri, SKK(M) Asas Pastri dan SKK(M) Terapi Kecantikan & Spa, mengandungi bahagian A (demografi responden) dan bahagian B (Soalan yang berkaitan pembolehubah). Kajian rintis telah dijalankan untuk melihat ketekalan dalaman dan kebolehpercayaan instrumen dengan menggunakan Alpha Cronbach. Nilai kebolehpercayaan Alpha Cronbach bagi keseluruhan set soalan ini adalah 0.876. Data-data yang diperoleh diproses dan dianalisa dengan menggunakan perisian SPSS versi 20.0 (*Statistical Packages For Social Science*). Statistik deskriptif seperti min telah digunakan dalam mengenal pasti tahap persepsi pelajar terhadap faktor penglibatan aktiviti kokurikulum di Kolej Komuniti Bayan Baru. Dapatan dari kajian ini mendapati bahawa tahap minat pelajar adalah berada pada tahap tinggi ($M=3.80$), tahap bakat, keterampilan dan kesihatan pelajar pula berada pada tahap tinggi ($M=3.69$), aspek persekitaran pula berada pada tahap tinggi ($M=3.98$), serta tahap prestasi akademik pelajar adalah berada pada tahap tinggi ($M=3.15$). Manakala ujian statistik inferensi seperti Ujian-t dan korelasi *Pearson* telah digunakan untuk menguji hipotesis. Melalui analisa Ujian-t, dapatan kajian menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara minat pelajar ($p=0.02 < \alpha 0.05$), tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara bakat, keterampilan dan kesihatan pelajar ($p=0.09 > \alpha 0.05$), persekitaran ($p=0.052 > \alpha 0.05$) serta prestasi akademik pelajar ($p=0.0574 > \alpha 0.05$) dengan jantina pelajar. Hasil kajian mendapati bahawa aspek persekitaran pelajar adalah aspek yang paling dominan, berbanding aspek yang lain berdasarkan kepada kesemua pembolehubah yang ada. Analisis korelasi *Pearson* pula mendapati bahawa tidak terdapat hubungan yang signifikan di antara tahap minat pelajar dengan tahap prestasi akademik pelajar ($r = 0.019$, $p = 0.882 < 0.1$), tidak terdapat hubungan yang signifikan di antara tahap bakat, keterampilan dan kesihatan pelajar dengan tahap prestasi akademik pelajar ($r = 0.207$, $p=0.099 < 0.1$), dan tidak terdapat hubungan yang signifikan di antara tahap pengaruh persekitaran dengan tahap prestasi akademik pelajar ($r = 0.213$, $p=0.089 < 0.1$). Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa aspek persekitaran pelajar adalah berada pada tahap yang tinggi. Oleh itu, beberapa cadangan dikemukakan dalam kajian ini bagi meningkatkan lagi penglibatan aktiviti kokurikulum pelajar di Kolej Komuniti Bayan Baru di masa akan datang.

Kata Kunci: Persepsi Pelajar, Kokurikulum, minat, dan pengaruh persekitaran.

1.0 PENGENALAN

Pendidikan di Malaysia adalah satu usaha berterusan ke arah lebih memperkembangkan lagi potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk melahirkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani berdasarkan kepercayaan dan kepatuhan kepada Tuhan. Usaha ini adalah bertujuan untuk melahirkan warganegara Malaysia yang berilmu pengetahuan, berketerampilan, berakhlak mulia, bertanggungjawab dan berkeupayaan mencapai kesejahteraan diri serta memberi sumbangan terhadap keharmonian dan kemakmuran keluarga, masyarakat dan negara (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1998, h.6). FPK bertujuan melahirkan rakyat Malaysia yang berilmu pengetahuan, berketerampilan, berakhlak mulia, bertanggungjawab dan berkeupayaan mencapai kesejahteraan diri serta memberi sumbangan terhadap keharmonian dan kemakmuran masyarakat dan negara. Kolej Komuniti Bayan Baru (KKBU) merupakan sebuah institusi yang memberikan latihan TVET di Pulau Pinang. Selain daripada kurikulum terdapat juga aktiviti kokurikulum yang dijalankan di Kolej Komuniti ini. Terdapat modul untuk kokurikulum seperti kelab dan sukan yang wajib dihadiri oleh pelajar semester 1 dan diberikan penilaian sehingga tamat semester tersebut. Aktiviti kokurikulum yang dijalankan adalah kelab kompiang dan badminton dan pingpong. Selain daripada modul wajib tersebut terdapat juga aktiviti kokurikulum lain yang disertai oleh pelajar. Aktiviti ini adalah samada anjuran daripada Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) dan kolej komuniti yang lain. Unit Pembangunan Pelajar Kolej Komuniti Bayan Baru juga ada menubuhkan kelab dan persatuan seperti kelab Rukun Negara (Kelab Wajib), Briged Sukarelawan (BRISK-Kelab Wajib), Kelab Rakan Jawatankuasa Pembangunan Pelajar (JPP), Angkatan Pertahanan Awam, Kelab Keusahawanan, Kelab Kebudayaan, Kelab Kembara dan Kelab Woodball, Kelab Petangue dan Kelab Badminton. Faktor pemilihan pelajar untuk menghadiri aktiviti kokurikulum di kolej ini kebiasaannya adalah berdasarkan minat, bakat dan kelayakan. Terdapat juga pelajar yang pernah mengikuti aktiviti sukan atau kelab tertentu sebelum mendaftar di KKBU dan pelajar tersebut dilibatkan dalam aktiviti kokurikulum di kolej ini.

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Faktor penglibatan pelajar dalam aktiviti kokurikulum adalah berdasarkan minat dan bakat (Dr. Faridah dan Abu Bakar (2006)), keterampilan dan kesihatan (Hassan dan Raja Roslan (2010)), pengaruh persekitaran (Rosnida, dan Nur Farrah Azwa (2016)) dan prestasi akademik (Zulfadli dan Saifullizam (2014)). Di Kolej Komuniti Bayan Baru didapati tidak ramai pelajar yang terlibat dalam aktiviti kokurikulum. Pada tahun 2018 seramai 37 orang pelajar telah terlibat dalam 7 aktiviti sukan. 10 orang daripada pelajar tersebut adalah pelajar yang sama yang mengikuti semua aktiviti sukan tersebut. Manakala untuk aktiviti kelab dan persatuan terdapat pelajar yang mendaftar dan mengikut program berdasarkan aktiviti yang digariskan oleh penyelaras kelab dan persatuan. Kajian ini adalah untuk mengkaji apakah faktor-faktor yang mendorong pelajar-pelajar di KKBU untuk menyertai aktiviti kokurikulum di kolej ini dengan lebih giat lagi.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian yang telah dijalankan ini adalah untuk:

1. Mengenalpasti tahap persepsi pelajar terhadap faktor penglibatan aktiviti kokurikulum di Kolej Komuniti Bayan Baru dari aspek minat, bakat, keterampilan dan kesihatan, pengaruh persekitaran dan prestasi akademik pelajar

2. Mengenalpasti sama ada terdapat perbezaan yang signifikan antara aspek minat, bakat, keterampilan dan kesihatan, pengaruh persekitaran serta prestasi akademik pelajar dengan jantina pelajar
3. Mengenalpasti sama ada terdapat perhubungan yang signifikan antara aspek minat, bakat, keterampilan dan kesihatan, pengaruh persekitaran dengan prestasi akademik pelajar

4.0 PERSOALAN KAJIAN

Persoalan kajian yang telah dijalankan ini adalah untuk:

1. Apakah tahap persepsi pelajar terhadap faktor penglibatan aktiviti kokurikulum di Kolej Komuniti Bayan Baru dari aspek minat?
2. Apakah tahap persepsi pelajar terhadap faktor penglibatan aktiviti kokurikulum di Kolej Komuniti Bayan Baru dari aspek bakat, keterampilan dan kesihatan?
3. Apakah tahap persepsi pelajar terhadap faktor penglibatan aktiviti kokurikulum di Kolej Komuniti Bayan Baru dari aspek pengaruh persekitaran?
4. Apakah tahap persepsi pelajar terhadap faktor penglibatan aktiviti kokurikulum di Kolej Komuniti Bayan Baru dari aspek prestasi akademik pelajar?
5. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara aspek minat, bakat, keterampilan dan kesihatan, pengaruh persekitaran serta prestasi akademik pelajar dengan jantina pelajar?
6. Adakah terdapat perhubungan yang signifikan antara aspek minat, bakat, keterampilan dan kesihatan, pengaruh persekitaran dengan prestasi akademik pelajar?

5.0 HIPOTESIS KAJIAN

Hipotesis kajian ini ialah:

Ho1 Tidak terdapat perbezaan yang signifikan aspek minat dengan jantina pelajar

Ho2 Tidak terdapat perbezaan yang signifikan aspek bakat, keterampilan dan kesihatan dengan jantina pelajar

Ho3 Tidak terdapat perbezaan yang signifikan aspek pengaruh persekitaran dengan jantina pelajar

Ho4 Tidak terdapat perbezaan yang signifikan aspek prestasi akademik pelajar dengan jantina pelajar

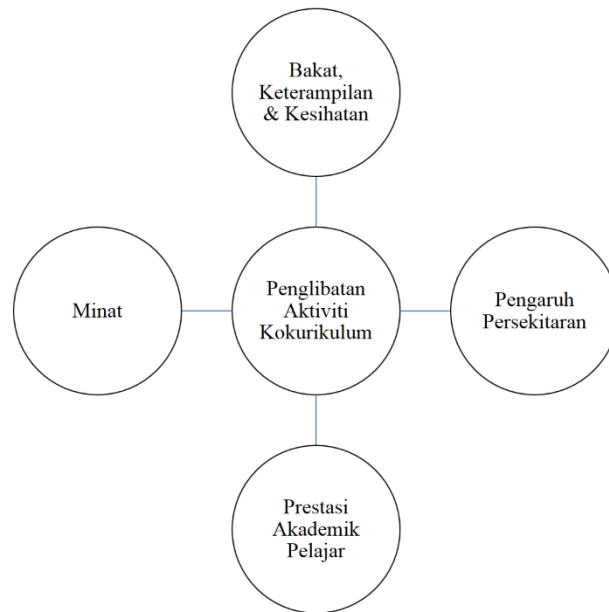
Hipotesis nol (Ho)

Ho1 Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara aspek minat dengan prestasi akademik pelajar

Ho2 Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara aspek bakat, keterampilan dan kesihatan dengan prestasi akademik pelajar

Ho3 Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara aspek pengaruh persekitaran dengan prestasi akademik pelajar

6.0 KERANGKA KAJIAN



Rajah1: Kerangka Kajian

Kerangka kajian telah dibentuk berdasarkan kepada kajian Dr. Faridah dan Abu Bakar(2006) yang menyatakan bahawa faktor penglibatan pelajar dalam aktiviti kokurikulum adalah berdasarkan minat dan bakat, manakala kajian Hassan dan Raja Roslan (2010) mendapati bahawa keterampilan dan kesihatan adalah salah satu factor penglibatan pelajar dalam kokurikulum. Rosnida, dan Nur Farrah Azwa (2016) menyatakan bahawa pengaruh persekitaran adalah faktor penglibatan pelajar dan kajian Zulfadli dan Saifullizam (2014) telah menunjukkan bahawa prestasi akademik juga merupakan salah satu faktor penglibatan pelajar dalam kokurikulum

7.0 KEPENTINGAN KAJIAN

Kepentingan kajian ini ialah:

1. Mengetahui cabaran yang dihadapi oleh pelajar di Kolej Komuniti Bayan Baru terhadap penglibatan aktiviti kokurikulum
2. Memastikan sama ada kemudahan yang disediakan di KKBU adalah mencukupi bagi aktiviti kokurikulum pelajar
3. Menyenaraikan cadangan penambahbaikan kepada pihak pengurusan KKBU terhadap keberkesanan pelaksanaan aktiviti kokurikulum

8.0 BATASAN KAJIAN

Penyelidik telah menjalankan kajian yang terhad kepada lokasi, sampel, tajuk, dan masa yang ditetapkan. Kajian ini memberi tumpuan kepada pelajar semester 2 dan 3 Sesi Jun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru dan ianya hanya memfokuskan kepada beberapa pemboleh ubah sahaja iaitu empat aspek yang telah dikenalpasti seiring dengan objektif kajian.

9.0 KAJIAN-KAJIAN LEPAS

Mengikut kamus Dewan, Definisi kokurikulum ialah sebarang aktiviti yang dirancang selain daripada aktiviti yang dijalankan di dalam kelas (kurikulum) yang memberikan peluang kepada pelajar untuk menambah, mengukuh serta mengamalkan kemahiran dan nilai yang dipelajari semasa di dalam kelas. Kegiatan kokurikulum boleh dibahagikan kepada empat bahagian, mengikut Wikipedia iaitu sukan dan permainan, persatuan dan kelab, pasukan pakaian seragam dan kegiatan lain yang ditentukan oleh Menteri Pendidikan. Persepsi atau pandangan pelajar terhadap aktiviti kokurikulum adalah tidak penting dan membazir masa kerana ianya tidak dinilai seperti aktiviti akademik, Hassan Adnan (2010). Namun begitu, terdapat ramai pelajar yang mengakui bahawa kegiatan kokurikulum mampu membangunkan modal insan berdasarkan kajian Mohamad Abdullah (2013). Mengikut kajian E., Pei Sze (2007), faktor yang mendorong penglibatan pelajar dalam aktiviti kokurikulum banyak didorongi oleh ibu bapa, rakan sebaya dan pensyarah manakala Rosnida, dan Nur Farrah Azwa (2016) berkenaan faktor penglibatan pelajar dalam aktiviti kokurikulum, terhadap 304 orang pelajar Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah menunjukkan bahawa faktor penyediaan infrastruktur yang bersesuaian dan mencukupi berpotensi meningkatkan penglibatan pelajar. Berdasarkan kajian Fazli, Suhaida dan Soaib (2013) menyatakan bahawa faktor persekitaran merupakan faktor signifikan untuk mendorong penglibatan pelajar dalam aktiviti kokurikulum di sekolah. Berdasarkan kajian Zulfadli dan Saifullizam (2014) yang melibatkan 196 pelajar dari 400 pelajar UTHM yang terlibat dalam 19 jenis sukan Pelajar yang terlibat dalam aktiviti kokurikulum mempunyai keputusan akademik yang lebih baik, berdisiplin dan mempunyai rekod kehadiran yang baik berbanding pelajar yang tidak menyertai aktiviti kokurikulum. Mengikut kajian Hassan dan Raja Roslan (2010) terhadap 104 orang pelajar UTeM mendapati bahan aktiviti kokurikulum dapat membantu dalam peningkatan tahap komunikasi, kesihatan, minda dan keyakinan diri di kalangan pelajar-pelajar UTeM. Senario penglibatan pelajar di Kolej Komuniti Bayan Baru di dalam kegiatan kokurikulum adalah tidak memberangsangkan berdasarkan data penyertaan yang didapati di Unit Pembangunan Pelajar dimana terdapat sekumpulan pelajar yang sama yang menyertai semua aktiviti yang dianjurkan oleh JPPKK, KK Negeri Pulau Pinang atau KK Zon Utara. Kebanyakan pelajar enggan turut serta atas pelbagai alasan. Pihak Pengurusan Kolej Komuniti telah mengambil peranan dengan menggalakkan penyertaan pelajar dalam menyertai aktiviti kokurikulum ini dengan memberikan penekanan kepada pensyarah dan pelajar akan kepentingan aktiviti kokurikulum.

10.0 METODOLOGI

Reka bentuk kajian ini adalah berbentuk kajian diskriptif menggunakan set borang soal selidik untuk mencapai objektif kajian ini. Kajian ini juga adalah kajian kuantitatif. Mohd Najib (2003) pula menyatakan soal selidik adalah satu instrumen yang lazim digunakan untuk mengukur tingkah laku responden. Responden dalam kajian ini adalah pelajar semester 2 dan 3 Sesi Jun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru. Jumlah keseluruhan responden adalah seramai 65 orang. Menurut Krejcie dan Morgan (1970), daripada jumlah keseluruhan responden tersebut, hanya 56 orang responden sudah memadai sebagai sampel responden yang mewakili keseluruhan populasi dalam kajian ini. Walaupun begitu, pengkaji telah mengambil keseluruhan 65 sampel responden kerana perbezaannya adalah amat sedikit. Sampel responden dipilih dengan menggunakan kaedah persampelan rawak berkelompok. Instrumen kajian yang digunakan adalah set soal selidik yang mengandungi skala likert lima mata terbahagi kepada bahagian A dan bahagian B. Manakala penentuan tahap bagi skor min adalah menggunakan jadual seperti di dalam jadual 1. Ini adalah berdasarkan kepada Bhasah Abu Bakar (2007), beliau menyatakan bahawa sela kumpulan skor boleh ditentukan dengan menggunakan julat. Dalam kajian ini julat dibahagikan dengan satu nombor diantara 1 hingga 5. Bilangan sela kelas antara 1 hingga 5 dianggap mencukupi untuk meringkaskan data secara amat berkesan. Kaedah ini dianggap perlu dan bersesuaian dengan dapatan kajian.

Jadual 1: Julat Skor Min

Julat Min	Tahap
0.00 – 1.49	Sangat Rendah
1.50 – 2.49	Rendah
2.50 – 3.49	Sederhana
3.50 – 4.49	Tinggi
4.50 – 5.00	Amat Tinggi

10.1 Kajian Rintis

Menurut Ranjit Kumar (1999), Sesuatu instrumen kajian dikatakan boleh dipercayai jika pengukuran berulang kali yang dibuat di bawah situasi yang tetap masih memberi keputusan yang sama. Ujian kesahan dan kebolehpercayaan borang soal selidik dijalankan terhadap 30 sampel pelajar melalui kaedah *pilot test*. Para pelajar terlebih dahulu diberi penerangan oleh pengkaji tentang tujuan kajian ini dijalankan sebelum mereka menjawab borang soal selidik yang telah diberikan sebagai *pilot test* sebelum kajian sebenar dijalankan. Kebolehpercayaan borang soal selidik ini telah diuji dengan menggunakan *Cronbach's alpha* ($\alpha = 0.876$) iaitu melebihi $\alpha > .70$. Ini bermakna instrumen kajian ini adalah sesuai dan boleh dipercayai serta boleh digunakan untuk kajian ini.

11.0 ANALISIS DAPATAN KAJIAN

Seramai 65 responden yang terlibat dalam kajian ini. Kesemua borang soal selidik dapat dikumpul semula oleh pengkaji. Ujian normaliti telah dijalankan menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS versi 20.0) untuk membuang data *outlier* supaya data yang diperolehi adalah bertaburan normal.

Jadual 2: Profil Responden Berdasarkan Taburan Kekerapan Dan Peratus Mengikut Jantina, Umur, Bangsa, Agama & Kelas

Jantina	Item	Kekerapan (f)	Jumlah Kekerapan (f)	Peratus (%)	Jumlah (%)
	Lelaki	14	65	21.5	100
	Perempuan	51		78.5	
Umur (Tahun)	18 – 22 Tahun	60	65	92.3	100
	23 – 27 Tahun	2		3.1	
	28 – 32 Tahun	1		1.5	
	33 Tahun Ke Atas	2		3.1	
Bangsa	Melayu	51	65	78.5	100
	Cina	8		12.3	
	India	4		6.2	
	Lain-lain	2		3.1	
	Hindu	1		4.8	
Agama	Islam	55	65	84.6	100
	Buddha	9		13.8	
	Hindu	1		1.5	

Kelas	SPT 2	16	65	24.6	100
	SPT 3	25		38.5	
	STK 3	13		20.0	
	KPM 2	11		16.0	

11.1 Analisis Statistik Diskriptif

Analisis hasil dapatan tentang minat terhadap aktiviti kokurikulum, bakat, keterampilan dan kesihatan, pengaruh persekitaran dan prestasi akademik pelajar di Kolej Komuniti Bayan Baru adalah diukur dengan empat tahap iaitu sangat rendah, rendah, sederhana, tinggi dan sangat tinggi. Jadual di bawah adalah pengelasan tahap faktor berdasarkan analisis peratusan, frekuensi, min dan sisihan piawai.

Jadual 3: Taburan Tahap dan min dan tahap keseluruhan bagi setiap item

Jenis Item	Min Keseluruhan	Tahap Keseluruhan
Minat Terhadap Aktiviti Kokurikulum	3.80	Tinggi
Bakat, Keterampilan Dan Kesihatan	3.69	Tinggi
Pengaruh Persekitaran	3.98	Tinggi
Prestasi Akademik	3.15	Tinggi

11.2 Pengujian Hipotesis

a) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara minat terhadap aktiviti kokurikulum dengan jantina pelajar

Jadual 4: Analisis Ujian-t Perbezaan Aspek Minat Terhadap Aktiviti Kokurikulum

Jantina	Bil	Min	Sisihan Piawai (SP)	Df	T	Signifikan
Lelaki	14	3.86	0.994	63	0.321	0.02
Perempuan	51	3.76	0.730			

$\alpha = 0.05$ (Aras keertian)

Data pada jadual 4 mendapati bahawa nilai $p = 0.02$ yang didapati nilai $p = 0.02$ ini lebih kecil daripada Aras keertian maka hipotesis nol.1 ini ditolak. Berdasarkan kepada keputusan ujian-t, ini bermakna terdapat perbezaan yang signifikan antara minat terhadap aktiviti kokurikulum dengan jantina pelajar.

b) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara bakat, keterampilan dan kesihatan dengan jantina pelajar

Jadual 5: Analisis Ujian-t Perbezaan Aspek Bakat, Keterampilan Dan Kesihatan

Jantina	Bil	Min	Sisihan Piawai (SP)	Df	T	Signifikan
Lelaki	14	3.87	0.890	63	1.113	0.09

Perempuan	51	3.64	0.630			

$\alpha = 0.05$ (Aras keertian)

Jadual 5 menunjukkan bahawa nilai $p = 0.09$ lebih besar daripada Aras Keertian maka hipotesis nol.2 ini diterima. Berdasarkan kepada keputusan ujian-t, ini bermakna tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara bakat, keterampilan dan kesihatan dengan jantina pelajar.

c) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara pengaruh persekitaran dengan jantina pelajar

Jadual 6: Analisis Ujian-t Perbezaan Aspek Pengaruh Persekitaran

Jantina	Bil	Min	Sisihan Piawai (SP)	Df	T	Signifikan
Lelaki	14	4.19	0.754	63	1.419	0.052
Perempuan	51	3.92	0.588			

$\alpha = 0.05$ (Aras keertian)

Pada Jadual 6 didapati nilai $p = 0.052$ lebih besar daripada nilai $\alpha = 0.05$ maka hipotesis nol.3 ini diterima. Berdasarkan kepada keputusan ujian-t, ini bermakna tidak terdapat perbezaan signifikan antara pengaruh persekitaran dengan jantina pelajar.

d) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara prestasi akademik pelajar dengan jantina pelajar

Jadual 7: Analisis Ujian-t Perbezaan Aspek Prestasi Akademik Pelajar

Jantina	Bil	Min	Sisihan Piawai (SP)	Df	T	Signifikan
Lelaki	14	4.09	0.730	63	5.06	0.574
Perempuan	51	2.89	0.792			

$\alpha = 0.05$ (Aras keertian)

Jadual 7 menunjukkan bahawa nilai $p = 0.574$ lebih besar daripada nilai $\alpha = 0.05$ maka hipotesis nol.4 ini diterima. Berdasarkan kepada keputusan ujian-t, ini bermakna tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara prestasi akademik pelajar dengan jantina pelajar.

e) Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara aspek minat dengan prestasi akademik pelajar

Jadual 8: Korelasi perhubungan antara minat terhadap aktiviti kokurikulum dengan prestasi akademik pelajar

Minat Terhadap Aktiviti Kokurikulum	Signifikan	Pearson, r
Prestasi Akademik Pelajar	0.882	0.019

** Signifikan pada aras keertian = 0.01 (2-tailed)

Berdasarkan jadual 8, didapati nilai pekali korelasi, r bagi minat terhadap aktiviti kokurikulum dengan prestasi akademik pelajar adalah bersamaan dengan 0.019. Jadual ini menunjukkan ciri perhubungan linear positif yang lemah dimana ($0 < r < +0.50$). Memandangkan nilai $p=0.882$ adalah lebih besar dari 0.01 maka hipotesis ini diterima dan menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara minat terhadap aktiviti kokurikulum dengan prestasi akademik pelajar.

f) Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara aspek bakat, keterampilan dan kesihatan dengan prestasi akademik pelajar

Jadual 9: Korelasi perhubungan antara bakat, keterampilan dan kesihatan dengan prestasi akademik pelajar

Bakat, Keterampilan Dan Kesihatan	Signifikan	Pearson, r
Prestasi Akademik Pelajar	0.099	0.207

** Signifikan pada aras keertian = 0.01 (2-tailed)

Berdasarkan jadual 9, didapati nilai pekali korelasi, r bagi bakat, keterampilan dan kesihatan dengan prestasi akademik pelajar adalah bersamaan dengan 0.207. Ini menunjukkan hubungan linear positif yang lemah dimana ($0 < r < +0.50$). Memandangkan nilai $p=0.099$ adalah lebih besar dari 0.01 maka hipotesis ini diterima. Ini bermakna tidak terdapat hubungan yang signifikan antara bakat, keterampilan dan kesihatan dengan prestasi akademik pelajar.

g) Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara aspek pengaruh persekitaran dengan prestasi akademik pelajar

Jadual 10: Korelasi perhubungan antara pengaruh persekitaran dengan prestasi akademik pelajar

Pengaruh Persekitaran	Signifikan	Pearson, r
Prestasi Akademik Pelajar	0.089	0.213

** Signifikan pada aras keertian = 0.01 (2-tailed)

Berdasarkan jadual 10, didapati nilai pekali korelasi, r bagi pengaruh persekitaran dengan prestasi akademik pelajar adalah bersamaan dengan 0.213. Ini menunjukkan hubungan linear positif yang lemah dimana ($0 < r < +0.50$). Memandangkan nilai $p=0.089$ adalah lebih besar dari 0.01 maka hipotesis ini diterima. Ini bermakna tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pengaruh persekitaran dengan prestasi akademik pelajar.

12.0 PERBINCANGAN

Berdasarkan kajian ini, didapati aspek persekitaran telah mengatasi aspek yang lain dalam menyertai aktiviti kokurikulum. Ini menggambarkan situasi sebenar corak penglibatan pelajar dalam aktiviti kokurikulum di Kolej Komuniti Bayan Baru yang agak tidak memberangsangkan. Pelajar yang terlibat dalam aktiviti sebelum ini adalah berdasarkan minat semata-mata. Jika faktor persekitaran diuruskan dengan baik oleh pihak pengurusan KKBU, mungkin pelajar yang terlibat dalam aktiviti kokurikulum semakin bertambah dan menjadikan KKBU sebagai institusi TVET yang terbaik dari segi kurikulum dan kokurikulum. Walaubagaimanapun terdapat batasan untuk menyediakan dan menguruskan aspek persekitaran oleh pihak pengurusan memandangkan KKBU tidak mempunyai kawasan yang luas untuk melakukan semua aktiviti kokurikulum. Jadual kelas yang padat juga tidak memberikan masa yang secukupnya kepada pelajar dan pensyarah untuk menjalankan aktiviti luar kelas ini. Terdapat juga pelajar yang beranggapan kegiatan kokurikulum tidak penting dan banyak membuang masa kerana ianya tidak dinilai sebagaimana kegiatan yang melibatkan akademik. Pelajar juga mungkin akan ketinggalan dalam akademik jika terlalu aktif dalam kegiatan kokurikulum kerana jadual yang padat dan masa yang tidak mencukupi telah membataskan pensyarah untuk membuat kelas dan penilaian gantian kepada pelajar yang tercicir masa untuk pengajaran dan pembelajaran.

13.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa aspek persekitaran pelajar adalah berada pada tahap yang tinggi. Oleh itu, beberapa cadangan diutarakan dalam kajian ini iaitu kajian dari segi perancangan aktiviti kokurikulum seperti aktiviti ini dijalankan pada hujung minggu dan tidak mengganggu masa PdP, pemilihan ahli dalam aktiviti kokurikulum supaya semua pelajar boleh terlibat bukan hanya pelajar tertentu sahaja yang memainkan peranan. Kepelbagaian aktiviti kokurikulum juga perlu bagi meningkatkan lagi penglibatan aktiviti kokurikulum pelajar di Kolej Komuniti Bayan Baru. Pihak pengurusan juga boleh menyediakan infrastruktur dengan cara menyewa tapak aktiviti kokurikulum dan memasukkan perkara tersebut sebagai salah satu daripada perbelanjaan kewangan Jabatan. Pensyarah juga digalakkan untuk memberi sokongan terhadap pelajar yang aktif dalam bidang kokurikulum ini dengan menjalankan PdP dan penilaian pada hujung minggu bagi pelajar yang tercicir masa PdP dan penilaian tersebut.



RUJUKAN

- Bhasah Abu Bakar (2007). Kaedah Analisis Data Penyelidikan Ilmiah. *Utusan Publications & Distributions Sdn Bhd*, 2, 25
- Hassan Adnan, Raja Roslan Raja Abd. Rahman (2010). Keberkesanan Pelaksanaan Aktiviti Fizikal Terhadap Pembangunan Diri Pelajar: Satu Tinjauan, *Journal of Human Capital Development*. ISSN: 1985-7012 Vol. 3 No. 2 July - December 2010
- Krejcie R.V & Morgan D.W (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607 – 610.
- Mohd Najib Abdul Ghafar (2003). Reka Bentuk Tinjauan Soal Selidik Pendidikan. *Penerbit UTM*.
- Mohd Fazli Hasan, Suhaida Abdul Kadir & Soaib Asimiran (2013). Hubungan Persekitaran Sekolah dengan Penglibatan Pelajar dalam Aktiviti Kokurikulum di Sekolah Menengah Jurnal Pendidikan Malaysia 38(2)(2013): 1-9
- Mohd Zufadli Rozali, Saifullizam Puteh (2014). Keterlibatan Pelajar Secara Aktif Dalam Kokurikulum (Sukan) Terhadap Peningkatan Kemahiran Generik. *CiE-TVET 2014 Prosiding 056*, eISBN 978-967-0468-99-0,pg 841-852
- Ranjit Kumar (1999). Research Methodology : A-Step-By-Step Guide To Beginners. *Sage Publications*
- Rosnida, dan Nur Farrah Azwa (2016), Faktor Yang Mempengaruhi Penglibatan Pelajar Dalam Aktiviti Kokurikulum di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities*, Vol. 1, 2016 eISSN 0128-2875 page 91-100
- Dr. Faridah dan Abu Bakar(2006), Kedudukan Kokurikulum di Sekolah-Persepsi Guru-Pelajar, Retrieved from <http://www.Academia.edu>.
- E., Pei Sze (2007) Persepsi, minat dan faktor-faktor penglibatan pelajar dalam aktiviti kokurikulum di sebuah sekolah menengah di daerah Johor Bahru. *Masters thesis*, Universiti Teknologi Malaysia.
- Hassan Adnan & Raja Roslan (2010). Keberkesanan Pelaksanaan Aktiviti Fizikal Terhadap Pembangunan Diri Pelajar: Satu Tinjauan. Pusat Bahasa dan Pembangunan Insan. Universiti Teknikal Malaysia Melaka
- Mohamad Abdullah (2010). Penglibatan Pelajar Sekolah Menengah Kawasan Parlimen Muar Dalam Aktiviti Kokurikulum. Universiti Teknologi Malaysia.

EDU45

Kajian Tahap Persepsi Keberkesanan Pembelajaran Dan Pengajaran Pelajar Berkeperluan Khas Masalah Pembelajaran SKK(M) Asas Pastri Di Kolej Komuniti Bayan Baru

Ahmad Mustaffa Kamal Bin Razaly¹, Mohd Husni Bin Mohd Halim²,
Nabil Fikri Bin Abu Haniffa³

¹²³Kolej Komuniti Bayan Baru, Pulau Pinang
Corresponding author: ²mohd.husni.halim@gmail.com

ABSTRAK

Kajian deskriptif ini disediakan bagi menilai tahap persepsi oleh pelajar terhadap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran pelajar berkeperluan khas masalah pembelajaran SKK(M) Asas Pastri di Kolej Komuniti Bayan Baru dari aspek minat, penguasaan kemahiran, kebolehan mengingat, amalan kebersihan dan keselamatan, hasil produk, serta prestasi akademik pelajar. Satu set borang soal selidik yang mengandungi dua bahagian iaitu bahagian A (demografi responden) dan bahagian B (soalan yang berkaitan pembolehubah) telah diberikan kepada 10 responden yang dipilih secara rawak mudah di mana responden merupakan pelajar di Kolej Komuniti Bayan Baru dari program SKK(M) Asas Pastri. Kajian rintis telah dijalankan untuk melihat ketekalan dalaman dan kebolehpercayaan instrumen dengan menggunakan Alpha Cronbach. Nilai kebolehpercayaan Alpha Cronbach bagi set soal selidik ini adalah 0.871. Data-data yang telah diproses akan dikaji dan dianalisa dengan menggunakan perisian SPSS versi 20.0 (*Statistical Packages for Social Science*). Statistik deskriptif seperti min digunakan untuk mengenal pasti tahap persepsi berdasarkan kepada beberapa pembolehubah yang ada dan yang paling berpengaruh serta domonan dalam mengenal pasti tahap persepsi pelajar terhadap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran pelajar berkeperluan khas masalah pembelajaran SKK(M) Asas Pastri di Kolej Komuniti Bayan Baru. Dapatan dari kajian ini mendapati bahawa tahap minat pelajar adalah berada pada tahap tinggi ($M=3.77$). Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa faktor tahap amalan kebersihan dan keselamatan pelajar adalah berada pada tahap yang tinggi. Oleh itu, beberapa cadangan dikemukakan dalam kajian ini. Antaranya ialah kajian dari segi perancangan aktiviti pembelajaran dan pengajaran juga perlu bagi meningkatkan lagi tahap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran pelajar berkeperluan khas masalah pembelajaran SKK(M) Asas Pastri di Kolej Komuniti Bayan Baru di masa akan datang.

Kata Kunci: persepsi pelajar, minat, penguasaan kemahiran, kebolehan mengingat, , serta prestasi akademik pelajar

1.0 PENGENALAN

“Pendidikan khas di Malaysia adalah satu usaha yang berterusan untuk melahirkan insan yang berkemahiran, berhaluan, berupaya, beriman, berdikari, mampu merancang dan menguruskan kehidupan serta menyedari potensi diri sendiri sebagai individu dan peroduktif selaras dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan”. Dasar Pendidikan Negara yang inginkan pelajarnya maju dari segi intelek, rohani, jasmani, emosi dan sosial perlu menitikberatkan supaya pelajar dapat mengembangkan potensi diri mereka.

Secara umumnya dasar-dasar dalam pelaksanaan Pendidikan Khas sama ada dasar dalam negara atau deklarasi antarabangsa menekankan perkembangan jasmani, emosi, rohani dan intelek supaya murid-murid ini boleh mendapat pendidikan ke peringkat yang tertinggi bagi membolehkan mereka mendapatkan pekerjaan dan hidup berdikari (Abdullah Yusoff, Shukri Ismail, Nik Azhar Nik Ab Rahman & Azhari Muhamood, 2011). MBP juga mempunyai peluang untuk berjaya apabila potensi yang ada pada mereka digilap oleh para guru melalui pelaksanaan transformasi pendidikan. Kesedaran, kesediaan ilmu dan kemahiran guru diperlukan bagi menyempurnakan pelaksanaan transformasi tersebut (Wong Chin Ho, Rosadah Abdul Majid, Mohd Hanafi Mohd Yasin & Mohd Mokhtar Tahar, 2014).

Pihak Kementerian Pelajaran Malaysia telah berusaha untuk menambah kelas dan guru bagi menampung keperluan pelajaran kepada rakyat Malaysia bermula dari prasekolah. Usaha untuk menghasilkan insan seimbang juga bermula apabila kanak-kanak memasuki alam prasekolah demi memastikan setiap rakyat Malaysia dapat menjalankan kehidupan berkualiti apabila dewasa kelak (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2009). Melihat kepada perspektif tersebut, Program Sijil Khas untuk pelajar *OKU* bagi golongan *Bermasalah Pembelajaran* (LD) telah dilaksanakan di enam Kolej Komuniti telah dilaksanakan bermula sesi pengajian Julai 2013. Kolej Komuniti Bayan Baru adalah antara kolej komuniti perintis melaksanakan program khas ini iaitu bagi Sijil Asas Pastri. Sistem pengajaran dan pembelajaran ini akan mengambil kira keperluan golongan ini dengan matlamat menjadikan mereka insan yang mempunyai kehidupan yang bermakna, individu yang berdikari dan warga negara yang dapat menyumbang ke arah kemajuan negara. Pelajar istimewa ini akan dilatih menggunakan kurikulum yang digubal khas dan akan dianugerahkan Sijil Khas Kolej Komuniti setelah memenuhi syarat program pengajian yang ditetapkan.

Terdapat segolongan pelajar yang dilabelkan pelajar istimewa atau khas. Pelajar ini sebenarnya juga mempunyai keistimewaan seperti pelajar lain, tetapi mereka sering dianggap lemah, mundur atau lambam. Pelajar ini sebenarnya perlu diberi perhatian dan galakkan supaya dapat memberi sumbangan kepada negara sebagaimana pelajar normal yang lain. Justeru, Gaya pengajaran agak berbeza diberikan dimana cara pengajaran dan teknik penyampaian di olah mengikut kesesuaian dan kefahaman pelajar. Sedikit penekanan diberikan dari segi aspek keselamatan di dalam bengkel supaya tiada berlaku perkara kemalangan semasa proses pembelajaran dijalankan. Proses pembelajaran dan pengajaran (PdP) dijalankan selama empat belas (14) minggu dan mempunyai tiga (3) modul asas dan satu (1) modul bagi latihan industri. Tempoh yang berlaku sepanjang proses pembelajaran dapat melihat keberkesanan ilmu dan latihan yang dibekalkan bagi membantu mereka mendapatkan hak kesaksamaan dan peluang yang sama di alam pekerjaan.

2.0 PERYATAAN MASALAH

Melalui sedikit temuramah dan pembentangan oleh Ketua Program Asas Pastri Kolej Komuniti Bayan Baru menyatakan pensyarah kepada pelajar berkeperluan khas masalah pembelajaran SKK(M) Asas Pastri di Kolej Komuniti Bayan Baru banyak menghadapi masalah dalam kelas terutama dari aspek teori, amali serta minat pelajar.

Pensyarah yang mengajar pelajar ini di kolej mempunyai kelulusan dan kelayakan yang baik. Mereka telah dihantar berkursus berkaitan pengurusan pelajar berkeperluan khas masalah pembelajaran SKK(M) Asas Pastri sebelum mengajar dalam kelas tersebut. Walaupun pelajar yang dipilih bagi mengikuti kursus Sijil Asas Pastri ini telah melalui tapisan dan ujian sebelum mendaftar, tetapi prestasi pelajar ketika didalam kelas masih lemah dan tidak menunjukkan minat yang tinggi.

Penyelidik juga ingin membuat kajian persepsi pelajar bekeperluan khas masalah pembelajaran SKK(M) terhadap modul asas pastri. Aspek yang dikaji merangkumi perhubungan antara faktor minat, penguasaan kemahiran, kebolehan mengingat, amalan kebersihan dan keselamatan, hasil produk dan prestasi akademik pelajar program SKK(M) Asas Pastri di Kolej Komuniti Bayan Baru dengan demografi.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini tertumpu kepada :

- 1) Mengenalpasti tahap persepsi pelajar SKK(M) Asas Pastris di Kolej Komuniti Bayan Baru terhadap minat dalam bidang pastri
- 2) Mengenalpasti tahap persepsi pelajar SKK(M) Asas Pastris di Kolej Komuniti Bayan Baru terhadap penguasaan kemahiran dalam bidang pastri
- 3) Mengenalpasti tahap persepsi pelajar SKK(M) Asas Pastris di Kolej Komuniti Bayan Baru terhadap kebolehan mengingat dalam bidang pastri
- 4) Mengenalpasti tahap persepsi pelajar SKK(M) Asas Pastris di Kolej Komuniti Bayan Baru terhadap amalan kebersihan dan keselamatan dalam bidang pastri
- 5) Mengenalpasti tahap persepsi pelajar SKK(M) Asas Pastris di Kolej Komuniti Bayan Baru terhadap hasil produk dan keselamatan dalam bidang pastri
- 6) Mengenalpasti tahap persepsi pelajar SKK(M) Asas Pastris di Kolej Komuniti Bayan Baru terhadap prestasi akademik pelajar dalam bidang pastri
- 7) Mengenalpasti sama ada terdapat perbezaan yang signifikan antara faktor minat, penguasaan kemahiran, kebolehan mengingat, amalan kebersihan dan keselamatan, hasil produk dan prestasi akademik pelajar program SKK(M) Asas Pastris di Kolej Komuniti Bayan Baru dengan jantina pelajar program SKK(M) Asas Pastris Sesi Jun 2019
- 8) Mengetahui sebarang perhubungan yang signifikan antara faktor minat, penguasaan kemahiran, kebolehan mengingat, amalan kebersihan dan keselamatan, hasil produk dan prestasi akademik pelajar program SKK(M) Asas Pastris di Kolej Komuniti Bayan Baru dengan prestasi akademik pelajar program SKK(M) Asas Pastris Sesi Jun 2019

4.0 PERSOALAN KAJIAN

Persoalan kajian yang telah dijalankan ini adalah untuk:

- 1) Apakah tahap persepsi pelajar SKK(M) Asas Pastris di Kolej Komuniti Bayan Baru terhadap minat dalam bidang pastri
- 2) Apakah tahap persepsi pelajar SKK(M) Asas Pastris di Kolej Komuniti Bayan Baru terhadap penguasaan kemahiran dalam bidang pastri
- 3) Apakah tahap persepsi pelajar SKK(M) Asas Pastris di Kolej Komuniti Bayan Baru terhadap kebolehan mengingat dalam bidang pastri
- 4) Apakah tahap persepsi pelajar SKK(M) Asas Pastris di Kolej Komuniti Bayan Baru terhadap amalan kebersihan dan keselamatan dalam bidang pastri
- 5) Apakah tahap persepsi pelajar SKK(M) Asas Pastris di Kolej Komuniti Bayan Baru terhadap hasil produk dan keselamatan dalam bidang pastri
- 6) Apakah tahap persepsi pelajar SKK(M) Asas Pastris di Kolej Komuniti Bayan Baru terhadap prestasi akademik pelajar dalam bidang pastri
- 7) Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara faktor minat, penguasaan kemahiran, kebolehan mengingat, amalan kebersihan dan keselamatan, hasil produk dan prestasi akademik pelajar program SKK(M) Asas Pastris di Kolej Komuniti Bayan Baru dengan jantina pelajar program SKK(M) Asas Pastris Sesi Jun 2019
- 8) Adakah ada perhubungan signifikan antara faktor minat, penguasaan kemahiran, kebolehan mengingat, amalan kebersihan dan keselamatan, hasil produk dan prestasi akademik pelajar program SKK(M) Asas Pastris di Kolej Komuniti Bayan Baru dengan prestasi akademik pelajar program SKK(M) Asas Pastris Sesi Jun 2019

5.0 HIPOTESIS KAJIAN

Hipotesis bagi kajian ini adalah :

Ho1 Tiada perbezaan yang signifikan antara minat pelajar program SKK(M) Asas Pastri di Kolej Komuniti Bayan Baru dengan jantina pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019.

Ho2 Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran pelajar program SKK(M) Asas Pastri di Kolej Komuniti Bayan Baru dengan jantina pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019.

Ho3 Tiada perbezaan yang signifikan antara kebolehan mengingat pelajar SKK(M) Asas Pastri di Kolej Komuniti Bayan Baru dengan jantina pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019.

Ho4 Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara amalan kebersihan dan keselamatan pelajar program SKK(M) Asas Pastri di Kolej Komuniti Bayan Baru dengan jantina pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019.

Ho5 Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara hasil produk pelajar program SKK(M) Asas Pastri di Kolej Komuniti Bayan Baru dengan jantina pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019.

Ho6 Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara prestasi akademik pelajar program SKK(M) Asas Pastri di Kolej Komuniti Bayan Baru dengan jantina pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019.

Hipotesis nol (Ho)

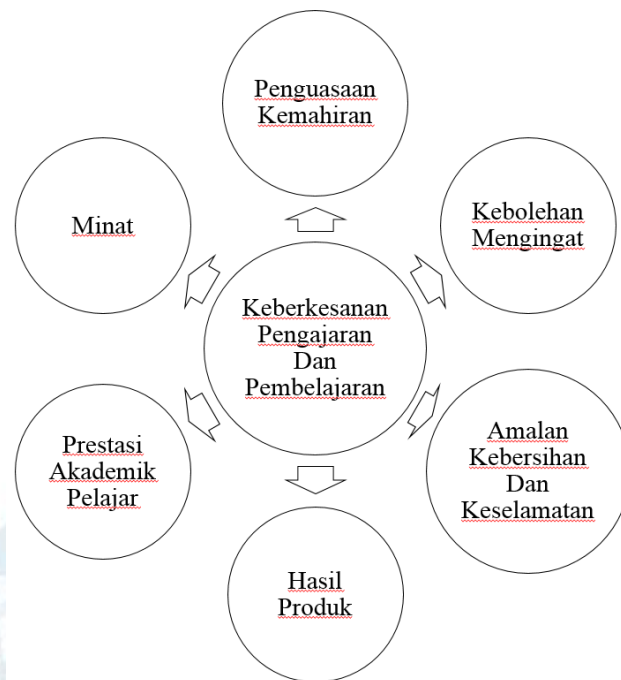
Ho1 Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara minat pelajar program SKK(M) Asas Pastri di Kolej Komuniti Bayan Baru dengan prestasi akademik pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019.

Ho2 Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara penguasaan kemahiran pelajar program SKK(M) Asas Pastri di Kolej Komuniti Bayan Baru dengan prestasi akademik pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019.

Ho3 Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara amalan kebersihan dan keselamatan pelajar program SKK(M) Asas Pastri di Kolej Komuniti Bayan Baru dengan prestasi akademik pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019.

Ho4 Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara hasil produk pelajar program SKK(M) Asas Pastri di Kolej Komuniti Bayan Baru dengan prestasi akademik pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019.

6.0 KERANGKA KAJIAN



Rajah1: GambaRajah ini menunjukkan kerangka kajian yang digunakan.

7.0 KEPENTINGAN KAJIAN

Kepentingan kajian ini ialah:

- Mengetahui cabaran yang dihadapi oleh pelajar program SKK(M) Asas Pastri di Kolej Komuniti Bayan Baru terhadap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran
- Memastikan sama ada kemudahan yang disediakan di KKBU adalah mencukupi bagi keperluan pelajar program SKK(M) Asas Pastri
- Menyenaraikan cadangan penambahbaikan kepada pihak pengurusan KKBU terhadap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran pelajar program SKK(M) Asas Pastri

8.0 BATASAN KAJIAN

Kajian penyelidikan yang dijalankan ini adalah terhad dari aspek lokasi, sampel, tajuk dan waktu yang ditetapkan. Kajian ini lebih focus dan mensasarkan pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru. Maklumat yang didapati tertakluk kepada respon serta maklumbalas yang bertulis dalam soal selidik oleh pelajar yang disasarkan. Kajian ini tertumpu kepada beberapa pemboleh ubah sahaja iaitu enam aspek yang dikenalpasti selari dengan objektif kajian.

9.0 KAJIAN-KAJIAN LEPAS

Antara faktor yang mendorong perkembangan pencapaian pelajar khas dalam proses pengajaran dan pembelajaran adalah faktor penerimaan institusi pendidikan itu sendiri terhadap pelajar khas. Terdapat kajian yang menyatakan bahawa institusi berkemampuan menyediakan pensyarah yang berkemahiran dalam bidang dan kursus pendidikan khas dan ini jelas menunjukkan institusi seperi

Kolej Komuniti Bayan Baru mampu menyediakan keperluan asas pembelajaran kepada pelajar khas tanpa terdapat sebarang diskriminasi terhadap pelajar khas tersebut.

Pengambilan pelajar khas ke Kolej Komuniti Bayan Baru jelas menunjukkan tiada sebarang tekanan atau membebani para pensyarah di kolej. Perkara ini selari dengan Rancangan Sedunia Bangsa-Bangsa Bersatu untuk OKU (United Nations Global Programme on Disability) dalam artikel yang bertajuk Dasar dan Pelaksanaan Sistem Pendidikan Kebangsaan oleh Hasnan dan Syed Osman (2001) yang menyarankan tiga objektif antara lainya iaitu supaya golongan kelainan upaya ini haruslah diberi galakan untuk memajukan diri serta menyertai komuniti secara berkesan.

Selain itu juga, dalam kajian Jamil Abd.Baser (1996) menyatakan bahawa salah satu faktor yang mampu mempengaruhi keberkesanan sesuatu proses pengajaran ialah kaedah pengajaran yang dilaksanakan oleh tenaga pengajar. Suasana dan persekitaran yang kondusif dalam proses pembelajaran yang dicetuskan pensyarah memainkan peranan penting dalam transformasi ilmu yang berkesan kepada pelajar khas.

10.0 METODOLOGI

Reka bentuk kajian ini adalah berbentuk kajian diskriptif menggunakan set borang soal selidik untuk mencapai objektif kajian ini. Reka bentuk kajian ini dipilih kerana bilangan sampel responden yang diambil dapat mewakili keseluruhan populasi yang hendak dikaji iaitu pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru. Responden dalam kajian ini adalah pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru. Ini kerana, menurut Zamalia (2009) kajian mengenai persepsi, sikap dan tindakbalas kelakuan dikalangan anggota sesebuah organisasi boleh dilakukan dengan menggunakan temubual dan juga soal selidik. Selain itu, Mohd Najib (2003) pula menyatakan soal selidik adalah satu instrumen yang lazim digunakan untuk mengukur tingkah laku responden.

Jumlah keseluruhan pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru adalah seramai 11 orang. Menurut Krejcie dan Morgan (1970), daripada jumlah keseluruhan pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru hanya 10 orang pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru sudah memadai sebagai sampel responden yang mewakili keseluruhan populasi peajar dalam kajian ini. Melalui kaedah ini pengkaji dapat menjimatkan tenaga, kos dan masa. Sampel responden dipilih dengan menggunakan kaedah persampelan rawak mudah. Kajian ini adalah kajian kuantitatif. Instrumen kajian ialah set soal selidik yang menggunakan skala likert lima mata dan terdiri daripada bahagian A dan bahagian B.

Manakala penentuan tahap bagi skor min adalah menggunakan jadual seperti di dalam Ini adalah berdasarkan kepada Bhasah Abu Bakar (2007), beliau menyatakan bahawa sela kumpulan skor boleh ditentukan dengan menggunakan julat. Dalam kajian ini julat dibahagikan dengan satu nombor diantara 1 hingga 5. Bilangan sela kelas antara 1 hingga 5 dianggap mencukupi untuk meringkaskan data secara amat berkesan. Kaedah ini dianggap perlu dan bersesuaian dengan dapatan kajian.

Jadual 1: Julat Skor Min

Julat Min	Tahap
0.00 – 1.49	Sangat Rendah
1.50 – 2.49	Rendah
2.50 – 3.49	Sederhana
3.50 – 4.49	Tinggi
4.50 – 5.00	Amat Tinggi

11.0 KAJIAN RINTIS

Kebolehpercayaan merupakan darjah ketepatan dan kepersisan bagi ukuran yang dibuat oleh sesuatu instrumen kajian. Semakin rendah darjah ralat bagi sesuatu instrumen, semakin tinggi kebolehpercayaan instrumen tersebut. (Ranjit Kumar, 1999). Sesuatu instrumen kajian dikatakan boleh dipercayai jika pengukuran berulang kali yang dibuat di bawah situasi yang tetap masih memberi keputusan yang sama. Ujian kesahan dan kebolehpercayaan borang soal selidik dijalankan terhadap 11 sampel pelajar melalui kaedah *pilot test*. Para pelajar terlebih dahulu diberi penerangan oleh pengkaji tentang tujuan kajian ini dijalankan sebelum mereka menjawab borang soal selidik yang telah diberikan sebagai *pilot test* sebelum kajian sebenar dijalankan. Kebolehpercayaan borang soal selidik ini telah diuji dengan menggunakan *Cronbach's alpha* ($\alpha = .871$) iaitu melebihi $\alpha > .70$. Ini bermakna instrumen kajian ini adalah sesuai dan boleh dipercayai serta boleh digunakan untuk kajian ini.

12.0 ANALISIS DAPATAN KAJIAN

Seramai 11 responden yang terlibat dalam kajian ini. Kesemua borang soal selidik dapat dikumpul semula oleh pengkaji. Ujian normaliti telah dijalankan menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS versi 20.0) untuk membuang data *outlier* supaya data yang diperolehi adalah bertaburan normal.

a. Profil Responden

Jadual 2: Taburan Kekerapan Dan Peratus Responden Mengikut Jantina, Umur, Bangsa & Agama.

Jantina	Item	Kekerapan (f)	Jumlah Kekerapan (f)	Peratus (%)	Jumlah (%)
	Lelaki	6	11	54.5	100
	Perempuan	5		44.5	
Umur (Tahun)	18 – 22 Tahun	10	11	90.9	100
	33 Tahun Ke Atas	1		9.1	
Bangsa	Melayu	3	11	27.3	100
	Cina	5		45.5	
	India	3		27.3	
Agama	Islam	6	11	54.5	100
	Buddha	5		45.5	

i. Analisis hasil dapatan tentang Minat Terhadap Bidang Pastri, Penguasaan Kemahiran Membaca, Menulis Dan Mengira, Kebolehan Mengingat Bahan Mentah, Peralatan, Resipi Dan Kaedah Pembuatan Produk Pastri, Amalan Kebersihan Dan Keselamatan Di Bengkel, Hasil Produk dan Prestasi Akademik Pelajar program SKK(M) Asas Pastri Sesi Jun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru di Kolej Komuniti Bayan Baru dengan meletakkan tahap sangat rendah, rendah, sederhana, tinggi dan sangat tinggi pada setiap aspek yang dibincangkan. Berikut adalah pengelasan tahap faktor berdasarkan analisis min dan tahap keseluruhan.

Jadual 3: Taburan Tahap dan min dan tahap keseluruhan bagi setiap item

Jenis Item	Min Keseluruhan	Tahap Keseluruhan
Minat Terhadap Bidang Pastrri	3.77	Tinggi
Penguasaan Kemahiran Membaca, Menulis Dan Mengira	3.64	Tinggi
Kebolehan Mengingat Bahan Mentah, Peralatan, Resipi Dan Kaedah Pembuatan Produk Pastrri	3.04	Sederhana
Amalan Kebersihan Dan Keselamatan Di Bengkel	4.29	Tinggi
Hasil Produk	3.63	Tinggi
Prestasi Akademik Pelajar	3.86	Tinggi

b. Pengujian Hipotesis

- a) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara minat terhadap bidang pastrri dengan jantina pelajar

Jadual 4: Analisis Ujian-t Perbezaan Aspek Minat Terhadap Bidang Pastrri

Jantina	Bil	Min	Sisihan Piawai (SP)	Df	T	Signifikan
Lelaki	6	3.68	0.523	9	-0.499	0.398
Perempuan	5	3.86	0.654			

Aras keertian $\alpha = 0.05$

Dalam jadual 4 diatas, didapati nilai $p = 0.398$. Dengan mengambilkira nilai $p = 0.398$ ini lebih besar daripada nilai $\alpha = 0.05$ maka hipotesis nol.1 boleh diterima. Berdasarkan kepada keputusan ujian-t, ini bermakna tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara minat terhadap bidang pastrri dengan jantina pelajar.

- b) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran membaca, menulis dan mengira dengan jantina pelajar

Jadual 5: Analisis Ujian-t Perbezaan Aspek Penguasaan Kemahiran Membaca, Menulis Dan Mengira

Jantina	Bil	Min	Sisihan Piawai (SP)	Df	T	Signifikan
Lelaki	6	3.83	0.880	9	0.886	0.362
Perempuan	5	3.40	0.707			

Aras keertian $\alpha = 0.05$

Berdasarkan jadual 5 didapati nilai $p = 0.362$. Memandangkan nilai $p = 0.362$ ini lebih besar daripada nilai $\alpha = 0.05$ maka hipotesis nol.2 ini diterima. Berdasarkan kepada keputusan ujian-t, ini bermakna tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara penguasaan kemahiran membaca, menulis dan mengira dengan jantina pelajar.

- c) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kebolehan mengingat bahan mentah, peralatan, resipi dan kaedah pembuatan produk pastri dengan jantina pelajar

Jadual 6: Analisis Ujian-t Perbezaan Aspek Kebolehan Mengingat Bahan Mentah, Peralatan, Resipi Dan Kaedah Pembuatan Produk Pastri

Jantina	Bil	Min	Sisihan Piawai (SP)	Df	T	Signifikan
Lelaki	6	3.10	0.724	9	0.353	0.659
Perempuan	5	2.96	0.555			

Aras keertian $\alpha = 0.05$

Berdasarkan jadual 6 didapati nilai $p = 0.659$. Memandangkan nilai $p = 0.659$ ini lebih besar daripada nilai $\alpha = 0.05$ maka hipotesis nol.3 ini diterima. Berdasarkan kepada keputusan ujian-t, ini bermakna tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kebolehan mengingat bahan mentah, peralatan, resipi dan kaedah pembuatan produk pastri dengan jantina pelajar.

- d) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara amalan kebersihan dan keselamatan di bengkel dengan jantina pelajar

Jadual 7: Analisis Ujian-t Perbezaan Aspek Amalan Kebersihan Dan Keselamatan Di Bengkel

Jantina	Bil	Min	Sisihan Piawai (SP)	Df	T	Signifikan
Lelaki	6	4.43	0.480	9	1.293	0.180
Perempuan	5	4.12	0.268			

Aras keertian $\alpha = 0.05$

Berdasarkan jadual 7 didapati nilai $p = 0.180$. Memandangkan nilai $p = 0.180$ ini lebih besar daripada nilai $\alpha = 0.05$ maka hipotesis nol.4 ini diterima. Berdasarkan kepada keputusan ujian-t, ini bermakna tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara amalan kebersihan dan keselamatan di bengkel dengan jantina pelajar.

- e) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara hasil produk dengan jantina pelajar

Jadual 8 : Analisis Ujian-t Perbezaan Aspek Hasil Produk

Jantina	Bil	Min	Sisihan Piawai (SP)	Df	T	Signifikan
Lelaki	6	3.77	0.294	9	1.047	0.290
Perempuan	5	3.48	0.593			

Aras keertian $\alpha = 0.05$

Dalam jadual 8 nilai yang diperolehi nilai $p = 0.290$. Berikutan nilai $p = 0.290$ merupakan nilai yang melebihi daripada nilai $\alpha = 0.05$ maka hipotesis nol.5 ini diterima. Berdasarkan kepada keputusan ujian-t, ini bermakna tiada perbezaan yang signifikan antara hasil produk dengan jantina pelajar.

- f) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara prestasi akademik pelajar dengan jantina pelajar

Jadual 9: Analisis Ujian-t Perbezaan Aspek Prestasi Akademik Pelajar

Jantina	Bil	Min	Sisihan Piawai (SP)	Df	T	Signifikan
Lelaki	6	3.93	0.423	9	0.448	0.417
Perempuan	5	3.80	0.566			

Aras keertian $\alpha = 0.05$

Berdasarkan jadual 9 didapati nilai $p = 0.417$. Memandangkan nilai $p = 0.417$ ini lebih besar daripada nilai $\alpha = 0.05$ maka hipotesis nol.6 ini diterima. Berdasarkan kepada keputusan ujian-t, ini bermakna tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara prestasi akademik pelajar dengan jantina pelajar.

g) Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara aspek minat terhadap bidang pastri dengan prestasi akademik pelajar

Jadual 10: Korelasi perhubungan antara minat terhadap aktiviti kokurikulum dengan prestasi akademik pelajar

Minat Terhadap Bidang Pastri	Signifikan	Pearson, r
Prestasi Akademik Pelajar	0.413	0.275

** Signifikan pada aras keertian = 0.01 (2-tailed)

Berdasarkan jadual 10, didapati nilai pekali korelasi, r bagi minat terhadap bidang pastri dengan prestasi akademik pelajar adalah bersamaan dengan 0.275. Ini menunjukkan hubungan linear positif yang lemah dimana ($0 < r < +0.50$). Memandangkan nilai $p=0.413$ adalah lebih besar dari 0.01 maka hipotesis ini diterima. Ini bermakna tidak terdapat hubungan yang signifikan antara minat terhadap bidang pastri dengan prestasi akademik pelajar.

h) Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara aspek penguasaan kemahiran membaca, menulis dan mengira dengan prestasi akademik pelajar

Jadual 11: Korelasi perhubungan antara penguasaan kemahiran membaca, menulis dan mengira dengan prestasi akademik pelajar

Penguasaan Kemahiran Membaca, Menulis Dan Mengira	Signifikan	Pearson, r
Prestasi Akademik Pelajar	0.111	0.50

** Signifikan pada aras keertian = 0.01 (2-tailed)

Berdasarkan jadual 11, didapati nilai pekali korelasi, r bagi penguasaan kemahiran membaca, menulis dan mengira dengan prestasi akademik pelajar adalah bersamaan dengan 0.507. Ini menunjukkan hubungan linear positif yang kuat dimana ($+0.50 < r < +1.0$). Oleh kerana nilai $p=0.111$ melebihi dari 0.01 maka hipotesis ini diterima. Ini menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan penguasaan membaca, menulis serta mengira dengan prestasi akademik pelajar.

i) Tidak ada perhubungan signifikan bagi aspek kebolehan mengingat bahan mentah, peralatan, resipi dan kaedah pembuatan produk pastri dengan prestasi akademik pelajar

Jadual 12: Korelasi perhubungan antara kebolehan mengingat bahan mentah, peralatan, resipi dan kaedah pembuatan produk pastri dengan prestasi akademik pelajar

Kebolehan Mengingat Bahan Mentah, Peralatan, Resipi Dan Kaedah Pembuatan Produk Pastri	Signifikan	Pearson, r
Prestasi Akademik Pelajar	0.77	0.554

** Signifikan pada aras keertian = 0.01 (2-tailed)

Berdasarkan jadual 12, didapati nilai pekali korelasi, r bagi kebolehan mengingat bahan mentah, peralatan, resipi dan kaedah pembuatan produk pastri dengan prestasi akademik pelajar adalah bersamaan dengan 0.554. Ini menunjukkan hubungan linear positif yang kuat dimana ($+0.50 < r < +1.0$). Memandangkan nilai $p=0.77$ adalah lebih besar dari 0.01 maka hipotesis ini diterima. Ini bermakna tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kebolehan mengingat bahan mentah, peralatan, resipi dan kaedah pembuatan produk pastri dengan prestasi akademik pelajar.

j) Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara aspek amalan kebersihan dan keselamatan di bengkel dengan prestasi akademik pelajar

Jadual 13: Korelasi perhubungan antara amalan kebersihan dan keselamatan di bengkel dengan prestasi akademik pelajar

Amalan Kebersihan Dan Keselamatan Di Bengkel	Signifikan	Pearson, r
Prestasi Akademik Pelajar	0.016	0.702

** Signifikan pada aras keertian = 0.01 (2-tailed)

Berdasarkan jadual 13, didapati nilai pekali korelasi, r bagi amalan kebersihan dan keselamatan di bengkel dengan prestasi akademik pelajar adalah bersamaan dengan 0.702. Ini menunjukkan hubungan linear positif yang kuat dimana ($+0.50 < r < +1.0$). Memandangkan nilai $p=0.016$ adalah lebih besar dari 0.01 maka hipotesis ini diterima. Ini bermakna tidak terdapat hubungan yang signifikan antara amalan kebersihan dan keselamatan di bengkel dengan prestasi akademik pelajar.

k) Tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara aspek hasil produk dengan prestasi akademik pelajar

Jadual 14: Korelasi perhubungan antara hasil produk dengan prestasi akademik pelajar

Hasil Produk	Signifikan	Pearson, r
Prestasi Akademik Pelajar	0.001	0.855

** Signifikan pada aras keertian = 0.01 (2-tailed)

Berdasarkan jadual 14, didapati nilai pekali korelasi, r bagi hasil produk dengan prestasi akademik pelajar adalah bersamaan dengan 0.855. Ini menunjukkan hubungan linear positif yang kuat dimana ($+0.50 < r < +1.0$). Memandangkan nilai $p=0.001$ adalah lebih kecil dari 0.01 maka hipotesis ini ditolak. Ini bermakna terdapat hubungan yang signifikan antara hasil produk dengan prestasi akademik pelajar.

13.0 PERBINCANGAN

Melalui data yang diperolehi, penyelidik dapat membuat rumusan yang jelas tentang persepsi pelajar berkeperluan khas terhadap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran Sijil Asas Pastri. Kajian menunjukkan bahawa keberkesanan pengajaran dan pembelajaran bagi pelajar untuk belajar Sijil Asas Pastri berada pada tahap tinggi. Ini jelas dilihat pada lima aspek yang dikaji iaitu minat, penguasaan kemahiran, prestasi akademik, hasil produk dan amalan kebersihan serta keselamatan. Lima aspek ini berada pada tahap tinggi.

Dapatan ini sekaligus dapat merumuskan prestasi pelajar yang berada pada tahap baik. Ini berpunca daripada galakan serta peringatan pensyarah mengenai bidang pastri, kebersihan serta keselamatan dan latihan amali yang berterusan.

Walaubagaimanapun aspek kebolehan mengingat bahan mentah, peralatan, resipi dan kaedah pembuatan produk pastri berada pada tahap sederhana. Ini membuktikan bahawa walaupun pelajar berkeperluan khas Sijil Asas Pastri menunjukkan kesediaan mereka untuk mengikuti modul dalam bidang pastri namun mereka mempunyai kebolehan mengingat yang terbatas.

14.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

Daripada dapatan kajian ini menunjukkan bahawa pelajar masih tidak mampu untuk menghafal bahan mentah serta kaedah amali dalam kelas. Kesan daripada perkara ini mengakibatkan pelajar tidak dapat menumpukan perhatian ketika kelas sedang berlangsung serta merencatkan penguasaan mereka dalam bidang pastri bagi jangka masa panjang. Pensyarah perlu lebih giatkan usaha teknik pengajaran yang lebih kreatif bagi membolehkan pelajar mudah faham dan mengikuti kelas dengan lebih menyeronokkan. Pensyarah haruslah memastikan pelajar dapat mengekalkan penumpuan mereka ketika dalam kelas terutamanya bagi kefahaman teori. Kefahaman teori yang salah akan terbentuk jika pengajar sahaja yang bercakap secara kuliah tanpa melibatkan penyertaan pelajar dalam pembelajaran tanpa menggunakan media pengajaran (Abu Zahari, 1987).

Penggunaan Bahan Bantu Mengajar (BBM) dalam proses Pengajaran dan Pembelajaran (P&P) adalah amat penting bagi guru memastikan penyampaian maklumat yang berkaitan dengan mata pelajaran yang diajar adalah lebih jelas dan sistematik serta dapat diikuti oleh pelajar dengan lebih baik. Pensyarah digalakkan untuk menambahbaik penggunaan bahan dalam pengajaran seperti alat Bantu mengajar, edaran nota yang menarik serta bahan rujukan yang bersesuaian samada melalui media cetak atau medium eletronik yang menjadi ikutan pelajar di masa kini bagi penyampaian maklumat yang lebih efisien. Menurut Hamdan & Mohd Yasin (2010) menyatakan guru sewajarnya menjalankan tanggungjawab mereka sebagai pendidik dengan mendidik pelajar dengan sebaik-baiknya supaya pelajar dapat menguasai pembelajaran yang diajar oleh guru. Oleh itu, penggunaan BBM adalah amat penting dalam proses P&P bagi menarik minat pelajar serta meningkatkan prestasi pelajar.

Selain itu juga, pendekatan sesi soal jawab atau bertanya perlu diberikan dengan lebih kerap ketika dalam kelas. Pensyarah perlu menggalakkan pelajar untuk bertanya serta menulis jawapan bagi perkara yang penting. Latihan atau latih tubi melalui latihan tulisan dan penguasaan kemahiran mengingat, menulis dan membaca perlu bagi membantu mereka dalam mengingat serta membantu mereka dalam meningkatkan daya ingatan memori kepada perilaku yang menjadi kebiasaan kepada pelajar- pelajar berkeperluan khas dalam mempraktikkan amalan bilamana ia diperlukan sewaktu kerja. Ia lebih penting, kerana pelajar ini memerlukan kebiasaan dan latihan berulang bagi menjadikan mereka lebih mahir di dalam bidang yang diceburi. Selain daripada pelajar itu sendiri, pensyarah juga perlu mempelbagaikan gaya dan teknik dalam pengajaran bagi memudahkan pelajar-pelajar ini mengimplikasikan ilmu pastry secara menyeluruh. Kepelbagaian teknik pengajaran ini boleh memberikan kesan yang positif dalam diri pelajar. Abdul Karim Desa (1994), juga berpendapat bahawa kepelbagaian kaedah pengajaran guru boleh member kesan positif kepada proses pengajaran dan pembelajaran.

Wajar pada abad ini, pendekatan penggunaan ICT dalam pengajaran juga perlu digalakkan kepada pelajar terutama dalam pendidikan khas. ICT sebagai bahan Bantu Mengajar (BBM) dalam proses PdP dapat merangsang perkembangan potensi individu ke tahap yang maksimum (Abdul Rahim dan Hayazi 2008) serta membuka fikiran dari beku dan memberikan fokus dari khayalan (Dawilah dan Mohd Lutfi 2009). Ia, sedikit sebanyak membantu untuk menambah minat pelajar dalam mencari maklumat berkenaan dengan pembelajaran serta memudahkan kefahaman untuk setiap pelajar. Proses pembelajaran diluar waktu mengajar juga membantu pelajar-pelajar ini dalam peningkatan kefahaman. Pensyarah perlu meminta pelajar mendapatkan maklumat melalui internet dan diberikan peluang secukupnya untuk menggunakan medium ICT ini. Kefahaman teori juga dapat disampaikan dengan menggunakan slaid dari computer dilengkapi projector LCD bagi memberi gambaran yang lebih jelas kepada pelajar.

RUJUKAN

- Abdullah Yusoff, S. I. (10 - 12 Jun 2011). Pengurusan kurikulum Pendidikan Khas Masalah Pembelajaran: Satu Kajian Penerokaan Dan Keperluan Inovasi. *Kertas Kerja Dalam International Conference On Early Childhood And Special Education (ICRCSE) USM Penang*.
- Abdul Rahim Hamdan & Hayazi Mohd Yasin. (2008). Penggunaan Alat Bantu Mengajar (ABM) Di Kalangan Guru-Guru Teknikal Di Sekolah Menengah Teknik Daerah Johor Bahru, Johor. Universiti Teknologi Malaysia.
- Dewan Bahasa & Pustaka (2005). Kamus Dewan Edisi ke-4. Dewan Bahasa & Pustaka.
- Hamdan, A.R. & Mohd Yasin, H. (2010). Penggunaan Alat Bantu Mengajar (ABM) Di Kalangan Guru-Guru Teknikal Di Sekolah Menengah Teknik Daerah Johor Bahru, Johor. Fakulti Pendidikan. Universiti Teknologi Malaysia.
- Hazri Jamil. 2003. Teknik mengajar Sejarah. Bentong: Pts Publication & Distributors Sdn.Bhd
- Bhasah Abu Bakar (2007). Kaedah Analisis Data Penyelidikan Ilmiah Utusan Publications & Distributions Sdn Bhd, 2, 25
- Krejcie R.V & Morgan D.W (1970). *Determining Sample Size for Research Activities*. E(Abdullah Yusoff, 10 - 12 Jun 2011)*educational and Psychological Measurement*, 30, 607 – 610.
- Krejcie R.V & Morgan D.W (1970). *Determining Sample Size for Research Activities*. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607 – 610.
- Kementerian Pelajaran Malaysia. 2006. Pelan Induk Pembangunan Pendidikan 2006-2010. http://www.kmph.matrik.edu.my/PIPP/moe_pipp_00.pdf [15 April 2010]
- Mohd Najib Abdul Ghafar (2003). Reka Bentuk Tinjauan Soal Selidik Pendidikan. Penerbit UTM.
- Memperkasakan Ekonomi OKU Menerusi Akta OKU 2008 Persidangan Pemulihan Orang Kurang Upaya 1Malaysia (3rd Malaysian Conference on Rehabilitation)
- Ranjit Kumar (1999). *Research Methodology : A-Step-By-Step Guide To Beginners*. Sage Publications
- Wong Chin Ho, Rosadah Abdul Majid, Mohd Hanafi Mohd Yasin dan Mohd Mohktar Tahar. 2013. Perlaksanaan program pendidikan inklusif: tahap keperihatinan pentadbir dan guru di sekolah. Buku prosiding: Seminar International Pasca Siswazah Pendidikan Khas UKM-UPI-SEMEO SEN Siri 4/2004 :276-284

EDU47

Kajian Tahap Persepsi Peserta Terhadap Pelaksanaan Dan Keberkesanan Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa Dan Sos Keju Di Kolej Komuniti Bayan Baru

Ahmad Mustaffa Kamal Bin Razaly¹, Hajaratul Binti Ahmad², Hasnah Binti Hassan³

¹²³Kolej Komuniti Bayan Baru, Pulau Pinang
Corresponding author: ¹ateh_syria@yahoo.com.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti hubungan diantara persepsi pelaksanaan kursus terhadap persepsi keberkesanan sebelum dan selepas kursus bagi Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju di Kolej Komuniti Bayan Baru bagi tahun 2019. Kajian ini dilaksanakan terhadap peserta kursus yang terdiri daripada 38 orang responden. Responden terdiri daripada 38 orang pembantu masyarakat yang bekerja sebagai kakitangan KEMAS di seluruh negeri Pulau Pinang. Instrumen kajian yang digunakan adalah berbentuk soal selidik. Soal selidik yang dibangunkan adalah terdiri daripada 7 soalan bahagian A (latar belakang responden) dan 18 soalan bahagian B (soalan yang berkaitan dengan tajuk kajian) telah digunakan berdasarkan kepada borang pendaftaran peserta kursus. Nilai kebolehpercayaan Alpha Cronbach bagi keseluruhan set soalan ini adalah 0.959. Data-data yang diperolehi dianalisis menggunakan Program *Statistical Package For Social Science (SPSS) Version 20.0*. Kajian yang dijalankan adalah berbentuk deskriptif. Tahap persepsi pelaksanaan kursus terhadap persepsi keberkesanan sebelum kursus dan persepsi keberkesanan selepas kursus bagi Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju Kolej Komuniti Bayan Baru 2019 berdasarkan kepada skor min adalah 3.18, 2.51 dan 3.57 masing-masing berada di tahap tinggi, sederhana dan tinggi. Terdapat perhubungan yang signifikan dimana hubungan linear positif yang kuat wujud di antara tahap persepsi pelaksanaan kursus dengan keberkesanan kursus tersebut. Selain itu, kajian ini juga dapat mengenalpasti kekurangan yang wujud dan seterusnya mencadangkan proses penambahbaikan.

Kata Kunci: kursus akaun amanah latihan khas, penyediaan pes laksa, sos keju

1.0 PENGENALAN

Latihan Khas ditakrifkan sebagai semua latihan selain daripada program latihan rasmi sepenuh masa dan kursus pendek yang sedang berjalan di Kolej Komuniti (Klausu 3, Arahan Akaun Amanah Latihan Khas Kolej Komuniti, 2016). Menyediakan latihan bagi membangunkan komuniti berpengetahuan dan menyediakan kemudahan dan perkhidmatan pilihan yang berpusatkan komuniti merupakan antara objektif Latihan Khas yang ditawarkan di Kolej Komuniti (Buku Panduan Penggunaan Dana Akaun Amanah Kolej Komuniti, 2017).

Sepanjang tempoh pelaksanaan Kursus Akaun Amanah Latihan Khas di Kolej Komuniti Bayan Baru, belum ada lagi mekanisme yang dilaksanakan untuk meningkatkan mutu perkhidmatan kursus tersebut. Pengkaji terpenggil untuk mengkaji keberkesanan kursus yang telah dilaksanakan di Kolej Komuniti Bayan Baru di mana hasil kajian ini dapat digunapakai untuk meningkatkan lagi mutu perkhidmatan yang ditawarkan.

2.0 PERMASALAHAN KAJIAN

Latihan difahami secara meluas sebagai komunikasi yang diarahkan pada populasi yang ditetapkan untuk tujuan membangunkan kemahiran, mengubah tingkah laku, dan meningkatkan kecekapan. Secara amnya, latihan memberi tumpuan khusus kepada apa yang perlu diketahui. Namun begitu untuk memastikan latihan yang diberikan adalah benar-benar mencapai objektif adalah sesuatu yang subjektif dan untuk mengukur keberkesanan latihan adalah sesuatu yang sukar. Namun begitu input tentang pelaksanaan dan keberkesanan latihan amat penting dalam rangka meningkatkan mutu sebagai penyedia pekhidmatan kursus kepada komuniti. Menurut Yeatts dan Hyten, 1998 pasukan berprestasi tinggi telah menerima lebih banyak latihan berbanding dengan pasukan yang memperolehi prestasi yang rendah. Walau bagaimanapun, sukar untuk membuat kesimpulan mengenai kesan sebenar latihan ke atas pasukan tanpa menilai program latihan itu sendiri (Chantal de la Rochelle, 1999). Bertitik tolak dengan pernyataan di atas, Unit Pendidikan Berterusan merasakan adalah penting untuk melaksanakan kajian ini agar prestasi pelaksanaan Kursus Akaun Amanah Latihan Khas dapat dipertingkatkan dari masa ke semasa berdasarkan hasil dapatan yang diperolehi.

3.0 OBJEKTIF, PERSOALAN, KEPENTINGAN DAN BATASAN KAJIAN

3.1 Objektif kajian yang dijalankan ini adalah:

- i) Mengenalpasti tahap persepsi peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju terhadap pelaksanaan kursus yang telah dijalankan pada tahun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru
- ii) Mengenalpasti tahap persepsi peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju terhadap keberkesanan sebelum kursus yang telah dijalankan pada tahun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru
- iii) Mengenalpasti tahap persepsi peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju terhadap keberkesanan selepas kursus yang telah dijalankan pada tahun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru
- iv) Mengenalpasti hubungan diantara persepsi pelaksanaan kursus terhadap persepsi keberkesanan sebelum kursus dan persepsi keberkesanan selepas kursus bagi Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju di Kolej Komuniti Bayan Baru bagi tahun 2019.

3.2 Persoalan kajian yang dijalankan ini adalah:

- i) Apakah tahap persepsi peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju terhadap pelaksanaan kursus yang telah dijalankan pada tahun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru?
- ii) Apakah tahap persepsi peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju terhadap keberkesanan sebelum kursus yang telah dijalankan pada tahun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru Adakah terdapat hubungan di antara tahap persepsi terhadap pelaksanaan kursus dengan tahap persepsi terhadap keberkesanan kursus?
- iii) Apakah tahap persepsi peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju terhadap keberkesanan selepas kursus yang telah dijalankan pada tahun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru?
- iv) Adakah hubungan diantara persepsi pelaksanaan kursus terhadap persepsi keberkesanan sebelum kursus dan persepsi keberkesanan selepas kursus bagi Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju di Kolej Komuniti Bayan Baru bagi tahun 2019?

3.3 Kepentingan kajian yang dijalankan ini adalah:

Penyelidikan ini penting untuk menentukan tahap persepsi pelaksanaan kursus agar dapat menyumbang kepada peningkatan tahap persepsi keberkesanan kursus. Penilaian latihan bertujuan mengukuh dan menghakimi merit atau kebaikan sesuatu program latihan dan kesannya kepada pengguna akhir. Perlu di ingat perbelanjaan yang besar diperlukan bagi menyediakan sesuatu program latihan kepada pegawai, agensi-agensi awam yang bertanggungjawab perlulah memastikan

keberkesanan program-program latihan yang dilaksanakan agar mampu memberi manfaat kepada pegawai dan juga jabatan (Jurnal Pengurusan Awam, 2012).

Berdasarkan persoalan yang dikemukakan, dapatan yang diperolehi dalam kajian ini boleh:

- i) Mengenalpasti tahap persepsi peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju terhadap pelaksanaan kursus yang telah dijalankan pada tahun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru
- ii) Mengenalpasti tahap persepsi peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju terhadap keberkesanan sebelum kursus yang telah dijalankan pada tahun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru Adakah terdapat hubungan di antara tahap persepsi terhadap pelaksanaan kursus dengan tahap persepsi terhadap keberkesanan kursus.
- iii) Mengenalpasti tahap persepsi peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju terhadap keberkesanan selepas kursus yang telah dijalankan pada tahun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru
- iv) Mengenalpasti hubungan diantara persepsi pelaksanaan kursus terhadap persepsi keberkesanan sebelum kursus dan persepsi keberkesanan selepas kursus bagi Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju di Kolej Komuniti Bayan Baru bagi tahun 2019 serta mencadangkan langkah-langkah penambahbaikan.

3.4 Batasan kajian yang dijalankan ini adalah:

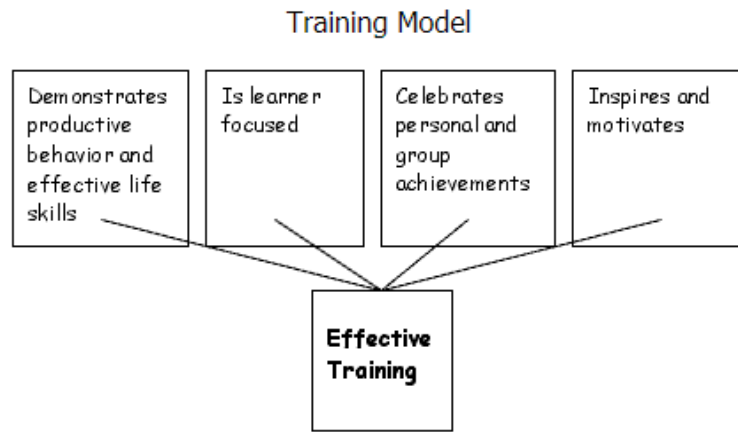
Berikut diuraikan perkara yang menjadi batasan dalam kajian ini. Bagi menjamin hasil kajian yang berkualiti, penyelidik harus mengetahui batas-batas kajian supaya hasil kajian dapat dimanfaatkan serta dapat diaplikasikan di tempat yang lain pada masa akan datang. Batasan kajian ini adalah seperti berikut:

- i) Sebarang hasil penemuan kajian ini adalah terbatas kepada peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas 2019 Kolej Komuniti Bayan Baru sahaja. Oleh yang demikian, sebarang penemuan berkaitan tahap persepsi pelaksanaan kursus tidak boleh digeneralisasikan kepada semua peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas 2019 di Kolej Komuniti di Malaysia yang lain. Ini kerana sampel kajian tidak mewakili semua peserta Kolej Komuniti di Malaysia.
- ii) Pengukuran tahap persepsi keberkesanan sebelum kursus peserta adalah hanya merujuk kepada kelompok Kursus Akaun Amanah Latihan Khas 2019 Kolej Komuniti Bayan Baru sahaja. Maka sebarang bentuk generalisasi tidak boleh dilakukan berikutan tahap persepsi bagi setiap individu adalah berbeza antara satu sama lain
- iii) Pengukuran tahap persepsi keberkesanan selepas kursus peserta adalah hanya merujuk kepada kelompok Kursus Akaun Amanah Latihan Khas 2019 Kolej Komuniti Bayan Baru sahaja. Maka sebarang bentuk generalisasi tidak boleh dilakukan berikutan tahap persepsi bagi setiap individu adalah berbeza antara satu sama lain

4.0 KERANGKA KONSEPTUAL

4.1 Kerangka Teori

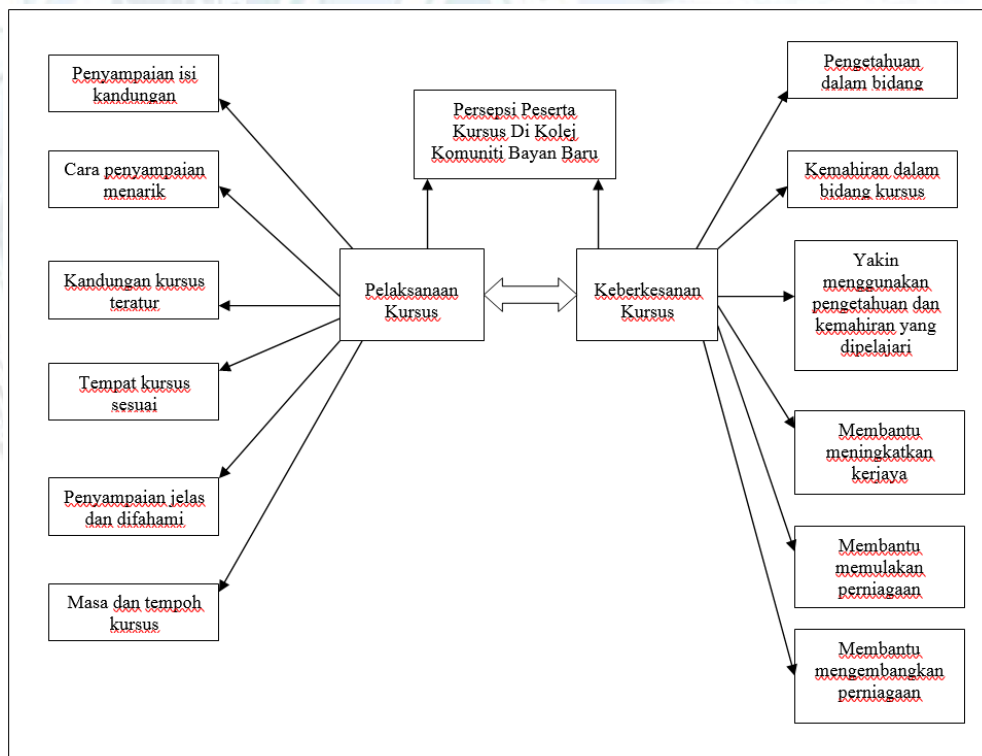
Penyelidikan ini dijalankan berdasarkan kepada teori yang mempunyai kaitan dengan latihan dan keberkesanannya. Salah satu daripada teori yang terlibat adalah "*Training Model*", model yang diperkenalkan oleh *The Parenting and Consumer Education (PACE)*, 2003. Rujuk Rajah 1



Rajah 1 : Training Model

4.2 Kerangka Teori Penyelidikan

Penyelidikan ini ingin melihat hubungan di antara tahap persepsi pelaksanaan kursus terhadap persepsi keberkesanan sebelum kursus dan persepsi keberkesanan selepas kursus bagi Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju di Kolej Komuniti Bayan Baru bagi tahun 2019. Berdasarkan kepada kajian yang ingin dijalankan satu kerangka teori penyelidikan dibangunkan untuk menjelaskan hubungan di antara tahap persepsi pelaksanaan kursus terhadap persepsi keberkesanan sebelum kursus dan persepsi keberkesanan selepas kursus bagi Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju di Kolej Komuniti Bayan Baru bagi tahun 2019. Rujuk Rajah 2 .



Rajah 2: Kerangka Teori Penyelidikan

5.0 HIPOTESIS KAJIAN

Hipotesis Nol

Tidak terdapat perhubungan yang signifikan di antara tahap persepsi terhadap pelaksanaan kursus dengan tahap persepsi terhadap keberkesanan sebelum kursus dan tahap persepsi terhadap keberkesanan selepas kursus

6.0 SOROTAN KAJIAN LEPAS

Pada masa kini kehidupan yang serba canggih menjadikan manusia menginginkan kepuasan yang lebih dalam hidup mereka. Kepuasan dari segi kualiti adalah kepuasan hidup yang sangat diidamkan pada masa kini. Maka wujud pelbagai instrumen pengukuran bagi mengukur kualiti perkhidmatan bagi memenuhi kepuasan pelanggan (Suriyana Binti Sulaji, 2017)

Menilai latihan adalah konsep luas yang membawa beberapa makna. Kesan latihan juga boleh berinteraksi dengan faktor lain. Prosedur yang baik akan misalnya memerlukan sejumlah latihan untuk berfungsi dengan baik. Cara latihan yang dianjurkan dan diintegrasikan ke dalam operasi setiap hari mungkin mempunyai kesan yang kuat terhadap sejauh mana kesan latihan yang ada. Oleh itu, sukar untuk mengukur kesan latihan sahaja. Kajian ini dibuat untuk menilai tahap kepuasan peserta terhadap pengendalian Kursus Akaun Amanah yang mana di akhir kajian beberapa cadangan penambahbaikan akan dikemukakan. Kejayaan sesuatu program latihan amat bergantung kepada persefahaman antara pelatih dan jurulatih mengenai objektif-objektif latihan.

Penyelidik tertarik dengan satu kajian yang bertajuk “Menenalpasti Tahap Kepuasan Peserta Terhadap Pelaksanaan Kursus Pendek Di Kolej Komuniti Selandar, Melaka”, yang dibuat oleh Suriyana Binti Sulaji dan rakan-rakan. Penyelidikan ini membincangkan dengan mendalam tentang tahap kepuasan peserta terhadap kursus pendek yang dilaksanakan sepanjang tahun 2016 dengan mendalam. Kajian ini sebagai salah satu usaha meningkatkan tahap kepuasan peserta dan pihak pengurusan perlu bekerjasama dalam memastikan kepuasan peserta dipenuhi dan tidak memandang remeh kerana imej yang positif amat penting bagi sesebuah organisasi.

7.0 METODOLOGI KAJIAN

7.1 Skop Kajian

Skop kajian ini hanya meliputi pemilihan responden dikalangan peserta kursus yang terdiri daripada 38 orang responden. Responden terdiri daripada 38 orang pembantu masyarakat yang bekerja sebagai kakitangan KEMAS di seluruh negeri Pulau Pinang.

7.2 Populasi dan Sampel

Populasi kajian ini adalah seramai 38 orang pembantu masyarakat yang bekerja sebagai kakitangan KEMAS di seluruh negeri Pulau Pinang. Saiz sampel ditentukan dengan menggunakan *Table for Determining Sample Size from a Given Population* oleh Krejcie & Morgan (1970). Oleh itu, kajian ini melibatkan sampel seramai 38 orang responden.

7.3 Instrumen Kajian

Bagi mendapatkan maklumat yang dikehendaki, pengkaji telah membangunkan satu set soal selidik. Ini kerana, menurut Zamalia (2009) kajian mengenai persepsi, sikap dan tindakbalas kelakuan dikalangan anggota sesebuah organisasi boleh dilakukan dengan menggunakan temubual dan juga soal selidik. Selain itu, Mohd Najib (2003) pula menyatakan soal selidik adalah satu instrumen yang lazim digunakan untuk mengukur tingkah laku responden. Soal selidik ini mengandungi 2 bahagian iaitu Bahagian A berkenaan latar belakang responden dan Bahagian B berkenaan soalan yang berkaitan dengan tajuk kajian ini. Bahagian A mempunyai 7 item dan responden dikehendaki menandakan jawapan yang bersesuaian dengan latar belakang responden. Manakala Bahagian B mempunyai 18 item dan responden dikehendaki memilih jawapan yang difikirkan sesuai oleh mereka. Bahagian ini menggunakan skala Likert 5 aras iaitu nilai terendah nombor 1 bermaksud ‘Sangat Tidak Setuju’ manakala nilai tertinggi nombor 5 membawa maksud ‘Sangat Setuju’

7.4 Pengumpulan dan Analisis Data

Bagi tujuan pengumpulan dan analisa data, pengkaji telah mengedarkan set borang soal selidik kepada responden. Soal selidik yang telah dijawab oleh responden telah direkodkan. Bagi mengelak sebarang kesilapan semasa analisis. Program *Statistical Package For Social Science* (SPSS) Version 20.0 telah digunakan untuk menganalisis data seperti kekerapan, peratus dan min. Manakala penentuan tahap bagi skor min adalah menggunakan jadual seperti di dalam Jadual 1.

Jadual 1: Julat Skor Min

Julat Min	Tahap
0.00 – 1.49	Sangat Rendah
1.50 – 2.49	Rendah
2.50 – 3.49	Sederhana
3.50 – 4.49	Tinggi
4.50 – 5.00	Amat Tinggi

Ini adalah berdasarkan kepada Bhasah Abu Bakar (2007), beliau menyatakan bahawa sela kumpulan skor boleh ditentukan dengan menggunakan julat. Dalam kajian ini julat dibahagikan dengan satu nombor diantara 1 hingga 5. Bilangan sela kelas antara 1 hingga 5 dianggap mencukupi untuk meringkaskan data secara amat berkesan. Kaedah ini dianggap perlu dan bersesuaian dengan dapatan kajian.

7.5 Analisis Kebolehpercayaan (Alfa Cronbach)

Kebolehpercayaan merupakan darjah ketepatan dan kepersisan bagi ukuran yang dibuat oleh sesuatu instrumen kajian. semakin rendah darjah ralat bagi sesuatu instrumen, semakin tinggi kebolehpercayaan instrumen tersebut. (Ranjit Kumar, 1999). Sesuatu instrumen kajian dikatakan boleh dipercayai jika pengukuran berulang kali yang dibuat di bawah situasi yang tetap masih memberi keputusan yang sama. Pengkaji juga ingin mengenalpasti ketekalan dalaman (kebolehpercayaan alfa Cronbach) bagi soal selidik ini sebelum digunakan dalam kajian sebenar. Pengkaji telah melibatkan 38 orang responden iaitu pembantu masyarakat yang bekerja sebagai kakitangan KEMAS di seluruh negeri Pulau Pinang sebagai sampel kajian rintis. Koefisien Kebolehpercayaan (Alfa Cronbach) secara keseluruhan bagi soal selidik ini yang bernilai 0.959 adalah tinggi dan boleh diterima pakai untuk digunakan dalam kajian sebenar.

8.0 ANALISIS DATA & PERBINCANGAN

8.1 Analisis Data Bahagian A

Taburan Kekerapan Dan Peratus Responden Mengikut Jantina, Umur, Keturunan, Taraf Pendidikan, Status Pendidikan dan Maklumat Kursus.

Jadual 2: Taburan Kekerapan Dan Peratus Responden Mengikut Jantina, Umur, Keturunan, Taraf Pendidikan, Status Pendidikan dan Maklumat Kursus

	Item	Kekerapan (f)	Jumlah Kekerapan (f)	Peratus (%)	Jumlah (%)
Jantina	Perempuan	38	38	100	100
Umur (Tahun)	20 - 29 Tahun	1	38	2.6	100
	30 - 39 Tahun	11		28.9	
	40 - 49 Tahun	6		15.8	
	50 - 59 Tahun	18		47.4	
	60 – 69 Tahun	1		2.6	
	70 – 79 Tahun	1		2.6	
Keturunan	Melayu	38	38	100	100

Taraf Pendidikan	Diploma	5	5	13.2	100
	Sijil	6	6	15.8	
	STPM	1	1	2.6	
	SPM	22	22	57.9	
	PMR	1	1	2.6	
	Lain-lain	3	3	7.9	
Status Perkahwinan	Bujang	2	2	5.3	100
	Berkahwin	32	32	84.2	
	Ibu Tunggal	4	4	10.5	
Maklumat Kursus	Masakan	38	38	100	100

8.2 Analisis Data Bahagian B

Objektif kajian yang pertama :

Mengenalpasti tahap persepsi peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju terhadap pelaksanaan kursus yang telah dijalankan pada tahun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru. Rujuk Jadual 3

Jadual 3 : Taburan kekerapan, peratus, min dan tahap persepsi peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju terhadap pelaksanaan kursus yang telah dijalankan pada tahun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru

Bil	Item	Lemah <i>f</i> %	Sederhana <i>f</i> %	Baik <i>f</i> %	Amat Baik <i>f</i> %	Min	Tahap
1	Penyampaian isi kandungan mencapai objektif	0 0.0	0 0.0	30 78.9	8 21.2	3.21	Sederhana
2	Cara penyampaian menarik	0 0.0	1 2.6	29 76.3	8 21.1	3.18	Sederhana
3	Kandungan kursus teratur	0 0.0	2 5.3	30 78.9	6 15.8	3.11	Sederhana
4	Tempat kursus sesuai	0 0.0	0 0.0	30 78.9	8 21.1	3.21	Sederhana
5	Penyampaian jelas dan menarik	0 0.0	1 2.6	28 73.7	9 23.7	3.27	Sederhana
6	Masa dan tempoh kursus mencukupi	0 0.0	0 0.0	31 81.6	7 18.4	3.18	Sederhana
Purata (<i>f</i>)		0.00	0.67	29.7	7.67	3.19	Sederhana
Purata (%)		0.00	1.75	78.1	20.2		

Objektif kajian yang kedua :

Mengenalpasti tahap persepsi peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju terhadap keberkesanan sebelum kursus yang telah dijalankan pada tahun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru. Rujuk Jadual 4.

Jadual 4 : Taburan kekerapan, peratus, min dan tahap persepsi peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju terhadap keberkesanan sebelum kursus yang telah dijalankan pada tahun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru

Bil	Item	Lemah <i>f</i> %	Sederhana <i>f</i> %	Baik <i>f</i> %	Amat Baik <i>f</i> %	Min	Tahap
1	Pengetahuan dalam bidang kursus	1 2.6	21 55.3	12 31.6	4 10.5	2.50	Sederhana
2	Kemahiran dalam bidang kursus	1 2.6	19 50.0	17 44.7	1 2.6	2.47	Rendah
3	Yakin menggunakan pengetahuan dan kemahiran yang dipelajari	2 5.3	17 44.7	17 44.7	2 5.3	2.50	Sederhana
4	Membantu meningkatkan kerjaya	1 2.6	17 44.7	18 47.4	2 5.3	2.55	Sederhana
5	Membantu memulakan perniagaan	2 5.3	16 42.1	17 44.7	3 7.9	2.55	Sederhana
6	Membantu mengembangkan perniagaan	2 5.3	17 44.7	17 44.7	2 5.3	2.58	Sederhana
Purata (<i>f</i>)		1.33	17.8	16.3	2.33	2.53	Sederhana
Purata (%)		3.95	46.9	43.0	6.15		

Objektif kajian yang ketiga :

Mengenalpasti tahap persepsi peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju terhadap keberkesanan selepas kursus yang telah dijalankan pada tahun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru. Rujuk Jadual 5

Jadual 5: Taburan kekerapan, peratus, min dan tahap persepsi peserta Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju terhadap keberkesanan selepas kursus yang telah dijalankan pada tahun 2019 di Kolej Komuniti Bayan Baru

Bil	Item	Lema <i>h</i> <i>f</i> %	Sederhan <i>a</i> <i>f</i> %	Baik <i>f</i> %	Amat Baik <i>f</i> %	Min	Tahap
1	Pengetahuan dalam bidang kursus	0 0.0	0 0.0	18 47.4	20 52.6	3.53	Tinggi
2	Kemahiran dalam bidang kursus	0 0.0	0 0.0	18 47.4	20 52.6	3.53	Tinggi
3	Yakin menggunakan pengetahuan dan kemahiran yang dipelajari	0 0.0	0 0.0	18 47.4	20 52.6	3.53	Tinggi
4	Membantu meningkatkan kerjaya	0 0.0	0 0.0	15 39.5	23 60.5	3.61	Tinggi
5	Membantu memulakan perniagaan	0 0.0	0 0.0	15 39.5	23 60.5	3.61	Tinggi
6	Membantu mengembangkan perniagaan	0 0.0	0 0.0	16 42.1	22 57.3	3.58	Tinggi

Purata (f)	0	0	16.7	21.3	3.57	Tinggi
Purata (%)	0.0	0.0	43.9	56.0		

Objektif kajian yang keempat

Mengenalpasti hubungan diantara persepsi pelaksanaan kursus terhadap persepsi keberkesanan sebelum kursus dan persepsi keberkesanan selepas kursus bagi Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju di Kolej Komuniti Bayan Baru bagi tahun 2019. Rujuk Jadual 6

Jadual 6: Korelasi perhubungan antara persepsi pelaksanaan kursus terhadap persepsi keberkesanan sebelum kursus dan persepsi keberkesanan selepas kursus bagi Kursus Akaun Amanah Latihan Khas Penyediaan Pes Laksa dan Sos Keju di Kolej Komuniti Bayan Baru bagi tahun 2019

Correlations				
		Pelaksanaan Kursus	Keberkesanan Sebelum Kursus	Keberkesanan Selepas Kursus
Pelaksanaan Kursus	Pearson Correlation	1	.492**	.506**
	Sig. (2-tailed)		.002	.001
	N	38	38	38
Keberkesanan Sebelum Kursus	Pearson Correlation	.492**	1	.689**
	Sig. (2-tailed)	.002		.000
	N	38	38	38
Keberkesanan Selepas Kursus	Pearson Correlation	.506**	.689**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	
	N	38	38	38
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).				

Persepsi pelaksanaan kursus	Signifikan	Pearson, r
Persepsi keberkesanan sebelum kursus	0.002	0.492

Berdasarkan jadual 6, didapati nilai pekali korelasi, r bagi persepsi pelaksanaan kursus dengan persepsi keberkesanan sebelum kursus adalah 0.492. Ini menunjukkan hubungan linear positif yang kuat dimana $+0.50 < r < +1.00$. Memandangkan nilai $p=0.002$ adalah lebih kecil dari 0.05 maka hipotesis ini ditolak

Persepsi pelaksanaan kursus	Signifikan	Pearson, r
Persepsi keberkesanan selepas kursus	0.001	0.506

Berdasarkan jadual 6, didapati nilai pekali korelasi, r bagi persepsi pelaksanaan kursus dengan persepsi keberkesanan selepas kursus adalah 0.506. Ini menunjukkan hubungan linear positif yang kuat dimana $+0.50 < r < +1.00$. Memandangkan nilai $p=0.001$ adalah lebih kecil dari 0.05 maka hipotesis ini ditolak

Persepsi keberkesanan sebelum kursus	Signifikan	Pearson, r
Persepsi keberkesanan selepas kursus	0.000	0.689

Berdasarkan jadual 6, didapati nilai pekali korelasi, r bagi persepsi keberkesanan sebelum kursus dengan persepsi keberkesanan selepas kursus adalah 0.689. Ini menunjukkan hubungan linear positif

yang kuat dimana $+0.50 < r < +1.00$. Memandangkan nilai $p=0.000$ adalah lebih kecil dari 0.05 maka hipotesis ini ditolak.

9.0 CADANGAN DAN RUMUSAN

Secara keseluruhannya, pihak kolej dicadangkan supaya dapat menyediakan satu modul yang dibangunkan dengan rujukan pakar sesuatu bidang lengkap untuk memudahkan pelaksanaan kursus. Mereka juga disarankan agar dapat menyediakan modul kursus yang sesuai dan mampu memberi kesan kepada komuniti terutamanya bagi menjana pendapatan utama atau sampingan.

Pada keseluruhannya, hasil analisis untuk kajian ini telah dibuktikan dengan beberapa analisa yang sesuai dan setiap objektif kajian juga telah dipenuhi. Hasil dapatan kajian juga merumuskan bahawa wujudnya perkaitan yang signifikan di antara tahap persepsi pelaksanaan dan keberkesanan kursus.



RUJUKAN

- A Model for Research on Training Effectiveness*(1999). DHHS (NIOSH) Publication No. 99-142
- Bhasah Abu Bakar (2007). Kaedah Analisis Data Penyelidikan Ilmiah, *Utusan Publications & Distributions Sdn Bhd*, 2, 25
- Buku Panduan Penggunaan Dana Akaun Amanah Kolej Komuniti ,2017. JPKK
- Chantal de la Rochelle (1999).Team Training: Does It Increase Satisfaction and Improve Performance?
- Dena Wise (2003).Characteristics of Effective Training: Developing a Model to Motivate Action, *Extension Journal, Inc.* ISSN 1077-5315
- Abdul Latiff Abdul Kadir(1997), Hubungan keberkesanan latihan dan prestasi kerja. *Universiti Putra Malaysia Press*
- Jabatan Perkhidmatan Awam (2011). Jurnal Pengurusan Awam, 2012
- Kamaruzaman Moidunny, PhD(2013) Penilaian Program: Tinjauan terhadap konsep dan model-model berkaitan
- Krejcie R.V & Morgan D.W (1970). *Determining Sample Size for Research Activities. Educational and Psychological Measurement*, 30, 607 – 610.
- Mohd Najib Abdul Ghafar (2003). Reka Bentuk Tinjauan Soal Selidik Pendidikan. Penerbit UTM. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Life Long Learning*, Vol.1, No.1, 2017eISSN 2600-7738
- Ranjit Kumar (1999). Research Methodology : A-Step-By-Step Guide To Beginners. *Sage Publications*
- Suriyana Binti Sulaji (2017). Mengenalpasti Tahap Kepuasan Peserta Terhadap Pelaksanaan Kursus Pendek Di Kolej Komuniti Selandar, Melaka
- Yeatts dan Hyten, 1998 .High-Performing Self-Managed Work Teams: A Comparison of Theory to Practice
- Zamalia Mahmud (2009). *Handbook of Research Methodology: A Simplified Version* (3rdEd.). University Publication Centre (UPENA), UiTM.

EDU49

Analisis Kesilapan Pelajar Yang Gagal Dalam Kursus Matematik Kejuruteraan 2 (DBM 2013) Bagi Sesi Disember 2018

Nurul Izzati Binti Mohd Zaki ^{*1}, Choong Siew Lay²,
Ruhayah Nazihah Binti Zahkai³

¹²³Politeknik Banting Selangor
Corresponding author: ¹izzatizaki9@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti jenis kesilapan pelajar dalam menyelesaikan item berkenaan topik Pembezaan yang terkandung dalam Peperiksaan Akhir Matematik Kejuruteraan 2 (DBM 2013) bagi sesi Disember 2018 di Politeknik Banting Selangor. Antara jenis kesilapan yang dikaji adalah kesilapan Kemahiran Asas, Kemahiran Proses, Kecuaian dan Motivasi. Kaedah yang digunakan adalah kaedah persampelan bertujuan dimana responden adalah terdiri daripada golongan pelajar yang gagal iaitu seramai 62 orang. Walau bagaimanapun, hanya 36 orang pelajar dipilih sebagai responden kajian berdasarkan hasil dapatan peratus analisis markah yang diperolehi. Justeru itu, item 3 dipilih sebagai sampel untuk mengkaji jenis kesilapan pelajar memandangkan hasil dapatan peratus analisis markah yang rendah berbanding item 1, 2, 4 dan 5. Dapatan kajian menunjukkan jenis kesilapan Kemahiran Proses mencatat peratusan tertinggi manakala jenis kesilapan Kecuaian mencatat peratusan terendah bagi item 3a(i), a(ii), b(i) dan b(ii). Analisis jenis kesilapan bagi item 3b(ii) pula menunjukkan jenis kesilapan Motivasi mencatat peratusan tertinggi berbanding jenis kesilapan Kecuaian yang mencatat peratusan terendah. Hasil kajian mendapati bahawa jenis item mempengaruhi jenis kesilapan pelajar di mana pelajar tidak cenderung untuk melakukan jenis kesilapan yang sama bagi soalan yang berbeza. Justeru, para pendidik perlu mengkaji jenis kesilapan yang sering dilakukan oleh pelajar untuk mengelakkan kesilapan berulang dan mengaplikasikan hasil dapatan yang diperolehi untuk memperbaiki kelemahan serta meningkatkan tahap pemahaman pelajar dalam sesuatu topik. Landasan itu, para penyelidik mengusulkan pelaksanaan Bengkel Pengukuhan secara *mentor-mentee*, Bengkel Motivasi, Bengkel Teknik Menjawab Soalan dan membangunkan Aplikasi Pembelajaran yang lebih menarik.

Kata Kunci: Kesilapan, Matematik Kejuruteraan 2

1.0 PENGENALAN

Matematik merupakan salah satu bidang ilmu yang amat penting bukan sahaja dalam kehidupan seharian kita malah menjadi teras kemajuan kepada sains dan teknologi dalam pembangunan kemajuan negara kita juga. Generasi yang celik Matematik dapat memimpin negara kita ke arah mencapai hasrat dan aspirasi negara iaitu menjadi sebuah negara maju di persada antarabangsa. Kepentingan ini dapat dilihat dengan pelaksanaan Pendidikan Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) di sekolah (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2017)

Kemahiran penyelesaian masalah sangat penting dalam membina kemahiran berfikir seseorang. Oleh itu, Fine (2012) menyatakan bahawa untuk membina proses berfikir secara berterusan, matematik merupakan alat yang sesuai. Secara amnya, pembelajaran Matematik adalah amat penting dalam proses penyelesaian masalah seharian tanpa kita sedari kerana Matematik dapat membantu seseorang individu untuk mengumpul, menganalisis maklumat dan membuat anggaran sebelum membuat sesuatu keputusan. Di samping itu, pembelajaran Matematik juga dapat merangsang

perkembangan intelek dan kognitif seseorang serta membolehkan seseorang individu itu berfikir secara lebih rasional dan analitis.

Matematik tanpa Kalkulus merupakan satu kepincangan yang jelas kerana Kalkulus merupakan cabang ilmu Matematik yang meneroka pemboleh ubah dan mengkaji bagaimana ia berubah. Kalkulus dipecahkan kepada dua bahagian iaitu kajian *Differential Calculus* (Pembezaan Kalkulus) dan *Integration Calculus* (Pengamiran Kalkulus). Terdapat banyak aplikasi kalkulus dalam kehidupan seharian seperti bidang Kejuruteraan, Sains Perubatan, Analisis Penyelidikan, Statistik, Kimia dan sebagainya. Kursus Matematik Kejuruteraan 2 (DBM2013) mulai diperkenalkan pada 2014 merangkumi konsep Kalkulus melibatkan konsep indeks, asas konsep perbezaan dan pengamiran.

Secara umumnya, kesilapan-kesilapan yang berlaku dalam penyelesaian masalah Matematik adalah amat luas. Antara kesilapan yang mungkin berlaku adalah seperti salah faham soalan, tiada pengetahuan asas Matematik, kemahiran proses, kecuaiian, motivasi dan sebagainya. Kesilapan berterusan yang tanpa diperbaiki akan menjejaskan pemahaman konsep seseorang pelajar dan seterusnya mengakibatkan tahap penguasaan Matematik seseorang pelajar menurun. Menurut Norizan (2000), 60.6% pelajar melakukan kesilapan dalam kemahiran penyelesaian masalah Matematik dan beliau menekankan bahawa guru adalah orang yang paling penting bagi menentukan tahap penguasaan pembelajaran pelajar. Justeru, adalah wajar dan perlu bagi seseorang pendidik untuk mengkaji mengenai kesilapan yang dilakukan oleh seseorang pelajar dalam penyelesaian masalah Matematik. Menurut Satoto (2013), salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengetahui jenis kesilapan pelajar adalah dengan melakukan kajian analisis kesilapan. Sahriah (2011) menyatakan bahawa melalui analisis kesalahan, jenis kesilapan yang dilakukan oleh seseorang pelajar dapat dikesan sehingga para pendidik dapat memberikan jenis bantuan yang bersesuaian kepada pelajar.

Terdapat pelbagai kesilapan yang sering dilakukan oleh pelajar dalam proses penyelesaian masalah Matematik. Antara kesilapan yang dikenalpasti oleh Hollander (1978), Howard dan Smith (dalam Mahmud, 2001), Radatz (1979) dan Model Hierarki Kesilapan Newman (Azma, 1977) dalam kajian Rohani (2014) adalah seperti dalam jadual 1.

Jadual 1: Model Analisis Kesilapan

Model Analisis Kesilapan			
Hollander (1978)	Howard dan Smith (dalam Mahmud, 2001)	Radatz (1979)	Model Hierarki Kesilapan Newman (Azma, 1977)
• Struktur • pelaksanaan (<i>execution</i>) • sebarangan (<i>arbitrary</i>)	• pengetahuan asas (takrif, rumus dan teorem) • Konsep nombor (saiz dan tertib) • Manipulasi algebra (menggunakan petua algebra untuk penyusunan semula dan penggunaan) • Membuat model iaitu menghuraikan sesuatu keadaan dengan menggunakan simbol matematik • Kebolehan am (general competence) iaitu mentafsir maklumat dan memilih kaedah untuk	• memahami bahasa matematik • visual atau ruang, iaitu perbezaan dalam kebolehan individu • Kemahiran asas • Penyalahgunaan strategi • Kegagalan atau kesilapan dalam pengawalan kognitif (kejumudan berfikir)	• kesilapan membaca soalan • kefahaman terhadap apa yang dibaca, membuat • transformasi daripada masalah berbentuk perkataan kepada proses atau strategi matematik yang betul, • Pengaplikasian kemahiran proses matematik yang sesuai • Pengkodan jawapan kepada bentuk yang betul.

	menyelesaikan sesuatu masalah yang baru.		• Motivasi • Kecuaian

Menurut Faizatul (2017), pelajar didapati lemah dalam kemahiran pengiraan yang melibatkan penambahan, penolakan, pembahagian atau pendaraban dengan betul terutamanya dalam penyelesaian yang melibatkan ungkapan pecahan. Justeru, beliau menyeru bahawa para pendidik perlu memberi penekanan kepada asas pengiraan Matematik sebelum mengajar sesuatu topik. Dapatan Shara (2016) juga menyatakan bahawa konsep asas seperti kemahiran memanipulasi empat operasi yang berkaitan adalah penting dalam pembelajaran Matematik. Kelemahan mereka untuk menguasai empat operasi asas Matematik tersebut menyebabkan kesukaran kepada mereka dalam permasalahan Matematik. Selain itu, menurut Nurmaizatul (2017) pula, pelajar yang mempunyai kebimbangan terhadap matematik perlu mendapat galakan dan dorongan daripada individu mahupun faktor sekeliling agar dapat memberi motivasi untuk meningkatkan prestasi pelajar.

Selepas menganalisis jenis-jenis kesilapan yang dinyatakan dalam kajian lepas, para penyelidik membuat keputusan untuk mengkaji 4 jenis kesilapan yang dilakukan oleh pelajar berdasarkan hasil gabungan Model Analisis Kesilapan Radatz (1979) dan Model Hierarki Kesilapan Newman (Azma, 1977). Jenis-jenis kesilapan ini dipilih mengikut kesesuaian item memandangkan jenis item adalah berbeza. 4 jenis kesilapan utama berikut adalah:

- i) Kemahiran Asas
- ii) Kemahiran Proses
- iii) Kecuaian
- iv) Motivasi

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Matematik kadangkala merupakan suatu subjek yang sukar bagi segelintir pelajar (Sabri Ahmad, 2006: halaman 4). Permasalahan yang sama berlaku di Politeknik Banting Selangor memandangkan berlakunya peningkatan jumlah pelajar yang gagal bagi kursus Kejuruteraan Matematik 2 dalam Peperiksaan Akhir. Prestasi keputusan Peperiksaan Akhir bagi Sesi Disember 2018 yang turun secara mendadak telah mendorong para penyelidik untuk membuat kajian ke atas jenis kesilapan pelajar demi mengatasi masalah kegagalan pelajar pada semester akan datang. Jadual 2 menunjukkan data pelajar yang gagal bagi Kursus Matematik Kejuruteraan 2 bermula dari Sesi Disember 2016 sehingga Sesi Jun 2018.

Jadual 2: Dapatan Pelajar Gagal Bagi Kursus Matematik Kejuruteraan 2

Sesi	DIS 2016	JUN 2017	DIS 2017	JUN 2018	DIS 2018
Bilangan: Pelajar Gagal	2	2	27	17	62

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti jenis kesilapan yang dilakukan oleh pelajar dalam Peperiksaan Akhir Matematik Kejuruteraan 2 (DBM 2013) sesi Disember 2018 di Politeknik Banting Selangor dari segi:

- i) Kemahiran asas
- ii) Kemahiran proses
- iii) Kecuaian
- iv) Motivasi

4.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini merupakan kajian yang berbentuk persampelan bertujuan. Polulasi kajian ini adalah terdiri daripada semua pelajar seramai 407 orang yang mengambil kursus Matematik Kejuruteraan 2 (DBM 2013) bagi Peperiksaan Akhir sesi Disember 2018 di Politeknik Banting Selangor. Seramai 62 orang pelajar yang gagal bagi kursus ini tetapi hanya 36 orang pelajar dipilih sebagai responden kajian berdasarkan hasil dapatan peratus analisis markah yang diperolehi. Justeru itu, item 3 dipilih sebagai sampel untuk mengkaji jenis kesilapan pelajar memandangkan hasil dapatan peratus analisis markah yang rendah berbanding item 1, 2, 4 dan 5. Pemilihan responden kajian dibuat berdasarkan jadual 3

Jadual 3: Peratus Analisis Markah

	No. Item				
	1	2	3	4	5
Peratus Analisis Markah	26%	18.7%	10.9%	19.6%	2.9%
Bilangan Sampel	62	62	36	61	15

Terdapat 6 item yang diuji bagi kursus ini, dan analisis yang dijalankan adalah untuk item nombor 3 sahaja. Item nombor 3 dipilih berdasarkan peratusan analisis markah yang terendah iaitu 10.9% dan bilangan responden kajian yang mencukupi untuk memperoleh dapatan kajian yang lebih tepat. Item nombor 1, 2 dan 4 tidak dipilih disebabkan peratus analisis markah yang tinggi manakala item nombor 5 tidak dipilih kerana bilangan responden kajian yang terlalu rendah.

Analisis data dilakukan dengan mengkategorikan kesilapan-kesilapan yang dilakukan oleh responden kajian. Analisis juga dilakukan untuk mencari kekerapan berlakunya jenis-jenis kesilapan itu. Selepas itu, jenis-jenis kesilapan dianalisis dan dikategorikan kesilapan kepada empat bahagian iaitu kemahiran asas, kemahiran proses, kecuaiian dan motivasi.

5.0 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Berikut merupakan dapatan analisis kesilapan pelajar yang diperolehi daripada semakan skrip jawapan Peperiksaan Akhir Sesi Disember 2018. Analisis item ini dibuat berdasarkan item 3 yang dipilih serta jenis-jenis kesilapan yang berkaitan.

Jadual 4: Analisis Kesilapan Pelajar Item 3a(i)

No. Item	Item	Jenis-Jenis Kesilapan			
		Kemahiran Asas	Kemahiran Proses	Kecuaian	Motivasi
3a(i)	Bezakan: $4x - y^2 + 10xy = 2$	44.4%	83%	28%	36%

Jadual 4 menunjukkan frekuensi jenis kesilapan pelajar bagi item 3a(i). Frekuensi jenis kesilapan tertinggi adalah Kemahiran Proses iaitu sebanyak 83% berbanding jenis-jenis kesilapan lain. Perbezaan frekuensi jenis kesilapan tertinggi iaitu Kemahiran Proses dengan jenis kesilapan terendah iaitu Kecuaian adalah sebanyak 55%. Ia diikuti dengan jenis kesilapan Kemahiran Asas, 44.4% dan Motivasi, 36%. Kebanyakan sampel cenderung untuk melakukan kesilapan berkaitan Kemahiran Proses di mana sampel tidak mengetahui kaedah yang perlu digunakan bagi menyelesaikan masalah yang diberikan.

Jadual 5: Analisis Kesilapan Pelajar Item 3a(ii)

No. Item	Item	Jenis-Jenis Kesilapan			
		Kemahiran Asas	Kemahiran Proses	Kecuaian	Kemahiran Asas
3a(ii)	Bezakan: $5x^2 - x^3 \sin y = 3y$	44%	78%	28%	31%

Jadual 5 merujuk kepada frekuensi jenis kesilapan pelajar bagi item 3a(ii) yang melibatkan item Aplikasi Pembezaan. Jenis kesilapan Kemahiran Proses menunjukkan frekuensi tertinggi iaitu sebanyak 78% diikuti jenis kesilapan Kemahiran Asas iaitu sebanyak 44%, Motivasi sebanyak 31% dan Kecuaian sebanyak 28%. Terdapat perbezaan sebanyak 50% bagi jenis Kesilapan Kemahiran Proses dan Kecuaian bagi item 3a(ii). Kebanyakan sampel tidak menguasai topik Pembezaan terutama dari segi Kemahiran Proses dan menyebabkan sampel gagal menjawab item yang diberikan dengan betul.

Jadual 6: Analisis Kesilapan Pelajar Item 3b(i)

No. Item	Item	Jenis-Jenis Kesilapan			
		Kemahiran Asas	Kemahiran Proses	Kecuaian	Kemahiran Asas
3b(i)	Persamaan Parametric diberi sebagai: $y = 2 \cos 5$ $x = 3t^2 - 5$ Dapatkan $\frac{dy}{dx}$	25%	64%	14%	39%

Jadual 6 memaparkan frekuensi jenis kesilapan bagi item 3b(i). Kemahiran Proses mencatat frekuensi jenis kesilapan tertinggi iaitu sebanyak 64%. Ia diikuti dengan Motivasi iaitu sebanyak 39%, Kemahiran Asas sebanyak 25% dan Kecuaian sebanyak 14%. Terdapat perbezaan sebanyak 40% dimana sampel lebih cenderung melakukan kesilapan Kemahiran Proses berbanding Kecuaian semasa menyelesaikan masalah yang diberi.

Jadual 7: Analisis Kesilapan Pelajar Item 3b(ii)

No. Item	Item	Jenis-Jenis Kesilapan			
		Kemahiran Asas	Kemahiran Proses	Kecuaian	Kemahiran Asas
3b(ii)	Diberi : $z = x^2 y^3 + y^2 \cos x$ Kirakan: $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}, \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}, \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$	6%	67%	6%	42%

Jadual 7 merujuk kepada frekuensi jenis kesilapan yang dilakukan oleh sampel bagi item 3b(ii) yang melibatkan item *Partial Differentiation*. Frekuensi jenis kesilapan tertinggi adalah sebanyak 67% iaitu Kemahiran Proses diikuti jenis kesilapan Motivasi sebanyak 42%, Kecuaian dan Kemahiran Asas sebanyak 6%. Terdapat perbezaan yang besar diantara jenis kesilapan Kemahiran Proses dengan jenis kesilapan Kecuaian dan Kemahiran Asas iaitu sebanyak 61%. Perbezaan ini menunjukkan sampel kurang mahir dalam menyelesaikan masalah berkaitan subtopik *Partial Differentiation*.

Jadual 8: Analisis Kesilapan Pelajar Item 3b(iii)

No. Item	Item	Jenis-Jenis Kesilapan			
		Kemahiran Asas	Kemahiran Proses	Kecuaian	Kemahiran Asas
3b(iii)	Diberi: $z = x^5y + 2xy^2$ Kirakan perubahan keseluruhan pada z, dz apabila (x,y) berubah dari (1,2) ke (1.04,1.93)	19%	28%	3%	69%

Jadual 8 menunjukkan frekuensi jenis kesilapan yang dilakukan oleh sampel bagi item 3b(iii) yang melibatkan subtopik *Total Differentiation*. Dapat dilihat disini frekuensi jenis kesilapan Motivasi mencapai peratusan tertinggi iaitu sebanyak 69% diikuti jenis kesilapan Kemahiran Proses sebanyak 28%, Kemahiran Asas sebanyak 19% dan Kecuaian sebanyak 3%. Kebanyakan sampel tidak menjawab item 3b(iii) dan ia jelas terbukti apabila terdapat perbezaan yang ketara di antara Motivasi dan Kecuaian iaitu sebanyak 66%. Ia menunjukkan sampel kurang inisiatif untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

6.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini memberi implikasi positif terutamanya kepada para pendidik dalam menyelami permasalahan pelajar semasa menyelesaikan masalah Matematik. Melalui dapatan yang diperolehi, dapat dirumuskan dua faktor kesilapan utama yang menyumbang kepada kegagalan pelajar untuk kursus DBM2013 iaitu Kemahiran Proses (tidak mengetahui kaedah yang perlu digunakan bagi menyelesaikan masalah yang diberikan) dan Motivasi (kurang inisiatif dan cubaan untuk menjawab soalan yang diberikan). Melalui kajian ini, para pendidik berpeluang untuk mencari alternatif yang lebih sesuai tentang kaedah pengajaran dan cara pembelajaran pelajar itu sendiri bagi mengelakkan pelajar daripada mengulangi kesilapan yang sama. Penting bagi seorang pendidik untuk mendorong pelajar pada landasan yang betul dan tidak terus melakukan kesilapan yang berulang bagi melahirkan graduan yang berkualiti. Beberapa cadangan penambahbaikan dilihat mampu mengatasi masalah ini iaitu dengan membangunkan Aplikasi Pembelajaran yang lebih menarik serta bengkel-bengkel pengukuhan melalui *mentor-mentee (penglibatan di kalangan pelajar senior dan junior)*, bengkel motivasi (penglibatan di kalangan pelajar yang gagal dan telah lulus dengan cemerlang) dan bengkel Teknik Menjawab Soalan (penglibatan pensyarah bersama pelajar). Bengkel ini perlu dilaksanakan dengan memfokuskan kepada pelajar yang gagal bagi membantu dan membimbing pelajar memahami konsep asas sebenar dan penyelesaian masalah untuk topik yang sukar difahami. Di samping itu, bengkel ini juga dapat meningkatkan pemikiran kritis dan kemahiran menyelesaikan masalah.

RUJUKAN

- Faizatul, Azlina & Siti Hajar (2017). Analisis Kesilapan Dalam Soalan Asas Dan Aplikasi Pengamiran Kursus Matematik Kejuruteraan 2. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities*, Vol. 1, 2017 eISSN 0128-2875
- Fine, K. (2012). Mathematics: Discovery or Invention? *Think*, 11 (32), 11-27
- Mahmud bin Yahya (2001). Keupayaan dan Kemahiran berfikir dalam penyelesaian masalah matematik tambahan. (Tesis Dr. Falsafah. Fakulti Pendidikan Universiti Kebangsaan Malaysia).
- Norizan Abdullah. (2000). Jenis kesilapan pelajar dalam penyelesaian masalah dari persepsi guru. (Tesis Sarjana. Universiti Teknologi Malaysia).
- Nurmaizatul (2017). Hubungan antara kebimbangan matematik dengan motivasi dan prestasi pelajar pada subjek matematik. *National Pre University Seminar 2017 (NpreUS2017) RHR Hotel, 23 Ogos 2017 E-ISBN: 978-967-2122-11-1*
- Rohani, Riyan & Effandi (2014). Analysis of Errors in the Learning of Integration. *Jurnal Pendidikan Matematik*, 2 (2), 14-30(2014) ISSN: 2231-9425
- Sahriah, S. (2011). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang. Malang: FMIPA UM.
- Satoto, S., Hery S. & Emi P. (2013). Analisis Kesalahan Hasil Belajar Siswa dalam Menyelesaikan Soal dengan Prosedur Newman. *Unnes Journal of Research Mathematics Education*, 1 (2): 3
- Sabri Ahmad (2006). *Siri Pengajian dan Pendidikan Utusan: Isu-isu Dalam Pendidikan Matematik*. Kuala Lumpur, Utusan Publication & Distributors Sdn. Bhd.
- Shara, Noor Shah & Mohd Uzi (2016). Analisis Jenis Kesilapan Melalui Kaedah Newman Error Dalam Penyelesaian Masalah Berayat Matematik Dalam Kalangan Murid Tahun 5. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia VOL.6 NO.2 DEC 2016 / ISSN 2232-0393*

EDU50

Hubungan Pencapaian Matematik SPM Terhadap Keputusan Peperiksaan Termodinamik - DJJ2073 Pelajar Di Politeknik Banting Selangor

Intan Liyana Binti Ramli¹, Nur Raihana Binti Sukri²,
Hanis Rasyidah Binti Abdullah³

¹²³Politeknik Banting Selangor, Selangor
Corresponding author: ¹intanliyanaramli@gmail.com

ABSTRAK

Pencapaian SPM merupakan penentu bagi kemasukkan ke Politeknik Malaysia. Matematik merupakan mata pelajaran penting bagi pelajar yang menyambung pelajaran dalam bidang kejuruteraan kerana terdapat beberapa kursus wajib diambil adalah melibatkan pengiraan. Termodinamik – DJJ2073 merupakan kursus yang wajib diambil oleh pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal di Politeknik Banting Selangor. Dalam kursus ini, pengiraan amat ditekankan bagi menyelesaikan masalah berkenaan prinsip termodinamik. Kajian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara pencapaian subjek Matematik dalam Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dengan keputusan peperiksaan akhir kursus Termodinamik. Kajian ini melibatkan pelajar semester dua di Politeknik Banting Selangor bagi sesi Disember 2018. Analisis data adalah dengan menggunakan perisian SPSS versi 22 menggunakan kaedah analisis korelasi Pearson. Hasil analisis mendapati wujudnya korelasi yang signifikan antara keputusan mata pelajaran matematik dengan keputusan peperiksaan akhir Termodinamik bagi sesi Disember 2018.

Kata Kunci: Termodinamik, Pencapaian pelajar, Peperiksaan Akhir Semester, Sijil Pelajaran Malaysia

1.0 PENGENALAN

Penguasaan dalam matapelajaran Matematik adalah sangat penting bagi pelajar di sekolah bahkan di peringkat lebih tinggi di negara ini. Bagi sesetengah pelajar, mata pelajaran matematik merupakan subjek yang paling mencabar. Malah, menurut Kamel Ariffin (2002), penguasaan terhadap mata pelajaran Matematik adalah lemah dalam kebanyakan pelajar di negara ini. Faktor ini dikatakan dipengaruhi oleh minat pelajar terhadap mata pelajaran tersebut (Quek, 2006). Selain daripada itu, kajian yang dijalankan oleh Hamed S. et al. (2008) mendapati sikap pelajar terhadap matematik adalah dipengaruhi oleh persekitaran pelajar tersebut terutamanya persekitaran luar bandar. Kajian yang dijalankan oleh Xiang Hu et al. (2018) terhadap 51 negara mendapati budaya memberi pengaruh besar dalam pencapaian pelajar dalam bidang Matematik. Kesan daripada pencapaian pelajar di peringkat SPM dalam mata pelajaran yang melibatkan pengiraan terutamanya Matematik adalah besar terhadap bidang pengajian pada masa akan datang. Bukan di negara ini sahaja gesaan terhadap memantapan mata pelajaran Matematik malah, dinegara lain. Di Amerika Syarikat contohnya, penerapan teknologi dalam mata pelajaran Matematik dikalangan pelajar sekolah menengah dipraktikkan oleh guru sekolah bagi meningkatkan pemahaman dalam mata pelajaran tersebut (McCulloch et al. 2018).

Bagi pelajar yang melanjutkan pelajaran dalam bidang Kejuruteraan di Politeknik Malaysia, syarat kemasukkan memerlukan pelajar lulus mata pelajaran Sejarah, Bahasa Inggeris dan mendapat 5 kepujian (minimum gred C) termasuk Bahasa Melayu dan Matematik. Manakala syarat-syarat ini

akan dipertimbangkan sekiranya pelajar telah melanjutkan pelajaran diperingkat sijil ataupun telah mempunyai pengalaman bekerja dalam bidang yang berkaitan.

Termodinamik merupakan mata pelajaran wajib pada semester 2 bagi Program Diploma Kejuruteraan Mekanikal di Politeknik. Dalam mata pelajaran ini, pelajar diajar mengenai teori, konsep dan penyelesaian masalah yang melibatkan prinsip Termodinamik. Penyelesaian masalah ini melibatkan pengiraan dan kefahaman terhadap konsep yang telah diajar berpandukan silibus yang ditetapkan.

Bagi memudahkan penguasaan dalam mata pelajaran ini, pelbagai kaedah pengajaran diperkenalkan oleh tenaga pengajar. Sebagai contoh, di peringkat politeknik diwujudkan *outcome-based education*, *student centered learning*, *pembelajaran interaktif* dan sebagainya. Tujuan kajian ini adalah untuk mengkaji hubungan pencapaian subjek Matematik pelajar pada peringkat SPM terhadap pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Termodinamik.

2.0 SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

2.1 Latar Belakang Kajian

Bagi pelajar yang mengambil kursus dalam bidang kejuruteraan adalah penting untuk mereka menguasai dan mahir dalam mata pelajaran Matematik kerana kebanyakan subjek yang perlu diambil adalah melibatkan pengiraan sebagai contoh *Engineering Mathematics*, *Thermodynamics*, *Fluid mechanics*, *Strength of materials*, *Engineering mechanics* dan *Mechanics of machine*. Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Nurfazlina (2008), beliau mendapati pencapaian akademik pelajar bagi subjek yang melibatkan pengiraan didorong oleh pencapaian pelajar dalam mata pelajaran matematik di peringkat SPM. Malah, keputusan ini mempengaruhi keputusan CGPA pelajar dan juga akan menyebabkan kegagalan pelajar menamatkan pelajaran mereka pada masa yang ditetapkan kerana perlu mengulang subjek gagal. Lebih kritikal lagi jika pelajar tersebut gagal sebanyak 3 kali sekaligus gagal menamatkan pengajian. Berdasarkan keputusan peperiksaan akhir pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal pada sesi Disember 2018 di Politeknik Banting Selangor mendapati bahawa Termodinamik adalah diantara subjek yang tersenarai sebagai penyumbang ke atas kegagalan pelajar. Tambahan lagi, keputusan CLO 1 (Course Learning Outcomes) tidak mencapai sasaran yang ditetapkan oleh politeknik. Bagi mengetahui punca kegagalan pelajar tersebut, kajian ini dijalankan supaya kegagalan dalam kursus ini dapat diatasi pada masa akan datang.

2.2 Permasalahan Kajian

Di peringkat Politeknik, penilaian berterusan diperkenalkan bagi membantu pensyarah mengenalpasti masalah yang dihadapi oleh pelajar sebelum peperiksaan akhir semester. Dengan adanya penilaian ini, pensyarah boleh mengenalpasti punca dan boleh mengambil inisiatif bagi membantu pelajar yang lemah dalam mata pelajaran tersebut. Namun, bagi pelajar yang lemah dalam pengiraan, mereka mendapati subjek yang melibatkan pengiraan terlalu sukar buat mereka dan mereka mudah berputus asa sekiranya gagal dalam peperiksaan.

Termodinamik adalah antara kursus wajib diambil oleh pelajar di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Banting Selangor untuk mendapat Diploma Kejuruteraan Mekanikal dan Diploma Kejuruteraan Pembuatan. Dalam kursus ini, konsep pengiraan ditekankan bagi menyelesaikan masalah dalam kursus tersebut. Tinjauan awal yang dilakukakan mendapati para pelajar merasakan kursus ini adalah sukar untuk mendapat keputusan cemerlang bahkan untuk lulus. Kursus ini mempunyai 3 jam kredit dimana ianya memberi impak yang besar sekiranya pelajar mendapat keputusan yang rendah atau gagal dalam peperiksaan. Kursus ini mempunyai 5 bab yang terdiri daripada tajuk *Fundamental Concepts of Thermodynamics*, *Properties of Pure Substances*, *First Law of Thermodynamics and its Processes*, *Second Law of Thermodynamics and Practical*. Kesemua bab tersebut melibatkan pengiraan dan penyelesaian Matematik disamping teori berkenaan prinsip Termodinamik.

2.3 Objektif dan Hipotesis kajian

Kajian ini dijalankan ke atas pelajar semester 2 seramai 53 orang. Daripada data yang diperolehi, analisis dibuat menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science (SPSS) versi 22* bagi mengkaji hubungan antara pencapaian mata pelajaran Matematik peringkat SPM terhadap keputusan Peperiksaan Akhir Termodinamik sesi Disember 2018. Berdasarkan kajian ini, hipotesis yang dibentuk adalah seperti berikut:

H_0 : Tidak wujud hubungan antara pencapaian matapelajaran Matematik SPM dengan peperiksaan akhir Termodinamik.

H_1 : Wujud hubungan antara pencapaian matapelajaran Matematik SPM dengan peperiksaan akhir Termodinamik.

3.0 METHODOLOGI KAJIAN

3.1 Kaedah Kajian

Kajian ini dijalankan secara kuantitatif dan data yang diperolehi adalah daripada pengkalan data Hal Ehwal Pelajar dan Unit Peperiksaan, SPMP (Sistem Pengurusan Maklumat Politeknik). Pelajar yang terlibat adalah pelajar semester dua bagi program Diploma Kejuruteraan Mekanikal di Politeknik Banting Selangor. Data yang terlibat adalah markah peperiksaan akhir pelajar dan juga HPNM yang diperolehi bagi semester Disember 2018. Selain itu, data keputusan SPM pelajar juga diperolehi daripada pengkalan data yang sama.

3.2 Persampelan

Dalam kajian ini, responden adalah dari kalangan pelajar semester dua DKM2E dan DKM2F dari Jabatan Kejuruteraan Mekanikal di Politeknik Banting Selangor. Pelajar tersebut telah menduduki peperiksaan bagi kursus Termodinamik. Jumlah sampel yang diperolehi adalah seramai 53 orang pelajar yang merangkumi 9 bilangan pelajar perempuan dan 44 pelajar lelaki. Pelajar tersebut dipilih kerana merupakan kumpulan terbesar berbanding kelas semester lain.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperolehi dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science (SPSS) versi 22*. Kaedah yang digunakan adalah kaedah Kolerasi *Pearson* bagi mengetahui hubungan antara pencapaian Matematik peringkat SPM dengan pencapaian peperiksaan akhir kursus Termodinamik (DJJ2073).

Jadual 1 Sistem Gred di peringkat Politeknik

Markah	Nilai Mata	Gred	Status
90 - 100	4	A+	Sangat Cemerlang
80 - 89	4	A	Cemerlang
75 - 79	3.67	A-	Kepujian
70 - 74	3.33	B+	Kepujian
65 - 69	3	B	Kepujian
60 - 64	2.67	B-	Lulus
55 - 59	2.33	C+	Lulus
50 - 54	2	C	Lulus
47 - 49	1.67	C-	Lulus

44 – 46	1.33	D+	Lulus
40 – 43	1	D	Lulus
30 – 39	0.67	E	Gagal
20 – 29	0.33	E-	Gagal
0 – 19	0	F	Gagal

Sumber: Bahagian Peperiksaan dan Penilaian Jabatan Pendidikan Politeknik EDISI 5

Dalam kajian ini, sistem gred yang digunakan pada peringkat politeknik dan peringkat SPM ditunjukkan dalam Jadual 1 dan Jadual 2. Sistem yang digunakan adalah merujuk kepada peratusan markah yang diperolehi pelajar. Berdasarkan paparan dalam Jadual 1, sistem gred yang diperkenalkan oleh politeknik terbahagi kepada 14 pecahan markah dan setiap markah mempunyai nilai mata serta gred. Manakala pada peringkat SPM, pecahan markah terbahagi kepada 10. Bagi sistem politeknik, pelajar yang mendapat markah 39 dan kebawah dikira gagal dan pecahan ini adalah sama dengan sistem gred pada peringkat SPM. Persamaan dalam sistem ini memudahkan dari segi analisa terhadap markah yang diperolehi dalam peperiksaan akhir pelajar. Di Politeknik, selain penilaian pelajar pada peperiksaan akhir semester, pelajar juga dinilai melalui penilaian kerja kursus. Menurut kajian oleh Norazlina Ahmad (2014), penilaian kerja kursus mempunyai hubungan yang sangat signifikan terhadap pencapaian pelajar dalam semester akhir. Disebabkan itu, dalam kajian ini tidak mengambilkira markah peperiksaan akhir bagi mengurangkan faktor luar yang mempengaruhi keputusan tersebut.

Jadual 2 Sistem Pelaksanaan Penilaian SPM

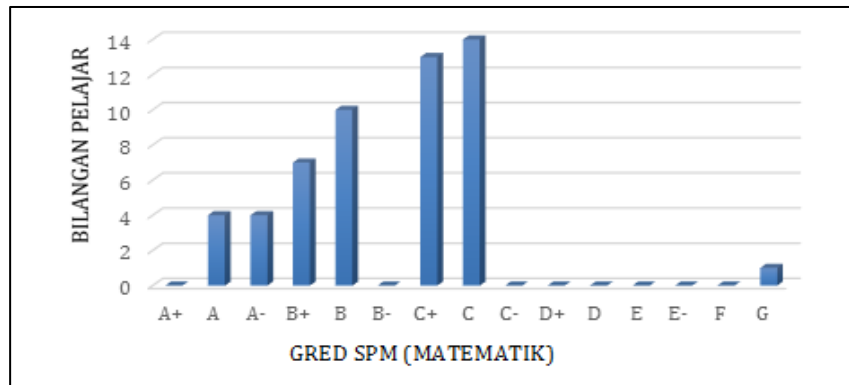
Markah	Gred	Status
90-100	A+	Sangat Cemerlang
80-89	A	Cemerlang
70-79	A-	Cemerlang
65-69	B+	Kepujian
60-64	B	Kepujian
55-59	C+	Baik
50-54	C	Baik
45-49	D	Lulus
40-44	E	Lulus
0-39	G	Gagal

Sumber: Lembaga Peperiksaan

4.0 KEPUTUSAN DAN ANALISIS

4.1 Keputusan Mata Pelajaran Matematik Peringkat SPM

Keputusan peperiksaan bagi 53 orang pelajar semester dua dalam mata pelajaran Matematik di peringkat SPM direkodkan. Data tersebut diperolehi dari pada pengkalan data SPMP menerusi modul i-HEP. Graf palang diwujudkan bagi menganalisis maklumat yang diperolehi dan dipamerkan dalam Rajah 1. Graf tersebut menunjukkan seramai 8 orang pelajar mendapat A dan A-, diikuti 17 orang pelajar mendapat B dan B+, gred C+ dan C dicapai oleh pelajar seramai 27 orang. Direkodkan seorang pelajar gagal dalam mata pelajaran ini.



Rajah 1: Gred Mata Pelajaran Matematik Pelajar di Peringkat SPM

4.2 Keputusan Peperiksaan Akhir Termodinamik Dis 2018 – DJJ 2073

Keputusan peperiksaan akhir Termodinamik pelajar yang telah diperolehi dari pengkalan data i-exam, SPMP direkodkan dan dianalisa. Hasil analisa tersebut dipaparkan dalam bentuk graf dalam Rajah 2. Keputusan menunjukkan seramai 6 orang pelajar mendapat A dan A-, 19 orang mendapat B+, B dan B-, manakala hanya 6 orang mendapat gred C+, C dan C-. Selebihnya, seramai 22 orang mendapat markah kurang daripada 47 peratus dan ini dianggap pelajar yang lemah dalam pengiraan. Kekurangan yang tertinggi adalah pada julat markah 30-39. Daripada keputusan peperiksaan tersebut, didapati 12 orang pelajar telah gagal dalam peperiksaan akhir dan ini merupakan angka yang agak besar. Jadi, pendekatan harus dilakukan bagi mengatasi masalah ini.



Rajah 2: Gred Peperiksaan Akhir Termodinamik Pelajar

4.3 Analisis korelasi Pearson

Analisis korelasi Pearson satu ukuran yang digunakan bagi mengukur kekuatan dan hubungan linear antara dua pemboleh ubah. Pekali ini mempunyai nilai dalam julat negatif dan positif iaitu $-1 \leq r \leq 1$. Nilai r sifar menunjukkan tiada hubungan linear yang wujud diantara kedua-dua pemboleh ubah tersebut. Namun sekiranya pekali korelasi menghampiri nilai sifar, ia menunjukkan bahawa hubungan antara pemboleh ubah adalah lemah. Nilai pekali dalam lingkungan -1 dan $+1$ menunjukkan hubungan linear yang sempurna dikalangan pemboleh ubah tersebut. Dalam erti kata

lain nilai tersebut membuktikan wujudnya korelasi antara pembolehubah sama ada skor tersebut bertanda positif atau negatif.

Hasil analisis daripada kajian ini mendapati terdapat hubungan pencapaian matematik peringkat SPM dengan keputusan peperiksaan akhir Termodinamik-DJJ2073 pelajar. Keputusan analisis ditunjukkan dalam Rajah 3. Daripada Rajah tersebut terdapat nilai pekali korelasi Pearson r , significant value (Sig.), dan bilangan sampel (N). Nilai pekali Pearson, r adalah 0.502 manakala nilai signifikan adalah 0.000. Dari nilai korelasi tersebut, korelasi penentuan dapat diukur dan nilai yang diperoleh adalah 0.252. Berdasarkan nilai tersebut dapat disimpulkan bahawa hanya 25.2 peratus pelajar sahaja yang pencapaian keputusan peperiksaan Termodinamik dipengaruhi oleh keputusan Matematik peringkat SPM. Manakala peningkatan dan penurunan prestasi bagi 74.8 peratus pelajar lain adalah dipengaruhi oleh faktor luar yang akan dikaji diperingkat seterusnya. Melalui analisis ini dapat disimpulkan bahawa wujudnya hubungan signifikan antara kedua-dua pemboleh ubah.

Kajian ini menunjukkan pencapaian keputusan SPM dalam mata pelajaran matematik yang tinggi menyebabkan peningkatan pencapaian dalam keputusan peperiksaan akhir Termodinamik.

Correlations			
		MATH	THERMO
MATH	Pearson Correlation	1	.502**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	53	53
THERMO	Pearson Correlation	.502**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	53	53

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Rajah 3: Analisa Korelasi Pearson

5.0 KESIMPULAN

Dapatan kajian yang dilakukan terhadap 53 orang pelajar semester dua sesi Disember 2018 menunjukkan bahawa terdapat hubungan yang signifikan antara pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Matematik peringkat SPM dan pencapaian pelajar dalam Peperiksaan Akhir bagi kursus Termodinamik.

Hasil dari dapatan ini menunjukkan hanya 25.2 peratus pelajar sahaja yang keputusan Peperiksaan Akhir Termodinamik dipengaruhi oleh keputusan peperiksaan Matematik peringkat SPM. Hubungan yang **sederhana** ini mungkin disebabkan oleh faktor lain seperti gaya pembelajaran dan pengajaran, kurangnya latihan atau ulangkaji dan juga pengaruh persekitaran. Kajian susulan terhadap sampel ini akan diteruskan bagi mengenalpasti faktor yang mempengaruhi markah Peperiksaan Akhir dalam subjek yang melibatkan pengiraan sekaligus jumlah HPNM.

Daripada kajian ini juga dapat dicadangkan bahawa pihak politeknik perlu menitik berat terhadap kelayakan pelajar dengan menekankan pencapaian dalam mata pelajaran Matematik bagi pelajar yang melanjutkan pelajaran dalam bidang kejuruteraan. Kesan daripada ini akan menjadi bebanan kepada pelajar sekiranya mereka tidak dapat menguasai subjek Matematik dengan baik.

Disamping itu, para pensyarah juga perlu membuat penambahbaikan dalam aspek pengajaran. Pelajar yang sudah dikenalpasti lemah dalam subjek yang diajar perlu diberi lebih tumpuan dan latihan. Pelbagai inisiatif dalam bentuk pengajaran perlu diterapkan bagi menarik minat pelajar. Sebagai contoh pembelajaran interaktif, pembelajaran perpusatkan pelajar dan kelas intensif.

Dengan wujudnya kajian seperti ini, ini pembolehkan semua pihak termasuk pensyarah, ibu bapa, dan mereka yang terlibat dalam sistem politeknik lebih peka dan menyedari tentang isu pengambilan pelajar dan juga mewujudkan pembelajaran yang lebih berkesan.



RUJUKAN

- Ahmad, N. (2014). Analisis Kuantitatif Terhadap Pencapaian Pelajar Tahun Akhir Bagi Kursus Matematik Kejuruteraan Di Politeknik Kota Kinabalu. Diperoleh 5 Jun 2019, dari https://www.academia.edu/17206273/Analisis_Kuantitatif_Terhadap_Pencapaian_Pelajar_Tahun_Akhir_Bagi_Kursus_Matematik_Kejuruteraan_Di_Politeknik_Kota_Kinabalu?auto=download
- Hamed, S., Bahari, P., Abdullah, K., & Ghani, A. (2008). Korelasi Antara Persekitaran Pembelajaran Matematik, Sikap Pelajar Terhadap Matematik, Dan Pencapaian Pelajar Dalam Matematik: Satu Kajian Kes. *ESTEEM Academic Journal*, 4(2), 91-103.
- Hu, X., Leung, F. K., & Teng, Y. (2018). The Influence of Culture on Students' Mathematics Achievement Across 51 Countries. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(1), 7-24.
- Kamel Arriffin Mohd Atan (2002). Memperluaskan Peranan Ilmu Matematik dalam Sistem Pendidikan. Prosiding Kebangsaan Pendidikan Matematik. UPSI, 22-29.
- Lembaga peperiksaan, Kementerian Pendidikan Malaysia . Retrieved June 10, 2019, from <http://lp.moe.gov.my/>
- McCulloch, A. W., Hollebrands, K., Lee, H., Harrison, T., & Mutlu, A. (2018). Factors that influence secondary mathematics teachers' integration of technology in mathematics lessons. *Computers & Education*, 123, 26-40.
- Nurfadzlina Binti Mohd Rozi (2014). *Pencapaian Akademik Pelajar Dalam Subjek Yang Mempunyai Konsep Pengiraan Adalah Didorong Oleh Faktor Pencapaian Dalam Subjek Matematik Bagi Pelajar DKA3-S2*. Diperoleh 20 Jun 2019, dari http://dspace.poliku.edu.my/xmlui/bitstream/handle/123456789/821/PENCAPAIAN_AKADEMIKPELAJAR_JKA.pdf?sequence=11
- Portal Pengambilan Pelajar Politeknik dan Kolej Komuniti. Diperoleh 15 Jun, 2019, dari <http://www.politeknik.edu.my/portalbpp2/index.asp?pg=program&kat=d&id=DM001>
- Quek Miow Leng (2006). Pengaruh rakan sebaya dengan pencapaian matematik di kalangan pelajar tingkatan 4 di daerah Batu Pahat. Tesis Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia

EDU51

Implikasi Pertandingan *Polyskill* Teknologi Fesyen Terhadap Pelajar Dan Perkembangan Kemahiran Dalam Meneraju Pengajian TVET

Mohd Izswan Bin Mohd Sidik¹, Badrul Hisham Bin Shaharin²,
Qistina Binti Arshad³

¹Jabatan Rekabentuk & Komunikasi Visual, Politeknik Ibrahim Sultan, Johor

² Kolej Komuniti Manjung, Perak

Corresponding author: ¹izswanmsidik@gmail.com, ²baddilla@gmail.com,

³qistinaarshad18@gmail.com

ABSTRAK

Pertandingan *Polyskill* adalah satu pertandingan kemahiran yang melibatkan penyertaan bidang kemahiran di peringkat Politeknik Malaysia. Pertandingan *PolySkill* dianjurkan adalah untuk memilih wakil pelajar yang berpotensi untuk mewakili Politeknik Malaysia ke peringkat *ASEAN Skills Competition* (ASC) dan *World Skills Competition* (WSC). *PolySkills* merupakan satu penjenamaan dan merupakan platform yang menaungi aktiviti pertandingan kemahiran di peringkat Politeknik Malaysia dengan tujuan untuk menggalakkan penyertaan lebih ramai pelajar dan pensyarah Politeknik di dalam Pertandingan Kemahiran Politeknik. Kajian mendapati kekurangan kemahiran menyebabkan graduan gagal menunjukkan prestasi yang baik di sektor pekerjaan. Oleh yang demikian, penyertaan pelajar dalam pertandingan ini dapat mencungkil minat, bakat, kesungguhan dan juga kompetensi yang diperlukan sebelum menempuh alam pekerjaan. Kemahiran merupakan keperluan masa kini dalam usaha melahirkan graduan yang holistik dan berdaya saing seiring dengan revolusi 4.0. Kaedah kajian ini dibuat secara pendekatan kualitatif dengan pengumpulan data menerusi sesi temu bual kumpulan sasaran (*interview focused group*) iaitu pelajar-pelajar jurusan fesyen seramai lapan (8) orang yang terlibat secara langsung dengan pertandingan *Polyskill*. Dapatan kajian dianalisa menggunakan kaedah analisa tematik (*thematic analysis*) untuk mengetahui penglibatan dalam modul *Polyskill* dapat mendedahkan pelajar-pelajar ini kepada kemahiran baru. Rekabentuk kajian melalui kajian kes dan hasil kajian mendapati refleksi penglibatan pelajar dalam pertandingan ini memberi implikasi positif kerana kemahiran pelajar dapat dikesan, digilap serta dilatih secara berterusan seiring dengan visi dan misi Jabatan Pendidikan Politeknik iaitu Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET). Pengajian TVET merupakan pendidikan secara formal dan tidak formal yang mempersiapkan para pelajar untuk pengetahuan dan kemahiran yang diperlukan dalam dunia pekerjaan.

Kata kunci: *Polyskill*, teknologi fesyen, kemahiran dan TVET

1.0 PENGENALAN

Polyskill ditubuhkan pada tahun 2016 merupakan satu jenama pertandingan yang melibatkan institusi di bawah Jabatan Pendidikan Politeknik (JPP) Kementerian Pendidikan Tinggi. Pertandingan *Polyskill* memperlihatkan kemahiran pelajar dapat dicungkil, digilap dan dibawa ke peringkat yang lebih tinggi melalui siri pertandingan *Myskill*, *Asean Skills* dan seterusnya ke peringkat *World Skills*. Pertandingan *Polyskills* diadakan bertujuan untuk memilih pelajar dalam bidang kemahiran tertentu dengan memperbaiki prestasi pasukan Politeknik dan mewakili Politeknik Malaysia ke *World Skill Malaysia Belia* (WSMB) dan seterusnya peringkat *Asean Skill Competition* (ASC) dan *World Skill Competition* (WSC). (Kemahiran, 2019b)

Pertandingan Polyskills dianjurkan bagi melihat kecenderungan pelajar dalam melihat aspek kemahiran pelajar. Ia juga merupakan suatu jenama dan merupakan platform yang menaungi aktiviti-aktiviti pertandingan kemahiran di peringkat Politeknik Malaysia dan bertujuan bagi menggalakkan penyertaan para pelajar dan pensyarah Politeknik dalam Pertandingan Kemahiran Politeknik. Pelajar-pelajar ini dikesan melalui minat dan kesungguhan untuk menyertai, faktor kemahiran asas yang sedia ada. Polyskill yang dianjurkan juga merupakan inisiatif Politeknik Malaysia dalam memberi tumpuan bidang pendidikan teknikal dan Vokasional (TVET). Kajian ini dilaksanakan bagi melihat keberkesanaan Pertandingan Polyskill dalam bidang Fesyen Teknologi terhadap lapan (8) responden yang terpilih ketika menyertai pertandingan ini dalam semester semasa.

2.0 SOROTAN KAJIAN

Visi Politeknik Malaysia iaitu menjadi peneraju Institusi Pengajian TVET yang unggul terkait dengan kajian yang dibuat. Melalui pertandingan ini, kemahiran pelajar-pelajar dapat dikesan, digilap dan dilatih dengan dibantu oleh faktor minat dan kecenderungan seseorang pelajar. Dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (PPPM) telah menyatakan beberapa fasa dalam proses penyediaan PPPM (PT), dan diantaranya ialah pelaksanaan fasa 1 iaitu Lonjakan 10 yang dikenalpasti oleh Kementerian yang memacu sistem pendidikan tinggi di Malaysia. Diantara Lonjakan 10 itu, telah ditetapkan tiga indikasi iaitu ciri-ciri graduan yang holistik, kecemerlangan bakat dan graduan TVET yang berkualiti. Tiga indikasi ini memberi refleksi kepada kajian ini khusus untuk mengkaji implikasi pertandingan Polyskill terhadap pelajar-pelajar Rekabentuk Fesyen & Pakaian (Malaysia, 2019).

Misi Politeknik Malaysia dalam melahirkan graduan yang unggul pula adalah menyediakan akses yang meluas kepada program TVET berkualiti dan diiktiraf, memperkasa komuniti melalui penyelidikan, inovasi dan pembelajaran sepanjang hayat, melahirkan graduan holistik, berciri keusahawanan dan seimbang, memanfaatkan sepenuhnya perkongsian pintar dengan pihak berkepentingan, mengungguli kejuruteraan, teknologi rekabentuk dan hospitaliti bercirikan bidang-tujahan rekabentuk kreatif. Kesemua misi Politeknik Malaysia ini memberikan satu peluang untuk tenaga pengajar khususnya para jurulatih untuk mengesan bakat-bakat pelajar dalam penglibatan mereka dalam pertandingan ini. Pertandingan Polyskill adalah satu platform permulaan bagi pelajar untuk melayakkan mereka ke peringkat seterusnya iaitu *World Skills Malaysia Belia (WSMB)*, *Asean Skills Competition (ASC)*, dan *World Skills Competition (WSC)* (Kemahiran, 2019a).

Kejayaan yang tertinggi yang telah dicapai oleh Jabatan Pengajian Politeknik, Kementerian Pendidikan Malaysia ialah melalui bidang Teknologi Fesyen oleh saudara Marufah Binti Jailan iaitu pingat emas dalam *World Skills Malaysia Belia* pada tahun 2013, yang diadakan di *Management & Science University (MSU)* di Shah Alam, pingat emas dalam *Asean Skills* di Kuala Lumpur pada tahun 2015 dan tersenarai dalam 10 terbaik pingat kecemerlangan, di *World Skills Competition (ASC)* pada tahun 2017 di Dubai, Emiriah Arab Bersatu.

Penglibatan pelajar-pelajar Politeknik Ibrahim Sultan dalam pertandingan Polyskill dalam bidang Teknologi Fesyen bermula pada tahun 2016. Jabatan Pengajian Politeknik ketika itu di bawah Kementerian Pengajian Tinggi telah merangka dan mewujudkan pertandingan ini pada peringkat Politeknik Malaysia bagi memudahkan akses kepada pencarian pelajar-pelajar yang berminat dan mempunyai kemahiran asas menjahit. Kewujudan pertandingan ini pada peringkat Politeknik Malaysia adalah salah satu platform permulaan pelajar-pelajar ke peringkat seterusnya. Di samping itu, pertandingan Polyskill ini khususnya dalam bidang fesyen Teknologi adalah satu *signature* di Politeknik Ibrahim Sultan dan merupakan satu penanda aras untuk bidang-bidang yang lain.

Kepentingan TVET

Kepentingan TVET dalam usaha meningkatkan pembangunan pengetahuan dan inovasi, dan tahap kemahiran yang tinggi di kalangan graduan, adalah satu mekanisme kerajaan dalam mengarusperdanakan pengajian TVET serta merealisasikan dan merevolusikan pengajian 4.0.

Menurut (Mohd Jalil Ahmad 2015), kepentingan TVET, pembangunan dan kemajuan negara masa kini tidak hanya bergantung kepada modal insan yang berpengetahuan tinggi, tetapi aspek dalam modal insan yang berkemahiran tinggi diperlukan dalam memenuhi lapangan pekerjaan masa kini. Tahap kemahiran yang tinggi dalam bidang teknikal dan professional serta produktif yang tinggi boleh melahirkan tenaga kerja mampan dan juga berpendapatan tinggi (Jalil, 2015).

TVET mampu menambah bekalan modal insan tempatan berkemahiran melalui penyediaan pendidikan dan latihan berkualiti kepada pelajar yang mempunyai kecenderungan dalam bidang teknikal dan vokasional dan mampu memenuhi tuntutan industri sekali gus mentransformasikan Malaysia kepada negara maju dan berpendapatan tinggi menjelang tahun 2020. Selari dengan itu, di dalam Program Transformasi Ekonomi (*Economic Transform Program - ETP*), 45 peratus atau 1.5 juta dari 3.3 juta peluang pekerjaan yang akan diwujudkan menjelang 2020 adalah dalam bidang TVET (Pendidikan, 2015).

Menurut (Metro, 2015) kualiti TVET dapat meningkatkan kemahiran generic dikalangan graduan. Menurut beliau, bajet yang dibentangkan oleh Mantan Perdana Menteri, Dato Seri Najib Tun Abdul Razak pada tahun 2017 adalah satu perkara yang positif kepada pihak akademik, instruktur, dan pelajar aliran pendidikan teknikal dan Vokasional (TVET) yang tersediannya ruang dan peluang yang besar kepada pelajar-pelajar ini. TVET juga boleh diakui sebagai pendidikan yang bertepatan pada masa kini seterusnya memenuhi pasaran kerja pada peringkat yang lebih mahir.

Terdapat banyak peluang untuk penyedia TVET awam dan swasta menarik lepasan sekolah untuk mengikuti latihan TVET dan meningkatkan bilangan pekerja berkemahiran dalam pasaran kerja. Antara penyedia TVET awam di Malaysia adalah seperti Institut Latihan Jabatan Tenaga Manusia (ILJTM) di bawah Kementerian Sumber Manusia, Institut Kemahiran Belia Negara (IKBN) di bawah Kementerian Belia dan Sukan, Kolej Kemahiran Tinggi Mara (KKTMM) di bawah Kementerian Kemajuan Bandar dan Wilayah, Kolej Komuniti di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia dan beberapa penyedia TVET lain di bawah Kementerian Pendidikan dan Kementerian Pertanian (Jalil, 2015).

Lonjakan 10 adalah satu pelan lonjakan didalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM). Ia adalah satu usaha permulaan penyediaan TVET dalam sistem pendidikan tinggi di Malaysia untuk melahirkan graduan-graduan yang mempunyai kesemua ciri lonjakan tersebut. Graduan-graduan yang bercirikan graduan yang holistik, berciri keusahawanan yang seimbang, kecemerlangan bakat, penghayatan pembelajaran sepanjang hayat, graduan yang berkualiti, kemampuan kewangan, pemantapan tadbir urus, ekosistem inovasi, keunggulan global, pembelajaran dalam talian tahap global dan transformasi penyampaian pendidikan adalah semua ciri-ciri lonjakan tersebut (Pendidikan, 2015)

Keluaran graduan TVET dapat membantu menjana tenaga kerja yang bermotivasi, terlatih dan cepat menyesuaikan diri dan kriteria ini diperlukan oleh majikan kerana kualiti perkhidmatan adalah faktor penting dalam memberi pendidikan dan latihan serta telah mendapat perhatian dari pihak majikan. Institusi pendidikan dan latihan perlu memastikan bahawa perkhidmatan yang disediakan akan memberikan pelanggan kesan yang positif. Mendapatkan maklum balas daripada pelanggan mengenai perkhidmatan yang disediakan adalah satu kemestian untuk memastikan kualiti perkhidmatan pendidikan boleh diperbaiki ke arah yang lebih baik. Maklum balas yang diterima adalah sangat berguna untuk penilaian dan penambahbaikan program dan pelbagai aktiviti (Jalil, 2015).

3.0 PENYATAAN MASALAH

Pertandingan *Polyskills* merupakan suatu jenama dan merupakan platform yang akan menaungi aktiviti-aktiviti pertandingan kemahiran di peringkat Politeknik Malaysia bertujuan; menggalakkan penyertaan lebih ramai pelajar dan pensyarah Politeknik dalam Pertandingan

Kemahiran Politeknik, pemilihan pelajar untuk mewakili Politeknik Malaysia ke Worldskills Malaysia Belia dan memperbaiki prestasi pasukan Politeknik Malaysia ke tahap yang lebih tinggi melalui siri pelbagai peringkat bermula pada pertandingan Polyskill di peringkat Jabatan Pendidikan Politeknik, Politeknik Malaysia. Keberkesanan pertandingan ini memberi pelbagai reaksi serta maklum balas yang positif kepada bukan sahaja kepada para pelajar yang menyertainya bahkan juga ia memberi refleksi yang baik kepada Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 menerusi fasa ke 2 iaitu merangka konsep melibatkan lonjakan 10. Kementerian Pendidikan juga telah mengadakan semua lonjakan ini dengan pelbagai peringkat pelan nasioanal terutamanya pelan Pendidikan Malaysia 2013-2025.

Didalam lonjakan 10 yang iaitu Lonjakan ke 4; melahirkan graduan TVET yang berkualiti adalah bertepatan dengan kajian yang dilakukan. Menerusi Program Transformasi Ekonomi (ETP), Malaysia perlu peningkatan 2.5 kali ganda enrolmen TVET menjelang 2025. Walau bagaimanapun, penawaran terhadap pekerja TVET tidak mencukupi dalam 10 daripada 12 sektor Bidang Ekonomi Utama Negara (NKEA) ketika ini. Tambahan pula, TVET dianggap kurang menarik berbanding dengan pendidikan universiti yang konvensional. Ini menyebabkan jumlah pelajar laluan TVET masih rendah, terutamanya yang berkelayakan tinggi. Justeru, Malaysia perlu beralih daripada sistem pendidikan tinggi yang hanya menumpu kepada pendidikan universiti yang konvensional, sebagai satu-satunya laluan kerjaya, kepada dua laluan berasingan yang mengambil kira TVET. Dengan matlamat ini Kementerian, melalui kolej komuniti, kolej vokasional dan politeknik akan menyediakan pendidikan tinggi TVET yang utama bagi meningkatkan kemahiran untuk memenuhi permintaan industri dan menambah peluang untuk kemajuan kerjaya. Enrolmen program TVET akan berkembang dengan ketara, menerusi kerjasama dengan industri untuk memastikan penawaran memenuhi permintaan (Pendidikan, 2015) .

Bagi meningkatkan kualiti Pendidikan dan latihan Teknikal dan Vokasional Malaysia (TVET) pihak industri harus menyokong dan membantu bagi memacu Malaysia menjadi negara maju dan menjadi jolokan 'harimau dunia'. Pembabitan dan sokongan pihak industri penting untuk meningkatkan kualiti latihan dan ilmu pendidikan TVET sekaligus mempersiapkan graduan untuk bersaing dalam pasaran industri domestik. Sokongan dan bantuan industry adalah sebahagian daripada program pembangunan insan yang terancang bagi melahirkan modal insan berdaya saing dan berkualiti tinggi. Saranan daripada YAB Perdana Menteri, Tun Dr. Mahathir Bin Mohamed lebih banyak pihak industry di Malaysia bergiat aktif dalam pembangunan modal insan dan menyokong pendidikan TVET (Khamis et al., 2018)

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Tujuan kajian ini dilakukan adalah penting bagi mengkaji keberkesanan pertandingan Polyskill, mengetahui kemahiran pelajar sering dengan mengarusperdanakan pengajian TVET. Bagi institusi pendidikan TVET dan latihan, penglibatan pelajar dalam pelbagai pertandingan kearah kecenderungan minat dan kemahiran adalah satu perkara yang terpenting dalam aspek meneruskan, mempersiapkan serta mempergiatkan pengajian TVET. Pertandingan ini mengetahui asas kemahiran generik pelajar.

Sejajar dengan itu, kajian ini adalah untuk meninjau keberkesanan kualiti terhadap pertandingan *Polyskill*, mengesan keberkesanan kemahiran generik pelajar. Soal selidik yang digunakan dalam kajian penyelidikan ini pada asasnya dengan menggunakan instrumen soal selidik melalui sesi dialog, (*interview*). Obkektif khusus adalah;

- i. Untuk mengenalpasti keberkesanan pertandingan *Polyskill* mampu mencungkil bakat pelajar
- ii. Untuk mengkaji faktor-faktor yang mendorong pelajar untuk menyertai pertandingan ini
- iii. Untuk menganalisa perkembangan tahap keberkesanan pelajar-pelajar yang menyertai pertandingan *Polyskill*.

5.0 PERSOALAN KAJIAN

Bagi menjalankan kajian keberkesanan ini, perkara tersebut telah difokuskan kepada tiga (3) persoalan penting yang boleh dikenalpasti iaitu,

- i. Bagaimanakah pertandingan Polyskill mampu mencungkil bakat pelajar?
- ii. Apakah faktor yang mendorong pelajar untuk menyertai pertandingan ini
- iii. Sejauhmanakah tahap kerkesanan pelajar-pelajar yang menyertai pertandingan *Polyskill*.

6.0 METHODOLOGI KAJIAN

Kaedah yang digunakan dalam kajian ini adalah pendekatan kualitatif yang menggunakan kaedah pemerhatian dan temubual sebagai instrumen kajian. Kajian soal selidik ini dijalankan berdasarkan dengan menggunakan ‘Temubual Kumpulan Fokus’ interview & focused group (FGD iaitu pelajar-pelajar yang terlibat dalam pertandingan Polyskill dalam kategori *Fashion Technology*. Sumber-sumber soalan diperolehi berdasarkan kaedah pemerhatian terhadap hebahan info-info yang berkaitan terhadap pertandingan. Sasaran kajian ini hanya tertumpu kepada pelajar-pelajar Program Diploma Rekabetuk Fesyen & Pakaian, Jabatan Rekabenuk & Komunikasi Visual, Politeknik Ibrahim Sultan, Pasir Gudang, Johor. Analisis data diperolehi dengan temu bual berstruktur dan dianalisa dengan menggunakan *Thematic analysis*.

7.0 DAPATAN KAJIAN

Melalui kajian ini, dapatan kajian akan melibatkan bagaimana data dianalisa dan ditunjukkan dalam bentuk jadual. Huraian terhadap analisis data juga dilakukan berdasarkan hasil dapatan yang telah diperolehi melalui

7.1 Demografi

- a. Berapa ramaikah responden jantina lelaki atau perempuan
- b. Berapa ramai pelajar semasa dan pelajar yang senang melalui Latihan Industri

7.2 Jadual Tematik

- a) Faktor Penarik
- b) Faktor Kemahiran
- c) Minat

No Soalan	Soalan Kajian	Tema
Soalan Kajian 1	Bagaimana anda tertarik untuk menyertai <i>Polyskill</i> .	Faktor Penarik
	Bagaimana anda terpilih untuk menyertai pertandingan <i>Polyskill</i> .	
Soalan Kajian 2	Bagaimanakah anda tahu anda berbakat dalam menyertai kategori teknologi fesyen.	Faktor Kemahiran
	Bagaimanakah bakat anda diasah melalui pertandingan ini	
Soalan Kajian 3	Apakah kemahiran teknikal yang anda miliki sebelum menyertai <i>Polyskill</i> .	Faktor Minat
	Apakah perubahan yang anda dapati terhadap kemahiran tersebut selepas menjalani modul <i>Polyskill</i> .	
	Sejauh manakah penglibatan dalam modul <i>Polyskill</i> mendedahkan anda kepada kemahiran baharu.	

7.2.1 Soalan Kajian 1

Bil	Tema: Penarik
Responden 1	Hadiah yang menarik, mempunyai asas menjahit
Responden 2	Melihat Kejayaan lepas, pemilihan saringan yang dilakukan
Responden 3	Melalui kejayaan peserta sebelumnya, pemilihan saringan yang dilakukan
Responden 4	Melalui pensyarah yang berpengalaman, Latihan insentif yang diikuti
Responden 5	Keinginan untuk belajar, mengikut arahan pensyarah
Responden 6	Menambah ilmu pengetahuan dan mengasah kemahiran, selepas penilaian pemarkahan tugas jahitan
Responden 7	Mencari lebih banyak pengalaman, selepas penilaian pemarkahan tugas jahitan
Responden 8	Melihat Kejayaan daripada peserta lepas, mengikut arahan pensyarah

7.2.2 Soalan Kajian 2

Bil	Tema: Kemahiran
Responden 1	Dilatih oleh jurulatih dan pensyarah, memberi tumpuan masa
Responden 2	Mencuba nasib, menghadiri latihan intensif
Responden 3	Mencuba nasib, menghadiri latihan intensif
Responden 4	Minat yang mendalam tentang tentang fesyen, menjahit dalam tempoh masa yang ditetapkan
Responden 5	Pensyarah memberi pujian dan galakan, kesanggupan pensyarah / jurulatih
Responden 6	Menyedari akan asas kemahiran menjahit, selepas menghadiri latihan menjahit
Responden 7	Mempunyai asas jahitan sahaja, jurulatih yang selalu mengajar
Responden 8	Pensyarah memberi pujian dan galakan, kesanggupan pensyarah / jurulatih

7.2.3 Soalan Kajian 3

Bil	Tema: Minat
Responden 1	Pernah menjadi pelatih di Institusi Jahitan yang lain, dapat menjahit dalam masa yang singkat dan kecenderungan pelajar dalam menjahit jaket
Responden 2	Jahitan lebih kepada baju lelaki, mengetahui teknik-teknik yang baru, dan menghasilkan pakaian dalam masa yang singkat
Responden 3	Penghasilan daripada jahitan kraf, berkeyakinan dalam mempelajari, pelbagai teknik yang berbeza dan menghasilkan pakaian dalam masa yang singkat
Responden 4	Melukis, skil jahitan lebih bertambah dan jahitan lebih kemas dan dapat menjimatkan masa, mempunyai skill uang bertambah
Responden 5	Melukis, mengetahui dengan lebih banyak teknik jahitan dalam produk akhir, mengetahui dengan lebih banyak hasil daripada pertandingan <i>Polyskill</i> , mendapat ilmu yang berlainan daripada jurulatih / pensyarah
Responden 6	Kemahiran asas menjahit, mengetahui teknik jahitan yang betul dan kekemasan dalam menjahit, kemahiran menjahit yang berterusan
Responden 7	Hanya mengetahui asas jahitan sahaja, menambah keyakinan dalam diri pelajar dan mempunyai kelebihan, mengetahui terlebih awal dahulu ilmu-ilmu dan tips menjahit dari pensyarah / jurulatih
Responden 8	Kemahiran asas menjahit, skill jahitan lebih bertambah dan jahitan lebih kemas dan dapat menjimatkan masa

7.4 Keberkesanan penglibatan Pelajar (responden) terhadap pertandingan Polyskill

Dapatan kualitatif daripada temu bual dengan responden dengan pengkaji mendapati wujud keberkesanan yang positif dari kesemua responden hasil daripada penglibatan responden dalam pertandingan Polyskill kategori *Fashion Technology*. Terdapat tiga (3) tema utama yang terhasil daripada kesan penglibatan pelajar (responden) ke atas pertandingan Polyskill ini iaitu aspek penarik, aspek kemahiran dan aspek minat. Pertandingan ini juga memberi kesedaran, membina keyakinan diri, ilmu-ilmu jahitan yang bertambah, kepelbagaian skill dalam diri setiap responden.

7.4.1 Aspek penarik

Pertandingan Polyskill ini amat memberi kesan kepada aspek penarik dalam diri pelajar. Ternyata mereka amat mengagumi peserta-peserta yang sebelum ini memperolehi kejayaan dari peringkat kebangsaan sehinggalah peringkat dunia. Mereka menjadikan peserta-peserta sebelum ini sebagai satu teladan kepada mereka seperti petikan dibawah:

Responden 1: “Wah hadiah yang menarik diperolehi daripada peserta yang lepas. Saya rasa teruja dengan kemenangan yang diperolehi melalui *Myskill*, *Asean Skill* dan *World Skill Competition* (ASC)”

Responden 2: “Melihat kejayaan dari peserta lepas menjadi satu galakan kepada saya. Saya bercita-cita untuk jadi seperti peserta yang lepas.

Responden 3: “Melihat kepada kejayaan peserta yang lepas, telah menjadi satu impian untuk saya pula”

Responden 4: “Melalui galakan pensyarah yang berpengalaman dan kesungguhan mereka adalah satu perkara yang mustahil untuk saya menolak menyertai pertandingan ini.

Responden 5 “Saya ingin belajar asas menjahit supaya tidak tertangguh progress kelas pola kerana saya belum pernah menjahit sebelum ini” “saya mengikuti arahan daripada pensyarah dan bertanya jika menghadapi masalah dan buat yang terbaik dalam setiap kerja”

Responden 6: “Untuk menambah ilmu pengetahuan dalam kemahiran menjahit dan menambah pengalaman dalam menyertai *Polyskill*, “selepas penilaian dibuat atas sampel-sampel jahitan yang dibuat oleh saya semasa berada di semester 1 oleh pensyarah saya.

Responden 7: “Untuk mencari lebih banyak pengalaman dan teknik jahitan, “kerana saya terpilih melalui hasil sampel-sampel jahitan yang dibuat semasa semester 1

Responden 8: Melalui galakan pensyarah yang berpengalaman dan kesungguhan mereka adalah satu perkara yang mustahil untuk saya menolak menyertai pertandingan ini.

7.4.2 Aspek Kemahiran

Melalui pertandingan *Polyskill* ini juga, aspek kemahiran adalah satu faktor sampingan kepada penglibatan pelajar terhadap pertandingan ini. Aspek kemahiran dikaji dengan memberikan soalan sama ada pelajar mempunyai kemahiran asas sebelum melibatkan diri dalam pertandingan ini dan persoalan dirungkaikan dengan jawapan seperti dibawah:

Responden 1: “Saya dipilih oleh pelatih / jurulatih yang hebat”, saya diasah dari segi latihan yang teratur dan diberi masa untuk berehat untuk pertandingan ini”

Responden 2: “Saya hanya mencuba nasib dan sedaya upaya untuk melakukan yang terbaik, “Bakat saya dapat diasah selepas mengikuti latihan intensif

Responden 3: Saya hanya mencuba nasib dan sedaya upaya untuk melakukan yang terbaik untuk pertandingan ini”, “Bakat saya diperolehi daripada latihan intensif ini”.

Responden 4: “Saya lebih berminat menjahit dan suka membuat mereka bentuk fesyen”, “Sebelum saya menyertai *Polyskill*, saya tidak tahu yang saya boleh melakukan dengan baik, dan sekarang saya boleh menjahit jaket dalam masa yang singkat”.

Responden 5: “Pensyarah memberi pujian terhadap kerja yang saya buat”, “Semua ini kerana pensyarah yang sanggup memberi didikan dan pengetahuan kepada saya, jika tiada pensyarah, sampai ke hari ini saya tidak tahu menjahit.

Responden 6: “Saya mempunyai sedikit asas kemahiran jahitan”, “saya sering melakukan latihan menjahit”.

Responden 7: “Saya mempunyai kemahiran asas sahaja dalam ilmu jahitan”, “Jurulatih saya selalu mengajar teknik dan sentiasa berlatih setiap hari dalam jahitan

Responden 8: “Saya dipilih dan diberi galakan oleh pensyarah”, “Selalu diberi latihan untuk mengembangkan lagi ilmu jahitan”.

7.4.3 Aspek Minat

Aspek minat pula dilihat sebagai satu mekanisme pelajar (responden) untuk lebih cenderung untuk melibatkan diri dalam pertandingan ini. Aspek minat didokong dengan asas kemahiran yang sedia ada dan membolehkan responden untuk lebih serius dalam keterlibatan terhadap pertandingan ini. Soalan-soalan temu bual dapat dirungkaikan seperti jawapan dibawah:

Responden 1: “Saya pernah menjadi pelatih di Giatmara”, Saya dapat menjahit dalam masa yang singkat”, “kesan daripada pertandingan ini saya mempunyai kecenderungan untuk mereka bentuk pakaian *Casual wear*, dan jaket wanita.

Responden 2: “Saya lebih kepada pakaian lelaki”, “Saya memperolehi teknik-teknik jahitan yang tidak pernah saya pelajari sebelum ini” dan “saya dapat menghasilkan pakaian dalam tempoh masa yang singkat dan dapat mempelajari teknik-teknik jahit dengan pantas”.

Responden 3: “Saya mempunyai kemahiran pembuatan kraf”, “saya lebih berkeyakinan dan mempelajari pelbagai teknik yang berbeza-beza serta pelbagai lagi ilmu yang diperolehi”,

Responden 4: “Saya hanya ada kemahiran melukis”, “skill jahitan saya lebih baik dan kemas, pengurusan masa lebih teratur”. Saya dapat jimat masa dan boleh menggunakan skill yang diperolehi untuk menjahit dan mereka bentuk produk kita”.

Responden 5: “Saya hanya ada kemahiran melukis”, “Saya mengetahui cara menghasilkan produk daripada idea yang dilukis”, “saya dapat belajar banyak perkara daripada pertandingan ini, selain daripada menjahit, pelbagai teknik dan skill diperolehi”.

Responden 6: Saya mempunyai kemahiran asas menjahit sahaja”, “Saya dapat memperbaiki kekemasan jahitan dan teknik yang betul dan mudah”, dan saya juga dapat menggunakan kemahiran menjahit dengan skill-skill yang baru secara berterusan”.

Responden 7: Saya mempunyai kemahiran asas menjahit sahaja”, “saya juga dapat membina keyakinan diri” dan saya mempunyai kelebihan iaitu belajar lagi dari awal dari rakan-rakan yang lain”.

Responden 8: Saya mempunyai kemahiran asas menjahit sahaja” dan skill jahitan lebih bertambah dan jahitan lebih kemas dan dapat menjimatkan masa”.

Dapatan kajian

Secara keseluruhan dalam dapatan kajian ini, hampir kesemua responden telah melihat dan menyatakan implikasi pertandingan Polyskill ini adalah satu perkara yang positif dalam diri mereka. Responden menyatakan kemahiran dan skill mereka bertambah selepas mengikuti pertandingan ini. Semua responden telah menunjukkan peningkatan yang baik dalam melaksanakan tugas yang lain semasa proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) di semester semasa. Proses pemilihan, saringan,

dan latihan intensif untuk melibatkan diri dalam pertandingan *Polyskill* ini juga adalah satu permulaan yang baik untuk responden. Ia kerana proses seperti ini merupakan cabaran yang besar kepada pensyarah / jurulatih yang berperanan besar dan penggerak utama kepada peserta-peserta pertandingan ini.

Kemahiran pelajar-pelajar dibentuk, diasah dan digilap secara berterusan dan pembelajaran sepanjang hayat terdidik dalam setiap pelajar dan kelebihan itu dapat dikongsikan bersama rakan-rakan kelas mereka yang lain. Nilai jati diri, pengurusan masa yang efisien serta kecemerlangan bakat dapat dikesan melalui pertandingan ini seiring dengan visi Politeknik Malaysia sebagai peneraju institusi TVET yang unggul. Menyedari hakikat ini, penglibatan pelajar melalui pertandingan *Polyskill* adalah satu cerminan kepada misi Politeknik Malaysia untuk menyediakan akses yang meluas kepada program TVET berkualiti dan diiktiraf di pelbagai peringkat.

8.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

Penglibatan pelajar dalam pertandingan-pertandingan yang bertunjangkan pemikiran, membina kemahiran, membina jati diri, berketrampilan, dan penguasaan ilmu pembelajaran sepanjang hayat memudahkan untuk melahirkan graduan-graduan yang unggul. Tanggungjawab pihak institusi pendidikan dalam persiapan dan penyediaan Lonjakan 10 mengikut fasa-fasa yang telah ditetapkan oleh Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) adalah satu wajaran seiring hasrat Kementerian Pendidikan Malaysia mutakhir ini iaitu merevolusikan pendidikan 4.0. Cadangan pengkaji untuk kajian yang seterusnya ialah mengkaji implikasi atau keberkesanan pertandingan diperingkat yang lebih tinggi seperti *World Skill Malaysia Belia (WSMB)*, *Asean Skill Competition (ASC)* dan tertinggi *World Skills Competition (WSC)*. Kajian dari segi nilai tambah dalam memacu intelektual pelajar dan selain itu tahap kebolehpasaran graduan dalam merevolusikan industri 4.0.

Penglibatan pelajar-pelajar melalui pelbagai peringkat boleh dikaji dan dikupas dengan lebih mendalam dari segi latihan intensif di pelbagai peringkat, penglibatan dengan jurulatih peringkat kebangsaan, tip-tip yang mungkin berlainan dengan institusi pendidikan yang lain. Cadangan pengkaji untuk meneruskan kajian adalah melihat perspektif yang berlainan seperti mengkaji minat pelajar dalam melibatkan diri dalam pertandingan *Polyskill* ini. Penglibatan pelajar-pelajar yang meluas dalam pertandingan skill seumpama ini memberi implikasi kepada sesebuah institusi pengajian tinggi, dari peringkat *Polyskill* sehingga ke *World Skill Competition (WSC)*.

RUJUKAN

Jalil. (2015). TEVT di Malaysia : Cabaran dan harapan. *Seminar Kebangsaan Majlis Dekan-Dekan Pendidikan Awam*, (September), 340–346.

Kemahiran, J. P. (2019a). PERTANDINGAN KEMAHIRAN DUNIA (WSC) ([/JPKV4/INDEX.PHP/MY/PROGRAM/SKILLSMALAYSIA/PERTANDINGAN-KEMAHIRAN- DUNIA-WSC](http://jpkv4/index.php/my/program/skillsmalaysia/pertandingan-kemahiran-dunia-wsc)).

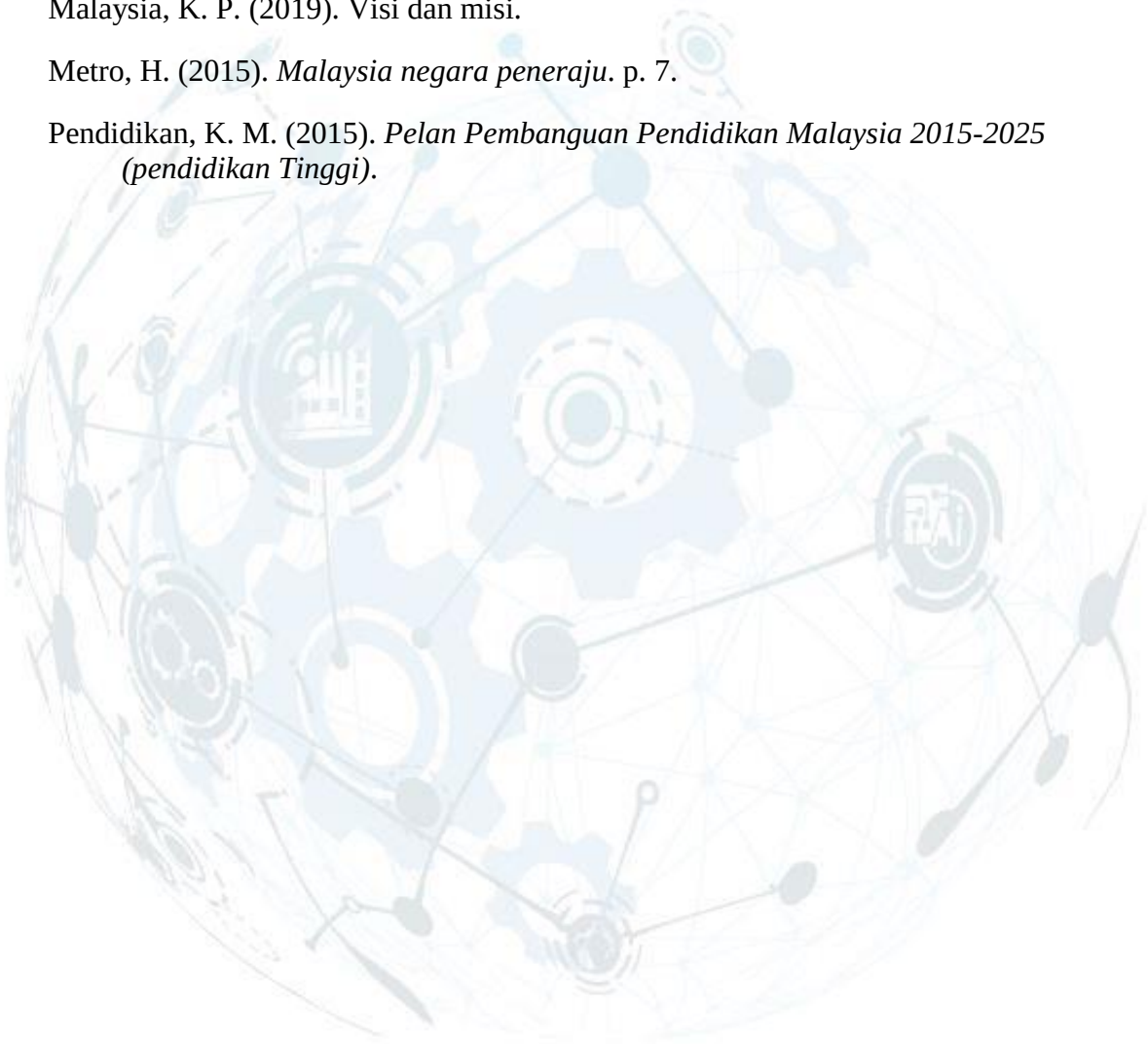
Kemahiran, J. P. (2019b). World skills malaysia belia (wsmb) ([/jpkv4/index.php/my/program/skillsmalaysia/world-skills-malaysia-belia- wsmb](http://jpkv4/index.php/my/program/skillsmalaysia/world-skills-malaysia-belia-wsmb)).

Khamis, P., Mohamad, M., Tangan, A., Perdanan, E., Nulhakim, M. A., Wong, S., ... Ariffin, Y. (2018). *Industri perlu bantu , sokong TVET - Dr Mahathir*.

Malaysia, K. P. (2019). Visi dan misi.

Metro, H. (2015). *Malaysia negara peneraju*. p. 7.

Pendidikan, K. M. (2015). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (pendidikan Tinggi)*.



EDU53

Kesesuaian Kurikulum Program Diploma Teknologi Senibina Dengan Kehendak Industri Daripada Perspektif Graduan

Muhamad Hanif Bin Ibrahim

Kolej Komuniti Sabak Bernam, Selangor
Corresponding author: mhanif6202@gmail.com

ABSTRAK

Diploma Teknologi Senibina merupakan satu program baharu yang ditawarkan di Kolej Komuniti Sabak Bernam. Program ini berfokuskan kepada *Building Information Modeling (BIM)*. Ambilan pertama pelajar telah dilaksanakan pada Sesi November 2015. Sehingga kini, terdapat dua kohort graduan yang telah menamatkan program ini iaitu pada Oktober 2017 dan Oktober 2018. Objektif kajian ini adalah untuk mendapatkan persepsi pelajar terhadap Kurikulum Program Diploma Teknologi Senibina (DTS). Kajian tinjauan deskriptif ini melibatkan pengumpulan data menggunakan soal selidik. 32 orang responden yang terdiri daripada graduan-graduan Diploma Teknologi Senibina telah terlibat dalam kajian ini. Hasil dapatan kajian ini menunjukkan kurikulum Program Diploma teknologi Senibina adalah menepati kehendak industri di mana tahap kebolehpasaran graduan adalah 100%. Rata-rata responden bersetuju ilmu dan kemahiran yang dipelajari di kolej adalah selari dengan yang diperlukan di tempat kerja.

Kata Kunci: Teknologi Senibina, Kurikulum

1.0 PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Pada tahun 2015, Jabatan Pendidikan Kolej Komuniti (JPKK) telah mengarahkan Kolej Komuniti Sabak Bernam (KKSBB) untuk menawarkan satu program baharu yang berteknologi tinggi dan bernilai tinggi (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2015). Ini adalah untuk menggantikan program Sijil Pelukis Pelan Senibina yang sudah semakin kurang sambutan.

Hasil perbincangan bersama pemain-pemain industri dalam bidang pembinaan seperti Pertubuhan Arkitek Malaysia (PAM), Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan (CIDB), arkitek-arkitek profesional dan lain-lain konsultan, maka tercetuslah idea untuk menawarkan program Diploma Teknologi Senibina yang berfokuskan kepada skop kerja baharu iaitu *Building Information Modelling (BIM)*.

BIM adalah satu kaedah pembangunan pembinaan yang baharu diperkenalkan di Malaysia. *BIM* adalah satu proses pendigitalan sepenuhnya dari proses perancangan, pembinaan sehinggalah ke pengoperasian sesuatu bangunan. Bangunan pertama yang dibina menggunakan kaedah *BIM* adalah Pusat Kanser Nasional di Putrajaya yang siap pada 2013.

Sehingga kini, negara masih kekurangan tenaga pakar yang boleh mengaplikasikan kaedah *BIM*. Penawaran program ini di kolej komuniti adalah satu langkah yang wajar dan bertepatan dengan keperluan industri semasa.

1.2 Pernyataan Masalah

Memandangkan program Diploma Teknologi Senibina yang berfokuskan kepada *BIM* adalah satu bidang yang baharu, maka pihak kolej komuniti tidak dapat mengenal dengan pasti hasil graduan yang dikeluarkan sama ada dapat memenuhi keperluan industri atau sebaliknya.

1.3 Objektif kajian

Objektif kajian pada dasarnya adalah untuk mengetahui kesesuaian kurikulum Diploma Teknologi Senibina dengan keperluan sebenar di industri dari persepsi graduan.

1.4 Persoalan Kajian

Setelah dua kumpulan pelajar berjaya menamatkan pengajian Diploma Teknologi Senibina, belum ada lagi kajian dilaksanakan terhadap pencapaian mereka di lapangan kerjaya. Antara persoalan yang memandu kepada kajian ini adalah:

- i. Kesesuaian kurikulum yang dipelajari dengan kehendak industri?
- ii. Kebolehpasaran graduan Diploma Teknologi Senibina di industri?

1.5 Skop Kajian

Skop kajian adalah melibatkan para graduan yang telah berjaya menamatkan pengajian mereka iaitu pelajar sesiambilan November 2015 dan November 2016 (tamat pada Oktober 2017 dan Oktober 2018).

1.6 Kepentingan Kajian

Sebagai rujukan kepada pihak Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) terutamanya para penggubal kurikulum dalam membuat penambahbaikan terhadap kurikulum Diploma Teknologi Senibina.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Allan Chasey et al (2010) menyatakan bahawa peningkatan penggunaan teknologi seperti *BIM* di dalam industri pembinaan telah memberikan faedah kepada syarikat-syarikat di dalam industri ini khususnya dari aspek penjimatan masa dan kos serta peningkatan produktiviti. Perkara ini telah membuatkan permintaan terhadap tenaga kerja yang mempunyai pengetahuan mengenai *BIM* meningkat. Perkembangan ini seterusnya telah menggerakkan komuniti akademik untuk membangunkan kurikulum berkaitan *BIM* yang sesuai bagi memenuhi keperluan industri.

Berdasarkan kajian Maya M. Joannides et al (2011), seiring dengan keperluan pengetahuan *BIM* yang semakin meningkat di peringkat industri pembinaan, minat terhadap pelaksanaan *BIM* di dalam kurikulum pendidikan juga semakin berkembang. Institusi-institusi pendidikan berkaitan senibina dan pembinaan di Amerika Syarikat telah melantik pakar-pakar dalam bidang *BIM* dan giat menstruktur semula kurikulum bagi memastikan pelajar-pelajar mereka bersedia dengan keperluan semasa industri. Majoriti institusi pendidikan ini menjangkakan bahawa graduan yang bakal dihasilkan akan mempunyai kemahiran *BIM* di peringkat asas dan pertengahan serta mampu memenuhi keperluan industri.

Menurut Gordon et al (2009) graduan dalam bidang *BIM* yang baik adalah mereka yang boleh bekerja secara efektif di dalam kumpulan dan mampu untuk menghasilkan bangunan secara maya malahan juga secara sebenar. Namun begitu cabaran bagi institusi pendidikan untuk menghasilkan

graduan *BIM* yang baik ini ialah bagaimana untuk menentukan masa dan kaedah yang sesuai untuk memperkenalkan elemen-elemen pengetahuan berkaitan disiplin dalam *BIM*, teknologi *BIM* dan pembangunan kemahiran kerja berpasukan. Beliau mencadangkan agar pendidikan berkaitan *BIM* dibangunkan secara berperingkat dengan memastikan tahap kesukaran adalah meningkat seiring dengan peningkatan pengetahuan pelajar tentang rekabentuk dan proses pembinaan bangunan.

Di peringkat institusi pendidikan, pelajar-pelajar lazimnya hanya akan belajar dan didedahkan dengan pengetahuan-pengetahuan berkaitan disiplin masing-masing sahaja. Di alam pekerjaan pula, pelajar-pelajar ini akan didedahkan dengan persekitaran kerja secara berkumpulan yang terdiri daripada disiplin-disiplin yang berbeza. Bagi pihak industri, adalah penting bagi graduan-graduan ini untuk memahami peranan setiap ahli kumpulan yang lain serta mengetahui kesan setiap keputusan yang mereka buat terhadap sesuatu projek. Sehubungan dengan itu, pengetahuan dan pemahaman berkaitan disiplin lain serta kerjasama secara berkumpulan amat perlu diterapkan di dalam sesi pembelajaran bagi membolehkan pelajar-pelajar bersedia untuk menempuhi alam pekerjaan (Shelbourn et al, 2017).

3.0 KAEDAH KAJIAN

3.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini merupakan satu kajian tinjauan deskriptif dengan menggunakan kaedah pengumpulan data menggunakan soal selidik. Menurut Wiersma (1995) kaedah ini merupakan antara kaedah yang baik jika kajian tersebut merupakan satu kajian yang ingin mengukur atau menilai sikap, persepsi dan pencapaian sesuatu program. Satu set soal selidik disediakan oleh pengkaji untuk mencapai objektif kajian. Soalan diagihkan kepada responden secara atas talian dengan menggunakan *Google Form*. Responden dimaklumkan menerusi aplikasi *Telegram* untuk menjawab soal selidik tersebut.

3.2 Populasi dan Sampel Kajian

Dalam kajian ini, populasi kajian adalah graduan Diploma Teknologi Senibina, Kolej Komuniti Sabak Bernam, yang telah tamat pengajian pada Oktober 2017 dan Oktober 2018. Seramai 39 graduan telah berjaya menamatkan pengajian, namun hanya 32 orang responden menjawab soal selidik ini.

3.3 Instrumen Kajian

Kajian ini merupakan kajian kuantitatif menggunakan instrumen soal selidik sebagai alat kajian utama untuk mengumpul maklumat tentang persepsi graduan terhadap penggunaan kurikulum Diploma Teknologi Senibina (DTS). Responden bebas memberi respon atau jawapan tanpa dipengaruhi penyelidik. Soal selidik yang digunakan melibatkan pengutipan data berikut:

- i) Bahagian A – Latar Belakang Responden.
- ii) Bahagian B – Perbandingan Kandungan Kurikulum DTS dan Keperluan di Tempat Kerja
- iii) Bahagian C – Persepsi Graduan Terhadap Program DTS.

4.0 DAPATAN KAJIAN

4.1 Hasil Analisa Borang Soal Selidik

Hasil daripada kajian yang telah dilakukan, beberapa keputusan, pendapat dan perspektif telah diperolehi. Sebanyak 32 responden telah memberikan maklumbalas dalam soal selidik yang dilakukan. Pecahan responden mengikut jantina adalah seperti berikut:

Jadual 1 : Jantina responden

Jantina	Bilangan	Peratusan (%)
Lelaki	22	68.8
Perempuan	10	31.2
Jumlah	32	100

Responden yang terlibat dengan soal selidik ini terdiri daripada 2 kohort pengambilan iaitu sesi November 2015 dan sesi November 2016. Daripada 32 respon yang diperolehi, 43.7% (14 orang) adalah dari ambilan sesi November 2015 manakala 56.3% (18 orang) adalah dari ambilan sesi November 2016.

Untuk status pekerjaan responden semasa kajian ini dilaksanakan, kesemua responden telah bekerja. Dari segi sektor pekerjaan, 90.6% (29 orang) responden bekerja di dalam bidang manakala baki 9.4% (3 orang) bekerja di luar bidang. Ini menunjukkan kebolehpasaran graduan DTS adalah sangat tinggi dan sekaligus mencerminkan kepercayaan industri terhadap kemahiran mereka.

Memandangkan kurikulum program Diploma Teknologi Senibina ini dilaksanakan secara *Work Based Learning (WBL)*, responden ditanya sama ada mereka mendapat tawaran kerja dari syarikat mereka melaksanakan *WBL* atau tidak. Daripada 32 responden, 75% (24 orang) menyatakan ya dan 25% (8 orang) menyatakan tidak. Daripada data ini boleh dikatakan bahawa majoriti pihak industri telah yakin dengan keupayaan pelajar melaksanakan tugas dan secara tidak langsung mengakui bahawa kurikulum DTS adalah menepati kehendak mereka.

Responden turut ditanya mengenai tempoh masa mereka mendapat tawaran pekerjaan selepas tamat pengajian. Pecahan tempoh masa mendapat pekerjaan di kalangan responden adalah seperti di dalam Jadual 2.

Jadual 2: Tempoh Mendapat Tawaran Kerja Selepas Tamat Pengajian

Tempoh masa	Bilangan Responden	Peratusan (%)
Sebelum tamat <i>WBL</i>	19	59.4
Selepas tamat <i>WBL</i> hingga sebulan	9	28.1
Selepas 1 bulan hingga 3 bulan	3	9.4
Selepas 3 bulan hingga 6 bulan	1	3.1
Selepas 6 bulan	0	0
Jumlah	32	100

Data di Jadual 2 membuktikan bahawa graduan DTS menjadi pilihan pihak industri apabila lebih separuh daripada graduan ditawarkan kerja sebelum mereka menamatkan pengajian (ketika *WBL*). Kesemua responden juga ditawarkan kerja dalam masa kurang 6 bulan. Ini membuktikan bahawa kurikulum DTS adalah sangat bertepatan dengan kehendak industri.

Dari aspek pendapatan bulanan, majoriti responden iaitu seramai 28 orang (87.5%) berpendapatan RM1500 dan ke atas sebulan. Daripada jumlah tersebut, 3 orang (9.4%) memperoleh pendapatan di atas RM4000 sebulan. Pecahan mengikut pendapatan adalah seperti di dalam jadual berikut:

Jadual 3: Pendapatan Bulanan

Pendapatan	Bilangan	Peratusan (%)
Kurang daripada RM1000	1	3.1
RM1000 – RM1499	3	9.4
RM1500 – RM1999	14	43.7

RM2000 – RM2499	8	25
RM2500 – RM2999	3	9.4
RM3000 – RM3999	0	0
RM4000 ke atas	3	9.4
Jumlah	32	100

Menurut data yang dikeluarkan oleh Bank Negara Malaysia (Berita Harian, 27 Mac 2019), gaji permulaan bagi graduan diploma dalam tahun 2018 adalah RM1,458 manakala graduan ijazah pula adalah sebanyak RM1,993. Melalui data yang diperolehi seperti di Jadual 3, didapati 87.5% graduan DTS ditawarkan gaji melebihi RM1,458. Selain itu, 43.8% responden ditawarkan gaji melebihi gaji permulaan graduan berijazah. Ini membuktikan bahawa graduan DTS adalah kompeten dan dipercayai oleh pihak industri.

Responden juga diminta untuk membuat perbandingan tentang kemahiran yang dipelajari di kolej dengan keperluan di tempat kerja sekarang. 68.7% responden amat bersetuju bahawa kemahiran yang mereka pelajari di kolej adalah bersesuaian dengan keperluan di tempat kerja mereka sekarang dan 31.3% responden setuju. Ini menunjukkan kesemua responden memprakui bahawa kurikulum yang dipelajari semasa di kolej adalah bertepatan dengan keperluan industri semasa.

Kajian ini juga mendapati kesemua responden mempraktikkan apa yang dipelajari di tempat kerja sekarang. 68.7% responden amat bersetuju dan 31.3% responden setuju. Ini menunjukkan bahawa kemahiran yang direkabentuk dalam kurikulum adalah bersesuaian dengan kehendak industri.

Dari aspek kemudahan pembelajaran yang disediakan di kolej, 65.6% responden amat setuju bahawa kemudahan pembelajaran yang disediakan di kolej adalah setaraf dengan kemudahan di industri dan 31.3% responden setuju. Hanya satu (1) orang responden (3.1%) yang kurang setuju. Dapatan ini menunjukkan bahawa kolej telah memberikan kemudahan yang terbaik bagi memastikan kurikulum boleh dilaksanakan sepertimana keperluan di industri.

Responden-responden juga mengesahkan bahawa pensyarah telah mengajar kemahiran sepertimana yang diperlukan di tempat kerja. 59.4% responden amat setuju bahawa pensyarah telah mengajar kemahiran yang mereka perlukan di tempat kerja, 37.5% responden setuju manakala hanya satu (1) orang responden (3.1%) yang kurang setuju. Ini membuktikan bahawa pensyarah telah menggunakan kurikulum yang sesuai dengan kehendak industri.

Antara pendekatan pengajaran yang terdapat dalam kurikulum program DTS adalah *Work Based Learning (WBL)*. Kajian ini mendapati kesemua responden memprakui bahawa WBL membantu mereka meningkatkan kemahiran. Daripada 32 responden yang menjawab soal selidik, 62.5% responden amat setuju bahawa WBL membantu mereka meningkatkan kemahiran dan 37.5% responden setuju.

Program DTS adalah program baharu yang diperkenalkan oleh KKSB. Kurikulum yang dibangunkan adalah baharu. Kajian ini mendapati kesemua responden memprakui bahawa DTS ada menawarkan kemahiran baharu dalam industri pembinaan. Hasil kajian ini mendapati 65.6% responden amat setuju bahawa program DTS ini menawarkan kemahiran baharu kepada mereka dan 34.4% responden setuju.

Setelah menamatkan pengajian program DTS, kesemua responden bersetuju bahawa program ini telah membantu mereka untuk memasuki alam perkerjaan. Pecahan dapatan kajian adalah 71.9% responden amat setuju bahawa program DTS ini telah membantu mereka dalam mendapatkan pekerjaan sementara baki 28.1% (9 orang) responden menjawab bersetuju. Kesemua mereka juga optimis bahawa setelah mengikuti program DTS, peluang meningkatkan kerja mereka terbuka luas. (65.6% amat setuju dan 34.4% setuju).

Secara keseluruhannya, 68.7% responden amat setuju bahawa kurikulum program DTS ini menepati kehendak industri dan 31.3% (10 orang) responden setuju. Kesemua responden juga bersyukur kerana berpeluang mengikuti program yang baharu diperkenalkan ini.

5.0 RUMUSAN

Setelah menjalankan kajian ini, didapati bahawa 90.6% responden telah mendapat pekerjaan di dalam bidang. 75% responden telah ditawarkan bekerja di syarikat mereka melaksanakan *Work Based Learning (WBL)*.

Dari aspek perbandingan kandungan kurikulum dengan keperluan di tempat kerja, kesemua responden bersetuju bahawa kurikulum Program Diploma Teknologi Senibina DTS) ini menepati kehendak industri dan bersesuaian dengan kemahiran yang diperlukan di tempat kerja mereka. Dari segi kemudahan pembelajaran di kolej, 96.9% responden bersetuju bahawa kemudahan pembelajaran di kolej adalah setaraf dengan kemudahan di industri.

Pelaksanaan *Work Based Learning (WBL)* di dalam program ini juga memberikan impak yang positif di mana kesemua responden bersetuju bahawa *WBL* membantu mereka meningkatkan kemahiran. Kesemua responden juga bersetuju bahawa Program DTS ini boleh membantu mereka membina kerjaya ke tahap yang lebih tinggi dan mereka bersyukur dapat mengikuti program ini.

Namun begitu aspek kemudahan pembelajaran dan penyampaian proses Pembelajaran dan Pengajaran (PdP) di kolej perlu diberi sedikit penekanan bagi memastikan ia sentiasa sesuai dan seiring dengan keperluan di industri. Bagi memperincikan lagi dapatan ini, kajian susulan perlu dilaksanakan antaranya:

- i. Persepsi majikan terhadap prestasi kerja pelajar *WBL*.
- ii. Penerimaan majikan terhadap prestasi kerja graduan.

RUJUKAN

- Kementerian Pendidikan Malaysia (2015). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015 – 2025 (Pendidikan Tinggi)- Lonjakan 4 GraduanTVET Berkualiti..* Kementerian Pendidikan Malaysia, 2015.
- Chasey, A. & Pavelko, C. (2010). *Industry Expectations Help Drive BIM in Today's University Undergraduate Curriculum*. Journal of Information Modeling, Fall 2010.
- Gordon, C., Azambuja, M., & Werner, A. M. (2009), '*BIM across the construction curriculum*', in Proc. of the 2009 ASC Region III Conference, Downers Grove, Illinois, October
- Aziz, M. A., (2019). *Gaji graduan makin kurang*. Berita Harian, 27 September 2019. Diambil daripada <https://www.bharian.com.my/bisnes/lain-lain/2019/03/545998/gaji-permulaan-siswazah-makin-kurang>
- Joannides, M. M. (2011). *Implementation Of Building Information Modeling (Bim) Into Existing Architecture And Construction Educational Curriculum*. University Of Florida, 2011.
- Shelbourn, M., Macdonald, J., McCuen, T. & Lee, S. (2017). *Students' perceptions of BIM education in the higher education sector : a UK and US perspective*. Article, University of Salford Manchester.
- Wiersma, W. & Jurs, S. G. (1995). *Research Methods in Education : An Introduction*. Pearson, 1995.

EEE04

Design Of 1x2 MIMO Patch Antenna AT 5 GHz For Wireless Aoolications With Low Mutual Coupling

Siti Juliana Binti Hamim¹, Nurul Nadiah Binti Hashim²

¹²Kolej Komuniti Bentong, Pahang

Corresponding author: ¹yanas_za@yahoo.com

ABSTRACT

This project focuses on designing a 1×2 MIMO patch antenna with electromagnetic band gap (EBG) structure that offers high efficiency with reduced mutual coupling at operation frequency of 5 GHz for wireless applications. The mutual coupling reductions in MIMO antennas using EBG structures are highlighted and new EBG structures are proposed in order to enhance the performance of antenna. The antenna is designed on FR-4 substrate with thickness of 1.6mm, dielectric constant of 4.3 and line fed impedance of 50Ω as a feeding technique. Simulated antenna parameters with and without EBG structures are compared using CST Microwave studio simulation software. The results show that the measured mutual coupling has been reduced by 2.138 dB (from -24.999 dB to -27.137 dB), return loss S11 and S22 from -30.271 dB to -42.186 and -30.531 dB to -39.193 dB respectively, gain has been increased by 0.04 dB (from 4.15dB to 4.19dB) and also increase the measured directivity from 6.82dBi to 6.86dBi. An improvement by 0.48% in the simulated efficiency was also noticed (from 99.4% to 99.68%). The antenna size is reduced by 36% and the bandwidth extended from 186.6 MHz to 193.1 MHz.

Key Words: 1×2 MIMO antenna, mutual coupling, EBG structure

1.0 INTRODUCTION

Antenna can be defines as a transducer to convert electrical signals to waves which are transmits or receives electromagnetic waves through free space or transmission line [1]. Microstrip antennas are used in a variety of practical applications due to their advantages and simplicity of design [2]. Microstrip patch antennas can be fed by two methods which is contacting and non-contacting [3]. Microstrip line inset feed [4] is one of the easier methods to fabricate as it is a just conducting strip connecting to the patch and therefore can be consider as extension of patch.

Nowaday, the study of Multiple Input Multiple Output (MIMO) for future wireless application become popular due to their advantages where it use of multiple antenna at both transmitter and receiver side without any additional bandwidth or increasing transmission power [5]. However, mutual coupling is one of main issue that will reduce the performance of the MIMO systems, which occurs due to the smaller separating between two patches of antenna element. In this study, the physical aspects of the mutual coupling between two antenna elements are investigated. The proposed design of 1×2 MIMO antenna also provides a high efficiency with reduced mutual coupling which limits their application in modern high data rate wireless systems.

2.0 PROBLEM STATEMENT

Recently, MIMO has been implemented to various communication technologies especially for wireless applications. However, issues such as reducing mutual coupling between MIMO antenna elements are not solved yet. Mutual coupling between two patches of antenna elements is a major concern while constructing MIMO system because that will affects the performance of the MIMO system. This issue is more complicated when multiple antennas are placed at closer spacing compared to previous system known as SISO.

Although, the microstrip patch antennas have number of advantages such as light weight, low cost, easy to fabricate and simple process for implementation [2] but it has drawback of narrow bandwidth. By properly choosing the shape of the antenna, the reduction in mutual coupling can be achieved without increasing the distance between the elements and also without using any complex structures. Mutual coupling not only affects the antenna performance but also influences the antenna efficiency and whole system of MIMO. Various effective techniques have been used to achieve mutual coupling reduction in MIMO antenna system. Electromagnetic band gap structure (EBG) is one of the mostly used methods to reduce mutual coupling effectively.

3.0 RESEARCH OBJECTIVE

The main objective of this study is to enhance the performance of MIMO antenna with reduced mutual coupling by implemented the EBG structure between the antenna patches at resonant frequency 5GHz. Others objective are:

- To design and simulate 1×2 MIMO patch antenna at 5 GHz with reducing mutual coupling for wireless applications.
- To analyze the performance of antenna parameters such as mutual coupling, return loss, gain, directivity, voltage standing wave ratio (VSWR), efficiency, radiation patterns and bandwidth.
- To compared and analyze the performance of 1×2 MIMO patch antenna with and without EBG structure.

4.0 METHODOLOGY

Microstrip antenna has been selected in this project due to their advantages like small size and patch can be of any shape [2]. The construction of patch antenna is etched on dielectric substrate using FR4 material with inset fed as a feeding technique where the input impedance is 50 Ω. The thickness of substrate is 1.6 mm and dielectric constant is 4.3. The design of antenna are using following equations 1 to 8 [2]. However, reconfiguring and adjusting the parameter value are needed in order to optimize the best result as shown in Table 1. The width of the microstrip patch antenna is given by:

$$W = \frac{1}{2f_r\sqrt{\mu_0\epsilon_0}} \times \sqrt{\frac{2}{\epsilon_r + 1}} \quad (1)$$

By substituting $\epsilon_r = 4.3$ and $h = 1.6\text{mm}$, the effective dielectric constant, ϵ_{reff} is given by:

$$\epsilon_{\text{reff}} = \frac{\epsilon_r + 1}{2} + \frac{\epsilon_r - 1}{2\sqrt{1 + 12\frac{h}{W}}} \quad (2)$$

The effective length is given by:

$$L = \frac{1}{2f_r\sqrt{\epsilon_{\text{reff}}\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}} - 2\Delta L \quad (3)$$

The length extension (ΔL) is given by:

$$\Delta L = 0.412h \frac{\epsilon_{\text{reff}} + 0.3\left(\frac{W}{h}\right) + 0.264}{\epsilon_{\text{reff}} - 0.258\left(\frac{W}{h}\right) + 0.8} \quad (4)$$

The length of a ground plane, L_g and the width of a ground plane, W_g are given by:

$$L_g = 6h + L \quad (5)$$

$$W_g = 6h + W \quad (6)$$

To achieve 50Ω characteristic impedance, the required feed width to height ratio can be calculated using,

$$Z_c = \frac{120\pi}{\sqrt{\epsilon_{\text{reff}}} \left[\frac{\omega_0}{h} + 1.393 + 0.667 \ln \left(\frac{\omega_0}{h} + 1.444 \right) \right]} \quad (7)$$

Calculation of position of inset feed point where the input impedance is 50 ohms, Z_{in} = Resonant input impedance and R_{in} = Resonant input resistance.

$$Y_o = \frac{L}{\pi} \cos^{-1} \left(\sqrt{\frac{Z_{in}}{R_{in}}} \right) \quad (8)$$

The research methodology are divided into three step which is literature review, design and optimization and lastly simulate and analyze result. The proposed methodology is shown in Figure 1.

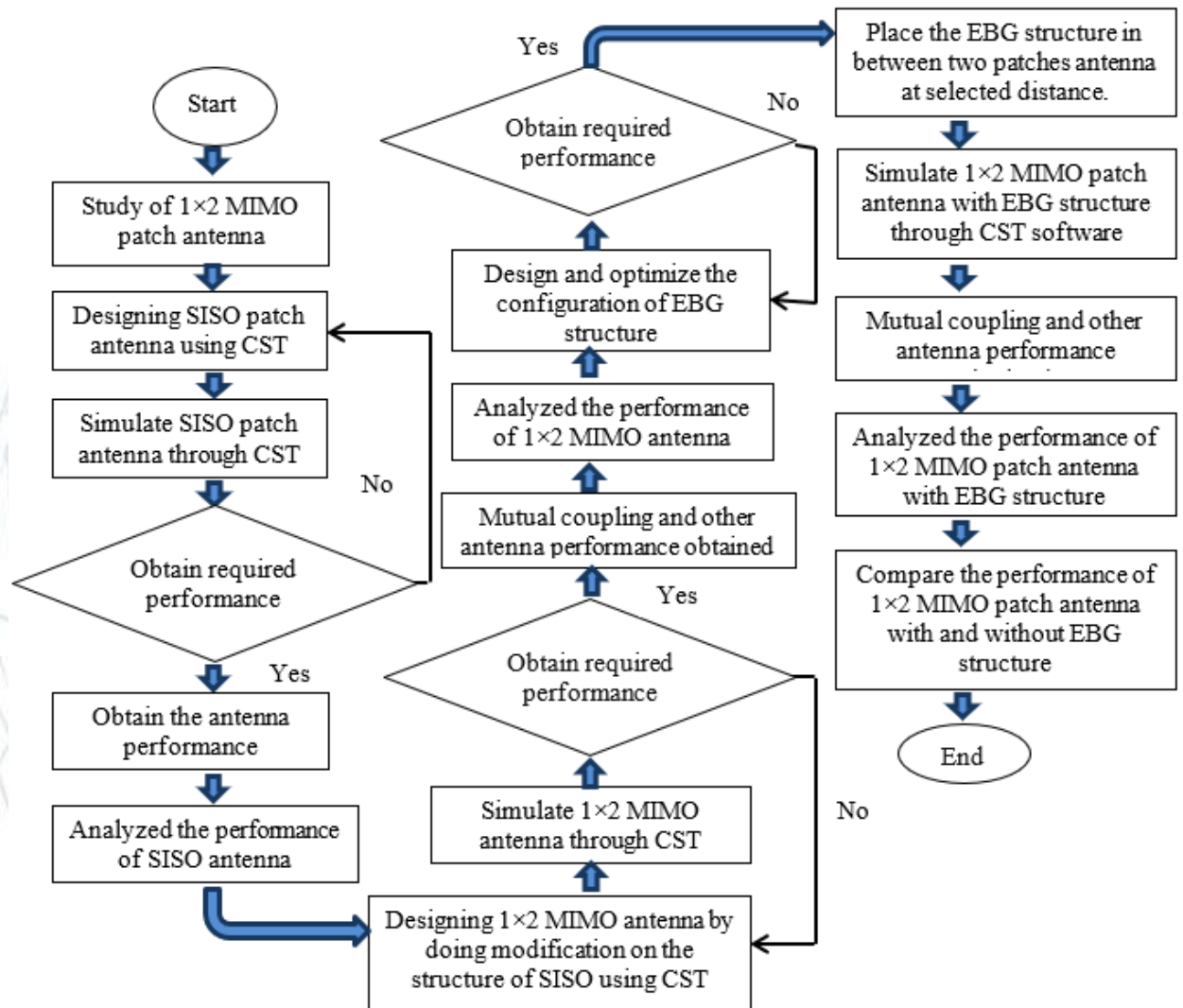


Figure 1: Flow diagram of project methodology

5.0 ANTENNA DESIGN AND ANALYSIS

In this paper, a rectangular microstrip patch type MIMO antenna is constructed in two parts which is single element (SISO) and two elements (MIMO). The two elements MIMO antenna is divided to two designs which are with and without Electromagnetic Band Gap (EBG) technique. The proposed MIMO system is designed in commercially available Computer Simulation Technology (CST) software using a transmission line model.

A. Design of SISO Patch Antenna

Rectangular patch microstrip antenna is chosen as basic configuration due to the simplicity of design and good radiation characteristic. The antenna is simulated on FR4 (lossy) with dielectric constant, $\epsilon_r = 4.3$, substrate of thickness $h=1.6\text{mm}$. The dimensions of antenna were estimated by using the equation (1)-(8). The configuration of the basic element is depicted in Figure 2 which has design specification given in Table 1. The antenna is design at reference impedance is very close to 50Ω and inset line fed as a feeding technique. This antenna is resonating at frequencies 5 GHz and it is well applicable for wireless communication system.

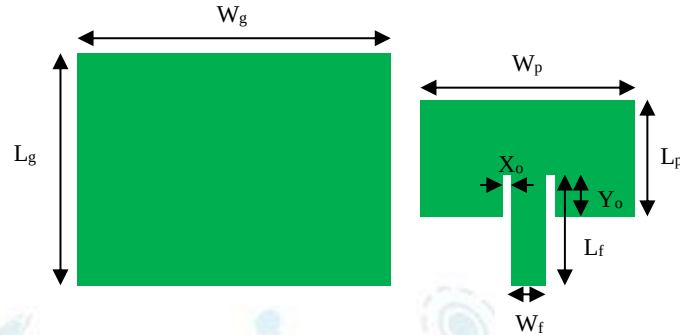


Table 1: Dimensions of the Optimization Single Element Antenna

Ground (Copper)		Substrate (FR-4)		Patch (Copper)		Fed Line (Copper)	
Width, W_g	34	Width, W		Width, W_p	19.6	Width, W_f	2.6
Length, L_g	32	Length, L		Length, L_p	13.6	Length, L_f	3.6
Thickness, h_g	0.35	ϵ_r		Thickness, h_p	0.35	Gap, X_o	0.8
		Thickness, h				Position, Y_o	4.4

Figure 2: Configuration of single element

With above design specifications, the simulated result from S-parameter graph shows that all frequencies have good reflection coefficient which is lower than -10 dB. From the Figure 3, it is clear that the reflection coefficient at the resonant frequency 5 GHz is -24.21dB. The design also provides the bandwidth of 198.7MHz. The VSWR of designed antenna is a parameter that measure of how much power is delivered to an antenna [6]. While, VSWR value is 1.1313 as shown in Figure 4.

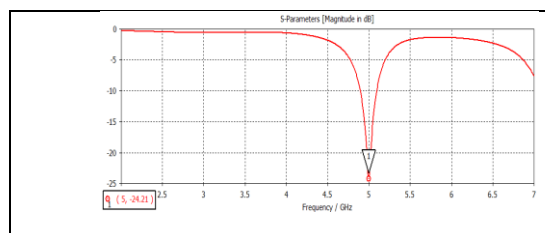


Figure 3: Result of S-parameter

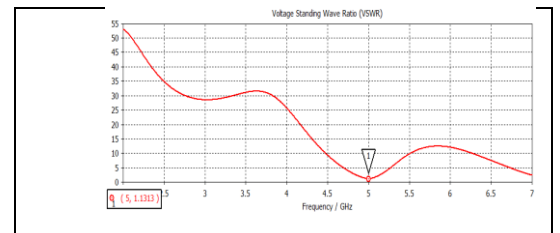


Figure 4: VSWR of antenna

Figure 5 indicates the maximum gain of antenna is 3.34 dB and maximum directivity is 5.92 dBi at 5 GHz and $\phi = 44$ degree from the radiation pattern.

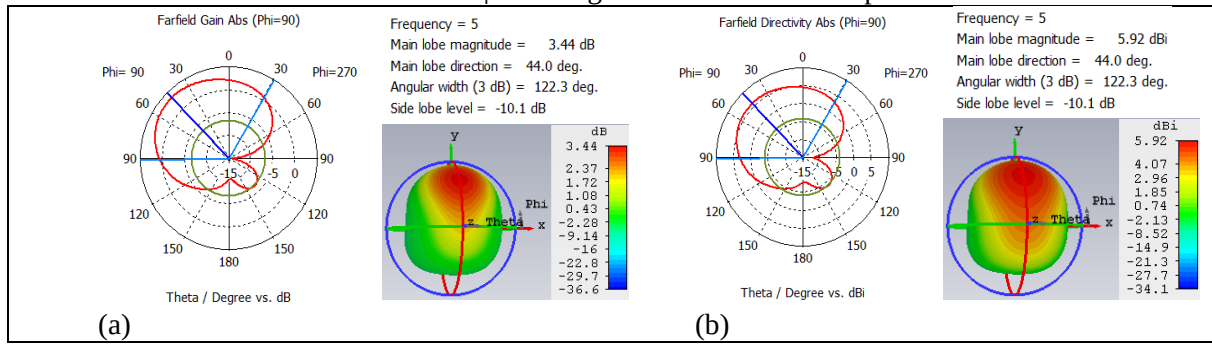


Figure 5: Radiation pattern of antenna at 5 GHz for (a) Gain (b) Directivity

The efficiency of SISO antenna which is Radiation Efficiency = -2.4811 dB and Total Efficiency = -2.493 dB as shown in Figure 6. This designed antenna has 99.52% efficiency for overall system.

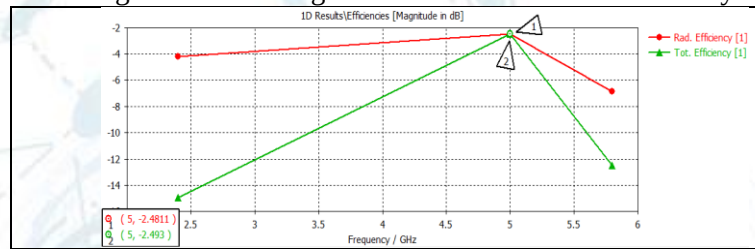


Figure 6: Result of antenna efficiency vs frequency

B. Design of 1×2 MIMO Patch Antenna

In this part, MIMO antennas are placed on the same ground plane and dielectric substrate as illustrated in Figure 7. The main criteria for MIMO system design is mutual coupling. Mutual coupling reduction can be achieved by increasing the distance between the elements of the antennas. The different distance between the antennas such as λ , $\lambda/2$, $\lambda/3$, $\lambda/4$, $\lambda/5$, $\lambda/6$ and $\lambda/7$ are used to show the effect of mutual coupling. The simulated results from Table 2 show that the two antennas are working independently of each other.

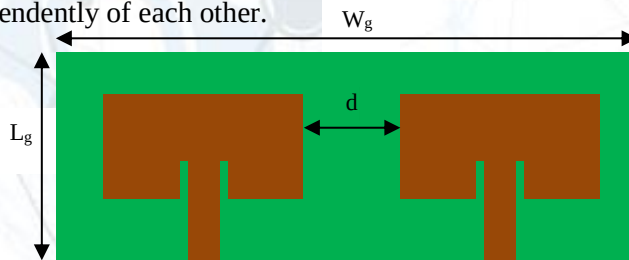


Figure 7: Configuration of 1×2 MIMO antennas

Table 2: Result of 1×2 MIMO antennas with different separation distance, d

Distance (mm)	Return Loss (dB)	Mutual Coupling (dB)	Gain (dB)	Directivity (dBi)	VSWR
$\lambda = 60$	S11 = -30.992 S22 = -31.728	S12 = -31.006 S21 = -31.006	3.57 3.62	6.21 6.24	1.0689 1.0682
$\lambda/2 = 30$	S11 = -30.271 S22 = -30.531	S12 = -24.999 S21 = -24.999	4.15 4.15	6.82 6.82	1.0632 1.0629
$\lambda/3 = 20$	S11 = -32.554 S22 = -31.287	S12 = -21.453 S21 = -21.453	4.12 4.04	6.82 6.78	1.0603 1.0614
$\lambda/4 = 15$	S11 = -33.796 S22 = -32.726	S12 = -19.204 S21 = -19.204	3.61 3.64	6.4 6.4	1.0654 1.0728

$\lambda/5 = 12$	S11 = -34.473 S22 = -36.603	S12 = -17.473 S21 = -17.291	3.18 3.06	6.03 5.96	1.0736 1.0561
$\lambda/6 = 10$	S11 = -31.078 S22 = -28.959	S12 = -15.866 S21 = -15.866	2.85 2.88	5.73 5.74	1.0933 1.1036
$\lambda/7 = 8.5$	S11 = -26.277 S22 = -26.361	S12 = -14.73 S21 = -14.73	2.76 2.75	5.6 5.58	1.1502 1.1546

Based on the results, it can be concluded that the distance between the antennas with spacing of λ offer a good result in term of return loss and mutual coupling (< -30 dB). But, the distance, $d = \lambda/2$ show that the higher value of gain, directivity, return loss and mutual coupling for overall antenna performance compared to others distance as shown in Figure 8 and 9. The designed antenna provides the bandwidth of 186.6 MHz at 5 GHz. The proposed antenna has efficiency of 99.5% which is Radiation Efficiency = -2.6677 dB and Total Efficiency = -2.6814 dB as shown in Figure 10.

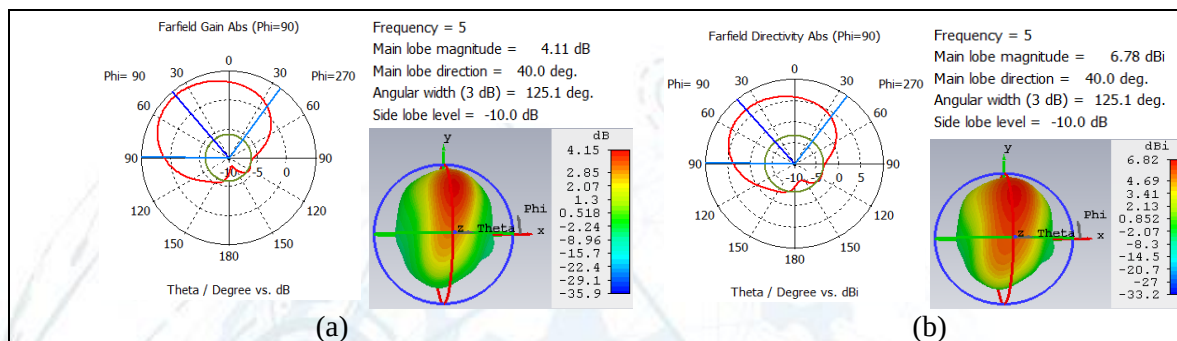


Figure 8: Radiation pattern of antenna at distance $\lambda/2$ for (a) Gain (b) Directivity

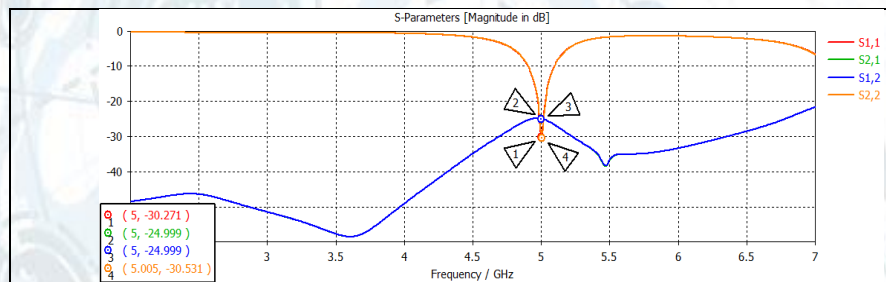


Figure 9: Result of return loss (S11 and S22) and mutual coupling (S21 and S12) at distance $\lambda/2$

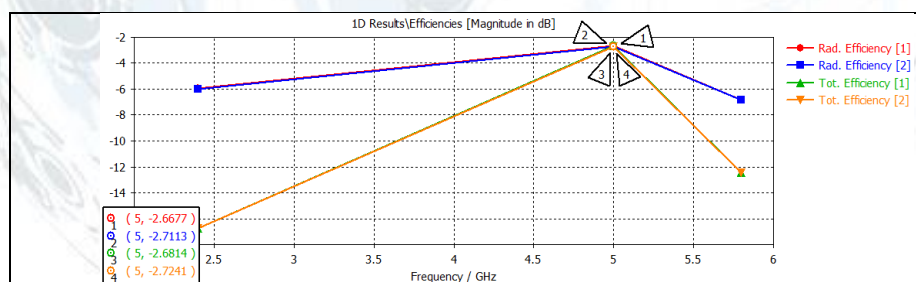


Figure 10: Result of antenna efficiency at distance $\lambda/2$

C. Design of 1×2 MIMO antenna with EBG structure

The main aim of designing the proposed structure is to reduce the mutual coupling. Ideally it should be $\lambda/2$ wavelength to avoid mutual coupling between elements of the array. In this paper, a ladder shaped EBG is proposed for mutual coupling reduction without a reduction in gain of antennas. A ladder shaped 1×7 EBG structure is placed between the patch antennas at distance $\lambda/2$ and results are compared with the MIMO antenna without EBG structure. The configuration of EBG structure of the proposed antennas is depicted in Figure 11, Figure 12 and Table 3.

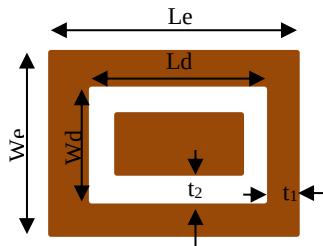


Figure 11: Structure for ladder shaped EBG

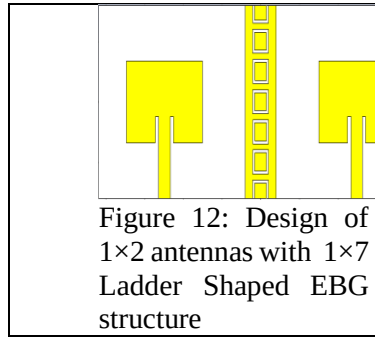


Figure 12: Design of 1×2 antennas with 1×7 Ladder Shaped EBG structure

Table 3:
Configuration of EBG structure

Parameter	Dimension (mm)
We	8.0
Le	5.0
Wd	4.0
Ld	4.0
t ₁	0.5
t ₂	0.5

Table 4: Comparative results of 1×2 antennas with Ladder Shaped EBG structure

Distance $\lambda/2$	Return Loss	Mutual Coupling	Gain (dB)	Directivity (dBi)	VSWR
1 Ladder	S11 = -35.78	S21 = -26.186	3.81	6.68	1.0329
	S22 = -37.382	S12 = -26.186	3.85	6.66	1.0274
2 Ladder	S11 = -34.74	S21 = -26.418	4.05	6.78	1.0373
	S22 = -34.509	S12 = -26.418	3.97	6.72	1.0384
3 Ladder	S11 = -35.045	S21 = -26.435	4.08	6.83	1.036
	S22 = -39.364	S12 = -26.435	4.0	6.78	1.0218
4 Ladder	S11 = -36.465	S21 = -26.105	4.02	6.77	1.0305
	S22 = -33.932	S12 = -26.105	4.11	6.84	1.041
5 Ladder	S11 = -34.953	S21 = -26.053	4.08	6.82	1.0364
	S22 = -34.832	S12 = -26.053	4.03	6.76	1.0369
6 Ladder	S11 = -34.574	S21 = -26.22	4.03	6.78	1.0267
	S22 = -32.846	S12 = -26.22	4.05	6.8	1.0431
7 Ladder	S11 = -42.186	S21 = -27.137	4.19	6.86	1.0572
	S22 = -39.193	S12 = -27.136	4.14	6.85	1.0517

From the Table 4, the 7 ladder EBG structure is proposed to 1×2 MIMO antennas because it offers good value for overall performance. The performance of 1×2 MIMO antennas with 1×7 Ladder Shaped EBG structure is better than designed antenna without EBG structure. From the table it is clear that return loss (S11 and S22) has been increased by 28.24% and 22.1% in patch antenna array from -30.271 dB to -42.186 dB and -30.531 dB to -39.193 dB respectively. While, the mutual coupling (S21 and S12) also increased by 7.9% from -24.999 dB to -27.137 dB when applying EBG structure. Directivity and gain also have been increased in consistent value from 4.15 dB to 4.19 dB and 6.82 dBi to 6.86 dBi respectively.

The designed antenna provides the bandwidth 194.3 MHz at 5 GHz. The enhancement of bandwidth by 4.1% compared to antenna without EBG structure which is 186.6 MHz. The proposed antenna has antenna efficiency of 99.68%. An improvement by 0.48% in the simulated efficiency was also noticed from 99.4% (without EBG) to 99.68% (with EBG).

D. Comparison of simulated results of both antennas (With and Without EBG structure)

The comparison of simulated results of both antennas (With and Without EBG structure) at 5 GHz is shown in Table 5.

Table 5: Comparison of simulated results of both antennas

Parameters	Return Loss	Mutual Coupling	Gain (dB)	Directivity (dBi)	Efficiency	Bandwidth (MHz)
With EBG	S11 = -42.186	S21 = -27.137	4.19	6.86	99.68%	194.3
	S22 = -39.193	S12 = -27.136	4.14	6.85		
Without EBG	S11 = -30.271	S21 = -24.999	4.15	6.82	99.4%	186.6
	S22 = -30.531	S12 = -24.999	4.15	6.82		

6.0 CONCLUSION AND FUTURE WORK

A simple single element (SISO) antenna and two elements, 1×2 MIMO antenna with and without EBG structure at frequency of 5 GHz has been successfully designed. This range has well applicable for wireless communication system. The effect of mutual coupling between antennas and antenna parameters is investigated. The 1×7 ladder EBG structure is proposed to solve the mutual coupling issues in order to enhance the performance of MIMO system. By comparing the result with 1×2 MIMO antenna without EBG structure, the mutual coupling is improved by 2.138 dB from -24.999 dB to -27.137 dB. The antenna size is reduced by 36%, the bandwidth extended from 186.6 to 193.1 MHz, the gain and directivity also increased. Further work can be done using others shape of EBG structure or others technique to reduce mutual coupling such as defected ground structure (DGS), neutralization line, polarization, parasitic element [7] and others.



REFERENCES

- [1] Balanis, C. A. (1997). *Antenna Theory, Analysis and Design*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- [2] Kaur, G. & Goyal, E.S. (2016). A Review- Microstrip Patch Antenna Design. *IOSR Journal of Electronics and Communication Engineering (IOSR-JECE)*, e-ISSN:2278-2834, p-ISSN:2278-8735.
- [3] Hanchinamani, N. & Byrareddy, C.R. (2015). A Survey of Microstrip Patch Antenna for MIMO. *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering (IJIRCCE)*, Vol. 3, Issue 12.
- [4] Singh, J., (2016). Inset Feed Microstrip Patch Antenna. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing (IJCSMC)*, Vol.5 Issue.2, pg. 324-329.
- [5] Shah, C. R., (2017). Performance and Comparative Analysis of SISO, SIMO, MISO, MIMO, *International Journal of Wireless Communication and Simulation*, ISSN 2231-1254, Volume 9, Number 1, pp. 1-14.
- [6] Thilagam, J.S.T. & Jawahar, P.K., (2013). Patch Antenna Design Analysis for Wireless Communication, *International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering*, Vol. 2, No. 7, pp. 3101-3109.
- [7] Dhamankar, S. & Lopes, S., (2016). Mutual Coupling Reduction Techniques in Microstrip Patch Antennas: A Survey, *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, Volume: 03, Issue: 03.

EEE05

Enhancements Of Microstrip Patch Antenna With DGS Structure At 5GHz

Siti Juliana Binti Hamim¹, Nurul Nadiah Binti Hashim²

¹Kolej Komuniti Bentong, Pahang
Corresponding author: ²nizdiah@yahoo.com

ABSTRACT

This paper focuses on designing and analysing a microstrip patch antenna with Defected Ground Structure (DGS) to enhance the antenna performance. The antenna was designed on microstrip patch antenna structure with FR-4 material which has dielectric constant, ϵ_r of 4.3 and line fed as a feeding technique. A simple rectangular slot was introduced on the ground plane to show the effect of return loss to achieve the objective. Simulated antenna parameters with and without DGS structures are compared using CST Microwave studio 2016 at resonant frequency of 5 GHz. The best dimension of width, W_{DGS} is proposed in this study. The result show that the measured return loss is reduces by 22.626 dB from -24.441 dB to -47.037 dB. The performance for gain, directivity, bandwidth, and antenna efficiency also improved.

Key Words: microstrip, antenna, DGS

1.0 INTRODUCTION

Nowadays, fifth generation (5G) technology of telecommunication has seen a great expanding at a very fast rate. The development of portable electronic devices require having high speed data transfer and at low signal powers is one of the fastest growing parts of wireless communication engineering. In order to support increased traffic capacity, and very high data rates, the existing range frequency will be extend. Antennas play an important role for these changes of technology.

In wireless communication systems, antenna is classified as conductors that are sent out or received the electromagnetic waves. In wireless communication system, microstrip patch antenna (MPA) is selected by researchers because of its advantages likes cheap, easy to fabricate, simplicity in structure and very versatile in terms of resonant frequency, pattern, polarization, and impedance at the particular patch shape and model [1].

One of the technique to improve antenna performance is by using DGS. DGS is technique that has many advantages in the area of microwave filter design, power amplifiers, dividers, microwave oscillators, couplers, transmission lines, and especially in microstrip antennas.

2.0 PROBLEM STATEMENT

Recently, the microstrip patch becomes popular to many researchers due to their advantages such as low profile, light weight, low cost to manufacture, simplicity of design and others. However, there are several disadvantages of this type of antenna such as low gain, low efficiency due to dielectric and conductor losses and many researches have been done to overcome those drawbacks [2].

A few studies had been done to enhance the performance of system throughput of antenna by implemented the DGS [3-9]. DGS has opened a new face of exploration in the fields of microwave engineering which leads to thousands of applications and developments. Many patents are been already made using DGS in antennas and there are many technical papers, articles on microstrip

antennas in order reducing size of antenna, improving bandwidth, polarization, compactness in size and multiband applications[10-13]. Therefore, to fulfill the main objective the study, new dimension of DGS structure is proposed in microstrip antenna at frequency of 5 GHz.

3.0 RESEARCH OBJECTIVE

There are two main objectives of this project:

- To design and analyze a microstrip patch antenna with Defected Ground Structure (DGS) at 5GHz frequency.
- To compare and analyze the performance of antenna with and without DGS structure.

4.0 METHODOLOGY

Microstrip antenna has been selected in this project due to their advantages like small size, light weight and patch can be of any shape [2]. The construction of patch antenna is etched on dielectric substrate using FR4 material with inset fed as a feeding technique where the input impedance is 50 Ω . The thickness of substrate is 1.6 mm and dielectric constant is 4.3. The design of antenna are using following equations [2]. However, reconfiguring and adjusting the parameter value are needed in order to optimize the best result as shown in Table 1.

MPA width, W:

$$W = \frac{1}{2f_r\sqrt{\mu_0\epsilon_0}} \times \sqrt{\frac{2}{\epsilon_r + 1}} \quad (1)$$

By substituting $\epsilon_r = 4.3$ and $h = 1.6\text{mm}$, the effective dielectric constant, ϵ_{reff} is given by:

$$\epsilon_{\text{reff}} = \frac{\epsilon_r + 1}{2} + \frac{\epsilon_r - 1}{2\sqrt{1 + 12\frac{h}{W}}} \quad (2)$$

Effective length, L:

$$L = \frac{1}{2f_r\sqrt{\epsilon_{\text{reff}}\mu_0\epsilon_0}} - 2\Delta L \quad (3)$$

Length extension (ΔL):

$$\Delta L = 0.412h \frac{\epsilon_{\text{reff}} + 0.3\left(\frac{W}{h}\right) + 0.264}{\epsilon_{\text{reff}} - 0.258\left(\frac{W}{h}\right) + 0.8} \quad (4)$$

Length of a ground plane, L_g :

$$L_g = 6h + L \quad (5)$$

Width of a ground plane, W_g :

$$W_g = 6h + W \quad (6)$$

Ratio of feed width & height to achieve 50 Ω impedance, Z_c :

$$Z_c = \frac{120\pi}{\sqrt{\epsilon_{\text{reff}}} \left[\frac{\omega_0}{h} + 1.393 + 0.667 \ln \left(\frac{\omega_0}{h} + 1.444 \right) \right]} \quad (7)$$

The position of inset feed, Y_o :

$$Y_o = \frac{L}{\pi} \cos^{-1} \left(\sqrt{\frac{Z_{\text{in}}}{R_{\text{in}}}} \right) \quad (8)$$

The research methodology are divided into three step which is literature review, design and optimization and lastly simulate and analyze result. The proposed methodology from step 1 to step 3 is shown briefly and details in the flow diagram in Figure 1.

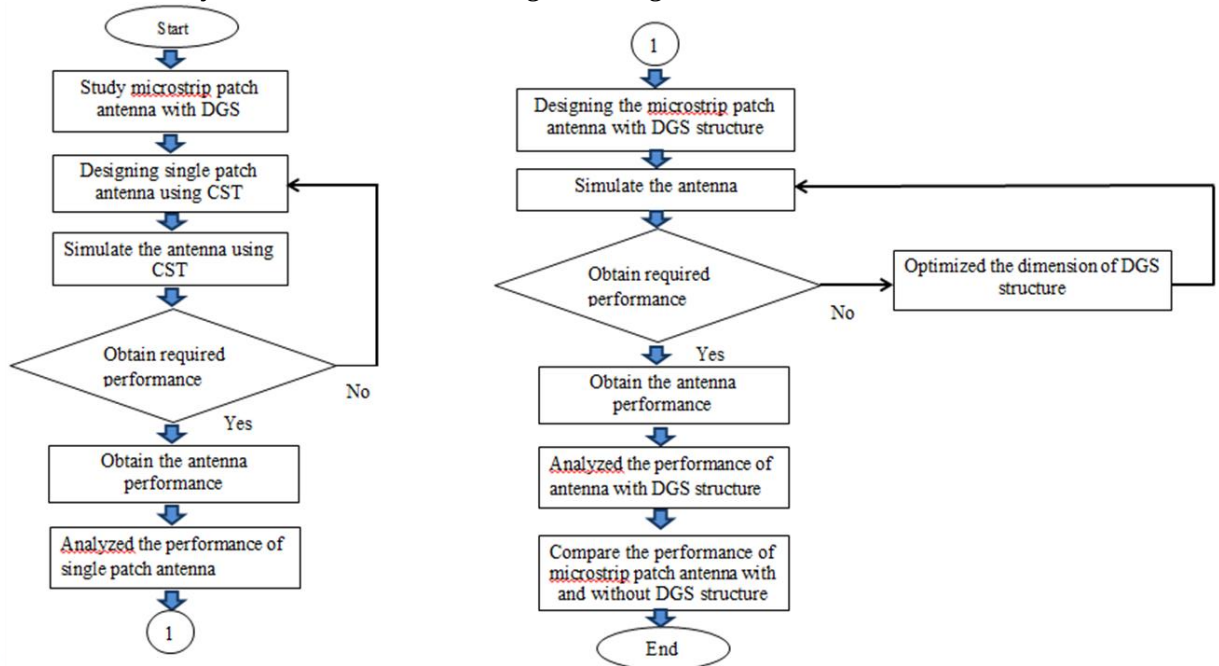


Figure 1: Flow diagram of project methodology

5.0 ANTENNA DESIGN AND ANALYSIS

A. Before DGS

The reference designed of antenna without DGS is first simulated by using CST Design Environment. Figure 2 depicts the result of return loss, S11 which is -24.441 dB at 5GHz resonant frequency.

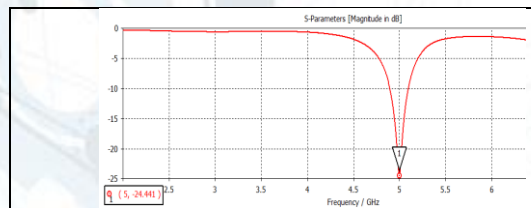


Figure 2: Return loss of reference antenna

Table 1: Simulation results for the reference antenna.

Operating frequency	5GHz
Return loss	-24.441 dB
Input impedance	50.059 Ω
Gain	3.448 dB
Directivity	5.928 dBi

VSWR	1.1333

B. After DGS

The antenna structure with DGS integrated on the ground plane as a Fig. 3 is simulated to compare the result with the reference designed of antenna.

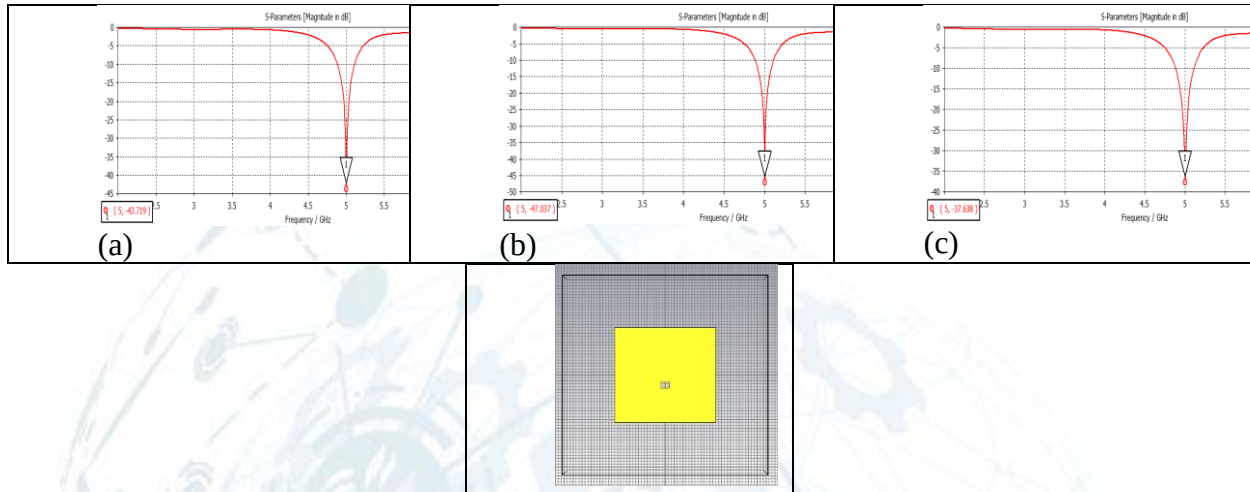


Figure 3: Back view of ground plane antenna with DGS structure

1) Optimization on W_{DGS} and L_{DGS}

Figure 4: Result of S_{11} (a) $W_{DGS} = 2.96$ mm (b) $W_{DGS} = 3.16$ mm (c) $W_{DGS} = 3.36$ mm

A few optimization for determine the size of simple rectangular DGS has been done in order to get the

best result for return loss, S_{11} parameter. The dimension of the DGS is varied with X-axis (W_{DGS}) is varied from 2.96 to 3.36mm and the value of Y-axis (L_{DGS}) is constant to 2 mm. Figure 6(a), (b), and (c) depicts the result of return loss response.

From the Table 3, the best dimensions result of the DGS is 2 mm along Y-axis and 3.16 mm along X-axis. The simulated result for return loss response is -47.037 dB and working at resonant frequency of 5GHz.

Table 2: Result of Return Loss after W_{DGS} optimization

W_{DGS} (X-axis)	Return Loss, S_{11} (dB)	Gain (dB)	Directivity (dBi)
2.96 mm	-43.719	3.543	5.984
3.16 mm	-47.037	3.501	5.944
3.36 mm	-37.638	3.491	5.942

After the value of W_{DGS} has optimized, the value of L_{DGS} has to determine in order to find the best result for return loss parameter. The dimension of DGS is varied with y-axis (L_{DGS}) from 1 to 3 mm and the value of x-axis is keep constant to 3.16 mm. From the result, the minimum value of return loss for $L_{DGS}=1\text{mm}$, $W_{DGS}=3.16\text{mm}$ is -30.858 dB and located at 12.4 mm from the center of the ground plane. However, the frequency has shifted to the lower side which is 4.995 GHz and at 5GHz the minimum return loss is obtained as -31.319 dB which is located 12.4 mm from center of the ground plane. Figure 5(a) and 5(b) shows the radiation pattern of the proposed antenna with DGS and without DGS respectively.

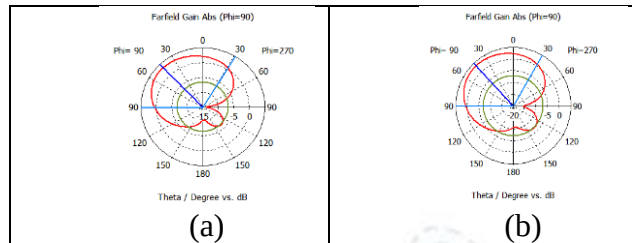


Figure 5: Result of Radiation pattern (a) without DGS (b) with DGS

After introduced the DGS structure, current distribution is interrupted by defected shape which affects the transmission line characteristics. It is proved that from the results obtained, the antenna performance has improved. Table 3, Fig. 6, and Fig. 7 shows a comparison performance between the reference and optimized antenna at 5GHz. All the parameter of the proposed antenna has been improved compared to the reference antenna.

Table 3: Comparison of simulated results of both antennas

Parameters	Reference antenna	Optimized antenna with DGS
Return loss	-24.441 dB	-47.037 dB
Gain	3.448 dB	3.501 dB
Directivity	5.928 dBi	5.944 dBi

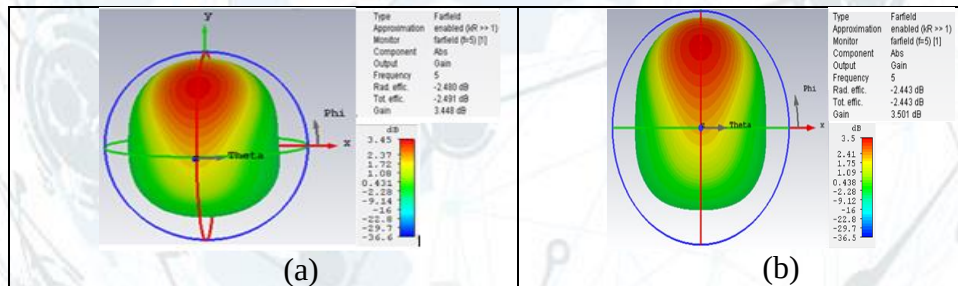


Figure 6: Result of Gain (a) without DGS (b) with DGS

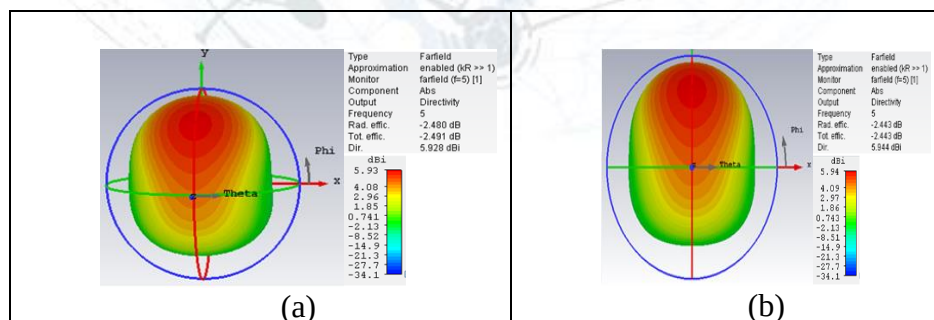


Figure 7: Directivity of antenna (a) without DGS (b) with DGS

From the Figure 8(a) and (b), the bandwidth of the antenna is improved from 195.74 MHz to 227.66 MHz about 16.3% increase compared to the reference antenna.

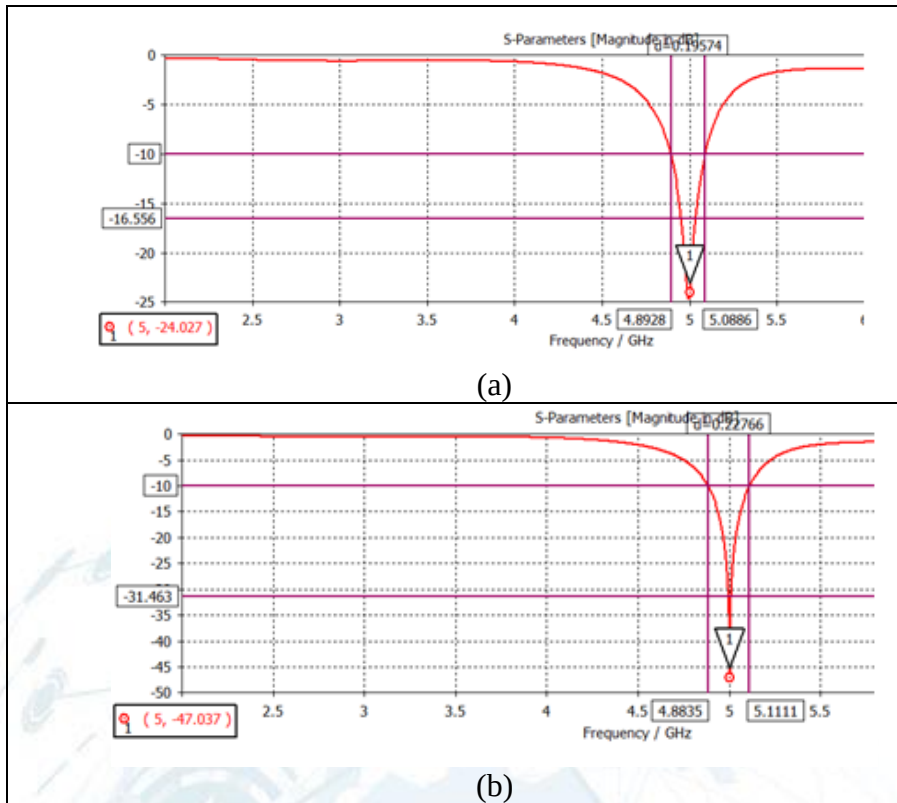


Figure 8: Bandwidth of antenna (a) without DGS (b) with DGS

From the Fig. 9 (a) and (b) respectively, it is shown that the antenna efficiency is improved from 99.54% to 99.97%.

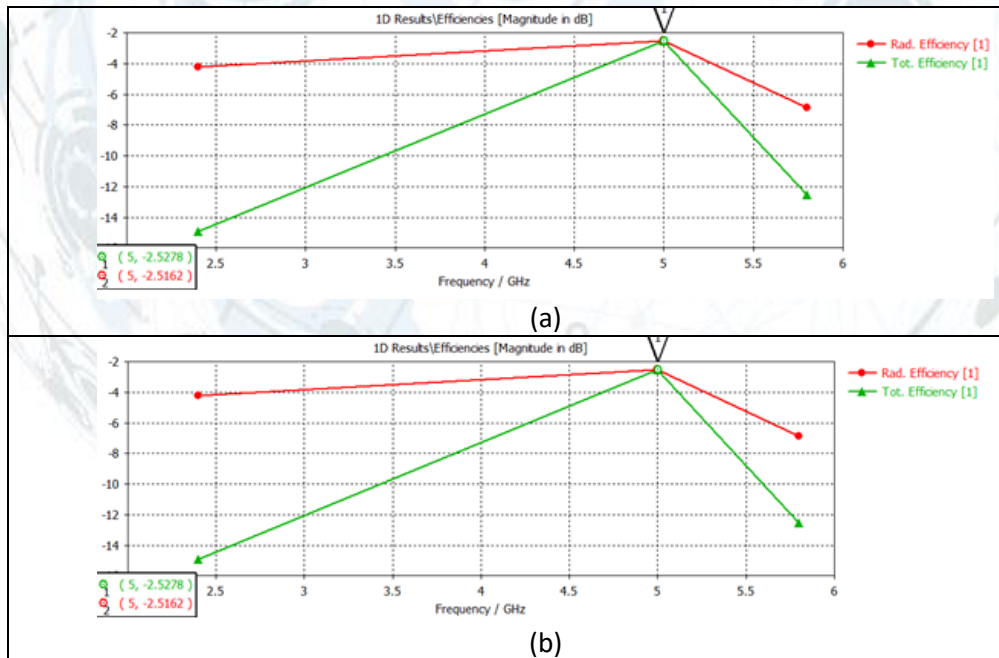


Figure 9: Efficiency of antenna (a) Without DGS (b) With DGS

6.0 CONCLUSION AND FUTURE WORK

A MPA with DGS structure has been successfully designed. The effect of DGS structure and antenna parameters has been investigated and presented. Thus for improving its return loss, gain, and

directivity, a rectangular slot has been cut at a ground plane which is called a DGS structure. By comparing the result with the reference design of antenna, the return loss is improved from -24.441dB to -47.037dB. For future works, the proposed antenna can be designed in various shapes of DGS structure. The DGS structure also can be designed in order to reduce the size of antenna by keeping antenna at good performance. Also, by introduced of DGS on the ground plane will improve the bandwidth performance and gives the result for low frequency shifted. The good antenna performance can be effectively and efficiently utilized for mobile communication applications.

REFERENCES

- [1] Balanis, C. A. (1997). *Antenna Theory, Analysis and Design*. New York. John Wiley & Sons.
- [2] Breed, G. (2008). *An Introduction to Defected Ground Structures in Microstrip Circuit*. Summit Technical Media.
- [3] Arya, A. K., Kartikeyan, M. V., Patnaik, A. (2010). Defected Ground Structure in the perspective of Microstrip Antennas: A Review. *Frequenz*.
- [4] Alias, H., Ali, M.T., Subahir, S. N., Sulaiman, M. A., Kayat, S. (2013). A back lobe reduction of aperture coupled microstrip antenna using DGS.
- [5] Henridass, A. (2012). Defective ground plane structure for broadband crosstalk reduction in PCBs. *International Conference on Computing Communication and Applications*.
- [6] Fitsum, D., Mali, D., Ismail, M. (2016). Dual-Band Proximity Coupled Feed Microstrip Patch Antenna with 'T' Slot on the Radiating Patch and 'Dumbell' Shaped Defected Ground Structure. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*.
- [7] Shari, A. Z., Aziz, A. A. A., Sarbani, N., Ali, M. T. (2015). A design of rectangular Aeroplane shape Defected Ground Structure (RADGS) antenna for 2.4 GHz applications. *ICMET*.
- [8] Alias, H., Ali, M. T., Ya'acob, N., Ramli, N., Sulaiman, M. A. S., Kayat, M. (2012). A study on electromagnetic band gap on aperture coupled microstrip antenna. *IEEE*.
- [9] Pandhare, R. A., Zade, P. L. Abegaonkar, M. P. (2016). Miniaturized microstrip antenna array using defected ground structure with enhanced performance. *International Journal of Engineering Science and Technology*.
- [10] Chakraborty, S. Pal, S. Chakraborty, M. (2014). High Performance DGS Based Compact Microstrip Patch Antenna. *Proceedings of 1st International Science & Technology Congress*.
- [11] Bhadouria, A. S., Kumar, M. (2014). Microstrip Patch Antenna for Radiolocation using DGS with Improved Gain and Bandwidth. *ICAETR*.
- [12] Alias, H., Subahir, S., Ramli, N., Sulaiman, M. A. Kayat, S. (2015). A Back Lobe Reduction of Aperture Coupled Microstrip Antenna Using DGS. *UiTM*.
- [13] Zaidi, A., Baghdad, A., Ballouk, A. Badri, A. (2016). Design and optimization of an inset fed circular microstrip patch antenna using DGS structure for applications in the millimeter wave band. *IEEE*.

EEE06

Rekabentuk Peranti Pengesan Gas Untuk Pekerja Ruang Terkurung

Mohd Rosli Bin Mat Isa

Kolej Komuniti Sabak Bernam, Selangor
Corresponding author: mroslikksb@gmail.com

ABSTRAK

Bekerja di dalam ruang terkurung boleh menyebabkan seseorang terdedah kepada suasana merbahaya sehingga menyebabkan kematian. Kebanyakan kemalangan maut berlaku kepada pekerja ketika bekerja di ruang terkurung seperti di dalam silo, tangki penyimpanan, pengandung tekanan dan tangki, sistem pembentungan atau liang, sistem telekomunikasi dan lain-lain lagi. Punca utama kematian disebabkan terhidu gas bertoksik atau kekurangan oksigen. Kebanyakan pekerja tidak dilengkapi dengan peralatan yang sesuai dan mencukupi. *Gas Safety Device* (GSD) dibangunkan sebagai satu peranti dengan kos sederhana rendah, mudah untuk dihasilkan, sistem penderiaan gas yang mudah dibawa tetapi cekap bagi menjamin keselamatan. GSD ini dibangunkan dengan menggunakan modul pemprosesan Arduino Nano, ATmega328P. Peranti ini menggunakan penderia gas model MQ-2 untuk mengesan gas mudah terbakar dan model MQ-135 untuk mengesan gas toksik. GSD dibangunkan dengan fungsi tambahan seperti penderia suhu dan penderia cahaya. Dapatan menunjukkan GSD berupaya mengesan gas mudah terbakar dan bertoksik. Kemalangan nyawa dapat dihindari dengan penggunaan GSD di ruang terkurung.

Kata kunci: Arduino nano , MQ-2, MQ-135, Penderia suhu.

1.0 PENGENALAN

Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (JKKP) mentakrifkan ruang terkurung sebagai ruang tertutup atau separa tertutup pada tekanan atmosfera semasa dihuni dan tidak disediakan atau direkabentuk sebagai tempat kerja biasa dan bila-bila masa ruang ini mempunyai atmosfera yang mengandungi paras bahan cemar yang mungkin memudaratkan, mengalami kekurangan atau berlebihan oksigen, atau menyebabkan pelingkungan dan mempunyai laluan masuk dan keluar yang terhad (JKKP 2010). Menurut Elaini (2015), Aktiviti kerja di dalam ruang terkurung adalah seperti pembersihan enap cemar dan bahan sisa lain, pemeriksaan keadaan fizikal kelengkapan proses, penyenggaraan, pembaikan seperti kimpalan dan pengubahsuaian, menyelamatkan pekerja yang cedera atau lemas di dalam ruang terkurung atau tujuan pembinaan seperti salur pemasangan kabel sistem telekomunikasi.

Melihat kepada definisi ruang terkurung ia merupakan salah satu tempat kerja yang berisiko tinggi. Aktiviti kerja di ruang terkurung mempunyai risiko yang tinggi hingga boleh mengakibatkan kematian. Kes-kes kemalangan di dalam ruang terkurung, sudah pasti kebanyakan kes tersebut melibatkan maut menurut Rekus (1994). Punca utama kemalangan adalah disebabkan kelakuan tidak selamat pekerja dengan tidak menggunakan peralatan yang betul, tidak memakai Personal Protective Equipment (PPE) apabila diperlukan (NIOSH 2016).

2.0 PENYATAAN MASALAH

Berdasarkan kepada siasatan yang dijalankan oleh pihak JKKP (2010), kebanyakan kemalangan yang berlaku di dalam ruang terkurung adalah disebabkan oleh kegagalan pihak majikan sendiri. Pihak majikan gagal menyediakan dan melaksanakan sistem kerja selamat yang diperlukan dalam menjalankan kerja di ruang terkurung tersebut. JKKP juga mendapati banyak kemalangan berlaku ke atas kerja yang melibatkan sub kontrak. Sub atau sub-sub kontraktor yang dilantik tidak menyediakan prosedur kerja selamat dan tidak dilengkapi dengan peralatan yang sesuai dan mencukupi.

Berdasarkan laporan tersebut penggunaan peralatan yang bersesuaian amat penting memastikan keselamatan pekerja. Oleh demikian, pendekatan projek ini adalah untuk menghasilkan peranti penderia gas bagi kegunaan pekerja dikawasan ruang terkurung.

3.0 OBJEKTIF

Untuk merekabentuk dan membina sistem penderia bagi mengesan gas mudah terbakar dan gas bertoksid yang menggunakan Arduino Nano sebagai mikropengawal dalam sistem GSD

4.0 SKOP

Dua penderia akan digunakan untuk mengesan gas. Penderia pertama mengesan gas mudah terbakar seperti *Liquid Petroleum Gas* (LPG). Penderia kedua untuk mengesan gas bertoksid seperti gas Amonia. Penderiaan dikawal oleh Arduino Nano kemudiannya akan memberi amaran visual kepada pengguna. GSD juga dibangunkan dengan penderia cahaya untuk memasang lampu yang dipasang pada GSD secara automatik serta penderia suhu bagi memberi bacaan suhu dan kelembapan ruang kerja. Bacaan suhu dan kelembapan udara dipaparkan pada *thin-film-transistor liquid-crystal display* (TFT LCD).

5.0 METODOLOGI

5.1 Pengenalan

Proses pembangunan GSD ini terbahagi kepada dua bahagian utama iaitu bahagian perkakasan dan bahagian perisian. Pendekatan pembangunan GSD ini adalah melibatkan kos sederhana rendah. Oleh demikian, pemilihan perkakasan seperti penderia , Papan mikropengawal Arduino dan TFT LCD adalah amatitikberat agar memenuhi kos yang rendah dan spesifikasi yang bersesuaian.

5.2 Bahagian Perkakasan

5.2.1 Papan Mikropengawal Arduino – Arduino Nano

Arduino merupakan platform elektronik terbuka (*open source*) berdasarkan perkakasan dan perisian yang fleksibel, mudah untuk digunakan. Perkakasan Arduino mempunyai pelbagai model dan versi, pembangunan produk ini menggunakan Arduino Nano. Arduino Nano mempunyai 30 pin dan dikawal oleh litar bersepadu ATmega328. Arduino Nano dapat diprogramkan menggunakan *Integrated Development Environment* (IDE) yang disambung pada komputer melalui USB Mini-B. Pin keluaran dan masukan (I/O) Arduino Nano terdiri daripada analog dan digital. Pin nombor 5 hingga pin 15 adalah I/O digital, manakala pin nombor 19 hingga pin 26 adalah I/O analog. Arduino Nano berupaya beroperasi secara *stand-alone operating* dengan hanya perlu bekalan voltan antara 6-20V yang disambungkan pada pin 30 (VIN). Rajah 1 menunjukkan papan mikropengawal Arduino Nano.



Rajah 1: Papan Mikropengawal Arduino Nano

5.2.2 Penderia haba dan kelembapan –DHT22

Penderia ini digunakan untuk mengesan suhu persekitaran dan peratus kelembapan. Dua parameter ini sangat penting bagi mengukur indek haba (heat index). Menurut (Maureen, 2011) menyatakan seorang pakar bernama Edward J. Willwerth menerangkan kehadiran haba dan kelembapan dalam ruang terkurung akan mempengaruhi ketumpatan oksigen dalam udara yang boleh mendorong kepada risiko strok haba.

DHT22 berupaya mengesan dua parameter tersebut. Keluaran DHT22 menghasilkan isyarat digital dan sesuai untuk disambungkan kepada mikropengawal. DHT22 menggunakan teknik pengumpulan isyarat digital dan kelembapan yang eksklusif dalam teknologi pengesan, memastikan kebolehppercayaan dan kestabilannya. Pengaruh kelembapan dan suhu juga mempengaruhi bacaan pada penderia gas.

5.2.3 Penderia gas MQ-2

Penderia gas MQ-2 berupaya mengesan kandungan gas hidrokarbon yang mudah terbakar seperti liquid petroleum gas (LPG), iso butane (C_4H_{10}), Hidrogen (H_2), Propane (C_3H_8), etanol (CH_3CH_2OH), asap (smoke), dan Metana (CH_4).

MQ-2 mengandungi bahan sensitif Stanum Dioksida (SnO_2) sebagai medium pengukuran. Sekiranya terdedah pada udara bersih, MQ-2 memiliki konduktiviti yang rendah. Apabila wujud kehadiran kepekatan gas mudah terbakar di dalam udara, konduktiviti akan meningkat selari dengan peningkatan kepekatan gas yang dikesan. Walaupun MQ-2 berupaya mengukur ketumpatan pelbagai gas mudah terbakar, skop kajian ini hanya mengukur LPG. MQ-2 dapat mengukur ketumpatan gas mudah terbakar dari 300 sampai 10.000 *parts per million* (ppm). Dapat beroperasi pada suhu dari -20 hingga 50 °C dan arus operasi kurang dari 150 mA pada 5V. Pada MQ-2 terdapat kaki keluaran analog dan digital, pemilihan jenis keluar untuk disambungkan kepada mikropengawal boleh ditentukan mengikut kesesuaian.

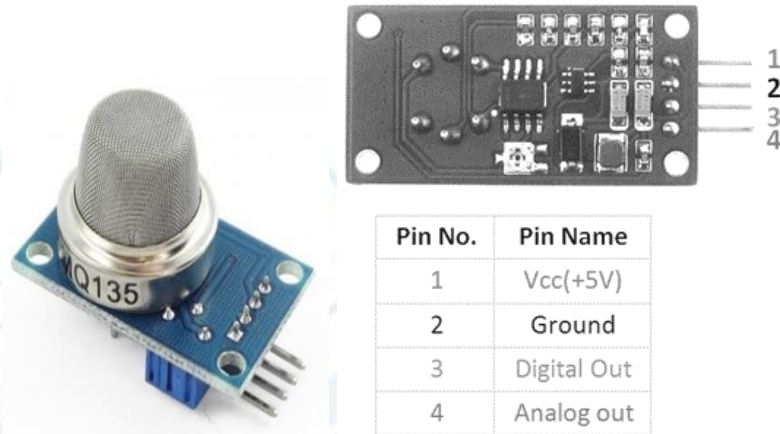
MQ-2 perlu diaktifkan terlebih dahulu dengan kaedah *Preheat activation*. Kaedah ini dilaksanakan dengan memberi bekalan 5V kepada MQ-2 dan dibiarkan dalam persekitaran udara bersih selama lebih 24 jam. GSD ini dilaraskan bagi mengesan gas LPG. Rajah 2 adalah gambar penderia gas MQ-2.



Rajah 2: Penderia gas MQ-2

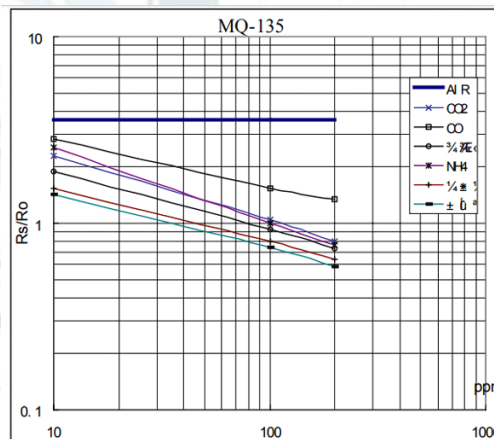
5.2.4 Penderia gas MQ-135

Penderia gas MQ-135 ini, sesuai untuk mengesan gas Amonia (NH_3), Natrium-Dioksida (NO_x), Alkohol / Ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), Benzena (C_6H_6), Karbon Dioksida (CO_2), gas Sulfur-Hidroksida (H_2S) dan gas-gas lain di udara. Pemilihan bagi GSD untuk penggunaan MQ-135 adalah mengesan gas Amonia (NH_3). MQ-135 juga melalui kaedah *Preheat activation* sebelum digunakan sepenuhnya. Kaedah yang sama dengan memberi bekalan 5V kepada MQ-135 dan dibiarkan dalam persekitaran udara bersih selama lebih 24 jam. Signal yang dihasilkan adalah dalam bentuk analog dan digital berdasarkan pada kaki keluaran pada MQ-135 seperti Rajah 3.



Rajah 3: Penderia gas dan konfigurasi kaki keluaran MQ-135

MQ-135 menggunakan SnO_2 yang mempunyai ketahanan yang lebih tinggi dalam udara yang bersih sebagai bahan pengesan gas. Apabila terdapat peningkatan ketumpatan gas bertoksid, rintangan MQ-135 berkurangan secara linear dengan peningkatan tersebut. Bagi pengukuran *Part Per Million* ppm menggunakan MQ-135, graf ppm bagi *Resistance Output Value From The Sensor / value of resistance in fresh air* (R_s/R_o) v/s dirujuk dari lembaran data MQ-135 seperti graf 1.



Graf 1: Graf ciri kepekaan bagi MQ-135 untuk beberapa gas dalam suhu 20, Kelembapan: 65%, kepekatan O_2 21%, $R_L = 20\text{k}\Omega$

Nilai R_o adalah nilai rintangan di udara bersih dan nilai R_s adalah nilai rintangan dalam kepekatan gas bertoksid. MQ-135 perlu dilaraskan terlebih dahulu supaya nilai bacaan PPM adalah tepat. Hal demikian adalah kerana bacaan adalah berdasarkan suhu dan peratus kelembapan

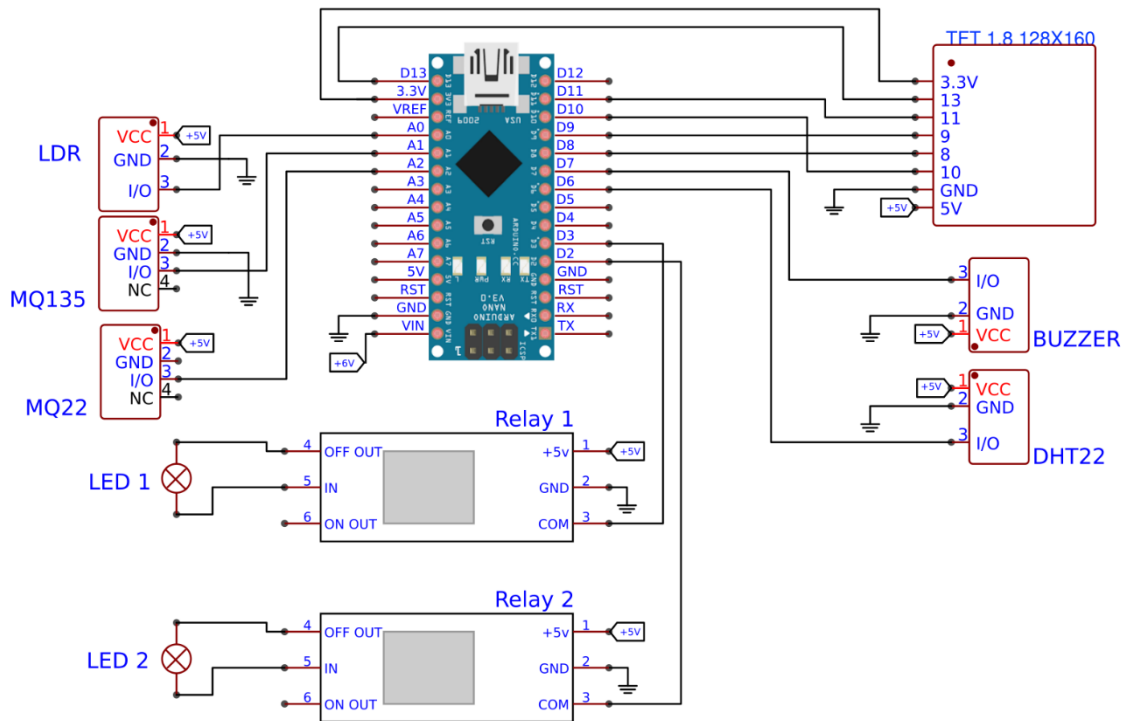
persekitaran ketika MQ-135 membuat pengesanan. Formula ($R_s = (V_c / V_{RL} - 1) \times R_L$) akan dimasukkan pada arahan pengaturcaraan pada mikropengawal.

5.2.5 Penderia cahaya

Penderia cahaya yang digunakan adalah Light Dependent Resistor (LDR). LDR yang digunakan adalah berbentuk satu modul yang berdasarkan kepada *photodetector* GL5528 untuk mengesan keamatan cahaya persekitaran. Oleh kerana rintangan penderia bergantung kepada jumlah cahaya yang terdedah kepadanya, voltan keluaran berubah dengan keamatan cahaya. Modul ini menghasilkan kedua-dua isyarat analog dan digital, yang boleh digunakan sebagai masukan pada Arduino Nano. LDR mempunyai perintang boleh laras boleh digunakan untuk menyesuaikan kepekaan output digital.

5.2.6 Thin Film Transistor Liquid Crystal Display (TFT LCD)

Paparan elektronik adalah satu komponen elektronik yang berperanan untuk memaparkan sebarang data, huruf atau grafik. Bagi GSD digunakan untuk memaparkan bacaan suhu dan kelembapan. Kelebihan TFT LCD ini mempunyai cahaya *front-lit* dan cahaya *back-lit*, dan boleh menghasilkan grafik yang berwarna. Pemilihan saiz dan harga memainkan peranan penting. Oleh demikian TFT 1.8" ST7735 SPI 128x160 LCD Module telah digunakan untuk GSD. TFT LCD ini mempunyai ST7735 sebagai pengawal / pemacu tunggal untuk warna TFT-LCD jenis 262K TFT LCD daripada 396 garisan sumber dan 162 litar memandu talian garisan. Cip ini mampu menyambung terus ke mikropemproses luaran, dan menerima Serial Antara muka Peranti (SPI), antara 8-bit / 9-bit / 16-bit / 18-bit antara selari. Data paparan boleh disimpan dalam data paparan pada cip RAM 132 x 162 x 18 bit. Ia boleh melakukan operasi data baca RAM membaca / tulis tanpa jam operasi luaran meminimumkan penggunaan kuasa. Keseluruhan ketetapan kaki pin pada perkakasan tersebut digabungkan dalam satu litar seperti Rajah 4.



Rajah 4: Litar Skematik Bagi GSD

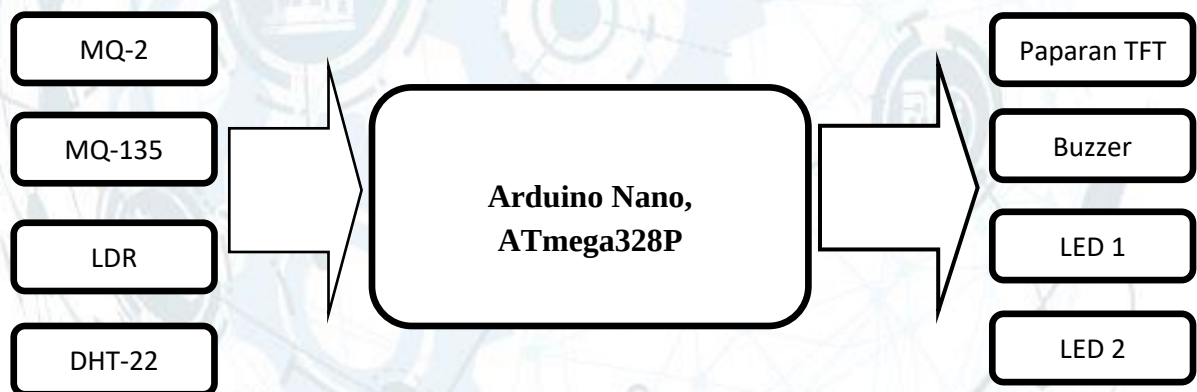
5.3 Bahagian Aturcara

Arduino Nano, ATmega328P ini dibangunkan dengan pengaturcaraan menggunakan Arduino IDE (*Integrated Development Environment*). Arduino melaksanakan dua fungsi utama, iaitu fungsi *loop* dan fungsi *setup*. Pengaturcaraan program ini diperluaskan dengan menggunakan aturcara dalam perpustakaan (*libraries*). Contohnya `#include <TFT_ST7735.h>` arahan library yang menghubungkan dengan paparan skrin.

Aturcara perpustakaan yang terlibat dalam pengaturcaraan adalah seperti Jadual 1. Gabungan aturcara utama dan aturcara perpustakaan ini bagi memudahkan pengurusan set aturcara. Setelah selesai aturcara dibina, arahan-arahan tersebut dimuat turun ke dalam Arduino Nano melalui sambungan Universal Serial Bus (USB). Pengaturcara dirangka berdasarkan blok diagram seperti Rajah 5.

Jadual 1 : Aturcara Perpustakaan yang digunapakai dalam GSD

Aturcara Perpustakaan	Fungsi
SPI	Aturcara untuk membolehkan komunikasi dengan peranti Serial Peripheral Interface (SPI)
TFT	Aturcara untuk melukis perkataan, lukisan dan bentuk pada skrin TFT
DHT22	Aturcara bagi membolehkan Penderia haba dan kelembapan –DHT22 mengesan dan dikawal



Rajah 5: Blok Diagram Kawalan GSD

GSD beroperasi menggunakan mikropengawal Arduino Nano bertindak seperti suis bersyarat. Aturcara melaksanakan dua set tindakan bergantung kepada keadaan semasa. Mikropengawal mengaktifkan *buzzer* dan paparan TFT memaparkan nilai bacaan 2 jenis gas apabila kebocoran gas dikesan oleh penderia gas. Tindakan lain ialah menghidupkan lampu LED berwarna merah sebagai isyarat visual bahawa peranti telah mengesan kadar bacaan gas yang melebihi had yang telah ditetapkan oleh dalam aturcara. Sekiranya tiada gas dikesan oleh penderia maka lampu LED tidak akan dihidupkan. Buzzer akan diaktifkan apabila kadar bacaan gas bagi kedua-dua pengesanan melebihi had pada kadaran yang ditetapkan. Kadaran yang ditetapkan bagi MQ-2 adalah 1000 ppm bagi gas LPG, MQ-135 adalah 100 ppm bagi gas Amonia. Pada masa yang sama peranti akan membaca nilai suhu dan kelembapan persekitaran agar suasana sekeliling selamat untuk melaksanakan aktiviti kerja.

6.0 KEPUTUSAN

Keputusan analisis terhadap GSD adalah melalui pengujian terhadap litar keseluruhan. Data analisis dan keputusan adalah berdasarkan ujikaji litar keatas penderia LDR, DHT-22, MQ-2 dan MQ-135. Pengkaji melihat sejauh mana peranti bertindakbalas mengikut arahan aturcara yang dihasilkan. Keperluan analisis ini adalah mustahak bagi memastikan objektif kajian tercapai. Rajah 6 adalah merupakan Peranti pengesan gas telah dihasilkan.



Rajah 6 : Peranti pengesan gas

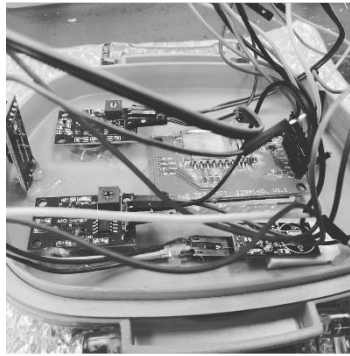
6.1 Bekalan Kuasa

GSD memerlukan bekalan voltan antara 6 Voltan hingga 20 Voltan bagi membolehkan Mikropengawal Arduino Nano berfungsi sepenuhnya. Selain itu penderia input seperti MQ-2 memerlukan 5 voltan, MQ-135 memerlukan 5 Voltan, penderia LDR memerlukan 5 Voltan, penderia DHT22 memerlukan 5 Voltan,. Bagi peranti keluaran seperti *buzzer* memerlukan 5 Voltan, skrin TFT memerlukan 5 Voltan. *Relay module* digunakan pada LED 1 dan LED 2. Setiap relay ini memerlukan 5 Voltan. Pengurusan bekalan kuasa pada GSD ini amat mustahak bagi memastikan Mikropengawal Arduino Nano sentiasa menerima bekalan yang stabil. Jadual 2 menunjukkan nilai arus setiap peranti ketika beroperasi.

Nilai keseluruhan arus maksimum untuk GSD beroperasi adalah 395mA, perkara ini seiring dengan nilai maksimum arus yang dibekal dari bekalan kuasa luaran seperti bateri 6V (4 biji bateri 1.5V) adalah 500 mA, 12Wh. Oleh demikian, kuasa yang digunakan GSD ketika beroperasi adalah 2.37W. Dengan nilai 2.37W, GSD berupaya bertahan selama 5 jam penggunaan secara berterusan. Namun begitu , tempoh penggunaan GSD akan berkurangan jika pengoperasian peranti yang lebih kerap. Rajah 7 menunjukkan peranti dalam binaan peranti pengesan gas.

Jadual 2 : Nilai arus setiap peranti pada GSD ketika beroperasi.

Peranti	Nilai Arus Operasi (mA)
MQ-2	160
MQ-135	180
LDR	15
DHT22	1.5
Buzzer	30
<i>Relay module</i>	68
LED 1	20
LED 1	20



Rajah 7 : Binaan peranti pengesan gas.

6.2 Light dependent resistor (LDR)

Light dependent resistor (LDR) adalah sejenis perintang yang nilai rintangan tertakluk pada keamatan cahaya yang diterima. Nilai rintangan LDR rendah pada keamatan cahaya tinggi dan nilai tinggi bila keamatan cahaya rendah. Bacaan keluaran adalah data analog, bacaan antara 0 hingga 1023. GSD ditetapkan pada arahan mikropengawal jika data keluaran dari LDR ke kaki pin A0 adalah melebihi 700, LED1 akan menyala. Jadual 3 menunjukkan bacaan keluaran LDR bagi pengaktifan LED1. Bacaan ini bergantung kepada keamatan dan ketetapan perintang mada modul LDR.

Jadual 3 menunjukkan bacaan keluaran LDR bagi pengaktifan LED1

Keadaan cahaya	Data keluaran LDR	Status LED1
Cahaya Malap	730	Nyala
Cahaya Terang	223	Tidak Nyala

6.3 Penderia MQ-2

MQ-2 berfungsi mengesan gas mudah terbakar didalam udara seperti LPG. Data keluaran MQ-2 adalah analog. Penderia ini dilaraskan menggunakan arahan pada mikropengawal bagi mendapatkan nilai Ro pada keadaan udara bersih. Kepentingan Ro adalah bagi memberi nilai rintangan agar bacaan dapat ditukarkan kepada nilai ppm. Jadual 4 menunjukkan nilai bacaan GSD ketika mengesan LPG.

Jadual 4 Nilai bacaan GSD ketika mengesan LPG.

Gas LPG		
	ADA	TIADA
Bacaan Keluaran	300 ppm	0 ppm
Buzzer	Berbunyi	Tidak Berbunyi

6.3 Penderia MQ-135

Peranan MQ-135 pada GSD adalah untuk mengesan gas Amonia, data keluaran adalah berbentuk analog. Masa *Preheat* dilaksanakan selama 24 jam supaya bahan elektrokimia pada penderia dapat diaktifkan. Proses ini hanya dilaksanakan sekali sahaja bagi setiap penderia MQ. Proses penetapan Ro adalah sama seperti MQ-2. Jadual 5 menunjukkan nilai bacaan GSD ketika mengesan Gas Amonia. Ketetapan kadar bacaan adalah 50ppm bagi Gas Amonia.

Jadual 5: Nilai bacaan GSD ketika mengesan Gas Amonia.

Gas Amonia		
	ADA	TIADA
Bacaan Keluaran	100 ppm	0 ppm
<i>Buzzer</i>	Berbunyi	Tidak Berbunyi

6.4 Analisa kos

GSD dapat memberikan amaran segera melalui penderiaan 2 jenis gas yang sering kali menjadi punca kepada kemalangan jiwa hingga meragut nyawa. Selain itu bacaan suhu persekitaran dan nilai kelembapan juga dinyatakan sekali. Oleh demikian penghasilan GSD sebagai peranti yang dapat mengesan dan memberi amaran secara visual dan audio dengan kos rendah. Jadual 6 adalah analisa kos bagi penghasilan GSD.

Jadual 6: Analisa kos bagi penghasilan GSD.

Bil	Nama Item	Kos/Item (RM)
1.	Arduino Nano- model CH340	25.00
2.	PENDERIA MQ-2	5.00
3.	PENDERIA MQ-135	8.80
4.	Penderia DHT-22	18.00
5.	1.8 SPI TFT display, 160x128 18-bit color	26.50
6.	Lampu LED – 40cm	15.00
7.	Jacket keselamatan	8.00
8.	Bateri 6v (1.5V x 4 unit)	14.40
Jumlah		102.70

7.0 KESIMPULAN

GSD ini berupaya menampung keseluruhan peranti masukan dan keluaran. Namun begitu, dengan penggunaan 6V sebagai sumber bekalan kuasa, penggunaan adalah terhad kepada beberapa tempoh yang singkat. Merujuk kepada keupayaan MQ-2 dan MQ135, kadar ketepatan bagi pengesanan gas tertentu adalah rendah. Tetapi mencapai objektif kajian kerana Penderia berupaya mengesan dengan baik.

Peranti ini dibangunkan menggunakan teknologi Arduino dan berpotensi untuk dimajukan dalam bentuk kajian ke hadapan dengan menerapkan teknologi lebih maju. Platform Arduino mudah untuk dikembangkan penggunaannya. Dengan penghasilan peranti ini, dapat memberi keselamatan kepada para pengguna dan majikan. Penggunaan bekalan kuasa yang lebih besar dapat memberi penggunaan yang lebih lama. Selain itu ketepatan pengesanan gas bagi GSD ini dapat ditingkatkan dengan penggunaan penderia yang lebih berkualiti.

RUJUKAN

Elaini Binti Wahab. (2015, October 24). *Bekerja Selamat Di Dalam Ruang Terkurung* [Interview].

John F. Rekus. (1994), *Complete Confined Spaces Handbook*, United State: Lewis Publishers

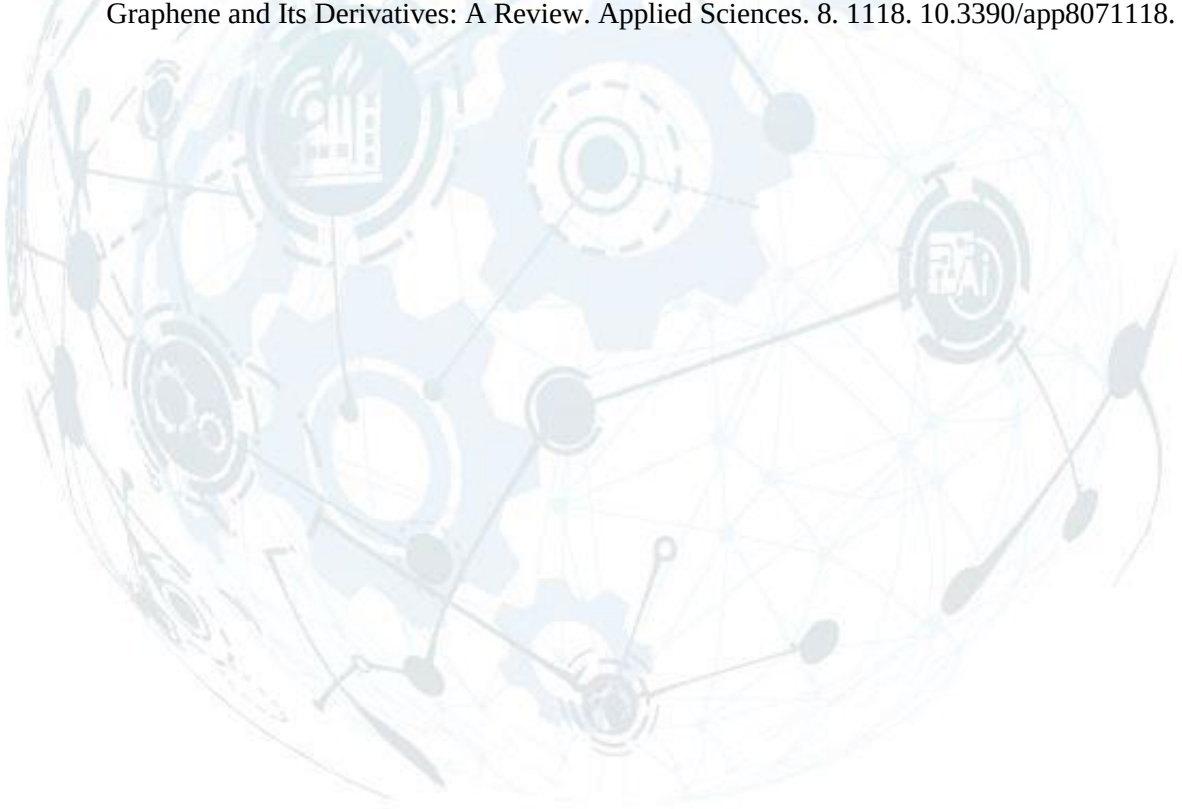
Malaysia, jabatan keselamatan dan kesihatan pekerjaan. (2010). *Tataamalan industri bekerja selamat di dalam ruang terkurung 2010*. Kuala lumpur: Jabatan Keselamatan Dan Kesihatan Pekerjaan

National Institute of Occupational Safety and Health- NIOSH. (2016). NIOSH UPDATES issue 17, volume 9: kemalangan di tempat kerja. Retrieved January 20,2019 from <http://www.polimelaka.edu.my/portalpmk/images/images/jkkp/ArtikelkemalanganOSH.pdf>

Shahronizam Noordin, (2018, june). *penaksiran risiko di ruang terkurung: satu keperluan!*. FYi NIOSH Malaysia Newsletter. Dilayari pada mac 20,2019 from http://www.niosh.com.my/publication/fyi-bulletin/fyi-bulletin-2018/item/download/134_b4283b03d15f36c50d45c71e59fdb67c

Sriyudthsak, M.; Teeramongkolrasasmee, A. Radial Basis Neural Networks For Identification Of Volatile Organic Compounds. *Sens. Actuators B Chem.* 2000,65, 358–360

Tian, Wenchao & Liu, Xiaohan & Yu, Wenbo. (2018). Research Progress of Gas Sensor Based on Graphene and Its Derivatives: A Review. *Applied Sciences*. 8. 1118. 10.3390/app8071118.



EEE07

PID-Based Automated Nutrient Mixing for Fertigation System

Norazam Aliman^{*1}, Sharuddin M. Dahuri², Akmal Ismail³, Norashady M. Noor⁴.

¹²³⁴Mechanical Engineering Department, Politeknik Sultan Azlan Shah, Perak
Corresponding author: ¹azam.820731@gmail.com

ABSTRACT

The system of providing crops in the field with fertilizers via an irrigation system is called fertigation system. It is an advanced agro-technology that provides farmers with good opportunities to provide high profit, low-cost and reduce environmental pollution through the use of effective fertilizers. However, in fertigation techniques, the quantities and the concentration of fertilizers used are somewhat difficult to control. It is necessary because the growth of plant biology depends on the nutrient levels were supplied. Therefore, the aim of this paper is to design and develop a fertilizer mixing system by using proportional integral derivative (PID) controller to provide reliable and maintaining a mixing process of fertilizer types at setting point. The precise flow rate pumps are used to inject fertilizers at certain electrical conductivity (EC) values. Furthermore, the fertilizers are supplied to plants through a periodic irrigation timer system. The level of fertilizer concentration is measured by electrical resistivity, which considered as a proxy for quality of nutrient properties. Thereby, a model for mixing fertilizer using PID control is suggested in this paper. The result shows that the controller model has been able to increase the efficiency of mixing fertilizer level according to the set point.

Key Words: Fertigation system; agro-technique; PID control.

1.0 INTRODUCTION

There are many techniques in vegetable cultivation. The three major techniques used are conventional, organic farming and hydroponic. Hydroponic is the process of growing plants in media such as coco peat, rock wool, gravel, or liquid, with added nutrients but without soil. There are many methods used to provide essential nutrients to plants such as Static Aerated Technique (SAT), Nutrient Film Technique (NFT), Deep Flow Technique (DFT), Gravel Flow Technique (GFT), Ebb and Flow Technique (EFT), Drip Irrigation technique (DIT), Root Mist Technique (RMT) and fertigation.

One of the famous techniques in hydroponic is fertigation which is the technique of supplying fertilizer to crops through an irrigation system by injection. In fertigation technique, it has two sets of fertilizer. Both of fertilizers must be mixed and stirred with the ratio 1:1 respectively into water. The illustration of this system is shown in Figure 1. The nutrient of the solution will be measured by the EC measurement device to make sure the level of nutrient is not more than the crop requirement.

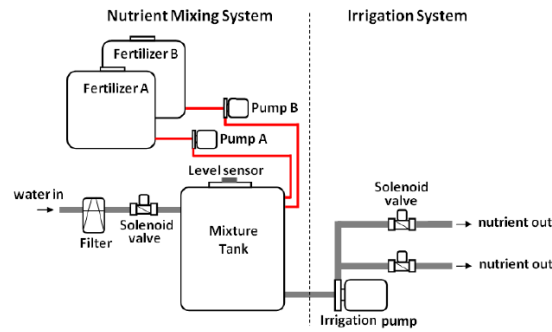


Figure 1: Parallel method of nutrient mixing system (Mohd Salih *et al*, 2012)

Saiful Farhan *et al* (2010) in their journal discussed about the automatic control of water, fertilizers and climate systems. Soluble fertilizers are required for the direct delivery of fertilizers through drip irrigation, pumping and injection systems to introduce the fertilizers directly into the irrigation. Accurate and same application of nutrients to the wet area is provided by fertigation, where the active roots are concentrated. It is possible to provide adequate nutrient quantity and concentration to their demand through the growing season of the crops.

The balanced nutrition level system to the plant was proposed by Kaur and Kumar, (2013). It achieved by managing pH and electrical conductivity level of fertilizer solution according to soil pH and electrical conductivity. The system developed comprises two sensors to measure pH and EC of the fertilizer solution and soil. Microcontroller will turn ON and OFF particular solenoid valve to pure the fertilizers into the mixing tank according to the pH and EC level in the mixing tank solution.

Wang *et al* introduced the ideas of design of the hardware and software structure of Precise Irrigation-Fertilization Controller, which is the hard core of the machine. The paper particularly introduces the schematic diagrams and flow charts of the controller and its main sub modules. The simulation result shows that the controller designed in the paper can realize the intended function accurately, and come up to the design requirement as well. (Wang *et al*, 2007). Niu and Zhang (2015) has been propose the fertigation control system using ARM microcontroller. Self-adaptive control combined single neuron with proportional integral derivative (PID) controller is used in the fertigation control system.

The above literature studies show that the precise control of fertilizers in the fertigation system is extremely important. Therefore, the aim of this paper is to design and develop a fertilizer mixing system by using PID controller to provide reliable and maintaining a mixing process of fertilizer types at setting point. The precise flow rate pumps are used to inject fertilizers at certain electrical conductivity (EC) values. Furthermore, the fertilizers are supplied to plants through a periodic irrigation timer system. The level of fertilizer concentration is measured by electrical resistivity, which considered as a proxy for quality of nutrient properties. Thereby, a model for mixing fertilizer using PID control is suggested in this paper. Moving this paper presents the methodology and materials in Section 2. Section 3 discusses some experiments results. Finally concluding remarks on the paper are summarized in Section 4.

2.0 METHODS AND MATERIAL

This part show the methodology and material used. It's can be divided into four main part i.e. fertilizer system design, electrical hardware, software and mechanical development.

2.1 Fertilizer System Design

Fertilizers are nutrients for plants where they are provided in different quantities depending on crop requirements. In fertigation system, it consist of three tanks called fertilizers set A, fertilizer set B and mixer tank. Water is mixed with set A and B in the mixing tank to change the concentration of fertilizer. This fertilizer concentration is determined based on plant age, plant types and rate of plant

requirements. Figure 2 shows the propose architecture of fertigation nutrient mixing system using parallel method. The size of the tanks is adjusted depends on the number of plant. The electric diaphragm pump is used to pump the fertilizer set A and set B into mixing tank. Water then supplied to mixing tank to adjust the fertilizer concentration. The nutrient from the mixing tank are then supplied to plants using pumps.

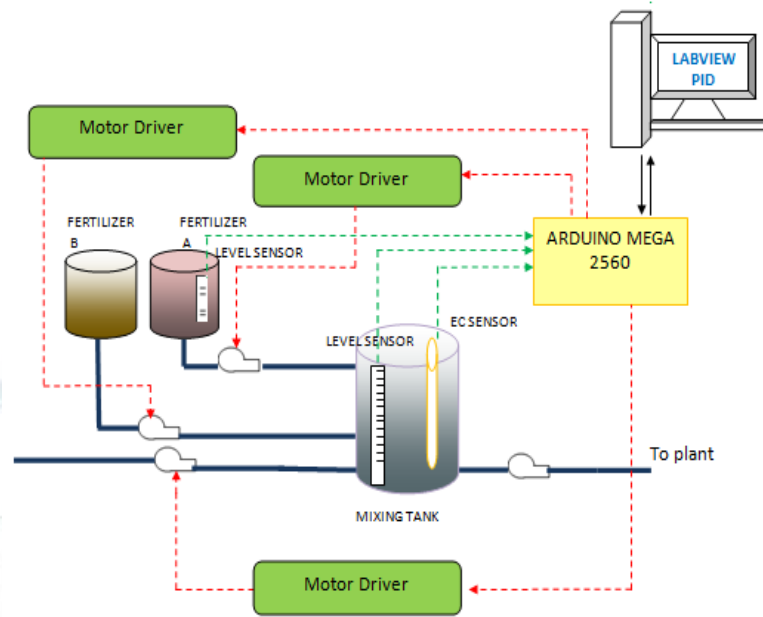


Figure 2: Parallel method of nutrient mixing system.

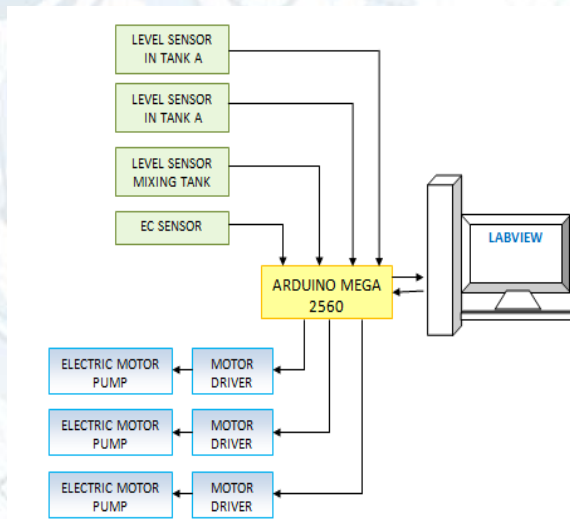


Figure 3: Electrical block diagram

2.2 Electrical Development

Figure 3 shows the electrical block diagram for the system shown in Figure 2. The liquid level sensor with PID controller is used to monitor and control the level of water in the mixing tank at desired set point. Figure 4 shows the block diagram of electrical system which Arduino Mega 2560 is used as a controller system. Two types of the electric diaphragm pumps are used in the system. The DC electric diaphragm pumps model PLD-1206 and HF-8367 are used with the circuit driver model MD30B. The wiring diagram of each electric diaphragm pump is shown in Figure 5.

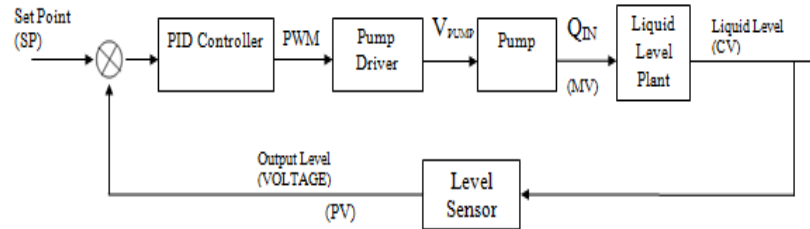


Figure 4: Block diagram of level controller

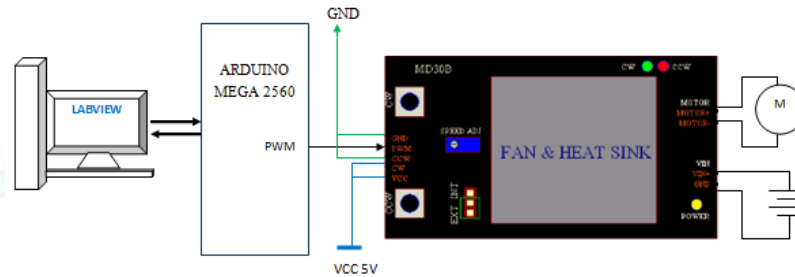


Figure 5: Controller and motor pump connection.

The eTape sensor is used as level sensor in this project. Its characteristic is a solid state, continuous (multi-level) fluid level sensor to measure the water level, non-corrosive water based liquids and dry fluids (powders). The eTape envelope of the sensor is compressed by hydrostatic pressure of the fluid in which it is immersed resulting in a change in resistance which corresponds to the distance from the top of the sensor to the fluid surface. The eTape sensor provides a resistive output that is inversely proportional to the level of the liquid. That means the lower the liquid level, the higher the output resistance and the higher the liquid level, the lower the output resistance. Figure 6 shows the connection of the circuit which is connected to Arduino and controlled by PID controller in labVIEW.

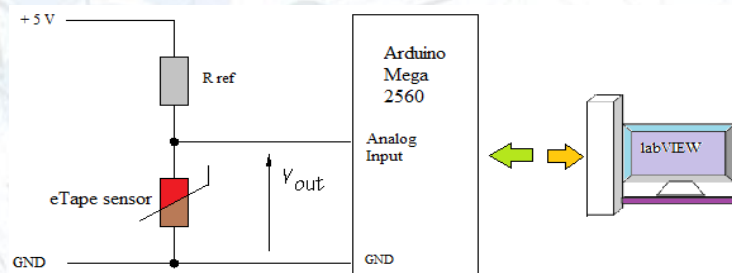


Figure 6: Connection of fertilizer level sensor.

Electrical Conductivity, EC of the solution is measured by applying direct electrical current (I) to the two electrodes immersed in the solution and measuring the resulting voltage (V). During this process, the cations (positively-charged ions) migrate to the negative electrode, the anions (negatively-charged ions) to the positive electrode and the solution acts as an electrical conductor. The resistance of the solution (R) can be calculated using Ohm's law:

$$R = \frac{V}{I}$$

Conductance (G) is defined as the reciprocal of the electrical resistance (R) of the solution between two electrodes.

$$G = \frac{I}{R}$$

The conductivity meter in fact measures the conductance, and converts into conductivity then displays the reading. Cell constant (K) is the ratio of the distance (d) between the electrodes to the effective area of the electrodes (a).

$$K = d/a$$

Electricity is the flow of electrons. This indicates that ions in solution will conduct electricity. Conductivity is the ability of the solution to pass the current. Therefore, conductivity (κ) is:

$$\kappa = G \cdot K$$

The sensor is constructed using two Carbon probes to measure EC in the solution tank. Another type of probe material can be used is platinum and graphite which it is inert electrodes. Inert electrode only provides surface for electron transfer and does not take part in any chemical reaction during measurement process. Figure 7 shows the connection diagram of EC sensor and Arduino mega 2560 board. The 5V DC current is applied to the terminal A-B, resulting potential DC voltage across resistor and two pole probes. The conductivity of distilled water should be the result is 0V.

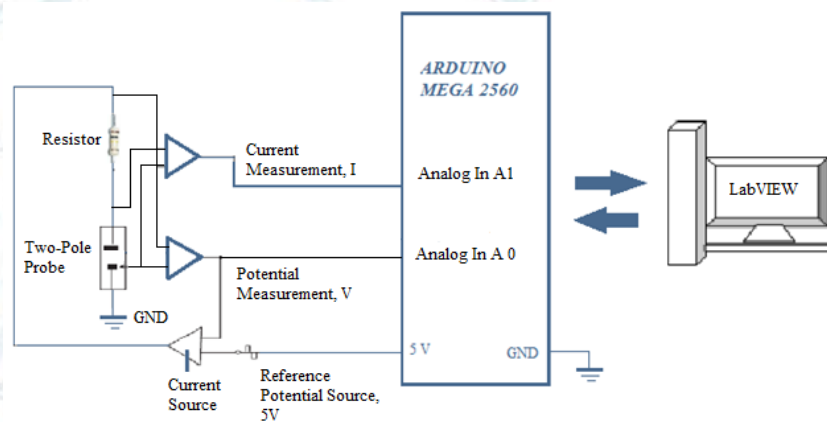


Figure 7: Electrical conductivity (EC) probe.

2.3 Controller Development

Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench (LabVIEW) is a software used to design and program instrument system with a visual programming language from National Instruments. LabVIEW is also called Virtual Instruments (VIs). Each Virtual Instruments have three components, the block diagram, the front panel, and the connector panel. Block diagram is a panel that is used to construct the program. Front panel is a panel that displays the results of the programs that have been written on the block diagram, and connector panel is used to represent virtual instruments in the block diagram.

The objective of this process is to control the level of the water in the tank and make sure the level of water always follows the level that has been set. The main controller used in this process is PID, in this case the final control element is DC Diaphragm Pump which functions to pump the water from the source. The level sensor is used as a feedback where it will give the information to PID controller whether the water reaches the set point. Figure 8 show the part of PID level controller in this system.

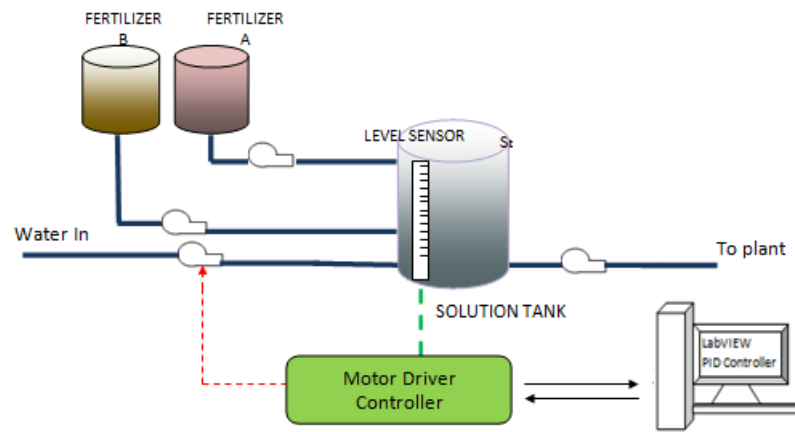


Figure 8: Part of level controller

The electrical conductivity (EC) of the solution is measured by determining the resistance of the solution between two probes or cylindrical electrodes separated by a fixed distance. The resistance is measured by the conductivity of nutrient in solution tank. In this project, two separate nutrient solution formulations named as fertilizer A and B were used. These stocks were prepared separately in a concentrated form to avoid chemical reaction that will produce unwanted salt crystal in the nutrients stock. The insoluble precipitate can clog the drip tube and lead to nutrient deficiency. Figure 9 shows the illustration of PID controller design to control the salinity in solution tank. The EC sensor is used as a feedback where it will give the information to PID controller whether the EC at the set point or not.

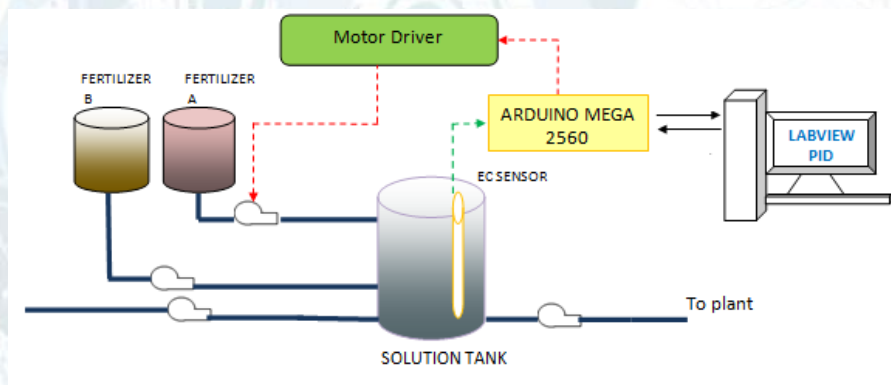


Figure 9: Part of EC control

The PID controller is also ensure that the same mixture ratio between fertilizers set A and set B. Therefore the rate of fertilizer set A is pumped into the solution tank, then the level of solution is monitored by the level sensor. The rate of measurement is sent to the PID controller to ensure the fertilizer set B is inserted into solution tank at the same rate with fertilizer set A. This method is called parallel way in this paper. This means, the measurement level from sensor at fertilizer set A is used as reference point for PID control module. Figure 10 shows the part of PID controller design in this system.

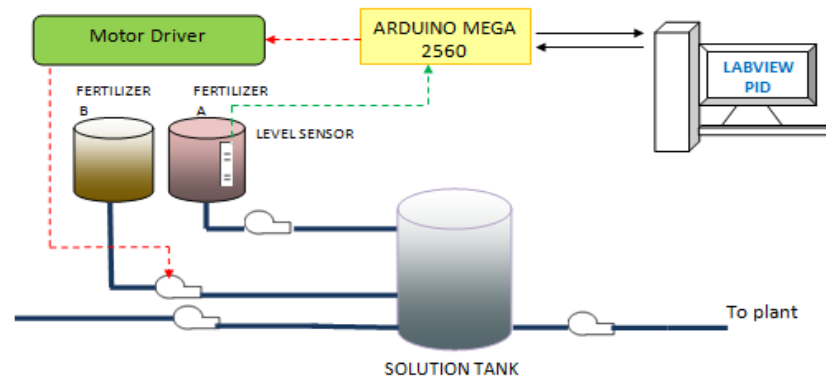


Figure 10: Part of PID fertilizer mixing controller system

Figure 11 show the flow chart of the operation procedure of the system. The programming method which is used for this purpose is shown in Figure 12. The auto tuning button is available for automatic tuning method. Output from the PID controller is connected to the PWM generator module in LabVIEW to control the motor pump of fertilizer Set B. User will monitor all parameter changes involved during the process through Front Panel interface.

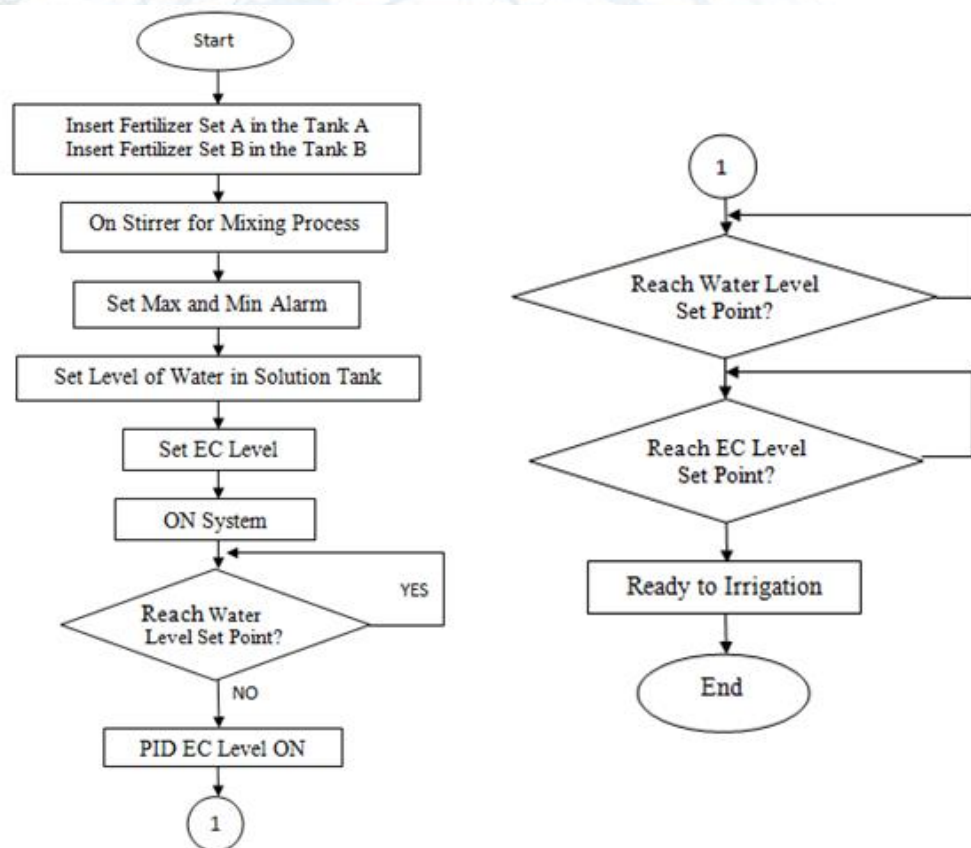


Figure 11: The Flow chart of the operation procedure of the system

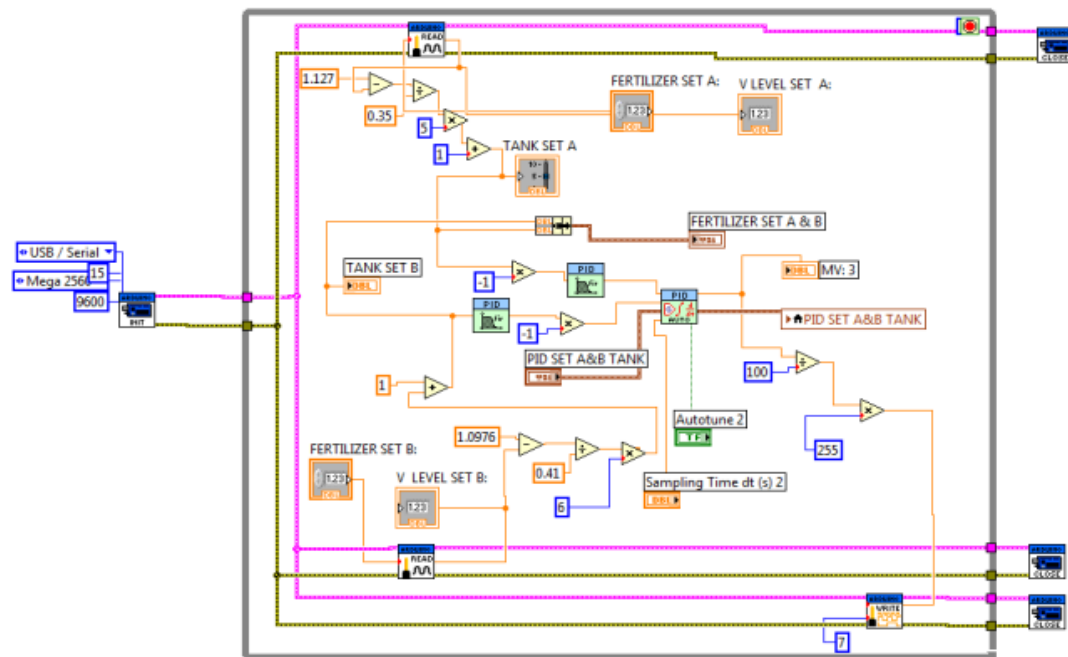


Figure 12: The program to control the mixing ratio of Fertilizer set A and B

2.4 Mechanical Development

In the mechanical part, it focuses on the design of the nutrient tank, Fertilizer set A and set B tanks and mixing tank. The parts of the tank system are shown in Figure 13. The stirrers are used to maintain the solution in each of the tank during mixing and irrigation process. Stainless steel is used to construct the stirrer motor holder on the top of each tank.

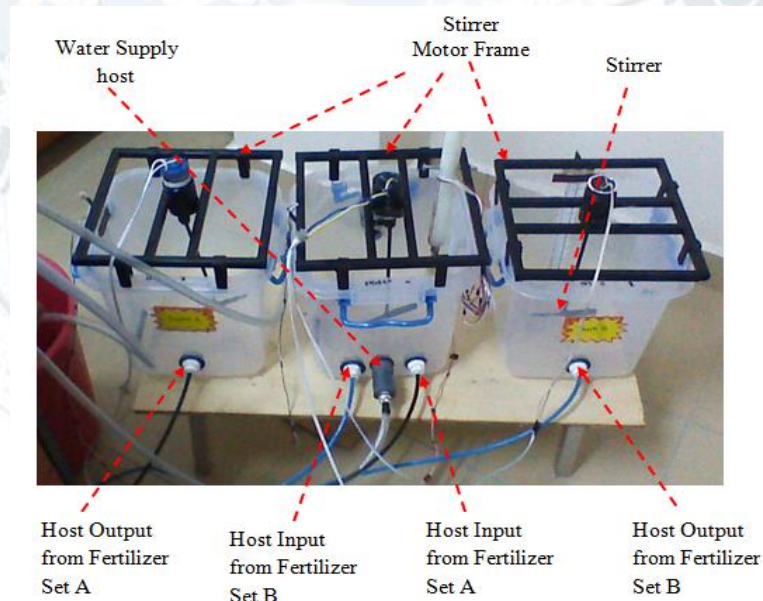


Figure 13: Part of the tank system

3.0 RESULT AND DISCUSSION

This section describes the result of three controller i.e. proportional (P), proportional integral (PI) and proportional integral derivative (PID) parameters using closed loop Ziegler-Nichols and automatic method. This method was used to find proper values of proportional (P), integral time (T_i) and derivative time (T_d). The result discussed below was divided into 3 sections, which are level controller tuning, fertilizer mixing controller tuning and fertilizer EC tuning.

Figure 14 shows the result for tuning P, PI and PID level controller tuning. The P is set equal to proportional gain (K_c) at which the output exhibits sustained oscillations and the output of the system will oscillate with period P_{cr} . The sampling time, 50 mS is chosen. Table 1 shows the values of parameter tuning for P, PI and PID.

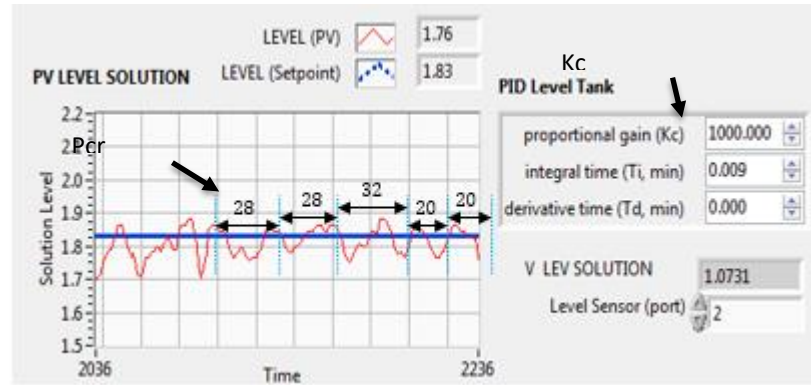


Figure 14: Level controller tuning using Ziegler-Nichols method

For the PID fertilizer mixing controller tuning, the T_i is set to ∞ while T_d is 0. P increased from 0 until it reaches a critical value P at which the output exhibits sustained oscillations. Figure 15 shows the result for $P=K_{cr}$ where output of the system will oscillate with period P_{cr} . Sampling time is 50 mS. Table 1 shows the value of parameter tuning for P, PI and PID.

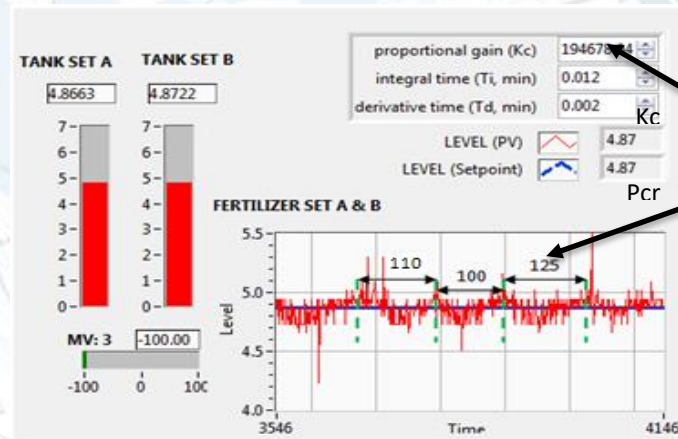


Figure 15: Fertilizer mixing controller tuning using Ziegler-Nichols method

For the PID Fertilizer EC Tuning, the value of P is increased from 0 until it reaches a critical value of K_{cr} at which the output exhibits sustained oscillations. Figure 16 shows the result for $P=K_{cr}$ where the system's output oscillated with period P_{cr} . Sampling time is 50 ms.

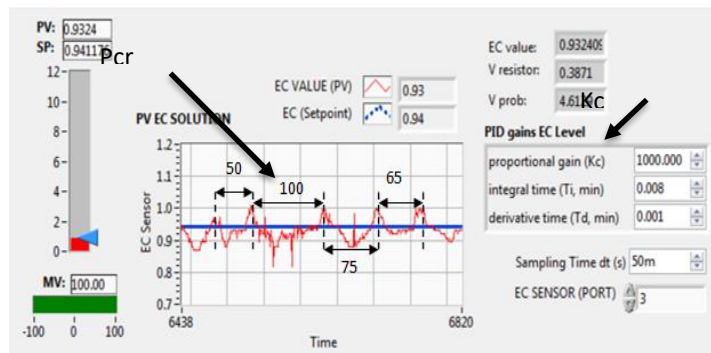


Figure 16: Result for $P=K_{cr}$ where the system's output will oscillate with period P_{cr}

Table 1 shows the values of parameter tuning for P and PI, while Table 2 show the parameter tuning for PID. The sampling time, 50 ms is chosen and the parameter values of P, PI and PID controller are tuned using Zigler Niclos and automatic tuning method.

Table 1 Tuning of P and PI controller

Controller Type	P		PI			
	ZN method	Auto tuning	ZN method		Auto tuning	
	P	P	P	I	P	I
PID level controller tuning	500	29676	450	0.018	28450.14	0.011
PID fertilizer mixing controller	500	16029	450	0.077	68875.79	0.046
PID fertilizer EC tuning	500		450	0.05		

Table 2 Tuning of PID controller

Controller Type	PID					
	ZN method			Auto tuning		
	P	I	D	P	I	D
PID level controller tuning	600	0.013	0.003	22239.29	0.01	0.002
PID fertilizer mixing controller	600	0.049	0.012	94678.04	0.01	0.002
PID fertilizer EC tuning	600	0.03	0.008			

Figure 17 show the results of parameter tuning using Zigler-Nichols method while Figure 18 show the result using automatic tuning method for P, PI and PID Level Controller. The set point is changed after the system reaches a steady state to observe the characteristics of the response and the steady-state error for controller parameter has been set.

Figure 19 show the results of parameter tuning using Zigler-Nichols for fertilizer mixing for P, PI and PID controller. The set point is changed after the system reaches a steady state to observe the characteristics of the response and the steady-state error for controller parameter has been set. Figure 20 show the results using automatic tuning method. The fluctuations of error can be viewed for each control parameter set. Figure 21 show the results of P,PI and PID parameter tuning for EC control using Zigler-Nichols method.

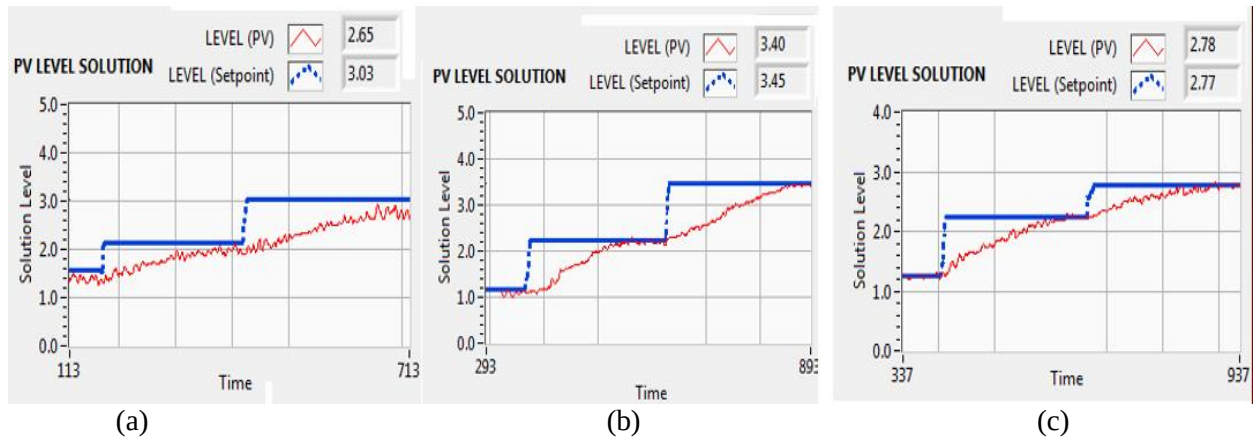


Figure 17: Level Controller Zigler-Nichols Tuning for (a) P (b) PI and (c) PID

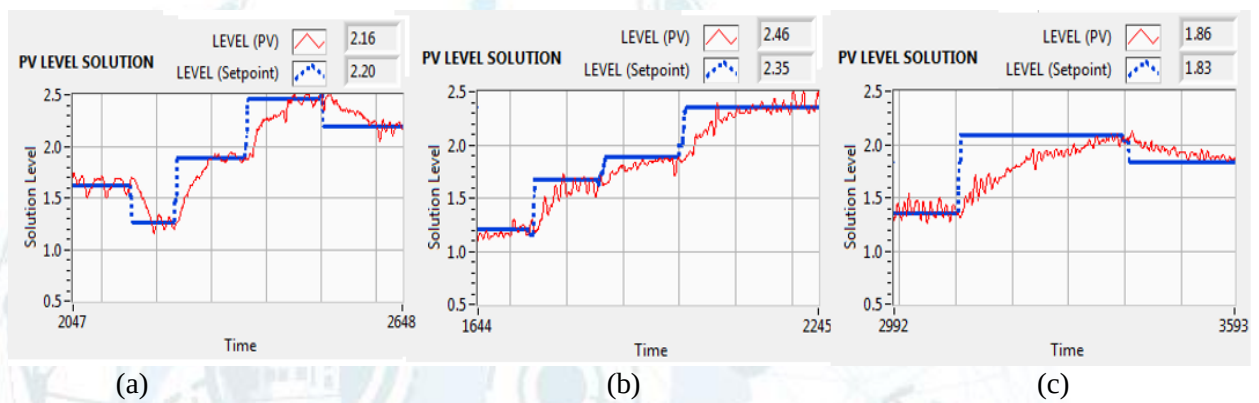


Figure 18: Level Controller automatic Tuning for (a) P (b) PI and (c) PID

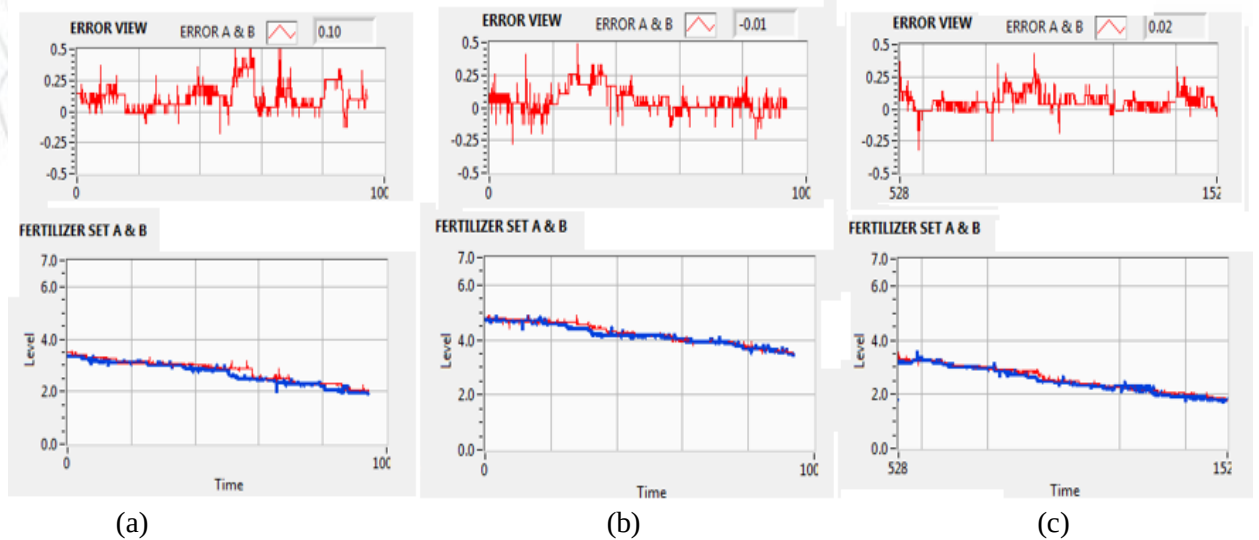


Figure 19: Fertilizer Mixing Controller Zigler-Nichols Tuning for (a) P (b) PI and (c) PID

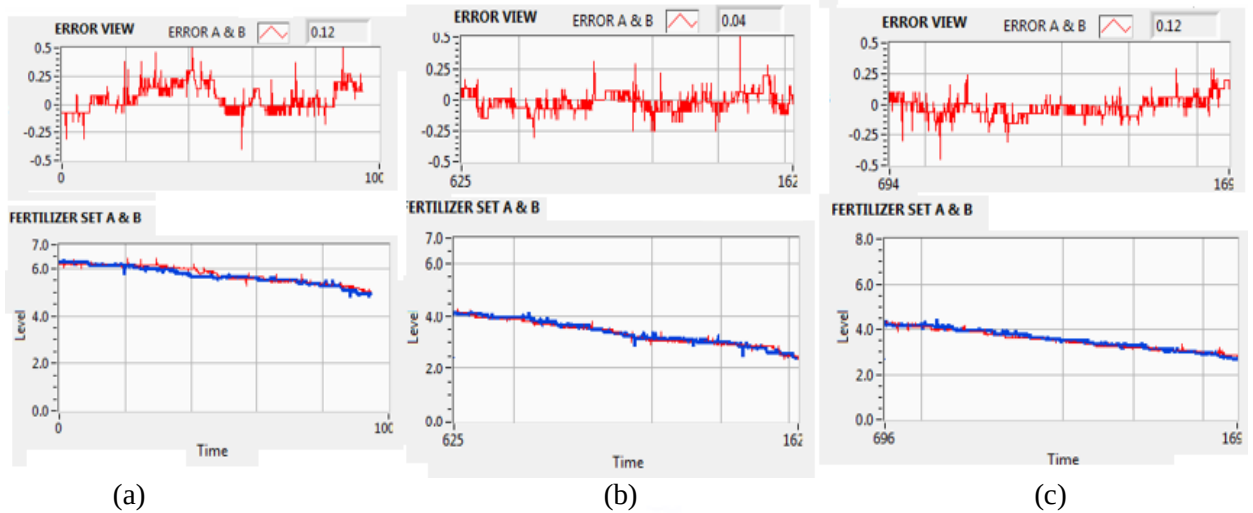


Figure 20: Fertilizer Mixing Controller using automatic Tuning for (a) P (b) PI and (c) PID

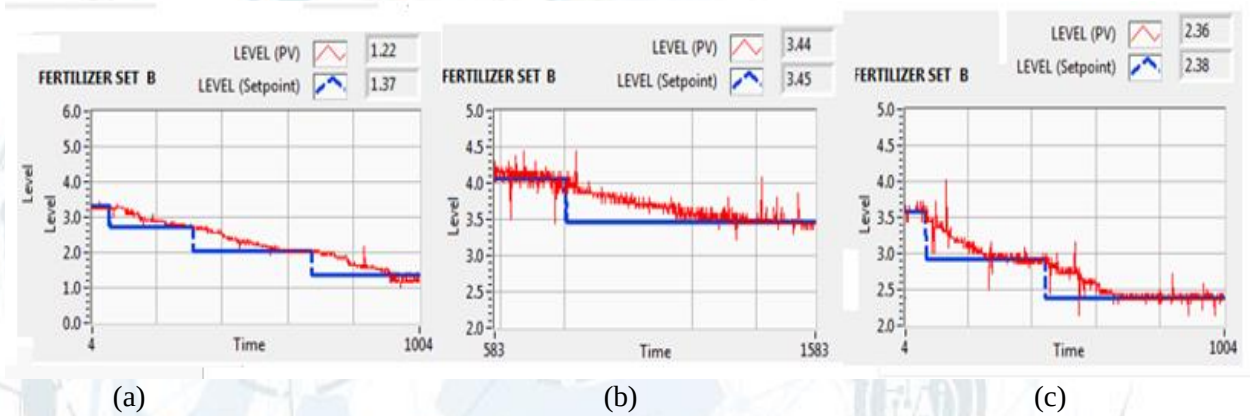


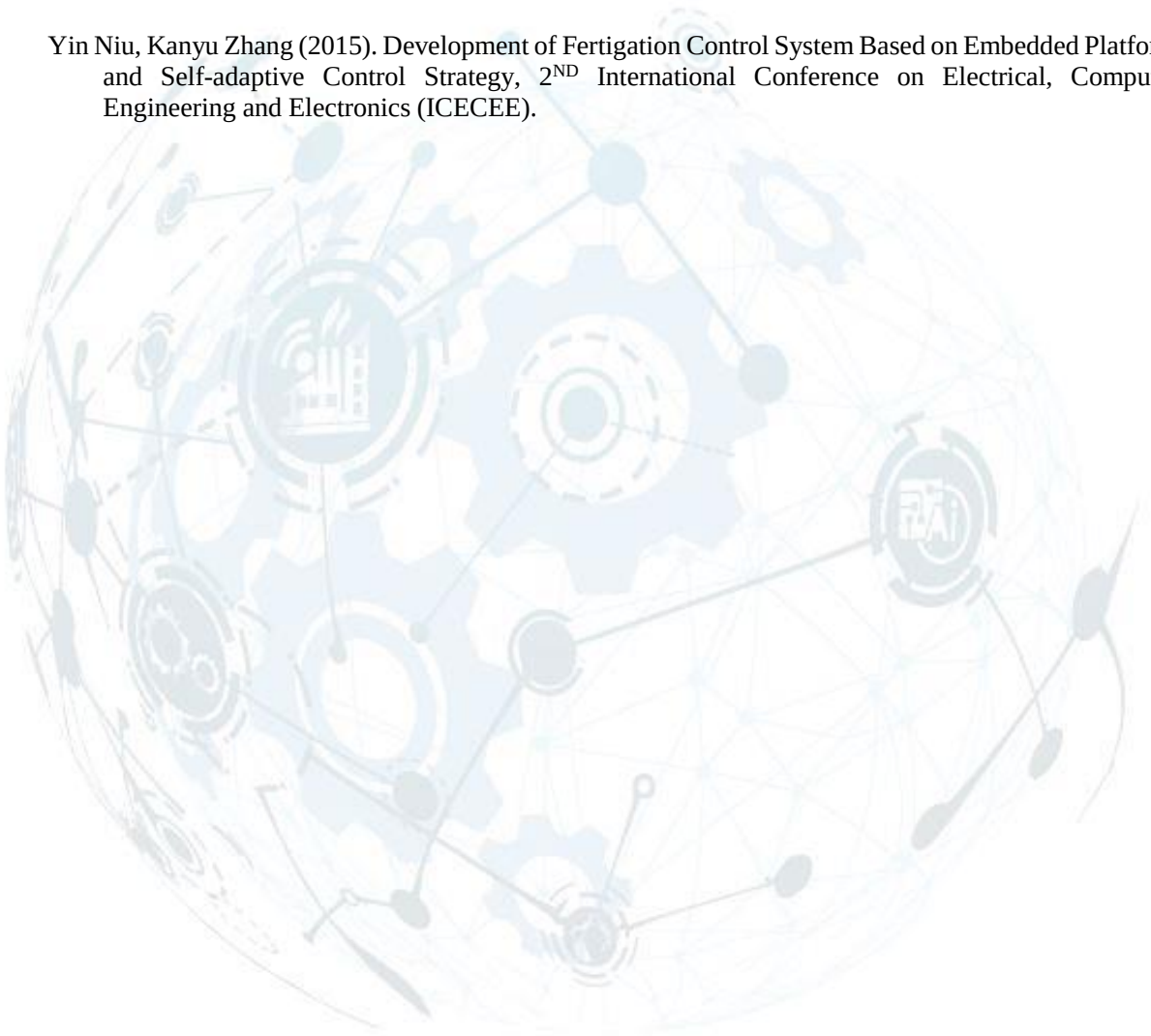
Figure 21: Result of EC controller tuning for (a) P (b) PI and (c) PID

4.0 CONCLUSION

This paper propose the design and develop a fertilizer mixing system by using P,PI and PID controller to provide reliable and maintaining a mixing process of fertilizer types at setting point. The parameter of P, PI and PID controller modules using Zigler-Nichols and automatic tuning method is used and compared. From the observation, P controller has large steady state error while PI has a small steady-state error. For the PID controller, the result is better than P and PI in steady-state error. The result obtain from this experiment is also the same for all three control module i.e. level controller tuning, fertilizer mixing controller tuning and fertilizer EC tuning, either using Zigler-Nichols or automatic tuning method. This result showed that the values obtained by using both methods showed that the response characteristics and steady state error can be accepted.

REFERENCES

- J. E Mohd Salih, A. H Adom and A.Y Md Shaakaf (2012). Solar Powered Automated Fertigation Control System for Cucumis Melo L. Cultivation in Green House, ICAAA 2012: July 23-24.
- Baljit Kaur and Dilip Kumar, (2013). Development of Automated Nutrients Composition Control Fertigation System". International Journal of Computer Science, Engineering and Applications (IJCSEA) Vol.3, No.3.
- Saiful Farhan M. Samsuri, Robiah Ahmad, Mohamed Hussein (2010). Development of Nutrient Solution Mixing Process on Time-based Drip Fertigation System, Fourth Asia International Conference on Mathematical/Analytical Modelling and Computer Simulation.
- Cheng Wang, Chunjiang Zhao, Xin Zhang, Xiaojun Qiao, Yinghua He (2007). Research and Exploitation of Precise Irrigation-Fertilization Controller, IEEE.
- Yin Niu, Kanyu Zhang (2015). Development of Fertigation Control System Based on Embedded Platform and Self-adaptive Control Strategy, 2ND International Conference on Electrical, Computer Engineering and Electronics (ICECEE).



EPR01

E-Hybrid Studio : An Integrated and Virtual Entrepreneurship Development Platform

Logaiswari Indiran^{*1}, Liew Foong Ching²

¹ Politeknik METrO Johor Bahru, Johor

² Kolej Komuniti Kuching, Sarawak

Corresponding author: ¹logaiswari@gmail.com

ABSTRACT

Business incubators have now been recognized as effective tools in providing business assistance to start-up firms. In both developed and developing countries, the number of incubators are growing tremendously. Malaysia, as one of the developing countries in the Asian continent, has also established a number of business incubators to breed and foster the growth and survival of start-up firms. However, the literature has yielded a key finding that identified most of the business incubators in Malaysia are still in the first and second generation models which provide only fundamental assistance. Thus, align with the industry revolution 4.0, this study aims to fill the existing gap by designing a new virtual incubator model, e-Hybrid Studio which provide an explicit guidance to the start-ups virtually without wall in order to accelerate the performance in both short and long term. E-Hybrid Studio has contend that the key competencies of a virtual incubator clustered under 7 phase; Selection, Ideation, Market validation, Prototype and Product Development, Launch, Accelerator, and Support System. E-Hybrid Studio too offered a comprehensive insights and specific skills and knowledge to start-ups who are facing challenges in their business journey. The studio will provide conducive entrepreneurial environment which shorten the learning curve of the start-ups and accelerate their performance. In conclusion, E-Hybrid Studio can be defines as a catalyst tool for either individual, regional, or national economic development.

Key Words: E-Hybrid Studio, 7 Phase, Start-ups, Virtual Incubator

1.0 INTRODUCTION

Small and Medium Enterprises (SMEs) are recognized as the backbone to economic development in Malaysia and seen as major contributor to Gross Domestic Product (GDP), export and employment. In 2011, the number of 645,136 SMEs shows a significant establishment in the development of economy, which reached 97.3 % of the total enterprises indicated the importance of SMEs to the development of economy. The statistic underline the importance of SMEs in Malaysia.

Unfortunately, a 60% failure rate has been reported for during the first five years of SMEs operations (Ahmad and Seet, 2009). It has served as a clear evidence regarding the need to scrutinize strategies that are relevant for start-up firms, which may assist them further in recognizing their significant potential for growth collectively. Therefore, the government has introduced the timely strategy of business incubator program as a way to support their survival and accelerate these organisations' growth (SMIDEC, 2007). Such prudent efforts and initiatives are further implicated with the declaration of year 2017 as the "Start-up and SME Promotion Year" under the 2017 Malaysian budget (Business Insider Malaysia, 2017).

Business incubator is an institution that provides entrepreneurs with a conducive business environment to assist them in establishing and developing their business (European Commission, 2002). The business resources and services provided by the business incubator are heterogenous and can be classified into five types: 1) physical infrastructure, 2) office support services, 3) access to

financial support, 4) process support, and 5) access to network (Pauwels et al., 2016). However, its important to provide remotely located entrepreneurs and startup companies with support analogous to that found within traditional incubation or acceleration spaces, which provide support such as mentorship, access to investors and investment, and networking, over the course of fixed-duration and cohort-based programs (Luik, 2019). Therefore, this study has contributed to the knowledge and practical gaps by developing a virtual incubator through an integrated and virtual entrepreneurship development platform, E-Hybrid Studio.

2.0 RESEARCH BACKGROUND

Global trends and advancements, economic demands, technological revolutions and challenges are among some of the factors contributing towards the creation of a competitive and dynamic environment. Such environment are often associated with firms' business development, especially the new start-ups due to their 'newness' and 'smallness' (Bøllingtoft, 2012). As globalization affects developing countries and their business developments, several studies have attempted to demonstrate the manner in which bottlenecks in the trade and finance are being caused by the supply side (Asia SME Finance Monitor, 2014).

Therefore, key players from every level like the government, industry, private sector and others are implicated, especially in terms of economy growth. This has resulted in most small businesses to discontinue their operations within a few years of establishment, which has been attributed to various reasons (Figure 1), such as unmarketable products, financial limitation, poor team performance, inaccurate pricing strategy, and high competition (CBInsight, 2014). For example, 40% of new ventures have been estimated to fail within their first year, whereas a whopping 90% fails over ten years (Timmons and Spinelli, 1994). There is no general consensus among scholars regarding actual failure rates for new ventures, starting a new business is acknowledged as a risky activity due to highly uncertain market temperament and other external environment (Battistella et al., 2017). Such fragile nature has called for an environment that is conducive for new ventures to thrive and increased the opportunities for different government incentives and business assistance mechanism to improve their survival worldwide (Hong et al., 2016; Ratinho and Henriques, 2010).

This particular line of thought has resulted in advances that call for wide-ranging mechanisms, programs and incentives, consisting of internal and external resources. Therefore, the establishment of business incubators are necessary in order to handhold the start-ups, mitigate the risk, and avoid them to fall into the valley of death. Thus, the virtual incubator model, E-Hybrid Studio is developed to provide a broader landscape of virtual incubator, which provide the similar supports via online while utilizing the technology advancement. In doing so, these platforms aim to accelerate the growth of newly emerging ventures. This is currently done by utilizing tools such as video conferencing, learning management systems and shared documents, as well as building customized software.

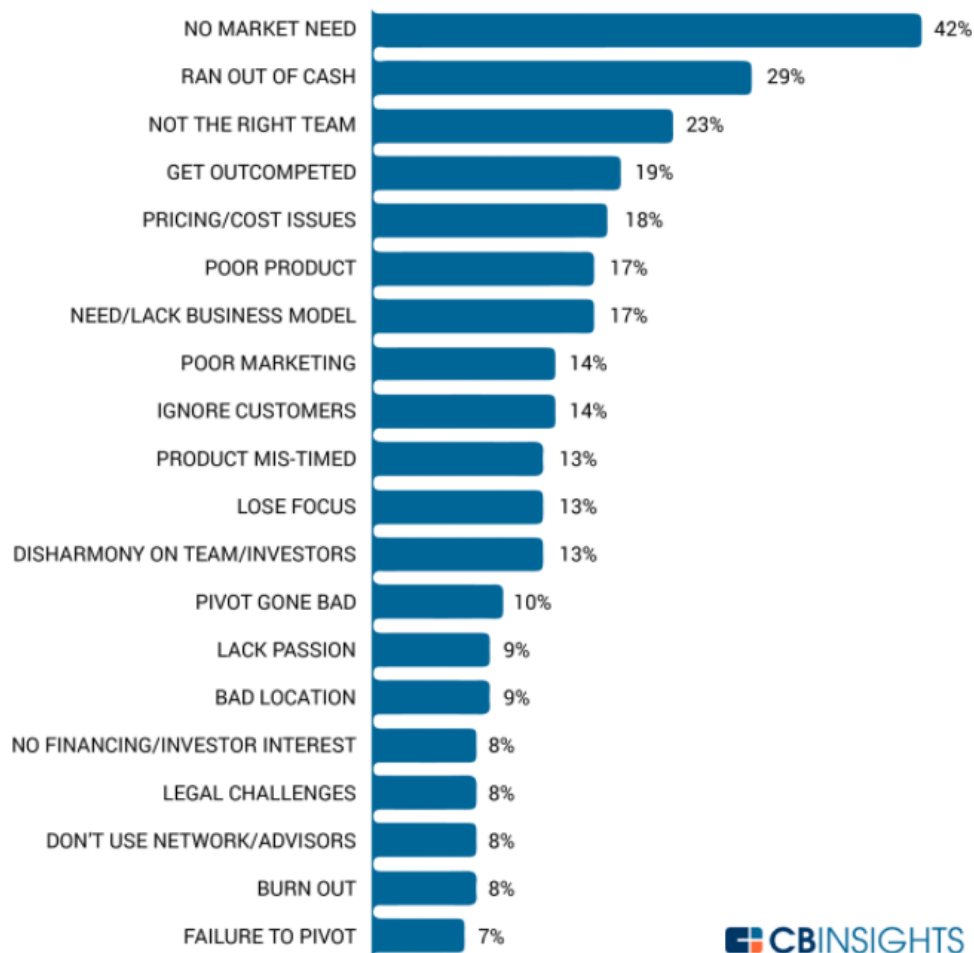


Figure 1: Reasons Why SMEs and Start-ups Businesses Fail
Source: CBInsight (2014)

3.0 RESEARCH OBJECTIVES

E-Hybrid Studio has been designed to achieve the following objectives:

- i. To foster an entrepreneurial culture, by providing the start-ups with opportunities to transform their business ideas to reality
- ii. To provide a virtual conducive working environment to the incubatees to nurture their innovative ideas.
- iii. To liaise with private and public sector funding sources, government agencies, industrial associations, chambers of commerce and industries to provide facilitation and networking for incubate companies.
- iv. To shorten the learning curve and accelerate the performance of start-ups in Malaysia.

4.0 METHODOLOGY

This model is developed by using the secondary data and literature in incubation field. Resource-based View (Barney 1991), and Knowledge-based View (Nonaka *et al.*, 2000) has been employed in this model development exploring the capability of internal and external resources on innovation in a firm. However, the process of new venture creation is very vital when a start-up intent to turn an idea or an opportunity into value (Moroz and Hindle's, 2012). Therefore, E-Hybrid Studio has

integrated resources, knowledge and process by categorizing the model into 7 phases; Selection, Ideation, Market Validation, Prototype & Product Development, Launch, Accelerator, and Support System. The model aim to accelerate the growth of newly emerging ventures, by utilizing tools such as video conferencing, learning management systems, and shared documents, as well as building customized software.

1.1 Phase 1: Selection

The first phase and primary phase is start-up selection in E-Hybrid Studio, where the application process is very transparent. Selection criteria will be given prior by E-Hybrid Studio, whereas the start-up firms can prepare for their candidacy more effectively and efficiently. The selection team in E-Hybrid Studio are from the following players:

- Domain experts or mentors from multidiscipline sectors according to the incubatees' background,
- Financial institutions that can give advice on the revenue stream and profit making on the particular idea and what are the potentials of getting funds from investors, banks, venture capitalist, government or angel investors,
- Industry, big CEO of a company to increase the trust level of current and potential incubatees, and
- Legal advisor from IPR agency to evaluate the potential of ideas or products and how to get licensed copyright, trademark, design, or patent.

Selection process is given focus as it helps to start-ups survival rate, as start-ups' survival rate has been revealed to be positively associated with a balanced screening profile.

1.2 Phase 2: Ideation

During ideation phase, the participants will be given opportunity to join Business Model Canvas (BMC) workshop organise by E-Hybrid Studio which will be conducted virtually through online by the experts. In addition, the start-ups can join the online tutorial to get more insights to put their ideas on the canvas. The participants has to submit the BMC report to E-Hybrid Studio within 2 week from the date they register online class for the workshop. The business model canvas is a great tool to help start-ups understand a business model in a straightforward, structured way. Using this canvas will lead to insights about the customers that we serve, what value propositions are offered through what channels, and how the company makes money. We can use the business model canvas to understand own business model. If they have succeeded this phase, they will pursue to Phase 3, market Validation.

1.3 Phase 3: Market validation

The participants will be given knowledge and skills on how to conduct market validation, on the start-ups' product concept. Market validation is the process of determining whether the product is of interest to a given target market. Market validation involves a series of customer interviews with people in the target market, and it almost always takes place before we've made significant investment in your product/concept. Therefore, the start-ups will be conducting market validation and submit the report. All the participated who have submitted the report with adequate and convincing data, will be invited to Start-up pitch session or competition. Here, the participants will be judged by panels from industry. Five top winners in this competition will be funded by E-Hybrid Studio. During this pitching session, the start-ups of E-Hybrid Studio can gain few advantages, such as pithing experience, networking platform with other start-ups an industry and potential investors, and funding opportunities.

1.4 Phase 4: Prototype and product development

During prototype or product development, the start-ups have the opportunities to discuss on the challenges that they face at this phase. Firstly, the start-ups have to have full details on the products features specifically address the requirements they defined. Once they are confident that the design addresses the market need, it's time to develop a prototype. Many start-ups facing challenges and hurdles while developing prototype or product due to the feasibility of the product, lack of expertise on the particular product stage. However, E-Hybrid Studio provide mentoring and coaching facilities using 'one-to-one' support initiatives, which are geared to accelerate start-ups' learning and skill development processes particularly in prototype and product development. E-Hybrid studio assure that effective communication on occurs through webpage. The start-ups are provided that webpage as communication channel with mentor. During production of product, E-Hybrid Studio will help do business matching with supplier, investors nad customers. During this phase, the prototype or product has to be tested again on the acceptance level and functionality of their products to avoid serious pitfalls. If they are some pivot needed, then the participants are advised to change accordingly and have a room to make some improvement.

1.5 Phase 5: Launch

Once the product is ready to the market, a launch ceremony will be conducted by E-Hybrid Studio. Launching a product is not an easy process. It involves a true investment of time and energy, especially because the start-ups launch to be successful and well received by the audience. Therefore, E-hybrid Studio creates an event to launch the product with influencer marketing agent. Here, E-Hybrid studio launch phase in intention to generates attention and reputation for the start-ups. Therefore, the start-ups can generate new partnerships or business relationships. Besides, Successful product launch at E-Hybrid Studio will can lead to larger companies making offers to acquire the start-ups' company. Others might want to invest in their company, based on the new product, or might want to form a business relationship to sell the product to more people in a revenue-sharing model.

1.6 Phase 6: Accelerate

When the start-ups already in the phase of commercializing the product, E-hybrid studio provides an essential acceleration program for the start-ups. The objective of the accelerator program is lean start-up which the start-ups are required to work intensively in short period of time to prepare for pitching to the investors. Each start-ups will be given different objective as per case by case, according to the needs and business model. E-Hybrid Studio accelerator program is packed program including events and mentoring one-to-one in a time limited period. The core aspect of the E-Hybrid Studio accelerator program is giving exclusive access to the best quality of group such as investors, experienced founders, professionals, and experts.

1.7 Phase 7: Business Support

The final phase in E-Hybrid Studio is utilizing the business supports that are provided to all the start-ups. E-Hybrid Studio plays a role as virtual incubator aim to provide the start-ups with variety of support such as mentorship, access to investors and investment, training, demo day, launch event, pitching session, and networking. E-Hybrid Studio has customized the tools to support their operation and the rest utilized existing tools, for example, video conferencing, group messaging apps, and shared online drives. It provide a flexible contact-point between participants, mentors, and organizers, without wall and at any time.

5.0 FINDING AND DISCUSSION

This model is very novel because it has its own unique 7 criteria to hybrid as a start-up and graduate in a shorter period just by communicating virtually with E-Hybrid Studio. This model is divided into 7 phase; Selection, Ideation, Market Validation, Prototype & Product Development, Launch, Accelerator, and Support System (Figure 2).

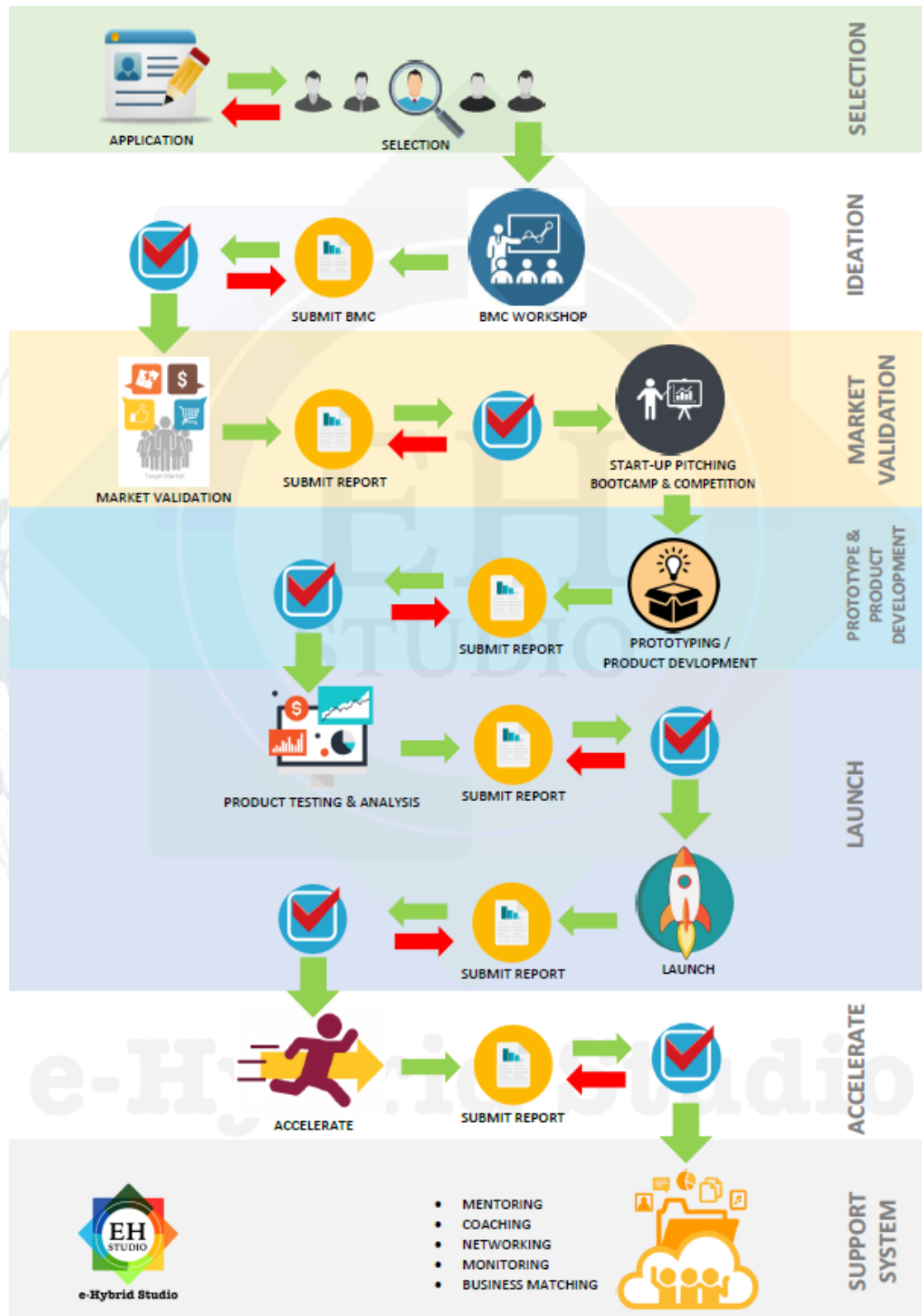


Figure 2: E-Hybrid Studio Model

6.0 CONCLUSION

E-Hybrid Studio has contend that the key competencies of a virtual incubator clustered under 7 phase; Selection, Ideation, Market validation, Prototype and Product Development, Launch, Accelerator, and Support System. The target customers for e-Hybrid Studio starts from students, starts-ups, and nascent entrepreneurs who have idea and need guidance to develop their business and shorten their learning curve. At the same time, e-Hybrid Studio provide a platform to build a strong entrepreneurial network among the start-ups. Thus, E-Hybrid Studio has high potential of commercialization not only in Malaysian market, but also globally. In conclusion, E-Hybrid Studio can be defines as a catalyst tool for either individual, regional, or national economic development.



REFERENCES

- Ahmad, N. H., and Seet, P. (2009). Dissecting Behaviours Associated with Business Failure: A Qualitative Study of SME Owners in Malaysia and Australia. *Asian Social Science*, 5(9), 98–104.
- Asia SME Finance Monitor. (2014). *Asia Finance SME Monitor*. Manila, Philippines.
- Barney, J. B. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.
- Battistella, C., De Toni, A. F., and Pessot, E. (2017). Open Accelerators for Start-Ups Success: A Case Study. *European Journal of Innovation Management*, 20(1), 80-111.
- Bøllingtoft, A. (2012). The Bottom-up Business Incubator: Leverage to Networking and Cooperation Practices in a Self-generated, Entrepreneurial-enabled Environment. *Technovation*, 32(5), 304–315.
- Business Insider Malaysia. (2017). What's the future of the startup ecosystem in Malaysia? <http://www.businessinsider.my/iknewit-the-future-of-the-startup-ecosystem-in-Malaysia/3/#bvGIPCu6EXoR9E63.99>
- CBInsight. (2014). The Top 20 reasons Startups fail, 1–9. Retrived from: <https://thenextweb.com/insider/2014/09/25/top-20-reasons-startups-fail-report/>
- European Commission. (2002). Final report: benchmarking of Business Incubators. European Commission Enterprise DirectorateGeneral (Vol. 51). Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20657521>
- Hong, J., Lu, J. (2016). Assessing The Effectiveness of Business Incubators in Fostering SMEs: Evidence from China. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 20(1-2), 45–60.
- Luik, J., Ng, J., & Hook, J. (2019, April). Virtual Hubs: Understanding Relational Aspects and Remediating Incubation. In *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (p. 241).
- Moroz, Peter W., and Kevin Hindle. 2012. "Entrepreneurship as a process: Toward harmonizing multiple perspectives." *Entrepreneurship Theory and Practice* 36(4): 781-818.
- Nonaka, I., Toyama, R., and Konno, N. (2000). SECI, Ba and Leadership: A Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. *Long Range Planning*, 33(1), 5–34.
- Pauwels, C., Clarysse, B., Wright, M., and Van Hove, J. (2016). Understanding a New Generation Incubation Model: The Accelerator. *Technovation*, 50, 13–24.
- Ratinho, T., and Henriques, E. (2010). The Role of Science Parks and Business Incubators in Converging Countries: Evidence from Portugal. *Technovation*, 30(4), 278–290.
- Razak, D. A., Abdullah, M. A., & Ersoy, A. (2018). Small Medium Enterprises (Smes) In Turkey And Malaysia A Comparative Discussion On Issues And Challenges. *International Journal of Business, Economics and Law*, 10(49), 2-591.
- SMIDEC. (2007). Policies, Incentives, Programmes and Financial Assistance for SMEs. Malaysia.

Timmons, J. A., and Spinelli, S. (1994). *New venture creation: Entrepreneurship for the 21st century*: Irwin Homewood, IL.

EPR02

Corak Perbelanjaan Wang Perbadanan Tabung Pendidikan Tinggi Negara (PTPTN): Kajian Kes Di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah

Umi Kalthom Abdullah¹, Zuliana Zainal Abidin², Norlaila Hassan³

¹³Jabatan Perdagangan, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah

²Jabatan Perdagangan, Politeknik Port Dickson

Corresponding author: ¹umikalthom6040@gmail.com

ABSTRAK

Memang tidak dapat dinafikan bahawa sumber kewangan adalah merupakan perkara yang sangat utama dan amat diberikan perhatian dalam kehidupan seseorang individu agar kehidupan menjadi lebih terjamin dan selesa. Pada masa kini, kos perbelanjaan sara hidup didapati semakin meningkat terutamanya bagi mereka yang tinggal di kawasan bandar. Fenomena ini turut dirasai oleh mereka yang bergelar pelajar. Mereka amat memerlukan bantuan kewangan seperti biasiswa atau pinjaman dari badan-badan tertentu supaya mereka dapat menggunakan wang tersebut untuk perbelanjaan semasa berada di institusi pengajian tinggi. Pengurusan kewangan yang baik memainkan peranan penting dalam kehidupan seseorang pelajar agar sumber kewangan yang diperolehi dapat digunakan sebaik mungkin. Justeru itu, satu kajian telah dijalankan bagi mengenalpasti corak perbelanjaan wang Perbadanan Tabung Pendidikan Tinggi Negara (PTPTN) di kalangan pelajar Jabatan Perdagangan Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. Jenis persampelan yang digunakan adalah persampelan strata di mana seramai 280 orang pelajar telah dipilih sebagai responden kajian. Dapatan kajian dianalisis menggunakan SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*). Bagi menjawab objektif kajian, teknik statistik pemerataan telah digunakan untuk mengenalpasti corak perbelanjaan kos sara hidup, corak perbelanjaan akademik dan corak perbelanjaan sosial. Hasil kajian menunjukkan bahawa pelajar mengutamakan keperluan asas iaitu makanan untuk corak perbelanjaan kos sara hidup manakala pembayaran yuran pengajian untuk corak perbelanjaan akademik dan membeli produk kecantikan, gajet serta membeli-belah bagi corak perbelanjaan sosial. Dapatan daripada kajian ini diharap boleh dimanfaatkan oleh pihak penaja sumber pembiayaan pendidikan, pihak pengurusan politeknik dan ibubapa agar dapat membantu pelajar bagi meningkatkan kemahiran mereka dalam mengurus dan membelanjakan sumber kewangan mereka dengan bijak dan berhemah.

Kata Kunci: Corak perbelanjaan, PTPTN, kajian kes PTPTN

PENGENALAN

Peningkatan pelajar ke pusat pengajian tinggi tidak kira di universiti awam atau swasta di dapati semakin hari semakin meningkat. Kecemerlangan mereka dalam bidang akademik di institusi pengajian tinggi adalah menjadi impian kepada keluarga dan negara. Bidang pendidikan perlu diberi keutamaan yang sewajarnya bagi memenuhi aspirasi kerajaan untuk menjadikan Malaysia sebagai

sebuah negara maju menjelang tahun 2020. Bagi memastikan mereka mendapat pendidikan yang seimbang, mereka perlulah dibantu terutamanya dari segi kewangan. Setiap ibu bapa memang menyimpan harapan untuk membiayai pengajian anak mereka dengan wang simpanan sendiri.

Namun secara realitinya, tidak semua ibu bapa mampu untuk menghantar anak-anak mereka belajar di menara gading dengan menggunakan wang simpanan sendiri. Terdapat ibu bapa yang telah menggunakan wang simpanan mereka untuk membeli barang-barang keperluan hidup bagi menyara keluarga. Ada di antara pelajar yang tidak mempunyai sumber kewangan lain dan hanya bergantung kepada biasiswa dan pinjaman pendidikan. Ada juga pelajar yang terdiri daripada keluarga miskin atau anak yatim. Berdasarkan soalselidik yang dijalankan oleh Berita Harian (2011), di dapati bahawa daripada 180,000 orang pelajar Universiti Teknologi Mara, 10,000 daripadanya adalah terdiri daripada golongan miskin. Ada juga ibu bapa yang kurang berkemampuan dan berpendapatan rendah tidak mampu untuk menanggung perbelanjaan pengajian anak-anak mereka.

Salah satu cara bagi mengatasi beban kos pendidikan yang semakin meningkat ini adalah dengan memohon bantuan daripada badan-badan tertentu samada dalam bentuk biasiswa atau pinjaman. Menurut kajian yang dijalankan oleh Zainal dan Ismail (2011), pelajar yang berjaya memasuki kolej swasta dan universiti membuat pinjaman dalam amaun yang besar iaitu masing-masing sebanyak RM53,750 dan RM31,324 secara purata. Terdapat pelbagai jenis pinjaman dan biasiswa pendidikan yang dapat membantu pelajar agar mereka dapat meneruskan pengajian ke menara gading. Salah satu pinjaman pendidikan yang popular adalah Perbadanan Tabung Pendidikan Tinggi Nasional (PTPTN). PTPTN telah mula beroperasi pada 1 November 1997. Lokasinya adalah terletak di Bangunan Wisma Chase Perdana, Off Jalan Semantan, Damansara Heights, Kuala Lumpur. PTPTN telah ditubuhkan di bawah Akta Perbadanan Tabung Pendidikan Tinggi Nasional 1997 (Akta 566). Akta ini telah berkuatkuasa bermula 1 Julai 1997. Penubuhannya adalah bagi membekalkan sumber kewangan kepada mahasiswa yang sedang melanjutkan pengajian di institusi pengajian tinggi di Malaysia. Bantuan kewangan yang diperolehi ini secara tidak langsung dapat digunakan oleh mahasiswa bagi membayar yuran pengajian, penginapan di luar kampus dan belanja-belanja harian sepanjang mereka berada di menara gading.

1.0 LATAR BELAKANG KAJIAN

Pada masa kini, pelbagai cabaran dan rintangan perlu ditempuhi oleh para pelajar demi untuk meneruskan perjuangan mereka di menara gading. Dana bagi menampung perbelanjaan pengajian merupakan antara cabaran yang harus ditempuhi dan diuruskan dengan bijak oleh pelajar. Yuran pengajian dan buku rujukan adalah antara kos utama yang harus ditanggung oleh mereka. Selain daripada dua perbelanjaan utama tersebut, pelajar juga terpaksa membayar kos-kos lain seperti sewa rumah, pengangkutan, bil-bil dan keperluan harian jika mereka tinggal di luar kampus. Dalam hal ini, pelajar haruslah bijak merancang sumber kewangan yang mereka perolehi agar tidak mengganggu proses pembelajaran. Menurut AKPK (2008), perancangan kewangan merupakan proses berfikir secara rasional, proses perancangan, proses membuat keputusan dan pengetahuan mengenai alat kewangan.

Menurut Alecia dan Anuar (2017), golongan mahasiswa kini memerlukan wang bagi membiayai yuran pengajian dan kos sara hidup mereka yang semakin hari semakin meningkat akibat inflasi yang berlaku di dalam negara. Fenomena ini turut disokong oleh Aisyah dan Wajeetha (2016) yang menyatakan kos sara hidup yang kian meningkat dilihat sebagai membebaskan mahasiswa kerana mereka sememangnya tidak mempunyai pendapatan disebabkan belum mempunyai pekerjaan yang tetap. Peningkatan harga barangan keperluan asas turut mendatangkan impak yang sangat besar kepada mereka yang masih bergelar pelajar kerana rata-rata daripada mereka ini belum memiliki pekerjaan sendiri (Nurhafizah & Muhammad, 2017). Ada juga sebahagian pelajar yang berbelanja untuk keperluan asas mereka seperti makanan, minuman, tempat tinggal, kemudahan pengangkutan dan pakaian. Menurut Wan Mustafa et al. (2013), secara keseluruhannya pelajar lebih banyak berbelanja untuk perkara-perkara yang bukan berbentuk akademik berbanding dengan perkara-perkara yang lebih menjurus kepada akademik. Hasil kajian oleh Rosmini dan Khalizul (2014), lima kategori perbelanjaan yang popular di kalangan pelajar di Universiti Pendidikan Sultan Idris adalah

perbelanjaan untuk makanan & minuman, bahan akademik, pakaian, barangan penjagaan diri dan belanja telekomunikasi.

Ismail et al. (2004), dalam kajiannya mendapati bahawa wang yang diperolehi daripada pinjaman PTPTN telah digunakan oleh pelajar untuk keperluan akademik dan perbelanjaan peribadi. Kajian oleh Sabri et.al. (2008) pula mendapati bahawa mahasiswa telah menghabiskan baki pinjaman atau biasiswa yang diterima pada hujung semester setelah sebahagian daripada wang pinjaman atau biasiswa tersebut digunakan untuk tujuan pembayaran yuran pengajian.

Fenomena ini kerap berlaku di kalangan mahasiswa pada masa kini. Mereka sepatutnya lebih peka dan bijak dalam menguruskan perbelanjaan mereka sepanjang berada di menara gading agar pinjaman atau biasiswa yang diperolehi mampu membantu mereka meneruskan pembelajaran hingga berakhirnya semester.

Daripada kajian yang beliau jalankan juga mendapati bahawa kebanyakan mahasiswa lebih berminat untuk menggunakan wang yang mereka perolehi bagi membeli barangan keperluan peribadi tanpa memikirkan untuk menabung bagi keperluan masa hadapan mereka. Rakan sebaya merupakan antara individu yang banyak mempengaruhi cara mahasiswa berbelanja ketika berada di institusi pengajian tinggi. Fairus (2009) mendapati bahawa corak perbelanjaan mahasiswa di Universiti Teknologi Mara (UiTM) Pulau Pinang adalah dipengaruhi oleh jantina, semester serta lokasi penginapan mereka. Beliau mendapati bahawa corak perbelanjaan antara lelaki dan perempuan adalah berbeza khususnya dari segi perbelanjaan alat telekomunikasi serta pembelian barang dan perkhidmatan. Perbelanjaan untuk penginapan, makanan, kenderaan, utiliti dan kesihatan turut bergantung kepada lokasi penginapan mahasiswa sepanjang mereka berada di institusi pengajian tinggi.

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Pelajar yang berada di institusi pengajian tinggi amat memerlukan sumber dana yang mencukupi bagi menampung kos pembelajaran dan sara hidup yang dilihat semakin meningkat. Menurut Alida (2002), akibat peningkatan kos yang berlaku dan diikuti pula dengan perubahan dasar pendidikan serta dasar pembiayaan maka berlakulah peningkatan kos di institusi pendidikan awam dan swasta. Ada di kalangan pelajar yang beruntung kerana mereka berjaya mendapatkan biasiswa dari badan-badan tertentu bagi menampung perbelanjaan sepanjang pengajian mereka. Walau bagaimanapun, ada juga pelajar yang tidak berjaya mendapatkan biasiswa disebabkan tidak mendapat keputusan yang cemerlang dalam akademik. Salah satu daripada jalan penyelesaiannya adalah dengan memohon bantuan daripada Perbadanan Tabung Pendidikan Tinggi Nasional (PTPTN).

Berdasarkan kepada latar belakang kajian, jelas terdapat pelbagai corak perbelanjaan wang pinjaman PTPTN dalam kalangan mahasiswa. Justeru kajian ini dijalankan bagi mengenalpasti corak perbelanjaan wang Perbadanan Tabung Pendidikan Tinggi Negara (PTPTN) dalam kalangan pelajar-pelajar di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah. Dapatan kajian ini diharap dapat:

- i) Memberi pendedahan kepada penyelidik, pihak PTPTN serta para pelajar itu sendiri mengenai corak perbelanjaan wang PTPTN di kalangan para pelajar
- ii) Membantu pelajar untuk menguruskan perbelanjaan dengan bijak di dalam mengharungi kehidupan sebagai seorang pelajar

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk:

- i) Menenalpasti corak perbelanjaan kos sara hidup pelajar yang mendapat bantuan pinjaman PTPTN.
- ii) Menenalpasti corak perbelanjaan akademik pelajar yang mendapat bantuan pinjaman

PTPTN.

- iii) Mengenalpasti corak perbelanjaan sosial pelajar yang mendapat bantuan pinjaman PTPTN

4.0 METODOLOGI

Kajian yang dijalankan ini adalah berbentuk kuantitatif. Menurut Najib (1999), kaedah kuantitatif adalah merujuk kepada angka, skor dan kekerapan. Seramai 280 orang responden diambil dari semester dua hingga enam sebagai sampel. Teknik Persampelan Strata digunakan bagi memilih responden. Kajian ini dijalankan dengan mengedarkan borang soalselidik kepada responden bagi mendapatkan data mengenai latar belakang responden, perbelanjaan kos sara hidup, perbelanjaan akademik dan perbelanjaan sosial. Responden akan menjawab item instrument merujuk kepada Skala Likert seperti di Jadual 1.

Jadual 1. Markah Skala Likert dan Pernyataan

Skor	1	2	3	4	5
Skala Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Sederhana	Setuju	Sangat Setuju

Sebelum borang soalselidik diedarkan kepada responden, suatu kajian rintis telah dijalankan terhadap 30 orang sampel bagi menguji kebolehpercayaan dan kesahan borang soalselidik tersebut. Maklumat yang diperolehi dari kajian rintis dianalisa dengan menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science (SPSS)* Version 22. Analisa kajian adalah merujuk kepada jadual Hair et al. (2006) seperti dalam jadual 2 di bawah.

Jadual 2. Kekuatan Julat Pekali *Alpha*

Julat Pekali <i>Alpha</i>	Kekuatan Pekali
<0.60	Lemah
0.60 – 0.69	Sederhana
0.70 – 0.79	Baik
0.80 – 0.89	Sangat Baik
>0.90	Cemerlang

Sumber: Hair et al. (2006)

Daripada analisa kajian rintis tersebut, ia menunjukkan nilai *Alpha Cronbach* bagi perbelanjaan kos sara hidup adalah sebanyak .722, perbelanjaan akademik adalah sebanyak .813 dan perbelanjaan sosial adalah sebanyak .910. Semua nilai *Alpha Cronbach* adalah melebihi 0.70. Keputusan ini menggambarkan bahawa keseluruhan item yang dibina mempunyai tahap kebolehpercayaan dan kesahan yang tinggi.

5.0 DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Hasil daripada kajian yang telah dijalankan didapati bahawa dari segi perbelanjaan sara hidup, seramai 63% responden sangat setuju dan 25% responden setuju bahawa wang ptptn mereka dibelanjakan untuk keperluan sara hidup seperti makanan, minuman dan pakaian. Dapatan ini turut disokong oleh kajian yang dijalankan oleh Haslina et.al (2013) yang mendapati bahawa daripada 120 orang pelajar semester enam Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, 58 orang pelajar memberi keutamaan kepada perbelanjaan pemakanan. Kajian yang dilakukan oleh Rosmini dan Khalizul (2014) turut menyatakan dapatan yang sama iaitu lima kategori perbelanjaan yang popular dalam

kalangan pelajar di Universiti Perguruan Sultan Idris adalah terdiri daripada makanan & minuman, bahan pembelajaran, pakaian, barangan keperluan peribadi dan telekomunikasi. Dapatan ini adalah bertepatan dengan teori Maslow. Menurut Maslow (1943), keperluan di tahap paling bawah ialah keperluan asas seperti makanan, minuman, tempat tinggal dan pakaian. harus dipenuhi terlebih dahulu sebelum seseorang individu memikirkan keperluan di tahap kedua. Jika keperluan yang asas ini tidak dipenuhi, maka perkara-perkara lain tidak akan dapat dicapai dan dipenuhi. Selain daripada belanja untuk keperluan hidup, pelajar-pelajar juga turut membelanjakan wang ptptn mereka untuk membayar sewa rumah (58% sangat setuju, 28% setuju) dan pengangkutan awam bagi mereka yang tinggal di luar kampus (53% sangat setuju, 29% setuju).

Dari segi perbelanjaan akademik, seramai 35% responden sangat setuju dan 37% setuju membelanjakan wang ptptn mereka untuk bayaran yuran pengajian. Dapatan ini turut disokong Haslina et.al (2013) yang mana beliau mendapati bahawa perkara kedua yang diberi keutamaan oleh pelajar di dalam perbelanjaan wang PTPTN ialah pendidikan iaitu 35% atau 42 orang pelajar. Dapatan kajian daripada Jeni (2017) pula menyatakan bahawa kebanyakan pelajar di Surigao del Sur State University (SDSSU) and Saint Michael College (SMC) in Cantilan, Philippines memperuntukkan wang mereka untuk perbelanjaan projek & tugasan, yuran pengajian serta alatan pengajian. Selain bayaran untuk yuran pengajian, pelajar-pelajar juga berbelanja untuk kos fotostat nota & tugasan (29% sangat setuju, 40% setuju) dan perbelanjaan projek akademik (23% sangat setuju, 43% setuju)

Dari segi perbelanjaan sosial pula, seramai 15% sangat setuju dan 28 % setuju memperuntukkan wang PTPTN untuk membeli gajet terbaru di kedai telekomunikasi. Dapatan yang sama juga turut dikongsi oleh Shahryar Sorooshian & Tan Seng Teck. (2013) yang menyatakan bahawa kebanyakan daripada pelajar di Taylor University memperuntukkan wang mereka untuk membeli gajet. Selain daripada itu, wang PTPTN turut digunakan oleh pelajar untuk berhibur di pusat hiburan (15% sangat setuju, 19% setuju) dan membeli-belah (10% sangat setuju, 23% setuju).

Setelah kajian dijalankan, pengkaji mendapati bahawa pelajar-pelajar lebih mengutamakan wang PTPTN mereka untuk perbelanjaan sara hidup seperti membeli makanan, minuman, pakaian, membayar yuran pengajian dan membeli gajet. Oleh itu, secara keseluruhannya didapati bahawa pelajar sudah semakin bijak dan matang dalam memperuntukkan perbelanjaan mereka, samada perbelanjaan dari segi kos sara hidup atau perbelanjaan akademik mahupun perbelanjaan sosial.

RUJUKAN

- Agensi Kaunseling Dan Pengurusan Kredit. (2008). *Money Sense – Getting Smart with Your Money*, 1st Edition, Kuala Lumpur, AKPK.
- Alecia Puyu Anak dan Anuar Ahmad. (2017). *Pola Perbelanjaan Dalam Kalangan Mahasiswa: Satu Kajian Perbandingan Antara IPTA Dan IPTS*. Dimuat turun pada 10 Mei 2018, dari https://www.researchgate.net/publication/321049977_Pola_Perbelanjaan_Dalam_Kalangan_Mahasiswa_Satu_Kajian_Perbandingan_Antara_Ipta_Dan_Ipts
- Aisyah Abdul-Rahman dan Wajeeha Zulkifly. (2016). *Faktor Penentu Pengurusan Kewangan: Kes Mahasiswa Universiti Kebangsaan Malaysia*. Dimuat turun pada 12 Mei 2018, dari http://journalarticle.ukm.my/10895/1/Artikel-9_Dr.-AisyahAbdul-Rahman_FEP.pdf
- Berita Harian. (2011). *73 Peratus Pelajar Daif Ambil Pradiploma UiTM*. Accessed on 21 February 2017 from <http://www.bharian.com.my>.
- Fairus Muhamad Darus. F. (2009). *Impak Ekonomi Perbelanjaan Pelajar Universiti Teknologi Mara Pulau Pinang Di Kawasan Seberang Perai Tengah, Pulau Pinang*. Proceeding of Seminar on Science, Technology and Social Science. 313-319. ISBN: 978-983-2607-17-5.
- Hair, J., Black, W., Babin, B., Anderson, R., & Tatham, R. (2006). *Multivariate data analysis* (6th ed.). Uppersaddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall.
- Haslina Hassan, Naimah Ismail dan Hamzan Harun. (2013). *Kajian Terhadap Pengurusan Wang Perbadanan Tabung Pendidikan Tinggi Nasional (PTPTN) Dalam Kalangan Pelajar Semester Enam Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah*. Technical and Education Colloquium (TEC) PTSB, 29 September 2013.
- Ismail, Normala, Zainal dan Noor Saliza. (2004). *Analisis Penggunaan Wang Perbadanan Tabung Pendidikan Tinggi Negara (PTPTN) Di Kalangan Pelajar Universiti Teknologi Mara (UiTM)*. In: Asean Symposium On Educational Management And Leadership (ASEMAL4), 13 -15 Disember 2004.
- Jeni Theresa C. Bona. (2017). *Spending Behavior Among College Students*. Sci.Int.(Lahore),29(4),749-753, 2017 ISSN 1013-5316;CODEN: SINTE 8 749 July-August
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*. 50(4), 370-396.
- Mohd Najib. (1999). *Populasi dan Persampelan*.
- Nurhafizah, M. & Muhammad, H. (2017). *Pengetahuan dan gelagat berbelanja selepas cukai barangan dan perkhidmatan (GST) dilaksanakan. Kajian ke atas mahasiswa Universiti Kebangsaan Malaysia*. Seminar Pendidikan Serantau ke VIII. 1044-1051.
- Rosmini Ismail dan Khalizul Khalid. (2014). *Examining Undergraduates Spending Behavior: The Case Of Sultan Idris Education University*. Conference Paper.
- Shahryar Sorooshian & Tan Seng Teck. (2013). *Spending Behaviour of a Case of Asian University Students*. Dimuat turun pada 29 Disember 2013, dari <http://dx.doi.org/10.5539/ass.v10n2p64>.
- Siti Alida Ali (2002). *Financial Planning Gender Differences In Personal Financial Literacy Among College Students* – Haiyang Chen, Ronald P. Volpe, E*Trade Financial Learning Center, Christos M Cotsakos College Of Bussiness, William Paterson University Wayne, NJ07470 USA The Williamson College Of Bussiness Administration, Youngstown State University, Youngstown OH 44555 USA, Accepted 21 August 2002
- Sabri, M. F., MacDonald, M., Masud, J., Paim, L., Hira T. K., & Othman, M. A. (2008). *Financial Behaviour and Problems among College Students in Malaysia: Research and Education Implication*. Consumer Interests Annual 54: 5.

Wan Mustaffa, W.Y., Abd Razak, M., & Wan Mohd Rashid, W.A. (2013). *Corak perbelanjaan dalam kalangan pelajar politeknik: Satu kajian kes di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah*. Technical and Education Colloquium (PTSB).

Zainal, N. R. and Ismail, N. (2012). *Debt Composition of University Graduates and Their Attitude towards Education Loan*. Journal of Asian Behavioural Studies, Volume 2, Number 6, July 2012.



EPR05

Ciri-Ciri Teknousahawan Industri Kecil Sederhana (IKS) Bumiputera Lepas TVET: Satu Kajian Kes

Janain Burut¹, Ramlee Mustapha²

¹Kolej Vokasional Sungai Buloh, Sungai Buloh, Selangor

²Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional, Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak

Corresponding author: ¹ janain_burut@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan kajian ini adalah mengenalpasti ciri-ciri teknousahawan Industri Kecil Sederhana (IKS) Bumiputera lepasan TVET. Pemilihan peserta kajian ini adalah dalam kalangan 32 teknousahawan Bumiputera yang berjaya di Semenanjung Malaysia serta memiliki latar belakang teknikal dan vokasional (TVET). Teknik bola salji digunakan untuk memilih peserta kajian. Instrumen kajian terdiri daripada soal selidik dan temubual. Data empirikal kajian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif untuk data kuantitatif dan data kualitatif menggunakan analisis tematik. Dapatan utama kajian ini menunjukkan bahawa peserta kajian percaya bahawa mereka memiliki ciri-ciri teknokeusahawanan ($M=4.14$, $SP=0.18$). Namun demikian kelemahan utama teknousahawan yang dikenalpasti dalam kajian ini adalah daripada aspek ciri teknousahawan mempunyai matlamat dan komitmen kerja agak rendah. Kesimpulan daripada kajian ini menunjukkan bahawa untuk menjadi usahawan teknologi, mereka perlu memiliki ciri-ciri teknokeusahawanan serta elemen-elemen lain seperti daya tahan, sokongan keluarga, dan kreatif serta inovatif.

Kata Kunci: Ciri-ciri teknokeusahawanan, Teknousahawan,

1.0 PENGENALAN

Pelbagai usaha dilakukan oleh kerajaan untuk mengalakkan dan menarik golongan Bumiputera menyertai dan menceburi bidang keusahawanan (Yahya, 2014). Kerajaan telah merangka dan melaksanakan pelbagai dasar serta program dan menyediakan kemudahan infrastruktur untuk memudahkan laluan usahawan Bumiputera ke dunia perniagaan, menanam semangat keusahawanan dan mendidik usahawan berpotensi melalui pendidikan dan latihan serta memberi sokongan dalam bentuk kewangan dan bukan kewangan. Namun demikian, penekanan yang serius terhadap pembangunan kemahiran usahawan di semua peringkat pendidikan dan latihan untuk membantu mewujudkan masyarakat usahawan perlu dimantapkan (Norasmah et al., 2012 & Syed Zamberi, 2013). Dalam kalangan Bumiputera pula, penglibatan mereka dalam bidang teknokeusahawanan adalah rendah berbanding dengan bukan Bumiputera iaitu 40.6 peratus sahaja berbanding 59.4 peratus teknousahawan bukan Bumiputera (Chin, 2010). Menurut Chin (2010), bilangan penglibatan Bumiputera dalam sektor teknokeusahawanan menunjukkan bahawa elemen seperti ciri-ciri teknokeusahawanan mereka lebih rendah berbanding teknousahawan bukan Bumiputera. Oleh itu, adalah kritikal kajian terhadap teknousahawan Bumiputera dilakukan untuk mengenalpasti elemen ciri-ciri teknousahawan berjaya agar dapat melonjakkan daya saing mereka di semua peringkat sama ada industri kecil mahu pun sederhana setanding dengan usahawan bukan Bumiputera.

1.1 Ciri-Ciri Teknokeusahawanan

Dalam konteks keusahawanan ciri-ciri teknousahawan merupakan kualiti, sifat atau tingkahlaku yang membezakan seseorang usahawan dengan bukan usahawan (Janain, 2018). Menurut Daniela et al. (2007), apabila membicarakan ciri-ciri yang terdapat pada teknousahawan didapati definisi ciri-ciri tersebut sering berubah-ubah di antara penyelidik, namun apa yang jelas adalah mereka

mempunyai imaginasi, dapat mengenalpasti potensi dan peluang yang tidak disedari oleh orang lain serta mereka adalah pemimpin. Ciri-ciri usahawan yang berjaya banyak dinyatakan dalam banyak kajian terdahulu seperti mengambil risiko, pemimpin, kreatif inovatif, optimis, konsisten, dan mengambil peluang (Daniela et al., 2007). Ciri-ciri keusahawanan adalah merupakan ciri-ciri dan profil unik yang dimiliki oleh seorang usahawan yang membezakan mereka dengan orang lain. Mohd. Asri (2015) dan Ab. Aziz (2010) menyatakan ciri-ciri teknokeusahawanan adalah ciri-ciri unik yang terdapat dalam diri seseorang individu yang terlibat dan berjaya dalam bidang keusahawanan yang berasaskan teknologi. Ciri-ciri ini menjadikan teknousahawan berkemampuan untuk melaksanakan tugas-tugas usaha teroka dengan berkesan (Chiew et al., 2011). Menurut Janain (2018), ciri-ciri teknokeusahawanan adalah ciri-ciri yang wujud dalam diri usahawan berjaya yang terlibat dengan perniagaan berasaskan teknologi. Dalam konteks kajian ini, ciri-ciri keusahawanan adalah mengambil risiko yang munasabah, bermotivasi, mempunyai matlamat, mempunyai inisiatif dan kecekalan, komitmen mutu kerja yang tinggi serta suka kepada pembaharuan.

1.2 Teknousahawan

Istilah 'teknousahawan' merupakan istilah yang masih baharu di Malaysia dan telah diwartakan sebagai istilah baharu oleh Dewan Bahasa dan Pustaka. Teknousahawan merupakan gabungan daripada dua perkataan iaitu usahawan dan teknologi. Di Malaysia dan Singapura istilah yang sinonim adalah 'teknousahawan' (*technopreneur*) (Foo & Foo, 2000). Di luar negara teknokeusahawanan dikenali dengan pelbagai istilah seperti di USA dikenali dengan keusahawanan teknologi tinggi (*high technology entrepreneurship*) (Robert & Aaron, 2011). Di Eropah pula, teknokusahawanan diistilahkan sebagai keusahawanan yang didorong oleh teknologi (*technology-driven entrepreneurship*) (Luca, 2008). Di negara lain seperti di Romania istilah yang digunakan untuk teknousahawan adalah keusahawanan teknologi (*technology entrepreneurship*) (Roja & Năstase, 2014). Manakala di Sweden, teknousahawan dikenali dengan istilah keusahawanan berasaskan teknologi (Dahlstrand, 2007). Di samping itu, terdapat juga beberapa istilah lain untuk teknousahawan di negara luar seperti keusahawanan teknikal, keusahawanan tekno dan keusahawanan teknologi ekosistem (Therin, 2007). Manakala dari segi definisi pula, Dorf dan Byers (2005) menyatakan teknousahawan sebagai gaya kepimpinan perniagaan yang melibatkan sumber manusia berpotensi tinggi, permodalan, peluang komersial berorientasikan teknologi, menguruskan pertumbuhan perniagaan yang pantas dan pengambilan risiko yang munasabah. Menurut Shane dan Venkataraman (2004), teknousahawan sebagai proses mengumpulkan sumber, sistem dan strategi teknikal untuk mencari peluang baharu. Manakala Janain (2018) pula menyatakan teknousahawan adalah individu usahawan yang terlibat untuk membina (pencipta) atau melakukan inovasi untuk tujuan perniagaan baharu sama ada dalam penghasilan, pemasaran dan pengurusan atau mengubahsuai (*upgrading*) teknologi sedia ada menjadi lebih baik sesuai dengan kehendak semasa.

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Semenjak kerajaan memperkenalkan Dasar Ekonomi Baru (DEB) pada tahun 1970 rentetan daripada peristiwa hitam 13 Mei 1969 kerana ketidakseimbangan di antara kumpulan etnik, kerajaan telah memperkenalkan pelbagai program pembangunan usahawan Bumiputera antaranya ialah program keusahawanan di bawah kelolaan MARA (Ratnam, 1998). Namun demikian penglibatan Bumiputera dalam sektor keusahawanan masih lagi rendah dan terhad kepada sektor yang kurang berpotensi serta beroperasi pada saiz yang kecil (Rahmah, 2006). Menurut Raduan et al. (2006), antara faktor penting yang mempengaruhi keterlibatan dan kejayaan usahawan Bumiputera adalah ciri-ciri keusahawanan yang dimiliki. Kegagalan membentuk ciri-ciri keusahawanan yang jitu dalam diri usahawan Bumiputera menjadi faktor kelemahan yang ketara (Mohd. Nasir, 2006). Menurut Mohd. Nasir (2006), persekitaran ekonomi yang sentiasa berubah memerlukan tahap pemilikan ciri-ciri keusahawanan yang tinggi dalam kalangan usahawan bumiputera. Kajian-kajian lepas (Radiiah et al. 2007; Visser et al. 2005; Beugelsdijk & Noorderhaven 2005; Mastura et al. 2004; Littunen & Storhammar 2000 & Gadenne 1999) jelas menunjukkan prestasi sesuatu perusahaan mempunyai hubungan yang positif dengan ciri-ciri keusahawanan. Namun usahawan Bumiputera dilihat kurang

berdaya saing dan berdaya maju (Mohd. Nasir, 2006) serta tidak berani mengambil risiko (Haron & Mohamed Dahlan, 2004). Janain (2018) pula menyatakan bahawa teknousahawan Bumiputera kurang berinovatif. Oleh itu, adalah kritikal kajian terhadap teknousahawan Bumiputera dilakukan untuk mengenalpasti ciri-ciri teknokeusahawanan yang boleh melonjakkan teknousahawan Bumiputera di semua peringkat sama ada industri kecil mahu pun sederhana setanding dengan teknousahawan bukan Bumiputera.

3.0 TUJUAN DAN OBJEKTIF KAJIAN

Tujuan kajian ini adalah untuk mengenal pasti ciri-ciri teknousahawan IKS Bumiputera lepasan *TVET* dan berdasarkan kepada pernyataan masalah yang dinyatakan, objektif kajian adalah seperti berikut:

- i. Menenal pasti ciri-ciri teknousahawan IKS Bumiputera lepasan *TVET*.
- ii. Menenalpasti pengaruh latar belakang keluarga, pendidikan, dan pengetahuan terhadap ciri-ciri teknousahawan IKS Bumiputera lepasan *TVET*.

4.0 METODOLOGI

Kajian ini secara umumnya menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif dan secara khususnya menggunakan reka bentuk kajian kes. Kajian kes penyelidikan ini menggunakan pendekatan *multiple cases-multiple sites* yang menggunakan beberapa instrumen seperti; soal selidik, protokol temu bual dan soalan terbuka. Manakala pemilihan peserta kajian ini adalah dalam kalangan teknousahawan Bumiputera yang berjaya di Semenanjung Malaysia yang menggunakan teknik persampelan nonprobabiliti teknik bola salji dan persampelan bertujuan. Dalam kajian ini, bilangan teknousahawan yang dipilih menjadi peserta kajian ini adalah seramai 32 orang. Menurut Roscoe (1975), saiz peserta kajian haruslah tidak kurang daripada 30 orang kerana data yang diperolehi daripada bilangan sampel yang kurang daripada jumlah tersebut akan mengakibatkan kesan anggaran yang tidak begitu tepat dan bermakna. Patton (2015) pula menegaskan bilangan peserta kajian yang kecil membolehkan penyelidik memberi tumpuan yang mendalam dan teliti tentang data. Noor Aini dan Zamri (2015) menyatakan pemilihan saiz sampel bergantung kepada tujuan, masa dan perkara yang dikaji. Kriteria pemilihan peserta kajian dalam kalangan teknousahawan IKS Bumiputera adalah berdasarkan beberapa ciri seperti berikut: (i) bekas pelajar pusat latihan kemahiran awam, (ii) tempoh menceburi bidang teknokeusahawanan antara lima hingga sepuluh tahun, (iii) jenis perniagaan berorientasikan teknologi serta teknikal dan (iv) memiliki premis perniagaan sendiri.

5.0 DAPATAN DAN PERBINCANGAN

i. Menenal pasti ciri-ciri teknousahawan IKS Bumiputera lepasan *TVET*.

Data Kuantitatif

Dalam kajian ini, tumpuan diberikan kepada hanya enam ciri-ciri utama sebagai asas untuk mengenalpasti ciri-ciri teknousahawan IKS Bumiputera lepasan *TVET* iaitu: (i) mengambil risiko yang munasabah, (ii) motivasi, (iii) mempunyai matlamat, (iv) kecekalan, (v) komitmen kerja dan (vi) suka kepada pembaharuan.

Jadual 1 Dapatan Data Kuantitatif (Soal Selidik)

il	Ciri-ciri teknousahawan	Min	S.P
i	Mengambil risiko yang munasabah	4.78	0.39
ii	Motivasi	4.27	0.53
iii	Mempunyai matlamat	3.95	0.43
iv	Kecekalan	4.07	0.52
v	Komitmen kerja	3.78	0.50
vi	Suka kepada pembaharuan	4.06	0.53
	Jumlah Keseluruhan	4.14	0.18

Berdasarkan dapatan data kuantitatif (Jadual 1), didapati ciri teknousahawan yang mempunyai min yang paling tinggi adalah ciri mengambil risiko yang munasabah (min=4.78, S.P=0.39). Dapatan ini menunjukkan bahawa teknousahawan bersetuju bahawa ciri mengambil risiko yang munasabah amat penting kepada usahawan yang berasaskan teknologi. Ciri-ciri teknousahawan seperti motivasi (min=4.27, S.P=0.53), kecekalan (min=4.07, S.P=0.52) dan suka kepada pembaharuan (min=4.06, S.P=0.53) juga penting kepada teknousahawan untuk menempuh cabaran dan kesukaran dalam perniagaan. Walaupun demikian, didapati ciri-ciri teknousahawan yang lain seperti mempunyai matlamat (min=3.95, S.P=0.43) dan komitmen kerja (min=3.78, S.P=0.50) agak rendah. Secara keseluruhannya menunjukkan bahawa teknousahawan bersetuju bahawa mereka memiliki ciri-ciri teknousahawan (Min=4.14, S.P=0.18).

Data Kualitatif

Temubual

i. Dapatan kualitatif mengambil risiko munasabah

Dapatan temubual berkaitan dengan ciri teknousahawan mengambil risiko munasabah, peserta kajian menjelaskan bahawa ciri ini merupakan antara ciri-ciri positif yang wujud dalam diri mereka selain beberapa ciri positif yang lain seperti sentiasa bersemangat, mengambil peluang yang ada dan menyelesaikan masalah dengan bijak (TU4). Selain itu bagi teknousahawan TU9 pula menyatakan selain daripada ciri mengambil risiko munasabah, ciri-ciri seperti semangat tinggi untuk berjaya serta jujur merupakan ciri positif yang menyumbang kepada kejayaan dalam perniagaan.

“Ciri-ciri positif yang wujud dalam diri saya yang menyumbang kepada kejayaan dalam perniagaan adalah sentiasa bersemangat, mengambil peluang yang ada, sanggup menghadapi risiko yang mendatang dan selesaikan masalah dengan bijak”. (TU4:TB21)

“Sanggup berdepan dengan risiko untung dan rugi, semangat tinggi untuk berjaya serta kejujuran adalah ciri-ciri positif dalam diri saya”. (TU9:TB21)

ii. Motivasi

Untuk menjadi teknousahawan yang berjaya, ciri motivasi penting seperti yang dinyatakan oleh TU1. Beliau menyatakan bahawa antara faktor yang membantu menjadi teknousahawan berjaya adalah semangat yang kuat (bermotivasi). Teknousahawan TU2 pula menyatakan yang memotivasikan beliau untuk berjaya adalah hasil dorongan ayah dan keluarga. Manakala bagi teknousahawan TU7, rakan perniagaan adalah pendorong (memotivasikan) beliau untuk berjaya.

“Bagi diri saya faktor yang membantu menjadi teknousahawan yang berjaya adalah semangat yang kuat untuk berjaya ‘Malaysia Boleh’”. (TU1:TB1)

“Pendorong yang kuat kepada diri saya untuk berjaya dalam perniagaan ialah ayah dan keluarga” (TU2:TB22)

“Rakan perniagaan adalah pendorong saya yang paling kuat” (TU7:TB22)

iii. Mempunyai matlamat

Selain ciri mengambil risiko munasabah dan motivasi, mempunyai matlamat juga penting kepada teknousahawan. Bagi teknousahawan TU5, sentiasa berusaha mencapai matlamat dan tidak mudah berputus asa merupakan kunci kejayaan beliau dalam perniagaan. Manakala teknousahawan TU6 pula menyatakan bahawa kekuatan beliau untuk berjaya dalam perniagaan adalah sentiasa fokus kepada matlamat dalam perniagaan dan juga tidak mudah putus asa.

“Ciri-ciri positif yang wujud dalam diri saya yang menyumbang kepada kejayaan dalam perniagaan adalah sentiasa berusaha dalam mencapai sesuatu matlamat dan tidak mudah berputus asa”. (TU5:TB21)

“Sentiasa fokus kepada matlamat dalam perniagaan dan tidak mudah putus asa apabila berdepan dengan dugaan adalah ciri-ciri positif dalam diri saya”. (TU6:TB21)

iv. Kecekalan

Ciri teknousahawan kecekalan merupakan faktor dalaman yang menjadi kekuatan teknousahawan TU5 untuk dalam perniagaan. Bagi TU6, ciri ini menjadi kekuatan beliau dalam melaksanakan sesuatu pekerjaan yang berkaitan dengan perniagaan.

“Faktor dalaman diri yang menjadi kekuatan diri saya untuk berjaya ialah tidak mudah putus asa dan sentiasa berusaha”. (TU5:TB20)

“Faktor dalaman diri yang menjadi kekuatan saya adalah kecekalan dalam membuat sesuatu pekerjaan” (TU6:TB20)

v. Komitmen kerja

Di samping ciri kecekalan sebagai faktor kekuatan dalaman teknousahawan untuk berjaya dalam perniagaan, komitmen kerja juga penting bagi mereka untuk terus sukses dalam perniagaan. Peserta kajian TU3 menyatakan bahawa komitmen untuk mewujudkan suasana kerja yang sihat, cekap dan produktif penting untuk meningkatkan kualiti perkhidmatan dan produk syarikat. Manakala teknousahawan TU6 pula, komitmen beliau untuk melakukan inovasi berdasarkan maklumbalas pelanggan penting untuk memenuhi kehendak pelanggan. Bagi teknousahawan TU7, komitmen melakukan inovasi penting untuk meningkatkan kualiti perkhidmatan yang akan menyebabkan pelanggan setia dengan syarikat beliau. Selain komitmen melakukan inovasi, perbincangan berama rakan perniagaan juga penting untuk mencari kelemahan yang wujud dalam perkhidmatan yang ditawarkan agar dapat memenuhi kehendak pelanggan (TU8).

“Komitmen saya adalah mewujudkan suasana kerja yang sihat, cekap dan produktif agar kualiti perkhidmatan atau produk akan meningkatkan” (TU3:TB9)

“Komitmen saya adalah melakukan inovasi berdasarkan maklumbalas yang diterima daripada pelanggan jadi ini akan memenuhi kehendak pelanggan” (TU6:TB9)

“Komitmen saya terhadap inovasi untuk meningkatkan kualiti perkhidmatan yang membuatkan pelanggan akan membuat “repeat order” (TU7:TB9)

“Komitmen saya melakukan perbincangan bersama rakan perniagaan untuk mencari kelemahan yang wujud dalam perkhidmatan yang ditawarkan agar dapat memenuhi kehendak pelanggan” (TU8:TB9)

vi. Suka kepada pembaharuan

Dalam perniagaan yang berteraskan teknologi, suka kepada pembaharuan adalah merupakan suatu ciri khusus teknousahawan. Teknousahawan TU2 menyatakan bahawa beliau suka melakukan sesuatu yang berbeza daripada orang lain sebagai pembaharuan dan bagi peserta kajian TU3 pula, beliau suka membuat pembaharuan dalam perniagaan untuk meningkatkan daya saing syarikat.

“Ya mungkin juga saya seorang yang kreatif tetapi yang pasti saya suka melakukan sesuatu yang berbeza dari orang lain sebagai pembaharuan”. (TU2:TB12)

“Ya, kreatif, kerana saya sentiasa suka membuat pembaharuan dalam perniagaan agar syarikat mampu bersaing.” (TU3:TB12)

Soalan Terbukai-Ciri Terpenting Seorang Teknousahawan

Jadual 2 Dapatan Soalan Terbuka Ciri-Ciri Terpenting Teknousahawan

Pernyataan	Ciri-ciri terpenting	Kekerapan (f)	Peratus (%)
Apakah ciri-ciri terpenting yang perlu ada pada diri seorang teknousahawan pada pendapat anda?	Rajin	12	38
	Bersemangat	5	16
	Berilmu	5	16
	Tabah	4	13
	Sabar	3	9
	Jujur dan berintegriti	3	9
Jumlah		32	100

Analisis soalan terbuka secara kualitatif dengan mengenal pasti tema-tema yang muncul seperti yang disarankan oleh Miles dan Huberman (1984) serta Bogdan dan Biklen (2003). Dari aspek ciri-ciri utama pada diri teknousahawan, kebanyakan peserta menyatakan kerajinan sebagai ciri utama diikuti oleh semangat bekerja yang kuat serta berilmu. Faktor ketabahan dan kesabaran juga merupakan kekuatan dalaman yang ada pada seseorang teknousahawan. Namun, peserta kajian dilihat tidak begitu menekankan aspek kejujuran dan integriti untuk menjadi teknousahawan yang berjaya, hanya segelintir peserta yang menekankan aspek tersebut. Jadual 2 menunjukkan ciri-ciri terpenting seorang teknousahawan.

ii. Mengenalpasti pengaruh latar belakang keluarga, pendidikan, dan pengetahuan terhadap ciri-ciri teknousahawan IKS Bumiputera lepasan TVET.

Latar Belakang Keluarga

Dapatan Kualitatif dan Kuantitatif

Analisis latar belakang keluarga data kuantitatif ini diperolehi melalui instrumen profil teknousahawan. Analisis ini adalah untuk mengenal pasti penglibatan ahli keluarga dalam perniagaan seperti ayah, ibu, adik beradik dan ahli keluarga yang lain peserta kajian. Berdasarkan Jadual 4.25, majoriti teknousahawan mempunyai latar belakang keluarga yang terlibat dengan perniagaan iaitu 66% (21 orang) dan hanya 34% (11 orang) daripada mereka tidak mempunyai latar belakang keluarga yang terlibat dengan perniagaan. Berdasarkan kajian literatur, usahawan yang mempunyai latar belakang keluarga berniaga memiliki kelebihan dari aspek ciri-ciri teknokeusahawanan. Hasil dapatan ini menunjukkan latar belakang keluarga berniaga majoriti teknousahawan mempengaruhi elemen ciri-ciri keusahawanan mereka.

Jadual Keluarga yang Terlibat dengan Perniagaan

Keluarga Yang Terlibat Dengan Perniagaan	Kekerapan (f)	Peratus (%)
Tiada keluarga yang terlibat dengan perniagaan	11	34
Datuk	2	6
Ayah	9	28
Ibu	1	3
Abang	5	16
Adik	2	6
Lain-lain	2	6
Jumlah	32	100

Dapatan Kualitatif

Keluarga merupakan komuniti yang paling hampir dan berperanan sebagai institusi pendidikan tidak formal bagi seseorang teknosahawan daripada beberapa aspek seperti personaliti diri dan membentuk ciri-ciri usahawan berjaya. Keluarga juga terutamanya ibu dan ayah adalah guru pertama yang menerapkan pelbagai disiplin, sikap dan menyemaikan minat, cita-cita serta hala tuju kehidupan seseorang individu. Inilah yang dilalui oleh usahawan TU6. Beliau menyatakan bahawa selain daripada faktor minat yang mendalam terhadap bidang teknokeusahawanan, faktor menyambung lagasi perniagaan keluarga juga menyumbang kepada kejayaan beliau dalam perniagaan. Selain itu, asuhan ibu bapa dalam memupuk ciri-ciri teknosahawan berjaya juga merupakan kekuatan beliau dalam menempuh halangan dalam perniagaan.

“Antara faktor yang membantu saya menjadi teknosahawan yang berjaya adalah minat yang mendalam dalam bidang ini hasil pendedahan serta asuhan ibu bapa di samping pendedahan dalam sikap usahawan berjaya dan menyambung tradisi keluarga”. (TU6:TB1)

Latar Belakang Pendidikan

Latar Belakang Pendidikan

Dapatan Kualitatif

Selain faktor keluarga, latar belakang pendidikan juga memainkan peranan dalam menyemai minat terhadap perniagaan. Berdasarkan dapatan hasil temu bual ini, kumpulan usahawan yang dikaji menyatakan telah memilih bidang teknokeusahawanan kerana dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti minat, latar belakang teknikal, latar belakang vokasional dan kemahiran berniaga. Menurut usahawan TU1, beliau memilih untuk menceburi bidang teknokeusahawanan ini adalah kerana minat dan latar belakang teknikal yang dimiliki yang membantu beliau untuk melakukan inovasi. Beliau merupakan bekas seorang pelajar sekolah menengah teknik dan telah menyambung pengajian peringkat diploma di UITM dalam bidang elektrik kuasa. Oleh kerana minat yang mendalam terhadap bidang perniagaan, beliau memulakan perniagaan dalam kontraktor bidang pembinaan dan elektrik setelah tamat pengajian. Tetapi responden TU1 telah beralih kepada bidang audio visual setelah melihat peluang dan perkembangan audio visual di Malaysia. Pandangan beliau yang diutarakan dalam temu bual tersebut, muncul tema-tema utama seperti keinginan menjadi teknosahawan dan pengetahuan teknikal. Peserta kajian ini memilih bidang teknokeusahawanan kerana keinginan menjadi teknosahawan yang didorong oleh minat beliau dan pengetahuan teknikal yang dimiliki. Petikan pernyataan beliau adalah seperti yang berikut:

“Saya memilih bidang ini kerana minat dan mempunyai latar belakang pendidikan teknikal yang membantu saya untuk melakukan inovasi”. (TU1:TB16)

Manakala bagi teknousahawan TU2, beliau menyatakan bahawa kemahiran bertukang dan grafik membantu beliau untuk berjaya dalam bidang teknokeusahawanan yang diceburi ketika ini. Kedua-dua bidang ini juga menurut TU2 memberikan beliau idea baharu dalam perniagaan. Berdasarkan temu bual bersama teknousahawan TU2, muncul tema kemahiran vokasional dan pemikiran inovatif. Bagi beliau kemahiran vokasional memberi kelebihan dari sudut mereka bentuk produk yang dihasilkan dan pernyataan tersebut adalah seperti berikut:

“Kemahiran yang membantu saya untuk berjaya dalam bidang yang saya ceburi sekarang adalah kemahiran bertukang dan grafik, kedua-dua bidang ini juga menjadikan saya mampu memikirkan idea-idea baharu dalam perniagaan”. (TU2:TB24)

Selain itu, individu TU4 pula menyatakan bahawa selain kemahiran berniaga, kemahiran vokasional juga membantu beliau untuk berjaya dalam bidang perniagaan kerana kemahiran ini menjadikan beliau seorang yang kreatif. Ini kerana perniagaan berasaskan teknologi yang diceburi sekarang adalah berasaskan kemahiran vokasional yang dimiliki. Tema-tema yang muncul dalam tersebut adalah kemahiran vokasional. Kemahiran tersebut adalah penting kepada peserta kajian kerana bidang teknokeusahawanan berkait rapat dengan teknologi dan temu bual bersama beliau dinyatakan seperti berikut:

“Kemahiran yang membantu saya selain kemahiran berniaga adalah kemahiran vokasional kerana kemahiran ini menjadikan saya seorang yang kreatif”. (TU4:TB24)

Hasil temubual TU1, TU2 dan TU4 menunjukkan latar belakang pendidikan sama ada akademik mahu pun vokasional mempunyai pengaruh terhadap pemikiran inovatif peserta kajian. Melalui pendidikan, teknousahawan diterapkan aspek kemahiran berfikir kritis, menyelesaikan masalah, pemikiran strategik, dan inovasi.

Pengetahuan

Pengetahuan

Dapatan Kualitatif

Dapatan Kuantitatif

Analisis pengetahuan dan sokongan ini membincangkan berkenaan pengetahuan dan sokongan yang dimiliki oleh teknousahawan IKS Bumiputera lepasan pusat latihan kemahiran membantu untuk memajukan dan mewujudkan daya saing perniagaan berdasarkan dapatan instrumen profil teknousahawan. Analisis hasil dapatan Jadual 4.27 menunjukkan faktor usahawan tekno menceburi bidang perniagaan. Majoriti kumpulan usahawan yang dikaji menceburi bidang perniagaan teknologi kerana mempunyai pengetahuan dalam bidang yang diceburi iaitu 53% (17 orang), manakala kebanyakan peserta kajian menceburi bidang teknokeusahawanan kerana ingin menambah pendapatan untuk hidup selesa adalah iaitu 25% (8 orang) dan hanya tiga orang teknousahawan 9% (3 orang) menceburi bidang perniagaan kerana ingin berdikari. Di samping itu, terdapat juga daripada mereka yang terlibat dengan bidang ini kerana kecewa dengan pekerjaan dulu 6% (2 orang) dan tidak mahu terikat dengan pihak atasan atau majikan 6% (2 orang).

Jadual 4 Faktor Menceburi Bidang Teknokeusahawanan

Sebab menceburi bidang teknousahawanan	Kekerapan (f)	Peratus (%)
Mempunyai pengetahuan dalam bidang	17	53
Menambah pendapatan untuk hidup selesa	8	25
Ingin Berdikari	3	9
Kecewa terhadap pekerjaan dulu	2	6
Tidak terikat dengan pihak atasan atau majikan	2	6
Jumlah	32	100

Dalam Jadual 4.28 pula menunjukkan faktor usahawan teknologi memilih perniagaan sekarang. Majoriti daripada mereka memilih bidang perniagaan sekarang adalah kerana pernah menerima latihan atau kursus dalam bidang tersebut iaitu 66% (21 orang). Terdapat juga dalam kalangan

peserta kajian yang memilih bidang perniagaan sekarang kerana melihat potensi pasaran yang luas 13% (4 orang) dan mengikut jejak usahawan yang berjaya 9% (3 orang). Di samping itu, 9% (3 orang) daripada mereka yang memilih bidang sekarang kerana mempunyai kepakaran dan 3% (1 orang) kerana mewarisi perniagaan keluarga.

Jadual 5 Faktor Memilih Perniagaan Sekarang

Sebab memilih perniagaan sekarang	Kekerapan (f)	Peratus (%)
Menerima latihan / kursus dalam bidang berkenaan	21	66
Mengikuti jejak usahawan yang berjaya	3	9
Mewarisi perniagaan keluarga	1	3
Mempunyai potensi pasaran yang luas	4	13
Mempunyai kepakaran dalam bidang tersebut	3	9
Jumlah	32	100

Berdasarkan Jadual 4.29, majoriti teknousahawan IKS Bumiputera lepasan pusat latihan kemahiran mempunyai pengalaman bekerja (pernah bekerja) iaitu 94% (30 orang) dan terdapat dua orang daripada mereka tidak pernah bekerja 6% (2 orang) sahaja.

Jadual 6 Pengalaman Bekerja Teknousahawan

Pengalaman Bekerja	Kekerapan (f)	Peratus (%)
Tidak pernah bekerja	2	6
Pernah bekerja	30	94
Jumlah	32	100

Dapatan Kualitatif

Dapatan Kualitatif

Analisis pengetahuan dan sokongan ini adalah hasil dapatan temu bual terhadap sembilan orang kumpulan usahawan yang dikaji menjurus kepada pengetahuan dan sokongan yang membantu kumpulan usahawan teknologi untuk memajukan perniagaan serta kekal berdaya saing. Dari aspek pengetahuan, usahawan teknologi yang dikaji menyatakan antara faktor-faktor mereka berjaya kerana kepakaran serta kemahiran dalam bidang yang diceburi. Manakala dari aspek sokongan pula, keluarga terutamanya ayah dan ibu merupakan pendorong yang utama yang menyokong untuk maju dalam perniagaan. Bagi seorang yang berpengalaman dalam bidang pembuatan kereta dengan syarikat automotif negara, individu usahawan TU3 menyatakan antara faktor pengetahuan dan kemahiran vokasional dalam bidang yang diceburi membantu beliau untuk berjaya dalam bidang teknokeusahawanan. Tema-tema seperti pengetahuan dan kemahiran vokasional yang muncul daripada pernyataan beliau mencerminkan pengetahuan mempunyai peranan dalam mencorakkan hala tuju dan kejayaan responden dalam perniagaan. Pengalaman bekerja memberikan peserta kajian TU3 pengetahuan serta kemahiran vokasional dan memberi kelebihan kepada beliau apabila menceburi bidang teknokeusahawanan. Pernyataan beliau adalah seperti bawah:

“Di antara faktor-faktor yang membantu saya untuk menjadi teknousahawan yang berjaya adalah kepakaran dan kemahiran dalam bidang ini”. (TU3:TB1)

Manakala bagi seorang usahawan muda (TU2) berkelulusan dalam bidang kejuruteraan elektrik dari sebuah universiti di England, faktor sokongan keluarga dan minat membantu beliau menjadi teknousahawan yang berjaya dalam perniagaan berdasarkan pernyataan beliau dalam temu bual. Dalam temu bual tersebut, tema-tema yang muncul seperti sokongan luaran dan keinginan menjadi teknousahawan menggambarkan bahawa faktor sokongan mempunyai kesan terhadap kejayaan responden yang dikaji dalam perniagaan. Kedua-dua tema tersebut merupakan faktor-faktor yang membantu beliau untuk berjaya dalam bidang teknokeusahawanan dan pernyataan beliau adalah seperti berikut:

“Faktor-faktor yang membantu saya menjadi teknosahawan yang berjaya adalah kerana sokongan penuh keluarga dan minat”. (TU

TB1)

6.0 KESIMPULAN

Dalam kajian ini tumpuan adalah terhadap enam ciri utama iaitu; mengambil risiko yang munasabah, motivasi, mempunyai matlamat, kecekalan, komitmen kerja dan suka pembaharuan. Namun demikian terdapat juga beberapa ciri-ciri positif yang lain seperti semangat tinggi, jujur serta berintegriti, mengambil peluang, tidak mudah putus asa, inovasi, sabar, tabah, rajin dan kreatif. Ciri-ciri positif ini merupakan pencetus kepada enam ciri utama kajian. Untuk menjadi teknosahawan yang berjaya seseorang perlu memiliki ciri-ciri positif yang menjadi kekuatan dalaman mereka untuk mengharungi halangan, cabaran dan persaingan dalam sesuatu perniagaan yang berasaskan teknologi. Dapatan kajian ini seiring dengan Janain (2018) yang menyatakan bahawa seseorang yang berhasrat menjadi teknosahawan yang berjaya, harus mengubah sikapnya supaya menghampiri atau menyamai sifat atau ciri-ciri mereka yang telah berjaya. Tetapi menurut Zaidatol dan Habibah (1997) pula, tidak semestinya usahawan yang berjaya akan memiliki kesemua ciri-ciri tersebut.



RUJUKAN

- Ab. Aziz Yusof. (2010). *Usahawan dan keusahawanan*. Kuala Lumpur: Scholar Mind Publishing.
- Beugelsdijk, S. & Noorderhaven, N. (2005). Personality characteristics of self-employed: An empirical study. *Small Business Economics*, 6(24), 159-167.
- Bogdan, R.C. & Biklen, S.K. 2003. *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods*. Boston: Allyn & Bacon.
- Chiew, T.M., Tam, Y.L., Taha, M. (2011). *Asas Keusahawanan*. Kuala Lumpur: Penerbit Multimedia Sdn. Bhd.
- Chin Yee Whah. (2010). Towards inter-ethnic business development and national unity in Malaysia. *Queen Elizabeth House, University of Oxford, Mansfield Rd Crise Working Paper No. 73*, 29(1), 141–176 .
- Chua Yan Piaw. (2006). *Kaedah Penyelidikan. Buku 1*. Kuala Lumpur: McGraw Hill. Creswell, J. W. (2012). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Dahlstrand, Å. L. (2007). Technology based entrepreneurship and regional development: The case of Sweden. *European Business Review*, 19 (5), 373-386.
- Daniela, B., Michelle, B. & Zlata, B. (2007). *Do entrepreneurial characteristics affest the choice of strategy?* Kristianstad University. Bachelor Dissertation.
- Foo, C. T. & Foo, C.T. (2000). Socialization of technopreneurism towards symbiosis in corporate innovation and technology strategy. *Technovation*, 20, 551-62.
- Gadenne, D. (1999). Critical success factors for small business: An inter industry comparison. *International Small Business Journal*, 17(1), 36-57.
- Haron Jaffar & Mohamed Dahlan Ibrahim. (2004). Entrepreneurial drives and business performance of Malaysian entrepreneurs: Preliminary findings. *Proceeding of Third International Conference On SMEs In a Global Economy*, 907-926.
- Janain Burut. (2018). *Pemikiran inovatif, ciri-ciri dan kompetensi teknousahawan Industri Kecil Sederhana Bumiputera*. Tanjung Malim, Perak: Tesis PhD. Kuala Terengganu: Penerbit Universiti Sultan zainal Abidin (UniSZA).
- Littunen, H., & Storhammar, E. (2000). The indicators of locus of control in the small business context. *Journal of Enterprise Culture*, 8(4), 343-360.
- Luca, I. (2008). Technology-driven entrepreneurship: how technology shapes the way entrepreneurs start and run their businesses. Turku, Finland: *European Council for Small Business an Entrepreneurship (ECSEB)*, 2, 16-25.
- Mankani, D. (2003). *Technopreneurship*. Jurong, Singapore: Prentice Hall.
- Mastura Jaafar, T. Ramayah & Osman Mohammad. (2004). Owner manager characteristics and business success: a study among Malaysian contractors. *Management USM Journal*, 3, 63-77.
- Miles, H. B. & Huberman, A. M. (1984). *Qualitative data analysis: A Source Book of New Methods*. Newbury Park, CA, USA: Sage Publications Inc.
- Mohd. Asri Ispal. (2015). *Hubungan kompetensi keusahawanan dan efikasi sendiri terhadap tingkahlaku inovatif guru pra perkhidmatan institut pendidikan guru*. Skudai, Johor. Tesis PhD Universiti Teknologi Malaysia.

- Mohd. Majid Konting. (2005). *Kaedah penyelidikan pendidikan (7)*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohd.Nasir Ahmad. (2006). Memperkasakan daya maju usahawan PKS: Negara perlu lebih banyak peniaga cemerlang untuk sokong pembangunan ekonomi. *Berita Harian*, 11 Disember, 2006. New York: Holt Rinehart & Winston.
- Noor Aini Ahmad Dan & Zamri Mahamod. (2015). Pengubahsuaian dalam pengajaran kemahiran bahasa malaysia bagi murid bermasalah pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Malaysia* 40(1),63-73.
- Norasmah Othman, Harinder Kaur a/p Toluk Singh, Poo Bee Tin & Norasiah Sulaiman. (2012). Globalization and the trend in demand for higher education in Malaysia. *International Journal Of Education And Information Technologies*. 6(1), 131-140.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research and evaluation methods* (4th edition.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Radiah Abdul Kadir, Mohd. Rosli Mohamad & Abdul Azid Che Ibrahim. (2007). Success factors for small rural entrepreneurs under the one- district-one industry programme in malaysia. Tokyo, Japan: *Proceedings of business and information*, 4, 147-162.
- Raduan, C.R., Kumar, N. & Lim, L.Y. (2006). Entrepreneurs success factors and escalation of small and medium- sized enterprises in Malaysia. *Journal of Sciences*, 2(3), 74-80.
- Robert, W. F & Aaron, K. C. (2011). High-technology entrepreneurship in Silicon Valley. *The institute for The Study of Labor (IZA) in Bonn is a Local and Virtual International Research Center and a Place of Communication Between Science, Politics and Business. Discussion Paper* 5726.
- Roja, A. & Năstase, M. (2014). Technology entrepreneurship and entrepreneurial strategies. *Proceeding of The 8th International Management Conference Management Challenges For Sustainable Development*, Bucharest, Romania, 8, 107-116.
- Roscoe, J.T. (1975). *Fundamental research statistics for the behavioural sciences*, (2nd edition).
- Shane, S. & Venkataraman,S. (2004). *Guest editors introduction to the special issue on technology entrepreneurship*. Research policy, 101-118.
- Syed Zamberi Ahmad. (2013). *The need for inclusion of entrepreneurship education in Malaysia lower and higher learning institutions*. Education & Training, 55(2), 191-203 .
- Therin, F. (2007). *Handbook of research on techno-entrepreneurship*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Dorf, R. C. & Byers, H.T. (2005). *Technology ventures: From idea to enterprise*. New York, McGraw-Hill.
- Visser, D.J., De Coning, T. J. & Smith, E.V. (2005). The relationship between the characteristics of the transformational leader and the entrepreneur in South African SMEs. South African: *South African Journal of Business Management*,
- Yahya Ibrahim. (2014). *Keusahawanan dan daya saing dalam sektor pelancongan pulau*. Kuala Terengganu: Penerbit Universiti Sultan zainal Abidin (UniSZA)
- Yin, R. K. (2014). *Case study research design and methods* (5th edition). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Zaidatol Akmaliah Lope Pihie & Habibah Alias. (1997). *Keusahawanan dan motivasi diri*. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.

Entrepreneurial Intention among TVET Students: Examining the Relationship with the Individual Entrepreneurial Orientation

Azrul Nizam Abdul Aziz¹, Dzulkarnain Musa², Rashdan Rashid³

¹²³Department of Commerce, Polytechnic Tuanku Syed Sirajuddin, Perlis
Corresponding author: ¹azrulnizam79@yahoo.com, ²dzulmusa@gmail.com,
³pkksabah@yahoo.com³

ABSTRACT

Research on Individual Entrepreneurial Orientation (IEO) is becoming increasingly important in determining the existence of positive changes in individual's personal behavior, especially on entrepreneurial intention. This is due to the positive influence of EO on the basis of IEO and to have a positive effect on the performance, competitiveness and sustainability of a business organization. In this regard, the study aims to examine the three IEO constructs that include innovativeness, proactiveness and risk-taking with adding autonomy on the relationship to entrepreneurial intention. The population of this study covers from TVET educational institutions in Perlis, Malaysia. A total of 268 responses using quantitative measurement were analyzed through correlation analysis. The study found that significant and positive relationships on entrepreneurial intention for the three constructs were autonomy, innovativeness and proactiveness while significant and negative for risk-taking. These findings give enlightenment to relevant parties in developing and implementing appropriate strategies towards developing entrepreneurial society in the future. Some suggestions are also presented for further enrichment.

Key Words: Entrepreneurial intention, individual entrepreneurial orientation, TVET students.

1.0 INTRODUCTION

very year, tertiary institutions generate thousands of graduates in various fields with the hope of contributing to the country's economic development. The current state of the Malaysian economy is also favorable with labor force participation rates rising at 68.2% and unemployment at 3.3% (Department of Statistics Malaysia, March 2018). Nevertheless, thousands of graduates from various fields and skills that flooded the job market create an unbalanced job offer equivalent to their qualifications. It poses a polemic between existing employment opportunities with qualifications or skills possessed by the graduates. Thus, the paradigm from seeking employment to job creation is trying to be formed by the government towards graduates. The Malaysia Higher Learning Institutions 2016-2025 blueprint was planned by the government seeks to produce graduates with entrepreneurship-oriented characteristics through innovation, positive thinking and proactive behavior (Ministry of Higher Education, 2015). Through this plan, students are given early exposure with the offer of entrepreneurship courses in the tertiary institutions. In addition, various entrepreneurial activities and programs can be accompanied by students throughout their studies.

There are many positive values can be brought by entrepreneurial orientation (EO) behavior for future benefits. As stated by Lumpkin and Dess (1996) and Miller (1983), this behavior has proven to lead to advancement, competitiveness and sustainability in a firm's business. However, the transformation of the entrepreneurial orientation concept into the individual entrepreneurial orientation (IEO) that examines at the individual level is still new and has not been fully scrutinized in entrepreneurial intention studies (Koe, 2016). Is positive contribution of EO to business firms capable of doing so by IEO on individual entrepreneurial intention? The question of whether students

at tertiary institutions have IEO behaviour and whether such behaviour can lead to entrepreneurial intentions among themselves need to be scrutinized.

At present, the government has focused on TVET institutions in boosting graduates' marketability in the job sector. TVET graduates are expected to contribute to the development of the country by using the skills they possess in their respective fields. Among them is by combining the skills they have with entrepreneurship, especially to digital businesses. This effort is expected to transform the mind of students in the field of TVET to become entrepreneurs after graduation (Harian Metro, 2015, November 25). Therefore, this study was conducted with the aim of determining the relationship between IEO and the entrepreneurial intention among TVET students. As a result, this study can provide enlightenment to those involved in planning the related courses and training programs in order to develop appropriate behaviors towards future entrepreneurial intention and career.

2.0 LITERATURE REVIEW

In order to stimulate entrepreneurial activity among graduates of tertiary education, the government through various agencies such as MARA, FAMA, PUNB and INSKEN have taken the initiative to provide encouragement schemes in generating entrepreneurship among graduates. Those schemes include basic infrastructures, grants and financial loans and, advisory and support services. Therefore, graduates are encouraged to seize this opportunity by starting their own businesses and solving the problem of unemployment in the country. Nevertheless, the report in 2017 showed less satisfactory results with Malaysia's score of 18 per cent of the population choosing entrepreneurship career compared to neighboring countries such as Vietnam (25%), Indonesia (28%) and Thailand (37%) (Global Entrepreneurship Monitor (GEM), 2018). Why did that happen?

Despite the various efforts undertaken by higher education institutions to increase entrepreneurial interest among students, the GEM (2018) scores provided a less successful guide to the efforts undertaken. Actually, what are the significant and influential factors towards entrepreneurial intention among students? Scholars in entrepreneurship and strategies have recognized EO as a behavior that can bring a firm towards high success and competitiveness (Covin & Slevin, 1989; Lumpkin & Dess, 1996; Miller, 1983). However, when examined at the individual level through IEO to entrepreneurial intention, will there be a similar or different effect from the firm's orientation to the individual?

In this regard, the study aims to examine the entrepreneurial intention among students and the significant factors of IEO that may relates on that intention such as the behavior of innovativeness, proactiveness, risk-taking and autonomy among TVET students

2.1 Entrepreneurial Intention

The study of behavioral intentions is in line with the Theory of Action (TRA) as introduced by Ajzen and Fishbein (1980). The theory argued that the intention to engage in certain behaviors is regarded as the best predictor whether or not a person is actually involved in that behavior. The intention is also predicted by attitudes and subjective norms. Similarly, Krueger (1993) has stated that entrepreneurial intention is crucial in understanding the entrepreneurial process as it forms the basis for the existence of a new organization. Krueger, Reilly and Carsrud (2000) added that the initiation of a business is derived from intentional behavior, when assessing individual entrepreneurial intention. Entrepreneurial intention may be seen as the first step in the long and growing entrepreneurial process. The process may involve attitudes toward inclination, initiating venture, conducting and expanding business, and sustaining its development.

Generally, entrepreneurial intention as a consideration of the possibility of owning a business (Crant, 1996). It is therefore understandable that entrepreneurial intention is the willingness of a person to self-employed by creating new business ventures. However, the desire to own a business may be

influenced by certain attitudes, behaviors or subjective norms. Nevertheless, this study focuses on entrepreneurial traits that is likely to influence individual entrepreneurial intention. As argued by Domke-Damonte, Faulstich and Woodson (2008), personality traits, and entrepreneurial attitudes contribute to the possibility of a person in business. Some entrepreneurial traits have been examined in past studies on their relationship with entrepreneurial intention. The summary of the study is as in Table 1 below.

Table 1: Previous Studies on Several Entrepreneurial Traits related to Entrepreneurial Intention

Entrepreneurial Traits	Authors	Samples of the Study	Results
Innovativeness (+Entrepreneurial education, Family background, Gender differences).	Ahmed, Nawaz, Ahmad, Shaukat, Usman, Rehman, & Ahmed. (2010).	276 students from five major universities (Pakistan).	Strong correlation between innovativeness and entrepreneurial intention.
Proactive personality.	Prabhu, McGuire, Drost, & Kwong (2012).	403 university students (undergraduate and graduate) of business administration between the ages of 17 and 27 (China, Finland, Russia & USA).	Proactive personality has a robust relationship with the entrepreneurial intent (general EI, high-growth EI, and lifestyle EI).
Willingness to take risk: Risk lover, risk free and risk avoidance.	Yurtkoru, Acar & Teraman (2014).	207 state and 214 private university students (Turkey).	Risk lover has positively significant effect on entrepreneurial intention. While risk free and risk avoidance have not significant effect on entrepreneurial intention.
Autonomy: on gender, university type and area.	Mahajan & Arora (2018).	400 students from public and private universities covering Metropolitan & Non-Metropolitan area (India).	Students were found to have more entrepreneurial intention influenced by autonomy factor.
Innovativeness, Proactiveness, Risk-taking (IEO).	Koe (2016).	176 undergraduate students from public universities (Malaysia).	High impact on entrepreneurial intention is influenced by behavior of proactiveness and is followed by innovativeness while risk taking has no significant effect.
	Yusoff, Ahmad & Abdul Halim (2016).	335 agriculture students from public universities and polytechnics (Malaysia).	The influence between proactiveness and agropreneurial intention was supported while innovativeness and risk-taking on agropreneurial intention were not supported.
	Robinson & Stubberud (2014).	32 university students (Norway & USA).	Innovativeness and risk-taking were associated to entrepreneurial intention in post-test analysis.
	Bolton & Lane (2012).	1102 university students (USA).	Three constructs of IEO were positively significant with entrepreneurial intention.

The table above has shown some entrepreneurial traits that have been studied on individual entrepreneurial intention. Such entrepreneurial traits include separately as innovativeness, proactiveness, risk-taking and autonomy or collectively as IEO. Most of these studies have consistently shown a significant and positive relationship between entrepreneurial traits with entrepreneurial intention such as Ahmed et al. (2010), Bolton and Lane (2012), Mahajan and Arora (2018) and Prabhu et al. (2012). However, risk taking on the contrary has shown mixed relationship

with entrepreneurial intention such as significant positive (Bolton & Lane, 2012; Robinson & Stubberud, 2014; Yurtkoru et al., 2014) and no significant relationship (Koe, 2016; Yusoff et al., 2016). Through the above table, it is also an evident that autonomy has not yet been studied as an IEO construct together as Bolton and Lane (2012) has developed only three constructs that include innovativeness, proactiveness and risk-taking.

2.2 Individual Entrepreneurial Orientation (IEO)

The individual entrepreneurial orientation (IEO) constructs were developed base on entrepreneurial orientation (EO) constructs that were adapted from entrepreneurial traits. The pioneer of the EO constructs was initiated by some of the earliest scholars in entrepreneurship and business strategy such as Miller (1983), Covin and Slevin (1986) and Lumpkin and Dess (1996). EO measurement begins at the firm or organization level with a firm being said to be entrepreneurial behavior when practicing constructs such as innovativeness, proactiveness and risk-taking (Covin & Slevin, 1986; Miller, 1983) and two other constructs namely autonomy and competitive aggressiveness (Lumpkin & Dess, 1996). The issue of entrepreneurial orientation (EO) constructs exists when some researchers begin analyzing individual units rather than their measurements beginning with organizations and firms level.

On the contrary, recent research has shifted from analyzing firms to individual levels. According to Robinson and Stubberud (2014), the concept of EO can be applied at both individual and organizational levels. These trends are brought by researchers in the field of education with focus more specifically on traits and behaviors of individual. Such efforts to strengthen IEO measurement have been carried out by Bolton and Lane (2012). They developed specialized measurements based on the EO framework introduced by Lumpkin and Dess (1996). These measurements are capable of assisting future research in entrepreneurship education (Bolton & Lane, 2012). As a result, EO is recognized to be important for individual measurement, especially in relation to entrepreneurial intentions (Koe, 2016; Robinson & Stubberud, 2014; Yusoff et al., 2016).

In recent years, some researchers have begun studying the IEO constructs to determine their relationship and its impact on individual behavior. However, study of IEO on entrepreneurial intention is still limited by focusing on three constructs (innovativeness, proactiveness and risk-taking) itself. Accordingly, this study will determine the relationship between these three constructs of EO as introduced by Miller (1983) and Covin and Slevin (1986) and adopted to IEO by Bolton and Lane (2012). Bolton and Lane (2012) worked on only these three entrepreneurial traits as a construct of IEO and ignored other main trait like autonomy. Therefore, this study will also examine the autonomy construct as well as innovativeness, proactiveness and risk-taking in relation to entrepreneurial intention.

2.3 Innovativeness and Entrepreneurial Intention

Innovativeness in the context of EO is measured at the firm's level. According to Lumpkin and Dess (1996), innovativeness is a firm inclination in supporting and engaging to a new idea, enhancements, experiments and processes that can produce new products, services or processes. It is about a new thing whether it is entirely or transformed involving innovation through product, process and technology (Musa & Musa, 2019). However, innovative behaviors in an individual analysis include individual trials in extraordinary activity, perform unique projects that are different from others and constantly try new ways to learn new topics (Bolton & Lane, 2012). Therefore, it is understandable that an individual with innovative behavior is a unique person and often tries different ways of solving something than their friends.

In strategic management studies including entrepreneurial orientation, innovative construct had proven to have a positive influence in improving the business performance and firm competitiveness. Most scholars agree on the matter by neither concept (Covin & Slevin, 1986; Lumpkin & Dess, 1996) nor empiric (Covin & Slevin, 1989; Miller, 1983). Some studies in Malaysia have also found a significant and positive impact between innovativeness and business performance such as Awang

(2006), Musa, Abdul Ghani and Ahmad (2014) and Musa and Musa (2019). It provides an indication on the positive impact of innovativeness in improving the firm's business performance and competitiveness. Thus, the question arises about the relationship and impact of innovative behavior on entrepreneurial intention.

Since the development of the IEO scale by Bolton and Lane (2012), there are still few studies that individually measured the level of innovative behavior with entrepreneurial intention. Some studies have led to an early understanding of the relationship between the two constructs. Those studies have shown the existence of these two relationships although a study by Yusoff et al. (2016) on agriculture students resulted otherwise. Robinson and Stubberud (2014) in their post-test study on Norwegian and American university students have found that innovative behavior was significant with entrepreneurial intention. In Malaysia, the relationship between these two constructs was also found to be significant when examined on public university students with 'entrepreneurial' status (Koe, 2016).

Accordingly, it can be said that innovative behaviour has a direct relationship with an individual's entrepreneurial intention. The hypothesis can be formulated as follows:

H1: There is a significant and positive relationship between innovativeness and entrepreneurial intention.

2.4 Proactiveness and Entrepreneurial Intention

Proactiveness is also an important construct in firms' EO behavior other than innovativeness. As a main construct of EO, proactiveness is concerned with how a firm associates itself in starting a move to seize the opportunities that exist in the marketplace (Lumpkin & Dess, 1996; 2001). Proactiveness has been defined by Rauch et al., (2009) as an opportunity seeking with a looking-forward perspective through new product and service offerings beyond competitors with the firm's predictive futures action. In addition, Bateman and Crant (1993) argued that proactiveness as a tendency to initiate a step and an action that can directly alter the environmental landscape. The initial steps taken may be benefited to the firm against their competitors.

Proactiveness includes behaviors that are relatively trying to influence changes in the environment. This construct will try to identify and act on opportunities, take initiatives and actions to endure so as to bring meaningful change (Bateman & Crant, 1993). Thus, proactive can be summarized as a forward-looking action of what will happen through predictions on the wants and needs of potential customers. Through these behaviors, firms can first provide a product that meets their requirements and needs. Therefore, it can be said that proactiveness is part of the firm's processes in the development of strategies and styles involved in entrepreneurial activities.

In IEO, an individual's proactive behavior involves planning ahead of the project, preferring to take initial steps and ensuring that something goes well as well as to predict future potential issues (Bolton & Lane, 2012). Relatively, proactive personality is someone who is not constrained by the situational forces and is able to influence changes in the environment (Bateman & Crant, 1993). The study of samples in four countries comprising China, Finland, Russia and the United States was conducted by Prabhu et al. (2012) on proactive personality and entrepreneurial intention. They found a robust relationship between proactive personality and the three forms of entrepreneurial intentions; general, high growth, and lifestyle. Previous studies have supported that proactiveness has a positive relationship in influencing entrepreneurial intention among students (Crant, 1996; Koe, 2016; Yusoff et al., 2016).

Accordingly, it can be said that proactive behaviour has a direct relationship with an individual's entrepreneurial intention. The hypothesis can be formulated as follows:

H2: There is a significant and positive relationship between proactiveness and entrepreneurial intention.

2.5 Risk-taking and Entrepreneurial Intention

A study on the tendency toward entrepreneurship often suggests the importance of risk taking as a key factor that needs to be taken. Similarly, self-employed intentions are said to be higher when one has a tendency and free behavior in taking risks (Douglas & Shepherd, 2002). Douglas and Shepherd (2002) argued that the intentions are related to one's tolerance to risks and to have autonomy in making decisions. It is thus understandable that one would dare to do something at high risk when he has autonomy and is not bound to other parties and is open-minded to risky activities.

Scholars such as Covin and Slevin, (1988) and Miller (1983) had focused their studies on risk-taking in the aspect of firm level. They argued that risk-taking as a firm's management tendency to decide on investment and plan strategic actions on matters related to uncertainty. Miller and Friesen (1978) further defined risk taking as the level of willingness of managers to spend large resources and high risks with the possibility of failure which can have a great impact on them. Hence, it can be seen that risks are closely related to elements such as uncertainty, capital opportunities and commitment to expected resources and returns (Lumpkin & Dess, 1996; Miller, 1983).

In the aspect of individual behavior, risk taking has also been linked to culture. Attitudes toward risk may differ for individuals from different countries (Robinson & Stubberud, 2014). Robinson and Stubberud (2014) found that individual behavior in most Western countries is more likely to take on risks due to high masculinity and individualism practices. Several previous studies pertaining to individual risk-taking behavior towards entrepreneurial intention suggested that it is a context-specific based on country. In Malaysia, some studies have found that risk taking has no significant influence with entrepreneurial intention especially among students (Koe, 2016; Yusoff et al., 2016). However, studies conducted in countries such as the USA, Norway and Turkey have shown a significant and positive relationship between the two constructs (Bolton & Lane, 2012; Robinson & Stubberud, 2014; Yurtkoru et al., 2014).

Accordingly, it can be said that risk-taking behaviour has a direct relationship with an individual's entrepreneurial intention. The hypothesis can be formulated as follows:

H3: There is a significant and positive relationship between risk-taking and entrepreneurial intention.

2.6 Autonomy and Entrepreneurial Intention

Lumpkin and Dess (1996) in their study of EO have defined autonomy as an independent act by individuals or teams to develop and support ideas or visibility until the results are achieved. The acts of freedom granted to members within organizations are for the sake of their flexibility in developing and formulating entrepreneurial initiatives (Lumpkin, Cogliser & Schneider, 2009). Any development in entrepreneurship takes place when innovative and business initiatives are run by open-minded and independent individuals (Basu, Yeung & Casson, 2008). Such independence and autonomy are capable of promoting the development and creation of new ideas. As a result, Monsen and Boss (2009) have found that with the support of management, it will improve performance and bring more profit to the organization. Therefore, autonomy should be considered in order to develop creative and innovative ideas among individuals or teams in an organization. It strives to produce the best job performance without much restraint from others, especially top management of the organization.

Autonomy can be classified into two forms; autocratic and generative. In autocratic autonomy, Mintzberg and Waters (1985) and Shrivastava and Grant (1985) described it as an individual act that illustrates entrepreneurial behavior and leads the firm according to his leadership style. Mintzberg and Waters (1985) argued that this type of autonomy encompasses the power given to someone in a higher position so that those who are in lower positions will follow the instructions. While Hart (1992) refers to generative autonomy as an entrepreneurial action that generates ideas and presents

them to the higher-level management. Lumpkin et al., (2009) added that generative autonomy can be characterized by entrepreneurial action taken by lower-level employees.

In the study of entrepreneurial behavior, it is important to understand the concept of entrepreneurship and intrapreneurship. Intrapreneurship is a different entrepreneurial behaviour that has been focused on company employees who have many characteristics of entrepreneurs. Intrapreneurship has been resulted different outcomes for individuals as compared to entrepreneurship (Douglas & Fitzsimmons, 2013). In entrepreneurship, van Gelderen (2016) argued about the need for strategic autonomy where a person has the right to determine business tasks, as well as the timing and means of conducting business processes. As an entrepreneurial trait, autonomy can be referred as individual self-determinants, ability to make decisions and act on their own terms (Dworkin, 2015). In addition, previous studies have found that significant and positive degree of correlation between autonomy and entrepreneurial intention (Douglas & Fitzsimmons, 2013; Mahajan & Arora, 2018).

Accordingly, it can be said that autonomy behaviour has a direct relationship with an individual's entrepreneurial intention. The hypothesis can be formulated as follows:

H4: There is a significant and positive relationship between autonomy and entrepreneurial intention.

2.7 Conceptual Framework

As discussed in the literature, a conceptual framework of the study has been proposed as in Figure 1 below:

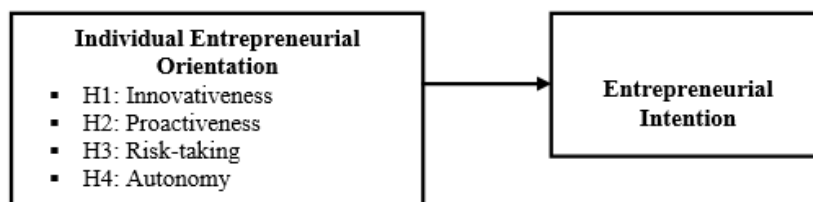


Figure 1: Proposed Conceptual Framework

Figure 1 depicts a proposed conceptual framework that contains several constructs. Among them, independent variables (IEO) include constructs of innovativeness, proactiveness, risk-taking and autonomy. This study will examine the relationship between the four constructs with the entrepreneurial intention (dependent variable).

3.0 RESEARCH METHODOLOGY

The population of this study covers 4,371 students studying at four TVET institutions in the state of Perlis. Institutions involved are Polytechnic Tuanku Syed Sirajuddin (PTSS - polytechnic) (3,173 students), Kolej Komuniti Arau (KKA - community college) (338 students), Institut Kemahiran Belia Negara (IKBN - National Youth Skills Institute) (340 students) and Institut Kemahiran MARA (IKM - MARA Skills Institute) (520 students). A total of 354 students were taken as samples as recommended by Krejcie and Morgan (1970). The cross-sectional quantitative data was collected using the self-administered questionnaire and conducted through the survey method. The distribution of questionnaire is based on the percentage of students in an institution involving PTSS (258), KKA (26), IKBN (28) and IKM (42).

The instruments used include 21 items referring to previous studies. Innovativeness (4 items), proactiveness (3 items) and risk-taking (3 items) constructs were measured by adapting from Bolton and Lane (2012) scale, autonomy construct (6 items) by Lumpkin et al., (2009) and entrepreneurial intention construct (5 items) by Parnell, Shwiff, Yalin and Langford (2003). All items were measured

on five-points numerical scale ranged from 1 equal to "strongly disagree" to 5 = "strongly agree". Although all these constructs have been tested for their reliability from previous study, a Cronbach test has been conducted once again through a pilot study on 40 samples. Results of pilot study found that the alpha of Cronbach were as follows; entrepreneurial intention (.845), innovativeness (.770), proactiveness (.652), risk-taking (.603) and autonomy (.790). All the items that make up the five constructs of this study are acceptable because the alpha value exceeds 0.6 as suggested by Sekaran and Bougie (2010). It points out that all constructs can be used for data collection in the field.

4.0 DATA ANALYSIS AND RESULTS

The distribution of questionnaires through field survey was conducted on students in four TVET educational institutions in the state of Perlis. A total of 317 responses were received but only 268 or 85% were used for final analysis purposes. A total of 15% have been set aside are due to incomplete information and response bias.

4.1 Profile of Respondents

Demographics analysis provides details information about profiles of 268 respondents. It includes gender, race, age, institutional name, field of study, occupation of parent and family involvement in business. Details of the analysis carried out are as follows.

Table 2: Profile of Respondents (N=268)

Demographics		Frequency	Percentage
Gender			
▪	Male	97	36%
▪	Female	171	64%
Race			
▪	Bumiputera (Indigenous)	234	87%
▪	Non-bumiputera (Non-indigenous)	34	13%
Age			
▪	20 years and below	192	72%
▪	21 years and above	66	28%
TVET Institutions			
▪	PTSS (Polytechnic)	219	82%
▪	KKA (Community College)	17	6%
▪	IKBN (National Youth Skills Institute)	21	8%
▪	IKM (MARA Skills Institute)	11	4%
Field of Study			
▪	Engineering/Technology	88	33%
▪	Non-Engineering/Technology	180	67%
Occupation of Parent			
▪	Government sector	117	44%
▪	Private sector	61	23%
▪	Self-employed	90	33%
Family Involvement in Business			
▪	Yes	104	39%
▪	No	164	61%

The table above shows some of the demographic characteristics of the respondents. In terms of gender, the majority of respondents were female with a total of 171 (64%) while male was 97 (36%). Indigenous (Bumiputera) dominated the number of respondents with a total of 234 (87%) while non-indigenous (non-Bumiputera) were 34 (13%). In the aspect of age, the age category of 20 years and below covered a total of 192 people (72%) and 21 years and above comprised of 66 people (28%). Respondents were comprised of students in four TVET institutions involving 219 (82%) in PTSS,

17 (6%) in KKA, 21 (8%) in IKBK and 11 (4%) in IKM. In terms of field of study, respondents were included a total number of 88 (33%) from engineering/technology and 180 (67%) from non-engineering/technology field. For the occupation of parents, a total number of 117 (44%) are being employed in the government sector, 61 (23%) in the private sector and 90 (33%) were self-employed. The final item was family involvement in business; covering a total of 104 (39%) were involved while 164 (61%) were not involved in business.

4.2 Analysis of Descriptive and Correlation

The analysis of descriptive and correlation was conducted to answer the objective of the study that examines the constructs involved and the relationship between the IEO constructs (including innovativeness, proactiveness and risk-taking) and additional of autonomy with entrepreneurial intention. The results of the analysis are shown in the table below.

Table 3: Results of Descriptive and Correlation Statistics (N=268)

Variables	Mean	SD	EI	INN	PRO	RTK	AUT
EI – Entrepreneurial Intention	3.50	.651	1				
INN – Innovativeness	3.81	.558	.510**	1			
PRO – Proactiveness	3.81	.568	.421**	.708**	1		
RTK – Risk-taking	2.72	.380	-.177**	-.362**	-.524**	1	
AUT – Autonomy	3.74	.534	.532**	.753**	.712**	-.384**	1

*Note: All items are used 5-points numerical scale. **Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).*

Descriptive analysis is used in order to measure the level of each construct involved in this study. The table above illustrates that most of the constructs show a high level of mean. The constructs of innovativeness and proactiveness have shown the highest mean value ($m=3.81$), followed by autonomy ($m=3.74$), and entrepreneurial intention ($m=3.50$). Whereas only the risk-taking construct had a moderate mean value of $m=2.74$. For standard deviation, scattered data shows the lowest value is from risk-taking ($SD=.380$) and the highest value is from entrepreneurial intention ($SD=.651$) constructs.

Furthermore, Pearson correlation analysis is used to examine the relationship between the two constructs as developed hypotheses. As shown in the table, there are three significant and positive relationships at the 0.01 (2-tailed) level. These three relationships include autonomy ($r=.532$), innovativeness ($r=.510$) and proactiveness ($r=.421$) with entrepreneurial intention. However, the relationship between risk-taking and entrepreneurial intention is significant but in reverse stream with negative value ($r=-.177$).

5.0 DISCUSSIONS AND CONCLUSIONS

These findings bring a clear understanding to the relevant parties such as TVET institutions, parents, students and researchers. In the perspective of the behaviors studied, it is found that their individual entrepreneurial orientation (IEO) is high in terms of innovativeness, proactiveness and autonomy. In addition, their entrepreneurial intention is also at a high level. On the contrary, risk taking behavior is somewhat moderate. IEO constructs with three distinct factors as developed by Bolton and Lane (2012) are proven and able to measure individual entrepreneurial behavior. Additional construct that contributed to this study which is autonomy also play a role in measuring the orientation.

Furthermore, the findings show that all hypothesized relationships were confirmed a significant relationship between all four constructs with entrepreneurial intention. However, only three hypotheses were supported. The constructs of with innovativeness, proactiveness and autonomy were positively associated with entrepreneurial intention. This signals that the higher the individual's behavior towards innovativeness, proactiveness and autonomy then the higher their intention towards entrepreneurship. Conversely, the relationship between risk-taking behaviors is negatively

influenced with entrepreneurial intention. This means that inverse relationship where the higher the risk-taking behavior, the lower the entrepreneurial intention.

This study is useful to provide the basic information in designing and planning the needs for future development of individuals. Governments, especially the TVET institutions, can develop modules and courses that enable students to be more innovative and proactive in addition to supporting autonomy throughout their studies. Students need to be developed towards more creative and innovative forces in doing a job assignment. Additionally, they are able to anticipate future needs and to provide these needs at present. In order to stimulate these behaviors, they should be given the freedom to give ideas until the completion of a task. Parents can further develop their children's understanding of the concept of risk management. Thus, the risks can be controlled which may be affected them. As a result, it creates a bold action in future generation and at the same time seeks to manage the risks that may exist.

The high level of entrepreneurial intentions among youth today can move towards a future entrepreneurial society. Therefore, the literature on entrepreneurial intention needs to be improved. To that end, efforts need to be given on studying larger populations and wider contexts. This study needs to be continued by examining the impact of entrepreneurial intention to business start-ups implementation. Some IEO predictors including autonomy should continue to be examined to support consistent relationships with entrepreneurial intention. Continuous efforts from related parties can help produce future generations of entrepreneurs with the skills they learned at TVET institutions.



REFERENCES

- Ahmed, I., Nawaz, M. M., Ahmad, Z., Shaukat, M. Z., Usman, A., Rehman, W., & Ahmed, N. (2010). Determinants of Students' Entrepreneurial Career Intentions: Evidence from Business Graduates. *European Journal of Social Sciences*. 15(2), 14-22.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Awang, A. (2006). *Orientasi keusahawanan firma dan prestasi perusahaan kecil dan sederhana (PKS) Bumiputera: Kajian impak penyederhana beberapa faktor persekitaran yang ditanggap* (Unpublished PhD thesis). Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang.
- Basu, A., Yeung, B., & Casson, M. (2008). *The Oxford Handbook of Entrepreneurship*. Oxford: Oxford Handbooks Online.
- Bateman, T.S., & Crant, J. M. (1993). "The Proactive Component of Organizational Behavior," *Journal of Organizational Behavior* 14(2), 103-118.
- Bolton, D. L., & Lane, M. D. (2012). Individual entrepreneurial orientation: development of a measurement instrument. *Education + Training*. 54(2-3), 219-233.
- Covin, J. G., & Slevin, D. P. (1986). The development and testing of an organizational level entrepreneurship scale. *Frontiers of entrepreneurship research*. 1, 626-639.
- Covin, J., & Slevin, D. (1989). Strategic management of small firms in hostile and benign environments. *Strategic Management Journal*, 10, 75-87.
- Crant, J. M. (1996). The Proactive Personality Scale as a Predictor of Entrepreneurial Intentions. *Journal of Small Business Management*. 42-49.
- Department of Statistics Malaysia. (2018, March). *Labour Force & Social Statistics*. Accessed from <https://www.dosm.gov.my/>
- Domke-Damonte, D., Faulstich, J. A., & Woodson, W. (2008). Entrepreneurial orientation in a situational context: comparisons between Germany and the United States. *Journal of Business Strategies*, 25(1), 15-31.
- Douglas, E. J. & Fitzsimmons, J. R. (2013). Intrapreneurial intentions versus entrepreneurial intentions: distinct constructs with different antecedents. *Small Business Economics*. 41(1), 115-132.
- Douglas, E. J., & Shepherd, D. A. (2002). Self-employment as a career choice: attitudes, entrepreneurial intentions, and utility maximization. *Entrepreneurship: Theory and Practice*. 26(3), 81-90.
- Dworkin, G. (2015). The Nature of Autonomy. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy*, 2015(2), 7-14.
- Global Entrepreneurship Monitor. (2018). *Entrepreneurial Behaviour and Attitudes – Entrepreneurial Intentions Rate*. Accessed from <https://www.gemconsortium.org/country-profile/86>.
- Harian Metro. (2015, November 25). *TVET gabung teknologi & usahawan*. Accessed from <https://www.hmetro.com.my/node/95600>.

- Hart, S. L. (1992). An integrative framework for strategy-making process. *Academy of Management Review*, 17(2), 327-351.
- Koe, W-L. (2016). The relationship between Individual Entrepreneurial Orientation (IEO) and entrepreneurial intention. *Journal of Global Entrepreneurship Research*. 6(13), 1-11.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610.
- Krueger, N. R. (1993). "The Impact of Prior Entrepreneurial Exposure on Perceptions of New Venture Feasibility and Desirability," *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 18(1), 5-21.
- Krueger, N. F., Reilly, M. D., & Carsrud, A. L. (2000). Competing Models of Entrepreneurial Intentions. *Journal of Business Venturing*. 15(5), 411-432.
- Lumpkin, G. T., & Dess, G. G. (1996). Clarifying the entrepreneurial orientation construct and linking it to performance. *The Academy of Management Review*, 21(1), 135-172.
- Lumpkin, G.T., & Dess, G.G. (2001). Linking two dimensions of entrepreneurial orientation to firm performance: The moderating role of environment and industry life cycle. *Journal of Business Venturing*. 16(5), 429-451.
- Lumpkin, G., Cogliser, C. C., & Schneider, D. R. (2009). Understanding and measuring autonomy: An entrepreneurial orientation perspective. *Entrepreneurship: Theory & Practice*, 47-69.
- Mahajan, T. & Arora, V. (2018). Analysis of autonomy factor of entrepreneurship intention with reference to students of selected universities of North-India. *JMK*. 20(2), 87–91.
- Miller, D. (1983). The correlates of entrepreneurship in three types of firms. *Management Science*, 29(7), 770-791.
- Miller, D., & Friesen, P. (1978). Archetypes of strategy formulation. *Management Science*, 921-933.
- Ministry of Higher Education. (2015). *Pelan Tindakan Keusahawanan Institusi Pendidikan Tinggi 2016-2020: Dasar Pembangunan Keusahawanan Institusi Pendidikan Tinggi*. Accessed from <https://www.mohe.gov.my/fokus/49-pppm-pt>.
- Mintzberg, H., & Waters, J. (1985). Of strategies, deliberate and emergent. *Strategic Management Journal*, 6(3), 257-272.
- Monsen, E., & Boss, R. W. (2009). The impact of strategic entrepreneurship inside the organization: Examining job stress and employee retention. *Entrepreneurship: Theory & Practice*, 71-104.
- Musa, D., Abdul Ghani, A. & Ahmad, S. (2014). Linking Entrepreneurial Orientation and Business Performance: The Examination toward Performance of Cooperatives Firm in Northern Region of Peninsular Malaysia. *International Journal of Business and Technopreneurship*, 4(2), 247-264.
- Musa, D., & Musa, I. (2019). Innovation Practices and Business Performance among Micro-Sized Enterprises. *International Journal of Business and Technopreneurship*. 9(1), 79-90.
- Mutluturk, M., & Mardikyan, S. (2018). Analysing Factors Affecting the Individual Entrepreneurial Orientation of University Students. *Journal of Entrepreneurship Education*. 21(Special Issue), 1-15.

- Parnell, J., Shwiff, S., Yalin, L. & Langford, H. (2003). "American and Chinese entrepreneurial and managerial orientations: a management education perspective", *International Journal of Management*, 20(2), 125-137.
- Prabhu, V. P., McGuire, S. J., Drost, E. A., & Kwong, K. K. (2012) Proactive personality and entrepreneurial intent: Is entrepreneurial self-efficacy a mediator or moderator? *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*. 18(5), 559-586.
- Rauch, A., Wiklund, J., Lumpkin, G., & Frese, M. (2009). Entrepreneurial orientation and business performance: An assessment of past research and suggestions for the future. *Entrepreneurship: Theory & Practice*, 761-787.
- Robinson, S., & Stubberud, H. A. (2014). Elements of Entrepreneurial Orientation and their Relationship to Entrepreneurial Intent. *Journal of Entrepreneurship Education*. 17(2), 1-11.
- Shrivastava, P., & Grant, J. H. (1985). Empirically derived models of strategic decision-making processes. *Strategic Management Journal*, 6(2), 97-113.
- van Gelderen, M. (2016). Entrepreneurial Autonomy and its Dynamics. *Applied Psychology: An International Review*, 65(3), 541-567.
- Yurtkoru, E. S., Acar, P., & Teraman, B. S. (2014). Willingness to take risk and entrepreneurial intention of university students: An empirical study comparing private and state universities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 150(2014), 834-840.
- Yusoff, A., Ahmad, N. H., & Abdul Halim, H. (2016). Entrepreneurial orientation and agropreneurial intention among Malaysian agricultural students: The impact of agropreneurship education. *Advances in Business-Related Scientific Research Journal*. 7(1), 77-92.

FAC01

Banking Stability Index: A Comparison between Conventional and Islamic Banks in Malaysia

Nurhuda Binti Nizar

Kolej Komuniti Kelana Jaya
Corresponding author: *nurhuda.nizar@gmail.com*

ABSTRACT

The objective of this paper is to propose an alternative tool to monitor the level of banking stability. To achieve this goal, this study constructed a Banking Stability Index (BSI) for Malaysia. The selection of variables followed International Monetary Fund (IMF), Financial Soundness Indicators and combination of macroeconomic variables. Using variance equal weighted methods, BSI incorporates Banking Index and Banking Vulnerability Index from 37 banks for the 2008-2015 period. The main contribution of the BSI is the comparison between Conventional bank and Islamic bank. The findings of the BSI indicate that the greatest stability lies in conventional banks. Overall the constructed banking stability index represents a useful instrument and provides valuable information to measure the level of banking soundness as a whole. It could therefore be practiced by banks as part of their supervisory tools to identify potential threat to enable monetary authorities take action to mitigate any risk.

Key Words: Banking Stability Index, financial soundness indicators, variance equal weight

1.0 INTRODUCTION

The banking industry, which provides banking and financial services to consumers, is one of the main components of the financial system. The financial system plays an important role in contributing to a greater economic growth of a country (Jokipii & Monnin, 2013; Demirgüç-Kunt & Maksimovic, 1998). The growing interest on banking stability comes during the effect of financial collapse such as Bear Stearns, Lehman Brothers, Merrill Lynch, Goldman Sachs, and Morgan Stanley (Diaconu & Oanea 2014). Efficient monitoring tools is important to enhanced strategic decision making, increased profitability and reduce probability of losses. Klemkosky (2013) put forward an argument that financial system collapse due to the failure of the efficient monitoring tools. Moreover, according to Apătăchioae (2014), many banks lacked the ability to identify risk because of weak risk data aggregation capabilities and risk reporting practices. Past studies (Crockett et al. 1996; Gersl, & Hermanek, 2010; Schinasi, 2004; Swamy, 2014) claim there are no consensus on the definitions and no analytical framework for assessing banking stability are one of the obstacle to measure banking soundness. Banking sector involves risk both globally and domestically. For instance, systemic banking crisis, financial risk, and currency crises (Herring, 2000). Therefore the tasks of banking institutions have become more challenging due to development of innovation, technological changes, and introduction of new financial instruments. A sound banking regulatory framework and efficient monitoring tools are required to ensure the stability of the banking system. Despite that, financial disturbance is costly IMF (1998) and for all these reasons banking soundness has been the important agenda in each countries.

Many monitoring tools have been used to gauge the banking soundness levels, such as Early Warning System (EWS), Capital, Asset, Management, Earning and Liquidity (CAMEL) and Stress Testing (Borio, Drehmann & Tsatsaronis 2014; Jakubík & Heřmánek 2008). However, each of them

presenting limitations to provide an accurate information in respect to the stability level. For instance, these measurement focus on the micro-prudential (internal factors) only such as financial ratios (CAMELS and Z-Score approach) which rely on the accounting data but not covering the macroeconomic determinants (external factors). Meanwhile, some of the limitation of stress test approach that been highlighted are i) it give no possibility to compare the stability level during different periods; ii) difficult to make comparison among the individual banking institutions (Albulescu, 2010).

Macroeconomic variables should also be considered as well in the measurement as the factors influencing the banking health. This is because, a study done by Jokipii & Monnin (2013) has shown that banking sector stability is associated with the increase in real output growth. This means that the factors influencing the banking health not only from internal factors but also from external factor. To overcome the shortcoming all this method, this study introduce an index system for monitoring risks and measuring level of stability in Malaysia's banking system which includes selected macroeconomic variables into composite index as a measurement of banking stability. The construction of banking stability index (BSI) in this study is not the replacement of existing monitoring tools. But, it is an alternative monitoring tool and as a complementary to other approaches used in assessing the level of banking stability.

The objectives of this research are: i) to construct a banking stability index (BSI) for the banking sector in Malaysia; ii) by using the constructed index, to compare the stability of conventional and Islamic banks.

This present paper aims to contribute to the extant literature in two ways. First, as far as this study is concerned, this is the first study that provides an empirical evidence on the comparison between conventional and Islamic Banking, using the index system. There are many studies make this comparisons but they are using different approaches such as CAMEL and Z-score. However, these approaches are using internal factors and not using the macroeconomic variables such as GDP, interest rate and inflation rate.

Second, this study focuses on the Malaysia banking system. To the best of my knowledge, such index has not been developed in Malaysia yet. One exception is study done by Ahmad. N and Mazlan (2015). Their study make comparisons between local-based and foreign based commercial banks operating in Malaysia using banking sector fragility index. This study is different from Ahmad. N and Mazlan (2015) in terms of variables selection in constructing index. Moreover, in the majority of empirical studies on banking index, most of them in developed countries such as (Matheson, 2012), only a small number of studies on developing countries especially in ASIAN countries.

This study is structured into several sections. The first section is the introduction. The second section reviews past studies on banking stability index. The next section describes the selected variables and methodology that will be used to build the banking stability index. The final section summarises and concludes this paper.

2.0 LITERATURE REVIEW

The definition of banking stability varies across countries (Cihak, 2006). This is agreed to by Gersl and Hermanek (2010) that there is no established definition yet at this early stage that can be used to describe banking stability. Different countries comply with different regulatory and supervisory frameworks. For instance, Malaysia complies with the requirements set under Basel Committee for Banking Supervision (Basel). Morales and Estrada (2010) also argued that there is no consensus regarding the exact definition of banking stability. As a result, it has become one of the obstacles to evaluating the performance of the financial system. In Allen and Wood's (2006) paper, they discussed the issue and the best approach to define banking stability. For instance, a good definition should be

clear, observable and easy to measure and can deal with the emergence of imbalances. Their paper also explains the features of banking instability. There are also studies which define banking stability by describing the characteristics of banking instability (Crockett et al., 1996). Although there is no generally accepted definition of financial stability and its definition still remains unclear, some studies (Allen & Wood's 2006; Cismaş 2008; Borio & Drehmann 2009) have made several attempts to define financial stability. To be conclude, banking stability is defined as the ability to withstand financial and real economic shocks, ensure financial intermediation processes function smoothly, manage risks and support sustainable economic growth (Swamy 2014).

Over the past few years, attempts to construct financial stability index (FSI) have been ongoing in many developed countries. Among the studies using a single indicator as monitoring tools for financial stability are: Illing and Liu (2006) developed a financial stress index for the Canadian financial system, where their choice of variables comprised four individual indicators. They proposed several aggregation approaches into a composite stress index including econometric benchmarking, principal components analysis (PCA) and generalized autoregressive conditional heteroskedasticity (GARCH) modeling. Cardarelli, Elekdag and Lall (2011) contributes to the literature of banking stability by constructing the Financial Stress Index for 17 advanced economies. They used a variance equal weighted of three sub-indices associated with the banking, securities, and foreign exchange markets over the past 30 years. Hakkio and Keeton (2009) utilized a principal component analysis to construct a monthly Financial Stress Index for Kansas City Federal Reserve. Lo Duca and Peltonen (2013) constructed a financial stress index for 28 emerging and advanced economies using data from 1990 to 2009. Their model uses discrete choice models that combine both domestic and global indicators. The authors found that their index is capable for predicting systemic events. Similarly, Bagliano and Morana (2014) proposed financial fragility index for the US using data from 1986 to 2010 to investigate the impact of financial crises towards fragility of financial systems. However, these studies constructing indices mostly emphasise on detecting financial crises or financial stress, not for the assessment of level of banking stability. On the other hand, these studies used indices as a signal for an incoming crisis.

Hatzius et al. (2010) enhanced the financial stability literature in the US by introducing the Financial Condition Index (FCI). The FCI was estimated based on its ability to forecast real economic output using Principal Components Analysis (PCA) approach to combine data from 1970 to 2010. The results indicate that FCI is an appropriate tool in forecasting real GDP. However, there are limitations in this study, such as whether the indicators used by the authors are specific to the US only or can be applied to other countries as well. In addition, in their paper, the number of variables is large, therefore, it becomes difficult to interpret.

Koop and Korobilis (2014) mentioned the advantages of using a single index as it provides a broader picture, which covers both aspects financial and economic variables and, thus, provides information and summarizes the general stability of the banking system. Composite indices cover banks' financial variables, which can be used as a basis for evaluation of the stability of the banking sector with minimum overlap (Popovska 2014; Sensoy et al. 2014). Such an index, can also serve as an early warning signal in detecting potential vulnerabilities in the financial systems (Kaminsky & Reinhart 1999; Caprio & Klingibel 2003; Hanschel & Monnin 2005; Lo Duca & Peltonen 2013; Borio & Drehmann 2011), to better supervise the level of crisis, manage the risk effectively by reducing probability of losses and prevent financial distress by identifying the financial condition of their institutions (Hakkio & Keaton 2009; Morris 2011). Furthermore, Albulescu (2010) emphasised that indices can act as a tool to compare the level of banking stability across two periods with different banking systems and ranking across countries.

Gamaginta and Rokhim (2011) conducted studies on the stability of both conventional and Islamic banks in Indonesia using the Z-score approach between 2004 and 2009. The empirical results show that the stability of Islamic banks is lower than the conventional banks. Using the similar Z-score approach, Cihák and Hesse (2010) examined the role of Islamic banks in banking stability in 18

countries over the period of 1993-2004. The findings of their study shows that the stability of both types of banks, conventional and Islamic, are different according to the bank size. Similarly, Wahid and Dar (2016) also concluded that conventional banks are more stable than Islamic banks based on their study of 17 Islamic banks and 21 conventional banks in Malaysia from the year 2004 until 2013 by utilizing the Z-score approach.

In contrast to the above findings, however, Mat Rahim and Zakaria (2013) concluded that conventional banks are less stable than Islamic banks. Focused on the Malaysian banks over the period of from 2005 to 2010, the study utilised non-performing loans and Z-score as the proxies for bank stability. Similar conclusions were also reached by Srairi's (2013) as well as Abdul Rahman and Masngut's (2014) study using the CAMEL approach; both studies demonstrate that Islamic banks face less distress compared to conventional banks.

2.1 Research Gaps

Based on the literature review, there are some gaps in past research, especially in Malaysia. Some of gaps that needed to be addressed include:

Most of the banking stability studies are from developed countries, so evidence from emerging countries seems to be lacking. Present study will represents evidence from emerging countries. Moreover, the measurement of banking stability mostly refer to Altman framework (Z-score) as a proxy of banking stability. Nowadays, to measure the banking health it has shift from micro-prudential to macro prudential framework which means that it not depends in the internal factor but also must refer on external factor as well such as macroeconomic variables and structural changes.

This study extend the existing literature by providing empirical evidence on a subject that has not been studied extensively before. For instance the comparison of stability between Conventional and Islamic Bank.

3.0 RESEARCH METHODOLOGY

The sample in this study comprises of Malaysian Banking sector. The data are extracted from several database namely Bankscope, IMF and World Bank database. Yearly data ranging from 2008 to 2015 (eight years) are employed. This period is chosen because of the publicly availability of data. Since this study aims to construct a banking stability index (BSI) to gauge the level of stability in banking sector, this study emphasizes on the balance sheet indicators not on the market data, which are more volatile and permit to forecast banking stability in a short run. The reason for choosing the balance sheet data is due to banking system which comprises a larger presence in Malaysia financial institutions. A total sample of 37 banks is involved: 21 Commercial Banks (CB) and 16 Islamic Banks (IS).

To construct BSI, two important elements need to be considered. First is the selection of variables for the measurement of stability in the banking system. The choice of the variables is of crucial important for the construction of BSI as they should represent conditions that could underpin threats to banking stability (Hakkio & Keeton 2009). The current study follows variables recommended by the International Monetary Fund, Financial Soundness Indicator (IMF-FSI) to construct the index because they have the following criteria. First, IMF Indicator is being design for international comparisons across country. Second, it has been used in 17 developed countries. Finally, it should cover the entire banking system determinants. However, the selection of variables is adapted to the local economic conditions of Malaysia as an emerging country. In addition, the framework proposed by IMF is parallel with Basel Community and Banks Supervision requirement and currently been used by Malaysia Central Bank. Previous studies (Gersl & Hermanek, 2006; Cheang & Choy, 2010) have used IMF

framework. All the indicators are grouped into two, Banking Soundness Index (BI) and Banking Vulnerability Index (BVI) which have been adapted from the previous studies (Yaaba, 2014, Cheang & Choy, 2010). This study differs from the studies in existing literature in two ways. First, this study compares the stability of different forms of banks including: conventional and Islamic Banking. Second, the selection of variables used in this current study is not the same as was used in previous studies (Yaaba 2014; Cheang & Choy 2010; Morris 2011) which are Domestic Credit to GDP as a proxy for financial sector while this study does not use this indicator. Table 1 shows the indicators that are used for constructing a BSI.

3.1 Banking Soundness Index (BI)

The first component in BSI Indices is Banking Soundness Index (BI). BI comprises of four major aspect of internal factor of individual bank itself mainly Capital Adequacy, Asset Quality, Liquidity and Profitability ratios. These variables are widely agreed by the Malaysia Central Banks as often used and important for monitoring the health and fragility of the banking sector. Each aspect represents their own components such as Regulatory capital to risk-weighted assets, Regulatory Tier I Capital to risk-weighted assets and Non-performing loans net of provisions to capital are selected as the indicators of capital adequacy.

3.2 Banking Vulnerability Index (BVI)

It is assumed that the macroeconomic condition has strong interlinkage on banking stability as the changes in economic variables lead to a spillover in the performance of banking system. For instance, during Subprime Mortgage Crisis, the main factor that triggers the crisis is housing bubble. It happens during the rise in subprime lending due to the lower credit quality. Large decline in home prices leads to massive defaults. During that time, the ratio of debt to disposable personal income among the US household rise from 77% in 1990 to 127% at the end of 2007 which means that the households are in indebted situation and they are having difficulty to pay back the loan. It caused the collapse of several major financial institutions in September 2008 such as Lehman Brothers, Bear Stearns and IndyMac Bank. Macroeconomic can be a leading indicator that affects banking stability. Therefore, this study considers using external factor which is grouped in Banking Vulnerability Index (BVI). BVI components are categorized into two, namely, external sector and real sector. External sector consists of current Account Balance to GDP Ratio, Ratio of Money Supply to Foreign Reserves, Ratio of External Assets to Total Assets, Ratio of Foreign and Currency Assets to Foreign Currency Liabilities. Meanwhile real sector comprises Inflation and GDP Growth Rate. Table 3.1 below is a summary of selection variables to construct the BSI.

Table 1.1 Summary of selection variables to construct the BSI.
(Source: IMF Compilation guide 2006)

Variables	Measurement	Predicted
Banking soundness		
Capital Adequacy	Regulatory capital to risk-weighted assets Regulatory Tier I Capital to risk-weighted assets Non- performing loans net of provisions to capital	+
Asset Quality	Non-Performing Loan to total gross loans	–
Liquidity	Liquid assets to total assets Liquid assets to short term liabilities	+
Profitability	Return on assets Return on Equity Interest margin-to-gross income ratio Noninterest expenses to gross income	+
Banking Vulnerability Index		
External Factor	Current Account Balance to GDP Ratio Ratio of Money Supply to Foreign Reserves	
Real Sector	Inflation GDP Growth Rate Interest rate	

3.3 Weightage scheme

The second step to be considered is the weightage scheme. In order to combine all variables into one single index, all the variables need to be put into a common basis or scale to avoid some of the variables having greater influence on the index (Kibritcioglu 2003; Cheang & Choy 2010). There are two methods being applied in previous study for aggregation methods, one is variance-equal weight method which is used in this study and the other method is Principal Component Analysis (Hakkio & Keeton 2009; Cevik et al 2013). This study uses variance-equal weight method because it is easy to estimate, applicable for cross-country comparison and can be used for complex methodologies. Furthermore, this method has a better goodness of fit. Variance equal weight approach is the most commonly used in the literature (Illing & Liu 2006; Hanschel & Monnin 2005; Puddu 2013; Cardarelli et al. 2009 & Balakrishnan et al 2011). All individual indicators were normalized before aggregation so that they have the same variance. By employing variance-equal weight method, each of variables has same weight and hence all variables are likely to move together allowing to the level of banking soundness in the economy (Cevik 2016). The formula used for normalization process is:

$$Z_t = \frac{X_t - \mu}{\sigma}$$

Where X_t represents the value of indicators X during t ; μ is the mean and σ is the standard deviation. The normalized indicator values for mean is zero and standard deviation is one.

3.4 Model Specification

$$BSI_t = \omega_s \sum_{i=1}^{10} \theta_{si} Z_{ts} + \omega_v \sum_{i=1}^5 \theta_{vi} Z_{tv} \quad (1)$$

$$\sum_{r=s,v} \omega_r = 1$$

Where ‘s’ refer to the BI and ‘v’ refer to BVI. To calculate the indices, all the indicators are assign in the same weight.

$$BI_t = \sum_{i=1}^{10} \theta_{si} Z_{ts} \quad (2)$$

$$BVI_t = \sum_{i=1}^5 \theta_{vi} Z_{tv} \quad (3)$$

The interpretation of the result follow Kibritcioglu (2003) which indicate that banking sector is in good health if the index is above 0. If the index is between 0 and -0.5 ($0 < BSSI < -0.5$), it is considered the medium stage of instability while if the index is equal to or lower than -0.5 ($BSSI \leq -0.5$) it means that the banking sector is in a highly instability stage.

4.0 RESULT AND DISCUSSION

Malaysia BSI for both types of bank, conventional and Islamic banks, is plotted in Figure 1. By comparing BSI between conventional and Islamic banks, the findings indicate that conventional banks have higher BSI values compared to Islamic banks, except in year 2008 during the Subprime Mortgage crisis. Base on this figure, it seems like the value for BSI of conventional banks is lower compared to Islamic bank during the financial crisis (2008) which are 0.386 and 0.377, respectively. This finding is in line with the findings of Wahid and Dar (2016) who claimed that the stability of Malaysia Islamic banks indicates a declining trend during crisis due to the level of capitalization. In other words, Islamic banks portrayed a different response during the financial meltdown.

The following year (2009), observing from bank specific determinants, namely capital adequacy, asset, liquidity and profitability the value of BI for conventional bank increases (0.294) from the previous year (0.278), but, when it is coupled with economic factors, the performance declines. It is in line with other view such as Albulescu (2010) where economic condition affect the performance of banks. The trend is similar for Islamic banks. Meanwhile the value of BSI for both types of bank decrease to 0.303 for Islamic banks and 0.312 for conventional banks, which causes the conventional banks to have higher value. The trend of BSI for Islamic bank kept decreasing until the year 2013 (0.325, 0.323, 0.277, 0.266) and went up again in 2014 (0.279), and decreased back in 2015 (0.260).

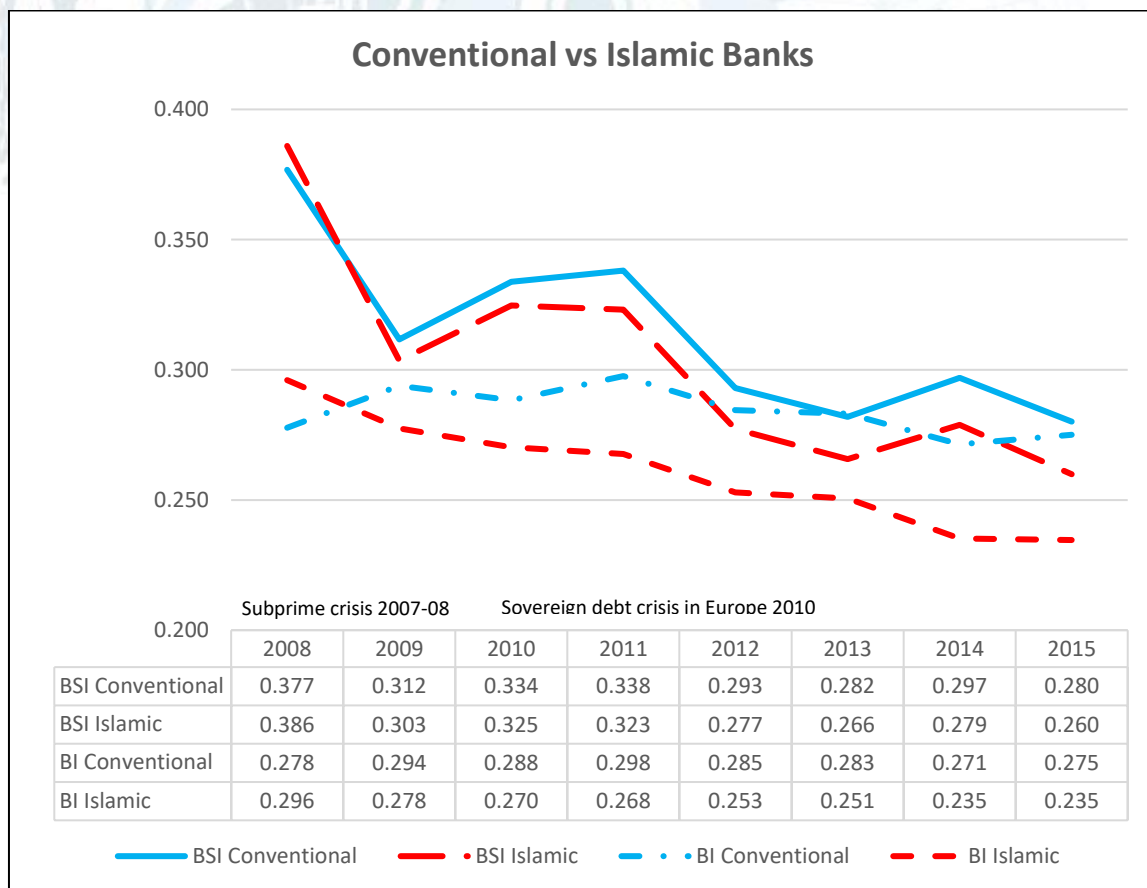


Figure 1: Conventional and Islamic banks

As seen in Figure 1, it clearly indicates that the movement of both BSIs is influenced by the macroeconomic variables, as has been stated in earlier studies (Castro 2013; Nkusu 2011; Salas & Saurina 2002). When the macroeconomic variables decrease, the value of BSI also decreases. For instance, GDP growth in Malaysia deteriorated between the period of 2008 and 2009 with a rating between 4.83 and -1.51, respectively. This trend is similar to the inflation rate, with a decrease from 5.441 in year 2008 to 0.583 in 2009. Sufian (2009) found that inflation has a negative relationship with the profitability of banks. While, Haron (2004) found that money supply, inflation and interest rates play major roles in influencing bank profitability. In other words, external factors are not related to the management of bank, but can affect the operations and performance of the banking institutions. On the other hands, it is shown that favourable economic conditions, such as higher GDP and lower inflation rate, will improve the banking stability.

Overall, Figures 1, shows that BSI for conventional banks are higher than Islamic banks. This is further supported by previous studies that claimed to have the same findings on the issue of stability of conventional banks over Islamic the banks (Bourkhis & Nabi 2013; Gamaginta & Rokhim 2011; Kassim & Abd. Majid 2010). The rationale behind this result can be justified by the market segment of banking in Malaysia. The base of conventional bank is much larger and stronger than Islamic banks, i.e. business volume of conventional banks is more than Islamic banks (Kamaruddin & Mohd 2013). Conventional banks have been operating for many years, while Islamic banks only started to be fully fledged in Malaysia in 2008. This enables the conventional bank to establish confidence among their depositors. Besides that, it can be pointed out that the conventional banks are more capable to generate profit with shareholders' invested money (Masruki et al. 2010). According to Samad and Hassan (1999), one of the reasons for lower profitability performance is due to the limited scope of investment regulated for Islamic banks. This happens because Islamic banks must invest in projects, which are approved by the Shariah Law and the rate of return is lower than other types of investment. On the other hand, conventional banks can invest in any type of investments that gives a higher rate of return or are highly profitable.

In conclusion, both types of banks are considered to be in a stable condition when the BSI is above zero. It can further be supported by the studies of Albulescu (2010), Popovska (2014) and Yaaba (2014), which summarised that any level above 0 indicates that the banks are stable.

5.0 CONCLUSIONS

The application of indices systems allows to measure the level of banking stability with making comparison between different period and different individual's banks. Overall, it can be concluded that the construction of a banking stability index represents one of the measurement which can be used to gauge the level of banking stability. This study provide an alternative useful tool for examining the safety and soundness of banks, to mitigate potential risk of bank vulnerabilities and supplementary to early warning signals and the stress-tests approach. The advantages of using BSSI is to compare different banking institutions in terms of stability with different periods. Moreover, the calculation of indicators as a whole.

Using BSI approach, the findings of this study can be used by the relevant quarters to exert more efforts in identifying, managing and mitigating risks systematically. Furthermore, BSI is a measurement that may help in providing a signal to investors to invest either in the property market or financing. In addition to that, it is also the aim of the present study to provide a framework that could help policymakers to predict the development of the banking sector's condition. Another contribution by using BSI is, it can be used a benchmarking for Malaysian banking institutions to be on par with international institutions. This study concluded that an index approach helps the banking sector to detect its financial health and alert the bank to take preventive steps for its sustainability.

REFERENCES

- Abdul Rahman, R., & Masngut, M. Y. 2014. The use of “CAMELS” in detecting financial distress of Islamic banks in Malaysia. *Journal of Applied Business Research* 30(2): 445–452.
- Agnello, L., & Sousa, R. M. 2012. How do banking crises impact on income inequality? *Applied Economics Letters* 19 (15): 1425–1429.
- Ahmad, N., & Mazlan, N. F. 2015. Banking fragility sector index and determinants : A comparison between local-based and foreign-based commercial banks in Malaysia. *Global Illuminators* 2: 263–279.
- Allen, W. a. & Wood, G. 2006. Defining and achieving financial stability. *Journal of Financial Stability*, 2(2), 152–172.
- Albulescu, C. T. 2010. Forecasting the Romanian financial system stability using a stochastic simulation model. *Romanian Journal of Economic Forecasting* 1: 81–98.
- Apatachioae, A. 2014. New challenges in the management of banking risks. *Procedia Economics and Finance* 15(14): 1364–1373.
- Bagliano, F. C., & Morana, C. 2014. Determinants of US financial fragility conditions. *Research in International Business and Finance* 30(C): 377–392.
- Balakrishnan, R., Danninger, S., Elekdag, S., & Tytell, I. 2011. The Transmission of financial stress from advanced to emerging economies. *Emerging Markets Finance and Trade* 47(5): 40-68.
- Bourkhis, K., & Nabi, M. S. 2013. Islamic and conventional banks’ soundness during the 2007–2008 financial crisis. *Review of Financial Economics* 22 (2): 68–77.
- Borio, C., & Drehmann, M. 2011. Towards an operational framework for financial stability : “Fuzzy” measurement and its consequences. Chapter 04 in *Financial Stability, Monetary Policy, and Central Banking* 5: 063-123.
- Borio, C., Drehmann, M., & Tsatsaronis, K. 2014. Stress-testing macro stress testing: Does it live up to expectations. *Journal of Financial Stability* 12(C): 3-15.
- Caprio, G., & Klingebiel, D., 2003. Episodes of systematic and borderline financial crises. World Bank, Washington.
- Cardarelli, R., Elekdag, S., & Lall, S. 2011. Financial stress and economic contractions. *Journal of Financial Stability* 7(2): 78–97.
- Castro, V. 2013. Macroeconomic determinants of the credit risk in the banking system: The case of the GIPSI. *Economic Modelling* 31(C): 672–683.
- Cevik, E. I., Dibooglu, S., & Kutan, A. M. 2013. Measuring financial stress in transition economies. *Journal of Financial Stability* 9(4): 597–611.
- Cevik, E. I., Dibooglu, S., & Kenc, T. 2016. Financial stress and economic activity in some emerging Asian economies. *Research in International Business and Finance* 36: 127–139.
- Cheang, N. & Choy, I. 2010. Aggregate financial stability index for an early warning system. *Macao Monetary Research Bulletin* 21(1): 27–51.
- Compilation guide of MFI; Financial Soundness Indicators. IMF, 2006.

- Cihák, M. 2006. How do central banks write on financial stability? IMF Working Paper 06/163: 1-56. International Monetary Fund, Washington D.C
- Cihák, M. 2007. Systemic Loss : A Measure of Financial Stability. Czech Journal of Economics and Finance 57(1-2): 5–26.
- Cihák, M., & Schaeck, K. 2010. How well do aggregate bank ratios identify banking problems ? Journal of Financial Stability 6(3): 130-144.
- Cismaş, L. M. & D. E. 2008. Determinants of financial stability. The Roman Economic Journal 11(29): 27–44.
- Crockett, A., Borio, C., Davis, P., Dittus, P., Duisenberg, W., Freeland, C., Bergh, P. Van Den. 1996. The theory and practices of financial stability. De Economist 144(4): 531–568.
- Demirguc-Kunt, A., & Detragiache, E. 1998. The determinants of banking crises in developing and developed countries. IMF Working Papers 45 (1): 81-109.
- Diaconu, R.-I. & Oanea, D.-C. 2014. The main determinants of bank's stability. Evidence from Romanian banking sector. Procedia Economics and Finance 16: 329–335.
- Gamaginta, & Rokhim, R. 2011. The stability comparison between Islamic banks and conventional banks : Evidence in Indonesia. 8th International Conference on Islamic Economics and Finance 1–29.
- Gersl, A., & Hermanek, J. 2010. Financial stability indicators: Advantages and disadvantages of their use in the assessment of financial system stability. Occasional Publications-Chapters in Edited: 69–79.
- Haron, S. 2004 Determinant of Islamic bank profitability. Global Journal of Finance and Economics 1(1):11-33.
- Hanschel, E., & Monnin, P. 2005. Measuring and forecasting stress in the banking sector: Evidence from Switzerland. BIS Working Papers 22: 431–449.
- Hakkio, C., & Keeton, W. 2009. Financial stress: What is it, how can it be measured, and why does it matter? Federal Reserve Bank of Kansas City, Economic Review: 5–50.
- Hatzius, J., Hooper, P., Mishkin, F., Schoenholtz, K. L., & Watson, M. W. 2010. Financial conditions indexes : A fresh look after the financial crisis. NBER Working Paper 6150: 652–660.
- Illing, M., Liu, Y., 2006. Measuring financial stress in a developed country: An application to Canada. Journal of Financial Stability 2(3): 243–265.
- Jakubík, P., & Heřmánek, J. 2008. Stress testing of the Czech banking sector. Prague Economic Papers (3): 195–212.
- Jokipii, T., & Monnin, P. 2013. The impact of banking sector stability on the real economy. Journal of International Money and Finance 32: 1–16.
- Kamaruddin, B. H., & Mohd, R. 2013. CAMEL Analysis of Islamic Banking and Conventional Banking in Malaysia. Business and Management Quarterly Review 4(3&4): 81–89.
- Kaminsky, G. L., & Reinhart, C. M. 1999. The twin crises: The causes of banking and balance-of-payments problems. The American Economic Review 89(3): 473–500.

- Kassim, S. H. & Abd Majid, M. S. 2010. Impact of financial shocks on Islamic banks: Malaysian Evidence during 1997 and 2007 financial crises. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management* 3(4): 291-305.
- Kibritçioglu, W. E. & Times, N. Y. 2003. Monitoring banking sector fragility. *The Arab Bank Review* 5(2): 51- 66.
- Klemkosky, R. C. 2013. Financial system fragility. *Business Horizons* 56: 675–683.
- Koop, G., & Korobilis, D. 2014. A new index of financial conditions. *European Economic Review* 71: 101–116.
- Lo Duca, M, & Peltonen, T. a. 2013. Assessing systemic risks and predicting systemic events. *Journal of Banking and Finance* 37(7): 2183–2195
- Mat Rahim, S. R., & Zakaria, R. H. 2013. Comparison on Stability between Islamic and Conventional Banks in Malaysia. *Journal of Islamic Economics, Banking and Finance* 9(3): 131–149.
- Matheson, T. D. 2012. Financial conditions indexes for the United States and euro area. *Economics Letters* 115(93): 441–446.
- Masruki, R., Ibrahim, N., Osman, E., & Wahab, H. A. 2010. Financial performance of Malaysian Islamic banks versus conventional banks. *Journal of Business and Policy Research* 6(2): 67-79.
- Morales, M. A., & Estrada, D. 2010. A financial stability index for Colombia. *Annals of Finance* 6: 555–581.
- Morris, V. C. 2011. Measuring and forecasting financial stability: The composition of an aggregate financial stability index for Jamaica. *Journal of Business, Finance and Economics in Emerging Economies* 6(2):34-57.
- Nkusu, M. 2011. Nonperforming loans and macro financial vulnerabilities in advanced economies. *IMF Working Papers* 11/161.
- Popovska, J. 2014. Modelling financial stability: The Case of the Banking Sector in Macedonia. *Journal of Applied Economics and Business* 2(1): 68–91.
- Puddu, S. 2013. Optimal weights and stress banking indexes. *IRENE Working paper* 13-02. *IRENE Institute of Economic Research* 2: 1–24.
- Salas, V., & Saurina, J. 2002. Credit risk in two institutional regimes: Spanish commercial and savings banks. *Journal of Financial Services Research* 22(3): 203–224.
- Samad, A., & Hassan, M. K. 1999. The performance of Malaysian Islamic bank during 1984-1997: An Exploratory Study. *International Journal of Islamic Financial Services* 1(3): 1-14.
- Schinasi, G. J. 2004. Defining Financial Stability. *IMF Working Papers* 4 (187).
- Sensoy, A., Ozturk, K., & Hacıhasanoglu, E. 2014. Constructing a financial fragility index for emerging countries. *Finance Research Letters* 11(4): 410–419.
- Srairi, S. 2013. Ownership structure and risk-taking behaviour in conventional and Islamic banks: Evidence for MENA countries. *Borsa Istanbul Review* 13(4): 115–127.
- Sufian, F. 2009. Determinants of bank efficiency during unstable macroeconomic environment: Empirical evidence from Malaysia. *Research in International Business and Finance* 23: 54–77.

- Swamy, V. 2014. Testing the interrelatedness of banking stability measures. *Journal of Financial Economic Policy* 6(1): 25–45.
- Van den End, D. N. 2006. DNB Working Paper. DNB Working Paper, 276(50), 289–295.
- Wahid, M. A. & Dar, H. 2016. Stability of Islamic versus conventional banks : A Malaysian case. *Jurnal Ekonomi Malaysia* 50(1): 111-132.
- Yaaba, N. 2014. Developing banking system stability index for Nigeria. *CBN Journal of Applied Statistics* 5(1): 49-77.
- Zhang, B. 2015. The Construction of Regional Financial Stability Index (Lemcs), 463–470.



FAC02

Awareness of Investment Among Youth

Noor Hasnida Bt Mohd Najib^{*1}, Nur Aziyati Bt Yahya², Yanti Bt Yusop³

¹²³Ungku Omar Polytechnic, Perak
Corresponding author: ²nuraziyati@gmail.com

ABSTRACT

Financial management and investment awareness became the success factors for everyone in current era. Investment or financial awareness is not about earning a lot of money but it highlights that we should be very careful while spending, saving or investing it for future. This research is conducted to study the awareness of investment among youth. The study using primary data which is questionnaires and the sample consisted of 330 students and the target population of the study is from Polytechnic in Perak. The total population is 2185 students from Commerce Department, Ungku Omar Polytechnic and Sultan Azlan Shah Polytechnic. The objective of this research is to identify The Awareness of Investment among Youth, to determine the relationship between awareness and the factors and to identify the most important factor that influences the awareness of investment among youth. The results received show that the dependent variable in this study is significant towards the independent variables selected. The results also revealed that personal interest significantly affects investment awareness.

Key Words: Awareness, Investment, Youth.

1.0 INTRODUCTION

An investment is an asset or item acquired with the goal of to generate income or appreciation. In economics, an investment is the purchase of goods that are not consumed today but will be used in the future to create individuals' wealth. In finance, an investment is a monetary asset purchased. The asset will be sold at a higher price to gain profit or will provide income in the future.

According to Standard & Poor's, Malaysia has the highest personal debt among 14 Asian economies, with the rate jumping to 88 percent of gross domestic product from around 60 percent in 2008. Malaysia's Department of Insolvency says 5,547 individuals under age 35 were declared bankrupt last year, more than double the number in 2005, the first year for which it has published such data. Last year's number under age 25 was 635, triple the year-earlier figure.

There are many benefits of investment, especially to the youth. "An investor's age influences the amount of risk he or she can withstand. Young people, with years of earning ahead of them, can afford to take on more risk in their investment activities." (Jean Folger, 2016). "Students and young adults have the luxuries of both flexibility and time to recover from any losses that may occur. Young investors should take advantage of their age and their increased ability to take on risk. Applying investing fundamentals early can help lead to a bigger portfolio later in life. (Wayne Pinsent, 2019)

Other than that, young investors have more time to save their money. "Young investors have time to save more and, therefore, invest more. Saving money is not easy for most people but in the long run, it can really enhance one's wealth." (Ryan Ding, 2014).

2.0 RESEARCH BACKGROUND

2.1 Problem Statement

According to New Strait Times, “Young Malaysians Lacking in Financial Knowledge, They Need to Start Investing” (October, 2017), young Malaysians are still having less information in financial knowledge and investment even though many efforts are done by the government and private sector. Youth and Sports Minister, Khairy Jamaluddin said, the idea of saving in their savings accounts, with a balance of their money for the month, was an inaccurate method as inflation and the cost of not investing will decrease the real value of the savings.

Other than that, Bodie Z (2002) said that individuals repeatedly make the same investment mistakes because of insufficient knowledge, misleading advice, cognitive dissonance and reliance on incorrect data. It is very crucial to give the knowledge about an investment to our youth, as according to Standard & Poor's, “Malaysian households are accumulating debts quicker than their incomes are developing, which will likely lead to repayment problems when the credit cycle turns.” (August, 2015). Based on The Strait Times, millennials want to invest but lack with financial knowledge to do according to a new survey. A report by GYC Financial Advisory Officer, around two-thirds has not started investing and these 61 percent do not invest because they do not know how to. (May, 2016).

Besides, investors are not doing enough research. Pankulali Thangavelu (2017) said that it is a mistake if you are not doing research about the investment that you are interested. “Most people understand the importance of demand but they neglect the supply factor.” (Sandkuhler, 2010).

Other than that, many investors do not understand their risk of investment. “Many investors fail to consider or understand their risk profiles. An individual's risk profile can be influenced by their age, family circumstances, financial situation and personality type. People with low-risk personal profiles should not invest in high-risk property.” (Sandkuhler, 2010).

3.0 RESEARCH OBJECTIVES

- 1) To identify the factors of awareness of investment among youth.
- 2) To determine the relationship between awareness of investment and factors.
- 3) To identify the most important factor that influencing awareness of investment among youth.

4.0 METHODOLOGY

4.1 Research Design

The researcher used descriptive research design and quantitative research. Descriptive research helps the researcher to gather the data and identify the relationship between the independent variable (IV) and the dependent variable (DV). Primary data were used in this research. Data were gathered by using questionnaires and distributed to the respondents to obtain the data. A total of 330 questionnaires were distributed to the respondents which were 165 respondents from Ungku Omar Polytechnic and 165 respondents from Sultan Azlan Shah Polytechnic.

4.2 Research Instruments

In this study, the questionnaires are divided into two part which is part I and part II. Part I is for the respondent's demographic profile with question including gender, age, race and educational institution. Part II constructed Likert scale. The researchers use the 7-Likert scale in these questionnaires. The scale is ‘1-Strongly Disagree, 2-Disagree, 3- Slightly Disagree, 4-Neutral, 5-Slightly Agree, 6-Agree and 7-Strongly Agree’. The respondents were instructed to respond based on the scale provided.

According to Finstad, 2010 it was found that the 7-point item scale appeared as the best overall. Seven-point items produced among the best direct ranking matches and were reported by participants as being the most accurate and the easiest to use (Finstad, 2010).

The method of data analysis is by using Statistical Package for Social Sciences (SPSS for windows version 25.0) to identify the factors, the relationship of and the most important factors that influencing awareness of investment among youth. Statistical inferency data was analyzed to identify relationship and the significant factors awareness of investment which are Descriptive Analysis, Pearson Correlation Coefficient and Regression Analysis.

5.0 RESULT AND DISCUSSION

This chapter is to examine the outcome of whether there is a relationship between the independent and dependent variables. Furthermore, to measure the relationship, the descriptive analysis, correlation analysis and regression analysis were used.

5.1 Descriptive analysis

Table 1: The Overall Mean Score

IV/DV	Overall Mean	Standard Deviation
Personal Interest	5.72	1.0577
Financial knowledge	5.30	1.2200
Environment Condition	5.31	1.2347
Awareness of Investment	5.83	1.1139

Based on the table above showed that the overall mean score for each independent variable which are personal interest, financial knowledge, environment condition and awareness of investment as the dependent variable. Personal interest resulted in the highest overall mean score with 5.72 followed by environment condition with mean score of 5.31 and the lowest overall mean score is financial knowledge at 5.30. Based on this result, it shows all the variables mean interpretation of strongly agree to which means each of these variables has a strong influence in awareness of investment.

5.2 Correlation analysis

Table 2 : Pearson Correlation Coefficient

		Mean AOI	Mean FK	Mean PI	Mean EC
Mean Awareness of Investment	Pearson Correlation	1	.607**	.629**	.592**
Mean Financial Knowledge	Pearson Correlation	.607**	1	.672**	.628**
Mean Personal Interest	Pearson Correlation	.629**	.672**	1	.588**
Mean Environment Condition	Pearson Correlation	.592**	.628**	.588**	1

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Where, AOI = Awareness Of Investment, FK = Financial Knowledge, PI = Personal Interest, EC = Environment Condition

For the first analysis (**H1**) which is a relationship between financial knowledge and awareness of investment. Based on the table 4.5.1 there is a significant relationship between these three variables and the hypothesis are accepted. The result showed a medium correlation between financial knowledge and awareness of investment ($r = 0.607$, $n = 330$).

For the second analysis (**H2**) which is a relationship between personal interest and awareness of investment. Based on table 4.5.1 there is significant relationship between these three variables and the hypothesis is accepted. The result showed a medium correlation between personal interest and awareness of investment ($r = 0.629$, $n = 330$).

For the third analysis (**H3**) which is a relationship between environment condition and awareness of investment. Based on table 4.5.1 there is significant relationship between these three variables and the hypothesis is accepted. The result showed a medium correlation between environment condition and awareness of investment ($r = 0.592$, $n = 330$).

Based on the Pearson correlation analysis, it can be seen that there is a significant relationship between independent variables and dependent variables. The most significant correlation is between personal interest and awareness of investment.

5.3 Regression analysis

Table 3: The Regression Between Dependent And Independent Variable

Coefficients^a

a. Dependent Variable: M_Awareness of Investment

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.532	.249		6.142	.000
	Financial knowledge	.207	.053	.227	3.931	.000
	Personal Interest	.342	.058	.325	5.855	.000
	Economic Condition	.233	.048	.259	4.900	.000

Regression analysis allows the researchers to identify how well or more independent variables to predict the value of dependent variables (Malhotra, 2010). Dependent variables can be predicted by analyzing the independent variable through regression analysis. This analysis showed how much of the total variance in the dependent variables (awareness of investment) and independent variables (financial knowledge, personal interest and economic condition).

The result in Table 4.12 shows that dependent variables (financial knowledge, personal interest and economic condition) have a significant relationship with the dependent variables (awareness of investment). Personal interest is the most important ($B=0.325$, $P<0.000$) and followed by the Economic Condition ($B=0.259$, $P<0.000$) and lastly the Financial Knowledge ($B=0.227$, $P<0.000$). All of these independent variables are influence the awareness of investment.

6.0 CONCLUSION

6.1 What are the factors of awareness of investment among youth?

Investment refers to an activity or act of deferring the use of money currently in the hope of obtaining future returns. Investments are the fund's commitment to one or more assets to be held for a period in the future, in the hope that such assets will generate higher revenue. Additionally, it is also a deposit for the future and as a deposit for preparing for retirement.

The findings of the study revealed that all the factors, financial knowledge, personal interest and environmental condition is related to the student's awareness of investment. The respondents' personal interest is found to significantly affect the investment awareness. Based on the questionnaire, the respondents indicated that they know they will get a return if they invest, they want to invest if they have additional income, they will invest using savings that given by parents, they are willing to invest if they have savings and they would like to invest in gold to gain income. These results are consistent with Verma (2018), which said that the young savers of today take informed decisions. Many of them don't make financial decisions under family pressure or any other peer influence. Compared to the older generation, young investors do the necessary research, are well-informed, and tally all the pros and cons before investing. Young investors also consider their current as well as future needs, their lifestyle and other ambitions.

The second finding of this study is the environment condition. Based on the questionnaire, respondents stated that incentive from the government will influence them to investment, economic condition influence them to invest, people around them influence them to invest, friends and relatives advise them on suitable products and also social media attracts them to invest. These results are consistent with Dan Conell (2018), who stated that social media is influencing decisions that can result in the allocations of billions of investment dollars around the world.

The last factor in this study is financial knowledge. Based on the result, the respondent's knowledge of types and concepts of investment and how to get more information about investment should be taken seriously. This study is consistent Robb & Woodyard (2011) stated that even though knowledge is an important component in financial decision-making, other factors play a significant role as well.

6.2 What is the relationship between awareness of investment and factors?

Pearson correlation analysis is used to measure the strength and the direction of a linear relationship between three variables that is the dependent variable and independent variable. Based on the result, it is shown that all of the independent variables (personal interest, financial knowledge, environment condition) have a significant relationship between the dependent variable (awareness of investment).

The value of the Pearson correlation for personal interest is 0.629, financial knowledge is 0.607 and the environment condition is 0.592. The result shows that all independent variables have a significant relationship between the dependent variable because the value is (.000) which is significant. It could be because the respondents are concerned with all the factors.

Sewwandi, 2015 in his research state that the majority of individual investors' concern about the future returns of the stock they have bought and the amount of return for the stock that they have sold. The results are in line with Neha Garg, 2016. In her study on financial knowledge, educational also influence the financial literacy level of youth and there exists a relationship between financial knowledge. Lastly, for environment conditions, Qihua Lin, 2002 discovers that friends and relatives may provide advice on products more suitable for a consumer.

6.3 What are the most important factors that influencing awareness of investment among youth?

The most important factors that influencing awareness of investment among youth is personal interest. It is including return will be received if invest, additional income will influence to invest, saving influence to invest, saving that given by parent's influence to invest and investing in gold will gain income. From the result, it was proven that the majority of respondents agreed that they will get a return if invest.

According to Benjamin Franklin, 2016, an investment in knowledge pays the best interest. "Gold investments are something special because gold has for a long time been the per se medium of exchange and this is still in people's heads" (Alexander Beck, 2017). "An investment is deemed an investment only through its return" (Lamine Pearlheart, 2018).

7.0 RECOMMENDATIONS

In summary, the overall results show that all the variables have a high mean which leads to a strong influence in awareness of investment. Besides that, it can be concluded that personal interest is the most important factors that influence the awareness of investment among youth. Apart from that, this research study also provides recommendations for future improvement which are by choosing the respondents from other Polytechnics or other institutions. The researchers should expand the populations by choosing fresh graduates that already employed because they are have more knowledge and experiences about the investment and they are also more aware about investment.



REFERENCES

- Azhar, Z. Juliza, Azilah, N. & Syafiq, A. (2017). Investment awareness among young generation. *Advances in Economics, Business and Management Research*. 36, 126-135.
- Bhushan, P. (2014). Insights into awareness level and investment behavior of salaried individuals towards financial products. *International Journal of Engineering, Business and Enterprise Application*, 8(1), 53-57.
- Boushey, H. (2005). Student debt: Bigger and bigger. Centre for Economic and Policy Research.
- Chen, C. Y, Siew Y. Y, Chu, K. W. (2018). Financial knowledge, attitude and behaviour of young working adults in Malaysia. *Institutions and Economies*, 10(4), 21- 48.
- Hamza, N & Arif, I. (2019). Impact of financial literacy on investment decisions: The mediating effect of big-five personality traits model. *Market Forces College of Management Sciences*. 14(1), 43 – 60.
- Finstad, K. (2010). Response interpolation and scale sensitivity: Evidence against 5-point scales. *Journals of Usability Studies*. 5(3), 104 – 110.
- Ibrahim, D, Harun, R. & Isa, Z. M. (2009). A study on financial literacy of Malaysian degree students. *Canadian Academy of Oriental and Occidental Culture*. 5(4), 51-59.
- Janor, H. Yakob, R. Hashim, N. A. Zanariah, Wel, C. A. C. (2016). Financial literacy and investments decisions in Malaysia and United Kingdom: a comparative analysis. *Malaysian Journal of Society and Space*. 12(2), 106 – 118.
- Pinsent, W (2019, June 25) 5 Common Mistakes Young Investors Make.
Retrieved from <https://www.investopedia.com/>
- Robb, C. A. & Woodyard A. S. (2011). Financial knowledge and best practice behaviour. *Journal of Financial Counseling and Planning*. 22(1), 60 – 70.
- Shaari, N. A, Hasan, N. A, Mohamed, R. K. M, Sabri, M. A. J.M. (2013). Financial literacy: A study among the university students. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*. 5(2), 279 – 299.
- Swiecka, B. (2018). The role of parents in financial literacy of young people. *European Journal of Service Management*, 27(1), 313 – 320.
- Sewwandi, W. G. T. (2015). Behavioral biases in investment decision making: A literature review.
International Conference on Business and Information
- Davis, M. (2019, June 25). Portfolio Management Tips for Young Investors.
Retrieved from <https://www.investopedia.com>
- Chow, E. (2015, September 7). Bankruptcy among the young in Malaysia crimps consumption. Retrieved from <https://www.reuters.com>

FAC03

Lecturer's Behaviour towards E-Filing System

Quqriah Aqyniza Zakaria¹, Siti Zubaidah Md Hamin²

¹Department of Commerce, Polytechnic Sultan Abdul Halim Muadzam Shah, Kedah

²Department of Commerce Politeknik Ungku Omar, Perak

Corresponding author: ²szubaidah@puo.edu.my

ABSTRACT

Internet tax filing or known as e-filing is a part of e-government initiative to ensure the Malaysian's citizen accomplish the tax-filing more quick and easy. However, people may be feeling doubt about information on personal data security can influence of confidence level among taxpayer when using technology. This study focuses on the lecturers' behaviour on an E-filing system provided by the Board of Inland Revenue in Politeknik Ungku Omar (PUO). 140 questionnaires were distributed from lecturers at PUO and to analyse the factors such as knowledge and awareness that influence the behaviour towards an E-filing system. SPSS was used to analyse the data. Analysis for descriptive test was used. From the data analysis the respondents agreed that knowledge (mean = 3.58) does have significant influence on behaviour of lecturers towards an E-filing system by the Board of Inland Revenue in PUO.

Key Words: E-filing, data security Tax Filing, E-filing Knowledge

1.0 INTRODUCTION

Using the internet is growing in many countries nowadays. Government agencies also start to develop e-government services to gain the benefit from the internet function. One of service provided is the electronic tax filing called e-filing (M. Krishna, Azni Suhaily, Suhaili, Maisarah Syazwani, & Mahendra 2014). In 2019, more people are opting to file their taxes via online instead of over the counter with the Inland Revenue Board's (IRB) e-Filing system. About 2.77 million BE Forms (for residents with non-business income) were submitted through e-Filing (Fatimah Zainal, 2019). The digital certificate is identification and safety element to taxpayer submit tax return through online. If detected wrong digital certificate was submitted, IRB will block and cannot access and proceed their tax return process. A taxpayer can complete and submit the tax return once the e-filing system can access. This system is being able to move back and forth between pages with flexibility if the user needs to amend any information on previous pages. Once the form is completed and satisfied, taxpayers can submit the form only with a click of a button.

The e-filing system was started in 2006 and introduced in IRB Malaysia and at that time some problems were faced by the taxpayers when using this system (Affiza Mohd Tallaha, Zaleha Abdul Shukur and Norul Syuhada Abu Hassan 2014). From that point of time, taxpayer can choose either using manual tax-filing method or e-filing method as the way of the tax filing method (M. Krishna, Azni Suhaily, Suhaili, Maisarah Syazwani, & Mahendra 2014). When an e-filing method used, to submit the tax information to the IRB, a taxpayer need to complete all related information required and fill the tax return online. All time in the process to fill an information need under good condition of internet coverage. In other words, a user need to complete all matters during online and could not prepare in soft copy, then upload as submitting to the IRB after completing later.

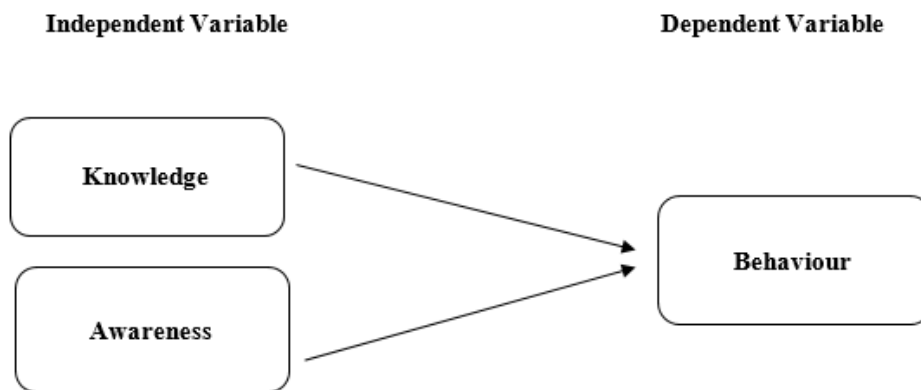
2.0 PROBLEM STATEMENT

Even most of users who use the e-filing system when submit a tax return feels ease and convenience about the confidentiality and privacy their data, some taxpayer feels reluctant and regret if service provider failed to provide and sustain their system. The IRB will face into risk to adopt and minimize this system's problem. Then, the IRB need to ensure all e-filing facility is under good maintenance to cater, reduce any doubt and risk will face by the taxpayer may impact to the taxpayer's decision in use e-filing system (Yusniza Kamarulzaman & Anna A. Che Azmi, 2010).

According to The Star online, 2017 was reported that the hacking problem is becoming a big public issue when the unprecedented number of global data breaches, theft and leak. More than 4.3 million taxpayer from various categories including individual taxpayer was utilized the e-filing option was contributed some raising concern about the integrity of the country online tax platform ("Going All Out on E-filing Digital Security", 2018).

2.1 Research Framework

The research framework of this study involved for variable that is behaviour of lecturer.



3.0 LITERATURE REVIEW

3.1 The Knowledge of Using E-Filing System

Technology educator strongly belief that technology is a type of formal knowledge as similar as other discipline in school, for example physics or algebra because technology has own knowledge and structure. It is should inclusion in curricular element (Dennis R. Herschbach 1995). For example, contend that technology educators "have two clear responsibilities; first to articulate the disciplinary structure of technology and, second, to provide for its authentic expression in the curriculum".

3.2 Awareness Taxpayers' On E-Filing

Technology now has become the main platform for the entire system administration and management of the country. Use of computers with internet facility has become one of the main channels deliveries of information to the public. Various affairs business, buying and selling of goods, filling out a

form to apply for a job, apply for admission to universities and others are increasingly adopted the internet channel. A study entitled "Electronic Tax Filing System: Malaysian Tax

Practitioners' Technology Readiness, Acceptance and Compliance Consideration "(PhD) by Lai Ming Ling (2005), IIUM is to assess the acceptance, readiness technology practitioners to tax e-filing system. As a result, the respondents have a positive view of this new technology. At the same time, the study shows a search for 'speedy tax refund 'is the top ranked as an incentive for encourage the use of e-filing system. Finally, the result of this study provides contribution and implication in acceptance model theory regarding taxpayer in use e-filing system to the IRB as tax practitioners and tax authorities.

That would enhance taxpayers' perceived ease of use, usefulness and reduce the riskiness of the system are essential to increase adoption of the e- filing system. Reducing the taxpayers' perception of risk in e-filing will not only increase their perception on the usefulness of e-filing but also lead them to adopt the system. Thus, exploring further the antecedents of perceived risk will enhance our knowledge on the factors that are crucial for the adoption of e-government services. (Anna Che Azmi and Ng Lee Bee 2010)

4.0 OBJECTIVE OF STUDY

4.1 General objective

To identify the factors that influence lecturer's behaviour towards an e-filing system provided by the Board of Inland Revenue (IRB) in PUO.

4.2 Specific objective

- i) To identify whether the lecturer's knowledge of using the e-filing influence behaviour towards an e-filing system.
- ii) To study whether the lecturer's awareness of e-filing influence of behaviour towards an e-filing system.

5.0 METHODOLOGY

This is a non-experimental research design. The target population for this study is lecturers in PUO. This study took approximately 3 months from end of Jun 2016 until middle of September 2016. Based on Krejcie and Morgan (1970), the appropriate sample size corresponding to 500 population size is 217 at $p < 0.05$ level of significance. Because of considering the cost and limitation of time, 140 questionnaires were distributed by hand to among academic staff in PUO. The sampling selection by stratified the population into departments which are JKA, JKP, JP, JKE, JKM, JTMK, JMSK and JPA. Then, within each department probability sample was selected randomly. The respondents are given the questionnaires to answer immediately around 5 to 8 minutes. All questionnaires were returned and completed by the respondents with researcher assist. The questionnaire consisted 28 questions, with two part. The 1st part is to determine respondents' profile of a statistical sample: gender, age, educational level, race, income level and marital status. Part 2 is consisted independent variable includes knowledge and awareness on e-filing, and dependent variable which is lecturers' behaviour on e-filing system. This part was measured using a 4-point Likert type scales (1 = strongly agree; 4 = strongly disagree). SPSS version 18.0 was used to analyse the data. Since this is a descriptive research, data for all variable is tabulated in frequency and percentage. Based on the result from the questionnaires, majority of the lecturers are agreeing with the questionnaires that we had distributed. All questions in the questionnaires can be used in our study. This can be proved from the result of Cronbach's Alpha that indicate the value

is more than 0.78. According to the DURU, if the result is 0.6 above, it indicate the question can be used in the study and if the result it below than that, the question cannot be used in the study.

6.0 RESULT AND DISCUSSION

6.1 Result of Variables

6.1.1 Respondents' Profile

Table 1.1 below showed the profile of the respondents under study. The result showed that about 61 percent of the participants were female and the rest of 39 percent were male. The age of the respondents is spread between 26 years to 60 years. Most of the respondents fall into the age group between 31 to 35 years old (36%) followed by 36 to 40 years old (24%). The majority of the respondents possess degree (65%) while 28 percent had completed their masters. The highest of respondents were Malay (75%), followed by Chinese (13%), Indian (11%) and the lowest were others (1%). Most of the respondents fall into income group within RM4, 000 to RM6, 000 (64%) followed by RM7, 000 to RM9, 000 (24%). Married respondents indicate 75 percent while single respondents consist 25 percent. From eight academican department, the highest respondents were from JP (19%) followed by JKE (17%) then JKM (15%) and the lowest from JKA department (6%)

Table 1: Respondents' Profile (n= 140)

CATEGORY	NO. OF RESPONDENTS	PERCENTAGE %
Gender		
male	54	39%
female	86	61%
Age		
21-25	0	0%
26-30	26	19%
31-35	50	36%
36-40	33	24%
41-45	22	16%
46-50	7	5%
51-55	0	0%
56-60	2	1%
Education		
Certificate	0	0%
Diploma	6	4%
Degree	91	65%
Master	39	28%
Doctor of philosophy	4	3%
Race		
Malay	105	75%
Indian	15	11%
Chinese	18	13%
Others	2	1%
Income Level		
1,000-3,000	13	9%
4,000-6,000	90	64%
7,000-9,000	34	24%
10,000-12,000	3	2%
Marital Status		
Single	35	25%
Married	105	75%
Department		
JP	27	19%
JPA	10	7%
JTMK	19	14%
JKA	9	6%
JKE	24	17%
JKM	21	15%
JKP	12	9%
JMSK	18	13%

6.1.2 Lecturers' Behaviour towards Using E-Filing System

Analysis on lecturers' behavior was presented on Table 2. The overall mean of behaviour was 2.03; mean that majority of the respondents disagree with the statement because most of the lecturers well known about the e-filing system. Out of 140 respondents, 18 (12.9%) of them strongly disagreed and 92 (65.7%) were disagreed that lecturers' behaviour was part of the aspect they would focus. But 30(21.4%) were recorded as agree with the lecturers' behaviour.

Table 2: Analysis on lecturers' behavior towards using e-filing system

	FREQUENCY	PERCENTAGES	OVERALL MEAN
Strongly Disagree	18	12.9 %	2.03
Disagree	92	65.7 %	
Agree	30	21.4 %	
Total	140	100%	

Analysis was then continued on analysis by item for each of the variable. Table 3 showed the analysis by item for the lecturers' behaviour towards using e-filing system. The following observations were made. There was a high disagreement on item B3 and B1. Item B3 (Unsuccessful attempt to e-filing) had the highest frequency with 80 (57.1%) of the respondents disagreed with the item. Item B1 (Lack of experience and knowledge to e-filing) had the second highest with 76 (54.2%) disagreed with the statement.

In addition, item B6 (Difficult to remember Reg. No/Password) had the highest frequency with 55 (39.3%) of the respondents strongly disagreed with item and item B7 (Delay in execution) had the second highest with frequency with 52 (37.1%) strongly disagreed with the statement. However, the highest mean score was shown on item B5 (2.24), followed by B1 (2.23), B2 (2.07), B9 (2.05), B3 3.(2.02), B4 (1.97), B6 and B8 (1.93) and B7 (1.84).

Table 3: Analysis by item on lecturers' behaviour towards using e-filing system

ITEM NO	ITEM	FREQUENCY (%)				MEAN	CRONBACH- ALPHA COEFFICIENT
		SD	D	A	SA		
B1	Lack of experience and knowledge to e-filing	20 (14.3%)	76 (54.3%)	36 (25.7%)	8 (5.7%)	2.23	0.789
B2	Do not trust e-filing	29 (20.7%)	73 (52.1%)	37 (26.4%)	1 (0.7%)	2.07	
B3	Unsuccessful attempt to e-filing	29 (20.7%)	80 (57.1%)	30 (21.4%)	1 (0.7%)	2.02	
B4	I feel nervous to use e-filing	36 (25.7%)	72 (51.4%)	32 (22.9%)	-	1.97	
B5	Network problem during peak hours	28 (20%)	58 (41.4%)	46 (32.9%)	8 (5.7%)	2.24	
B6	Difficult to remember Reg. No/Password	52 (37.1%)	51 (36.4%)	32 (22.9)	5 (3.6)%	1.93	
B7	Delay in execution	55 (39.3%)	55 (39.3%)	27 (19.3%)	3 (2.1%)	1.84	

B8	Digital sign renewal cost is high	45 (32.1%)	64 (45.7%)	27 (19.3%)	4 (2.9%)	1.93
B9	Computer illiterate & so to depend on others	45 (32.1%)	53 (37.9%)	32 (22.9%)	10 (7.1%)	2.05

6.1.3 Lecturers' Knowledge of Using E-filing System

Analysis on knowledge was presented on Table 4. The overall mean of knowledge was 3.58; mean that majority of the respondents agree that knowledge on played a role on e- filing system. Out of 58 respondents, (41.4%) of them agreed and 82 (58.6%) were strongly agreed that lecturers' knowledge was part of the aspect they have satisfaction on the e-filing system. Most of the respondents agreed and strongly agreed with their knowledge about the system. With the results gain lecturers was understood well the way to use the e-filing and they also gain the benefits from the system.

Table 4: Analysis on lecturers' knowledge of using e-filing system

	FREQUENCY	PERCENTAGE	OVERALL MEAN
Agree	58	41.4%	3.58
Strongly Agree	82	58.6%	

Analysis was then continued on analysis by item for each of the variable. Table 5 showed the analysis by item for the Lecturers' knowledge of using e-filing system. The following observations were made. There was a high agreement on item K2 and K8. Item K2 (Using e-filing enables me to accomplish tasks more quickly) had the highest frequency with 93 (66.4%) of the respondents strongly agreed with the item. Item K8 (I intend to use e-filing every year) had the second highest with 91 (65%) strongly agreed with the statement. In addition, item K4(I find e-filing easy to use) show the highest frequency for agree with 67 (47.9%). Item K1 (Using e-filing is good) had the seconds highest frequency for agree with 63 (45%). As like frequency, the highest mean score was shown on item K2 (3.66), followed by K8 (3.65%), K3 (3.61%), K7 (3.59%), K6 (3.58%), K9 (3.56%), K1 (3.55%), K4 (3.52) and K5 (3.50).

Table 5: Analysis by item on lecturers' knowledge of using e-filing system

ITEM NO	ITEM	FREQUENCY (%)				MEAN	CRONBACH-ALPHA COEFFICIENT
		SD	D	A	SA		
K1	Using e-filing is good	-	-	63 (45%)	77 (55%)	3.55	0.78
K2	Using e-filing enables me to accomplish tasks more quickly.	-	-	47 (33.6%)	93 (66.4%)	3.66	
K3	Learning to operate e-filing is easy for me	-	-	54 (38.6%)	86 (61.4%)	3.61	
K4	I find e-filing easy to use	-	-	67 (47.9%)	73 (52.1%)	3.52	
K5	I feel apprehensive about using e-filing	3 (2.1%)	1 (7%)	59 (42.1%)	77 (55%)	3.50	
K6	I have the resources necessary to use e-filing	-	5 (3.6%)	49 (35%)	86 (61.4%)	3.58	
K7	I have the knowledge	-	-.	58	82	3.59	

	of necessary to use e-filing.			(41.4%)	(58.6%)	
K8	I intend to use e-filing every year	-	-	49 (35%)	91 (65%)	3.65
K9	I plan to use e-filing next year		4 (2.9%)	53 (37.9%)	83 (59.3)	3.56

6.1.4 Lecturers' Awareness on E-filing System.

Analysis on lecturer's awareness was presented on Table 6. The overall mean of awareness was 3.54; mean that majority of the respondents strongly agreed that a played a role on satisfaction. Out of 140 respondents, 81 (57.9%) of them strongly agreed and 59 (42.1%) were agreed that lecturers' awareness on e-filing system was part of the aspect they would focus on the statement. It giving meaning that most of lecturers was aware when using the system.

Table 6: Analysis on lecturers' awareness on e-filing system.

	FREQUENCY	PERCENTAGE	OVERALL MEAN
Agree	59	42.1%	3.54
Strongly Agree	81	57.9%	

Analysis was then continued on analysis by item for each of the variable. Table 7 showed the analysis by item for the lecturers' awareness contributing on e-filing system. The following observations were made. There was a highest strongly agreement on both item A4 and A3. Item A4 (e-filing will help me better manage my returns by providing access to previous year's returns) and A3 (E- filing system will enhance my effectiveness -fewer errors) had the same frequency with 81(57.9%) of the respondents strongly agreed with the item.

In addition, item A1 (e-filing system will improve my performance) shows the highest frequency for agreed with 73(52.1%). Item A2 (e-filing system will improve my productivity) had the second highest frequency for agreed with 67 (47.9%).However, the highest mean score was shown on item A4 (3.58), followed by A3 (3.56), A2 (3.52) and A1 (3.48).

Table 7: Analysis by item on lecturers' awareness on e-filing system

ITEM NO	ITEM	FREQUENCY (%)				MEAN	CRONBACH-ALPHA COEFFICIENT
		SD	D	A	SA		
A1	E-filing system will improve my performance.	-	-	73 (52.1%)	67 (47.9%)	3.48	0.858
A2	E-filing system will improve my productivity	-	-	67 (47.9%)	73 (52.1%)	3.52	
A3	E-filing system will enhance my effectiveness (fewer errors)	-	2 (1.4%)	57 (40.7%)	81 (57.9%)	3.56	
A4	E-filing will help me better manage my returns by Providing access to previous year's returns.	-		59 (42.1%)	81 (57.9%)	3.58	

7.0 DISCUSSION

The purpose of this study is to find out the lecturers' behaviour on e-filing system. Besides, this study also identify the lecturers' knowledge and awareness regarding e-filing system with lecturers' behaviour on that system.

Based on the study, lecturers in PUO positive behaviour when using e-filing. When positive behaviour is implemented, they will be more patient in using the e-filing system. Besides, most of the lecturers in PUO are knowledgeable in using the e-filing system for compute their income tax. The knowledge in using e-filing are very important because they can access and use the website easily.

Adapting technology into the public service delivery systems is one of the ways to create such a fast reliable and safe service delivery. After we get the feedback from the respondent, we discover that most of the lecturers in PUO are well known in using the e-filing system especially lecturers in commerce department.

Lastly, e-filling are giving a lot of benefits to its user which is income tax returns can be sent via internet, wherever we are and regardless of time. Besides, it is more appropriate. Revised data and automatic tax calculations are more accurate than manual methods. In addition, no data entry errors as taxpayers themselves filling their data and calculations are made automatically through calculations calculator computer system. E-filing also safer where e-filing applications are regulated by the security features and the latest technology is made based on Public Key Infrastructure or Public Key Infrastructure (PKI). PKI and digital signatures ensure the confidentiality, authentication and integrity of data per taxpayer. Furthermore, without a serial number and PIN (Personal Identification Number), one cannot access to their tax account. In addition, with the password (password) created by the taxpayer and can be changed at any time according to his will, can ensure data is not compromised.

8.0 CONCLUSION

The finding of the study revealed that the taxpayer can adapt e-filing if they aware and knowledgeable about the system.

This population scope of the study was well educated, more computer literate, and more comfortable with Internet-based transactions if compared to the general population. These combined factors likely improved the acceptance level on internet based tax filing. In future study, I recommend that the Scope of study should consider others sector in Malaysia. This is because the result can be generalized to Malaysian taxpayers as a whole.

REFERENCES

- Affiza Mohd Tallaha, Zaleha Abdul Shukor and Norul Syuhada Abu Hassan (2014). Factor Influencing E-Filing Usage Among Malaysian Taxpayers: Does Tax Knowledge Matters? *Jurnal Pengurusan*, 40, 91-101.
- Ajzen, I., Joyce, N., Sheikh, S. & Cote, N.G. (2011). Knowledge and the prediction of BEHAVIOUR: The role of information accuracy in the Theory of Planned BEHAVIOUR. *Basic and Applied Social Psychology*, 33(2), 101-117.
- Anna Che Azmi and Ng Lee Bee (2010). The Acceptance of the E-Filing System by Malaysian Taxpayers: A Simplified Model. *Electronic Journal of e-Government*, 8(1), 13-22.
- Chau, P.Y.K. & Hu, P.J.H. (2001). Information technology acceptance by individual professionals: A model comparison approach. *Decision Science*, 32(4), 699-719.
- Dennis R. Herschbach. (1995). Technology as Knowledge; Implications for Instruction. *EjournalJTE*, 7(1). Retrieved from <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v7n1/herschbach.jte-v7n1.html>
- Eriksen, K. & Fallan, L. (1996). Tax knowledge and attitudes towards taxation: A report on quasi-experiment. *Journal of Economic Psychology* 17(3), 387-402.
- Fatimah Zainal, (2019, May 15). More people use IRB's e-Filing system. *Thestar Online*. Retrieved from <https://www.thestar.com.my/news/nation/2019/05/15/more-people-use-irbs--efiling-system/>
- Going All Out on E-filing Digital Security (2018, Feb 25), *The Star Online*. Retrieved from <https://www.thestar.com.my/news/nation/2018/02/25/going-all-out-on-efiling-digital-security>
- Lai Ming Ling, (2005). Electronic Tax Filing System: Malaysian Tax Practitioners' Technology Readiness, Acceptance and Compliance Considerations
- Lewis, T. and Gagel, C. (1992). Technological literacy --A critical analysis. *Journal of Curriculum Studies*, 24 (2), 117-138.
- M. Krishna Moorthy, Azni Suhaily Binti Samsuri, Suhaili Binti Mohd Hussin, Maisarah Syazwani Binti Othman, & Mahendra Kumar Chelliah. (2014). E-Filing Behaviour among Academics in Perak State in Malaysia. *Technology and Investment*, 5, 79-94. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/193d/255c7e9ded4c0669831a9bfc6685d62818d5.pdf>
- Venkatesh, V. & Davis, F.D. 2000. A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication>
- Waetjen, W.B. (1993). Technological literacy reconsidered. *Journal of Technology Education*, 4(2), 5-11.
- Yusniza Kamarulzaman and Anna A. Che Azmi. (2010). Tax E-filing Adoption in Malaysia: A Conceptual Model. *Journal of e-Government Studies and Best Practices*, 2010(2010), 6 Retrieved from <https://ibimapublishing.com/articles/JEGSBP/2010/175966/>

Yusri, Y. (2008). Factors affecting taxpayers' acceptance E-filing system. In Selected Readings in Accounting, edited by N.A. Abu Kasim & H. Ismail. Serdang: UPM Press.



MEC02

Performance of EDM Die-sinking Parameters on Material Removal Rate of LM6 Using Graphite Electrode

Noorhaslina Binti Azani

Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Port Dickson, Negeri Sembilan
Corresponding author: haslina_noor@yahoo.com

ABSTRACT

Nowadays, EDM die-sinking is one of the significant processes to produce a product made from a hardness material with a close tolerance. In the industry, there is a need to produce high quality products with fewer defects to reduce the operational cost and time. EDM die-sinking process works effectively for machining deep holes and micro holes with high accuracy. In this study, graphite electrode used to machine Aluminium Alloy LM6 as a work piece. Full factorial method was used as a design of experiment in order to run the matrix order. To get the significant parameters and optimize the parameters to optimum level, ANOVA analysis is needed. The objective of this project is to explore the performance of die sinking parameters on material characteristics by using graphite as electrode. The input responses of this study are current, pulse-on time and pulse-off time. The output response that need to be measured is MRR. From the experiment outcome, current is the most huge parameters that give an impact to the material removal rate reaction. Besides, combination of current factor with other factors such as pulse-on time and pulse-off time also give an effect to the responses. High current with high pulse-on is needed to get a maximum MRR. In light of the principle impact plot positioning, for all the three reactions demonstrate that current is the most influenced components to the reactions pursued by pulse-on schedule and pulse-off time.

Key Words : EDM die-sinking, Aluminium Alloy LM6, Graphite, Material Removal Rate (MRR)

1.0 INTRODUCTION

Electrical discharge machining (EDM) is a controlled metal-ejection process that is utilized to oust metal by strategies for electric begin breaking down. In this system, an electric is used as the cutting device to slice the work piece to make the finished part to the pined for shape. The metal-removal procedure is performed by applying a throbbing (ON/OFF) electrical charge of high-repeat flow through the terminal to the work piece. (Ho and Newman 2003). This ousts breaks down incredibly minor bits of metal from the work piece at a controlled rate. As indicated by Ho and Newman (2003), EDM is a standout amongst the most generally used non-ordinary material expulsion forms. Figure 1 demonstrates the working rule of EDM.

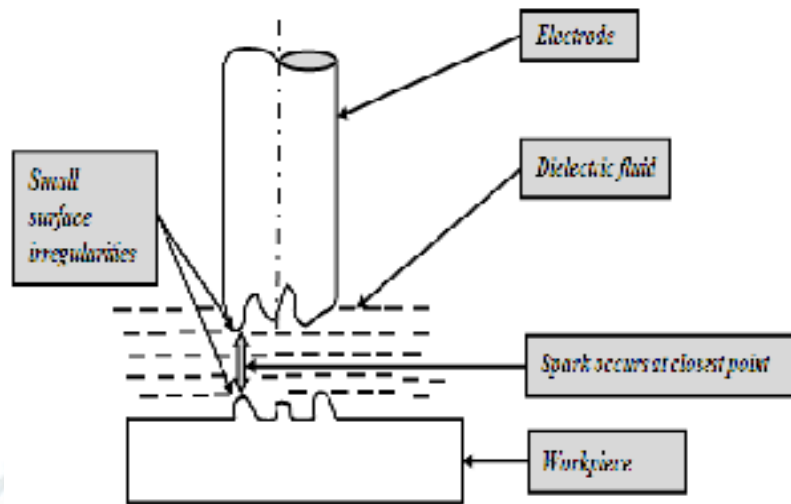


Figure 1: Working Principle of EDM (Abulais, 2014)

EDM is effectively utilized successfully in the machining of hard, high-quality, and temperature-safe materials. The EDM procedure can be utilized on any electrical transmitter materials. Kalpakjian and Schmid (2001) referenced that electrodes for EDM machine are commonly made of graphite disregarding the way that metal, copper or copper tungsten alloy are in like manner used. These electrodes are shape by forming, throwing, powder metallurgy or machining procedures.

There are two kinds of parameters of machining EDM which are electrical parameters that incorporate voltage, pulse-on and pulse-off term that assume significant job in yield execution measures. Other than that, there are likewise non-electrical parameters, for example, the turns of electrode, flushing of dielectric liquid and instrument shape that additionally impact the output performance (Pathil and Jadhav, 2016).

Various tests have been done using unmistakable sorts of electrode materials, for instance, copper (Kumar et al., 2012), copper tungsten (Marafona and Wykes, 2000) and graphite (Che Haron et al., 2008) to improve the execution of EDM die-sinking. Such sort of electrode materials can give diverse after effect of machining attributes, for example, high or low MRR.

Today, graphite is transforming into the more supported choice, especially in the midst of roughing. On account of the extraordinary electric and thermal properties, a low apparatus wear can be cultivated using upgraded parameters. Along these lines the cultivated profile exactness is basically pushed ahead. In like manner, the quantity of hardware electrodes can be diminished and together with the incredible machinability an all the more monetarily insightful procedure is cultivated. Despite this particular assessment of graphite materials are available which are regarded to be appropriate for different machining endeavors (Aas, 2004).

Aluminum alloys are commonly used as a part of different applications where weight decrease is of significance. Nevertheless, reasonably poor wear obstruction of aluminum alloys has obliged their use in tribological applications. LM 6 alloy is one of the aluminum compounds which is difficult to machine, directly off the bat in light of their tendency to drag likewise, besides to the quick instrument wear brought about by the high silicon content. LM 6 alloys demonstrates fabulous protection from consume under both standard climatic and marine conditions (Ali et al, 2015).

Amran et al. (2013) expressed Aluminum LM6 has a high assurance from erosion and astonishing cast limit. It was used as a piece of different spots in view of these properties, for instance, marine, manifolds, motor lodgings and cast entryway. It is in like manner especially sensible where castings ought to be welded together. The flexibility of Aluminum LM6 castings suggests they can be easily reviewed and changed into shape.

2.0 PROBLEM STATEMENT

In manufacturing industry there is a need to produce high quality products with fewer defects to reduce the operational cost and time. EDM die- sinking is a non-traditional material expulsion process that can be utilized to machine a hard or high quality material even a confounded parts to machine, for example, sharp edge and profound opening. In this way, the exhibition of the EDM die-sinking is contemplated in this venture to locate the best blend parameters on MRR. The work piece material that utilized in this undertaking was Aluminum Alloy LM6 and graphite was utilized as an electrode. In order to achieve these output response, the input variables that were used are current, pulse-on time and pulse-off time.

According to Jayaraman et al. (2013), Aluminium material LM6 produced by casting process such as engine manifold, aircraft components and housing have complex shape that would be hard to deliver with ordinary cutting instruments. The previous study by Amran et al. (2013) is about the performance of cutting Aluminium Alloy LM6 using copper tungsten. The result shown that electrode wear rate less erosions due to the hardness of the electrode material. Therefore, this study investigated electrodes using graphite material to understand the erosion on graphite electrode.

3.0 RESEARCH OBJECTIVES

The fundamental goal of this study is to explore the performance of EDM die-sinking parameters on material characteristics (MRR) when utilizing an Aluminum Alloy LM6 as work piece and graphite as an electrode using full factorial technique. The sub objectives of this study are:

1. To explore the most significant EDM die-sinking parameters, for example current, pulse-on schedule and pulse-off time that can influence on EDM machining characteristics in MRR using full factorial method and ANOVA.
2. To determine the interactions of parameters such as current, pulse-on time and pulse off time by using full factorial methods.

4.0 METHODOLOGY

The overall flow of this project is shown in the flowchart below. Each step is demonstrated according to their step in this flowchart. Basically the initial sequence of the study is begin with these three main steps which are:

- a) Define the research topic
- b) Define problem statement
- c) Determine the objective of the study

The detail about each step in the flowchart illustrated in Figure 4 This research starts with analyze the problem, then find the title of project, objective, scope, literature review and methodology of the project. Next step is identifying the parameter of EDM die sinking machining which are peak current, pulse on time and pulse off time. Before running the experiment, the experiment step will be plan. Experiment process

are including milling process, cut the ingot to the workpiece shape and measurement by using EDM wire cut. Aluminum alloy LM6 workpiece dimension illustrated in Figure 2.

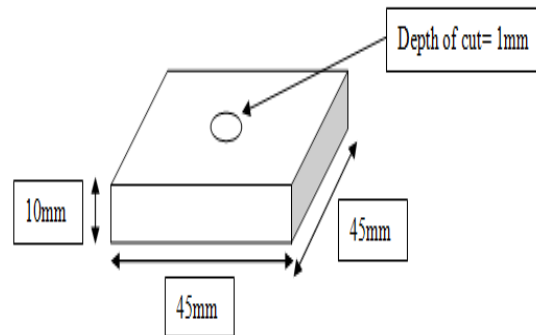


Figure 2: Work Piece Dimension

After that is electrode preparation. The electrode use for this study is graphite terminal as communicated in Figure 3. The component of electrode is 12 mm in diameter and 80 mm length. This graphite electrode will be used to make a hole in the work piece by using EDM die sinking machine.



Figure 3: Graphite Electrode

Collection of data (material removal rate) will take part after all the experiment is done. At this step, the workpiece and electrode weight must be measure and record for analysis purpose. Data analysis will be use full factorial method in Minitab17. And lastly is the discussion part for the findings from the analysis.

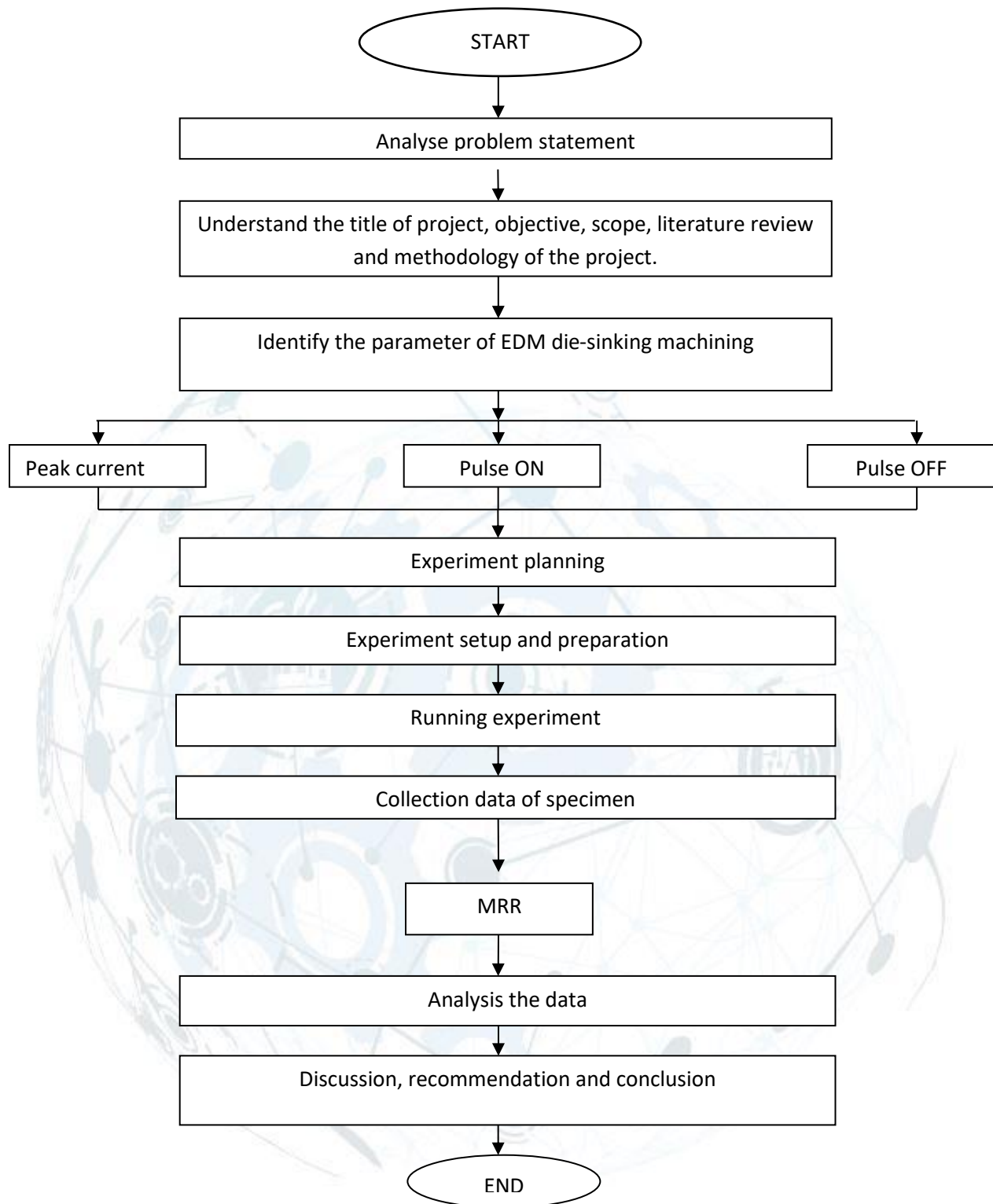


Figure 4: Overall Flowchart of Project

5.0 RESULT AND DISCUSSION

Table 1 : Experimental Result for Material Removal Rate (MRR)

Run No	Factors			Response
	Current (A)	Pulse on (μ s)	Pulse off (μ s)	MRR (g/min)
1	2	1	1	0.0326
2	30	1	1	0.1050
3	2	400	1	0.0348
4	30	40	1	0.2890
5	2	1	9	0.0361
6	30	1	9	0.2183
7	2	400	9	0.0363
8	30	400	9	0.0980
9	16	200.5	5	0.1031
10	16	200.5	5	0.1103
11	16	200.5	5	0.1084

Table 1 outlined the estimation of determined material evacuation rate. From the table over, the most noteworthy worth is at run number 4 and the least worth are at run number 1. The most astounding an incentive for MRR is 0.2890 g/min when the info factor is the most astounding an incentive for current and pulse on schedule while the beat off time in the least worth. So as to accomplish the greatest incentive for MRR, the biggest current worth and pulse on time are required.

Least incentive for material evacuation rate is 0.0325 g/min when the current is set to 2 A and pulse-on schedule and pulse-off time set to 1 μ s. To accomplish the reasons in EDM die - sinking machining to get the most extreme MRR, high estimation of current and pulse-on time is required.

In this investigation, there are eleven kept running with various estimation of current, pulse -on schedule and pulse off time. The scope of these three parameters are appeared in Table 2.

Table 2: EDM die-sinking Setting

Parameters	Level		
	Low	Medium	High
Current (A)	2	16	30
Pulse-on time (μ s)	1	200.5	400
Pulse-off time (μ s)	1	5	9

1.1 ANOVA Analysis of the Selected Factorial Model for MRR

Table 3: ANOVA Analysis of the Selected Factorial Model for MRR Response

Analysis of Variance for MRR							
Source		DF	Adj SS	Adj MS	F-value	P-value	
Model		7	0.66366	0.009481	946.61	0.000	
Linear		3	0.041983	0.013994	1397.24	0.000	
Current	A	1	0.040684	0.040684	4062.05	0.000	Significant
Pulse On Time	B	1	0.000709	0.000709	70.77	0.004	Significant
Pulse Off Time	C	1	0.000590	0.000590	58.90	0.005	Significant
2-Way Interactions		3	0.012960	0.004320	431.33	0.000	
Current*Pulse On Time	AB	1	0.000802	0.000802	80.08	0.003	Significant
Current*Pulse Off Time	AC	1	0.000431	0.000431	43.00	0.007	Significant
Pulse On Time*Pulse Off Time	BC	1	0.011727	0.011727	1170.92	0.000	Significant
3-Way Interactions		1	0.011423	0.011423	1140.54	0.000	
Current*Pulse On Time*Pulse Off Time	ABC	1	0.011423	0.011423	1140.54	0.000	Significant
Error		3	0.000030	0.000010			
Lack of fit		1	0.000002	0.000002	0.16	0.729	
Pure Error		2	0.000028	0.000014			
Total		10	0.066396				

Table 3 demonstrates the aftereffect of Analysis of variance (ANOVA) for material evacuation rate (MRR) for the chose factorial model. The most reduced estimations of "P-Value" under 0.05 demonstrate model terms are huge factor that impacts the reaction. For this situation, there are 7 models which are current, pulse-on and pulse-off for linear models, pulse-on and current, pulse-on and pulse - off, current and pulse-off for two way model associations and current, pulse-on and pulse-off for three way cooperations that critical model terms that affected the MRR reaction. All the 3 sorts of communications is noteworthy for material removal rate.

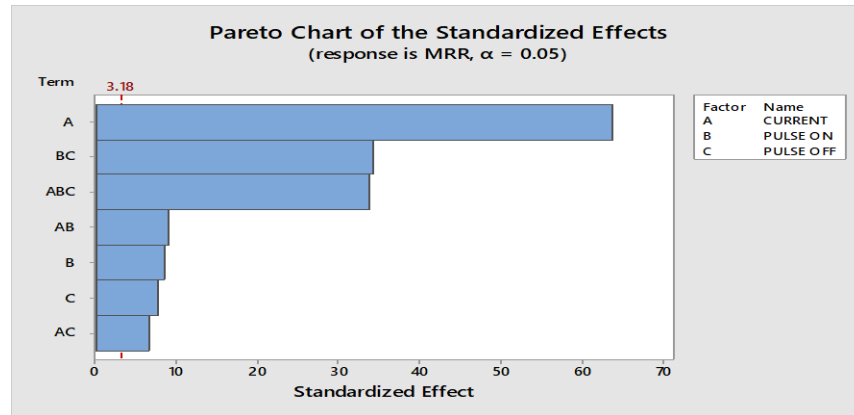


Figure 5: Pareto Chart of the Standardized Effects for MRR Response

By referring to the Figure 5 (pareto chart), all the seven models are significant for MRR because all the models past through the reference line. Amran et al. (2015) claimed that graphite electrodes will give a highest performance on MRR as contrast with others electrode materials.

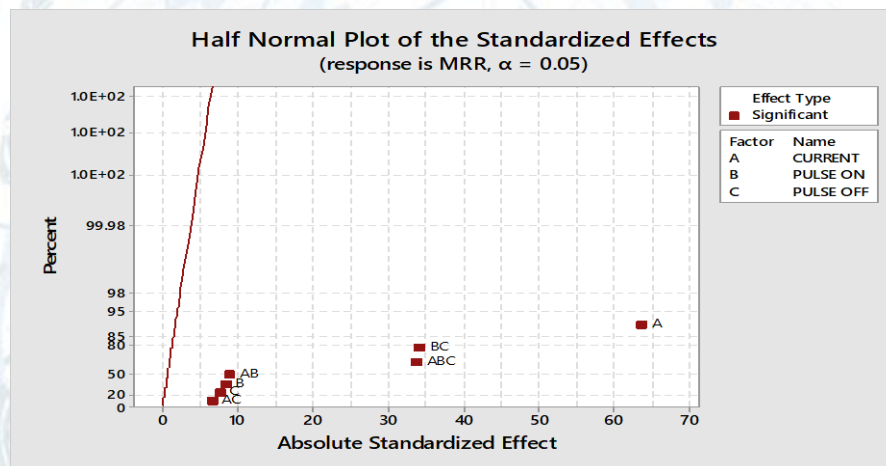


Figure 6: Half Normal Plot of the Standardized Effects for MRR Response

Figure 6 communicated the separation of the parameters (current, pulse-on schedule and pulse-off time) from the reference line. Parameters that situated a long way from the reference line are increasingly critical to different parameters and blend of the parameter.

Table 4: The Ranking of the Parameter that Affect Material Removal Rate

Parameter	Ranking	Percentage (%)
Current	1	61.28
Pulse On	2	1.07
Pulse Off	3	0.89

Table 2 exhibited the positioning of the parameter that influence material removal rate which is current is the most influenced parameter pursued by pulse-on schedule and pulse-off time.

6.0 CONCLUSION

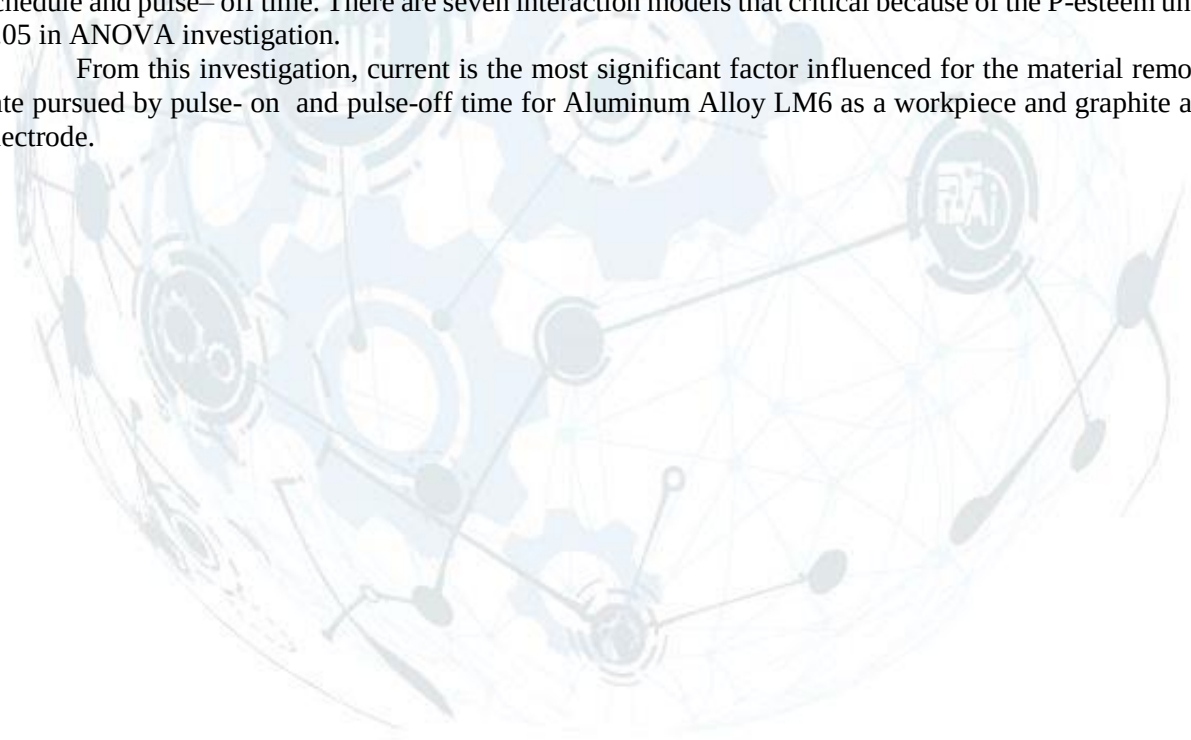
Current is the most influenced parameter to the reaction in this venture which is material removal rate. For material removal rate response, current demonstrates that it is the most impact factor contrast with pulse-on and pulse-off. From ANOVA, the main positioning is current, second positioning is pulse-on and lastly is pulse-off.

For MRR, it demonstrates that the higher the current the estimation of MRR will higher. In this venture, Aluminum Alloy LM6 as a work piece needs a most noteworthy estimation of current to get a greatest material removal rate. The consequence of the MRR reaction of current is the most dominant component and pursued by interaction between all of parameters. All the communication models for MRR including linear model, two way interactions and three way interactions are critical however current is the most noteworthy factor.

The second objective result shows that interaction of combination of high current, high pulse-on value and low pulse - off value give a highest material removal rate value. Graphite as an electrode needs the highest value of current and pulse - on time to achieve the highest value for material removal rate. In contrast, it gives a vice versa result with the minimum value of current, pulse – on time and pulse – off time. There are seven interaction models that significant due to the P-value less than 0.05 in ANOVA analysis.

The second objective result demonstrates that interaction of blend of high current, high pulse-on value and low pulse- off value give a highest material removal rate esteem. Graphite as a electrode needs the most noteworthy estimation of current and pulse - on time to accomplish the most elevated an incentive for MRR. Conversely, it gives a the other way around result with the base estimation of current, pulse – on schedule and pulse– off time. There are seven interaction models that critical because of the P-esteem under 0.05 in ANOVA investigation.

From this investigation, current is the most significant factor influenced for the material removal rate pursued by pulse- on and pulse-off time for Aluminum Alloy LM6 as a workpiece and graphite as it electrode.



REFERENCES

- Aas, K. L. (2004). Performance of Two Graphite Electrode Qualities in EDM of Seal Slots in a Jet Engine Turbine Vane. *Journal of Materials Processing Technology*, 149, pp. 152-156.
- Abulais, S. (2014). Current Research Trends in Electric Discharge Machining (EDM): Review. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 5, pp 1-15.
- Ali, M.A., Laily, S., Manshoor, B., Syahirah, N.I., Izamshah, R., Hadzley, M. and Muhammad, M.R. (2015). Performance of Copper, Copper Tungsten, Graphite and Brass Electrode on MRR, EWR and SR of Aluminium LM6 in EDM Die Sinking. *Journal of Advanced Research in Applied Mechanics*, 6, pp. 30-36.
- Amran, M.A., Laily, S., Halida, I.K., Nur, I.S., Razali, M., Manshoor, B., Lajis, M.A., Raja, I., Hadzley, M. and Taufik (2013). The Effect of EDM Die Sinking Parameters on Material Characteristic for Aluminium Composite using Tungsten Copper Electrode. *Applied Mechanics and Materials*, pp. 1214-1218.
- Che Haron, C.H., Ghani, J.A., Burhanuddin, Y, Seong, Y.K and Swee, C.Y. (2008). Copper and Graphite Electrodes Performance in Electrical Discharge Machining of XW 42 Tool Steel. *Journal of Materials Processing Technology*, 201, pp.570-573.
- Ho, K.H. and Newman, S.T. (2003). State of the Art Electrical Discharge Machining (EDM). *International Journal of Machine Tool and Manufacture*, 43, pp.1287-1300.
- Kalpakjian, S. and Schmid, S.R. (2001). *Manufacturing Engineering and Technology 4th ed.*, New Jersey: Prentice –Hall, Inc.
- Kumar, A., Maheshwari, S., Sharma, C. and Naveen, B. (2012). Machining Efficiency Evaluation of Cryogenically Treated Copper Electrode in Additive Mixed EDM. *Materials and Manufacturing Processes*, 27, pp. 1051-1058.
- Marafona, J. and Wykes, C. (2000). A New Method of Optimizing Material Removal Rate Using EDM with Copper-Tungsten Electrodes. *International Journal of Machine Tools & Manufacture*, 40, pp. 153-164.
- Pathil, K.K. and Jadhav, V.D. (2016). Study of Machining Parameters in EDM. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology*, 4, pp.71-78.

MEC05

Contact Stress Distribution of Spur Gear in Radial Misalignment Conditions

M.R.Lias ^{*1}, M.J.Isa², S.Siran ³

¹³Department of Engineering and Skill, Kolej Komuniti Kluang Johor,

²Department of Engineering and Skill, Kolej Komuniti Segamat, Johor

Corresponding author: ¹mohdrizal.lias@kkkluang.edu.my

ABSTRACT

Misalignments is well-known to affect the stress distribution between gear teeth. In this paper, contact stress of the spur gear in radial misalignments condition was investigated and discussed. Involute spur gear model of a pinion, and wheel was constructed using Autodesk Inventor Gear Design ISO 6336 with five different radial misalignment plane of 0.1mm, 0.2mm, 0.3mm, 0.4mm, 0.5mm. The model was exported to ANSYS V15 for a Finite-element analysis using a quasi-static approach, and the contact stress of the pinion and wheel was extracted. Results showed that contact stress distributed in similar trend to the aligned gear with less than 5% of value decrement. Since the reduction of the contact area, the contact pressures generated from the contact force at the line of action (LOA) are induced the contact force explained the inducing of contact stress distribution of the spur gear in radial misalignment conditions.

Key Words: Contact Stress, Radial Misalignment, Spur Gear, Finite-Element Method.

1.0 INTRODUCTION

Rotating parts such as gears always subjected to an imbalance force that causes misalignments happened between its teeth. It is reported that 13% of the gear failure happened from this phenomenon (Polak, 1999). A spur gear misalignment occurs when the theoretical contact pitch of the pinion to the wheel is shifted to the actually happened (Lias, Rao, Awang, & Khan, 2012). The main causes of this event describe by (Juvinal & Marshek, 2006) contribute from various of reason such as shaft defects, gear housing, overloading shocks, speeds and manufacturing installation error. Gear misalignment is classified according to their Cartesian coordinate of a pinion to the wheel. Houser (Houser, Harianto, & Talbot, 2006) names four types of misalignment known as Axial, Radial, yawing and yawing pitch. Radial Misalignment (R) denotes deviation of the pinion's nominal position in line of action (LOA) with respect to the wheel along the pinion-axis as variation of the centre distance through translation along the global x and y-axes (XG, YG). The effective centre of distance normally shifted in between the radial axis while the contacting faces remain parallel at the point of action (POA) and the contact lines are uniformly distributed along the tooth width. Since the contact points move closer to the tooth tip there will be a reduction in the contact width of the pinion to the wheel. Figure 1 showed briefly the definition of radial misalignment used for the research. In this paper, the contact stress distribution of the gear in radial misalignments was investigated and discussed. Finite-element model based on the quasi-static approach was used to describe the contact load and contact stress distribution of the gear in radial misalignments condition.

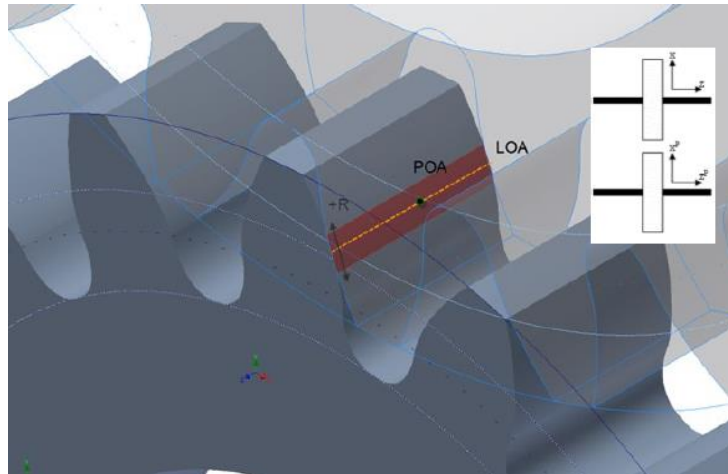


Figure 1: Definition of radial misalignment used for the research

2.0 FINITE ELEMENT MODELING

The properties of the gear (pinion to wheel) was similar to (Lias, Sharif, Awang, Jailani, & Warap, 2006). The CAD model was drawn using Autodesk Inventor Gear Design according to standard ISO 6336. The three teeth FEM model with 20 node iso parametric element was use in ANSYS V15 with analytical validation from study (Kawalec, Wiktor, & Ceglarek, 2006). As refer to FEM model in figure 2, the loads and boundary conditions are applied to both gears through their respective local centres, where it was coupled to the rest of each gear body (pinion and wheel) using a kinematic link inside the gear-to-shaft hole. A kinematic link is an imaginary relatively linkage that connect between pinion-wheel in their relative motion. Reference centre nodes M1 and M2, are defined on the pinion and wheel for the circular motion from the centre hole to the pinion tooth and from the wheel tooth to the wheel centre holes through their respective rigid surfaces.. Both gears' central control points are restricted to allow only rotation about their local z-axes with the application of misalignment value of 0.1 -0.5 mm with no rigid body motions are allowed. To simulate one meshing period of the gear engagements, the magnitudes of loads (Torgue = 50 Nm) with quasi statics time steps was applied constantly through the pinion side at stiffness portion A. Result based on equivalence von misses stress was extracted

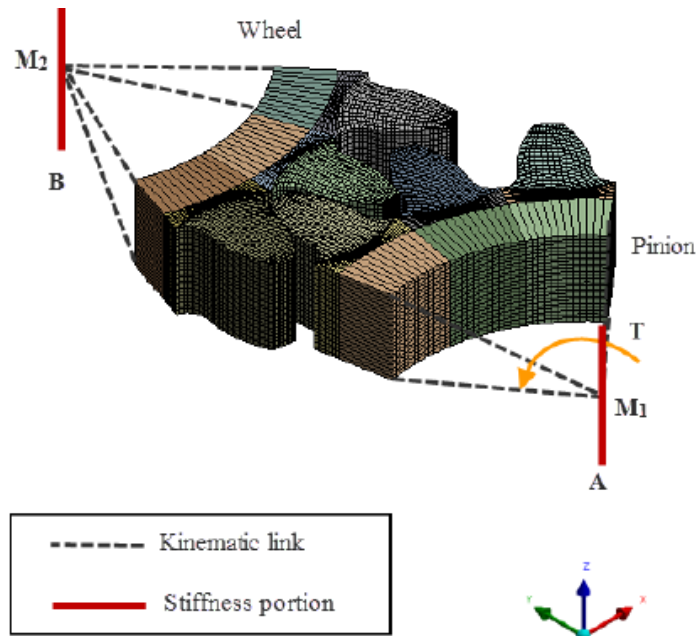


Figure 2: FEM modelling of spur gear in radial misalignments

3.0 RESULT AND DISCUSSION

Figure 3 showed the Contact Stress (CS) for the pinion plotted as the function of pinion rotation and the time steps engagement in one mesh cycle. It is clearly seen that the distribution trend is similar to the gear in align condition such a finding (Lias et al., 2006) with less than 5% of in value decreased. When the engagements began at 0.02s to 0.2 s, CS was in the range of 56 – 66 MPa. After passing through the lowest point single tooth contact (LPSTC) position the stresses increased from 66 to 86.839 MPa. At this position the load sharing ratio plays their role, where the loading was share in between the teeth, Notice that the maximum CS or the worst loading position happened at 18.5° , time = 0.37s with CS = 86.931 MPa. This position known as single tooth contact (STC) position, where only one teeth was subjected to the contact force loading. The mesh cycles ended after the pinion passed through HPSTC, where double tooth contact (DTC) was in action before the contact teeth disengagement.

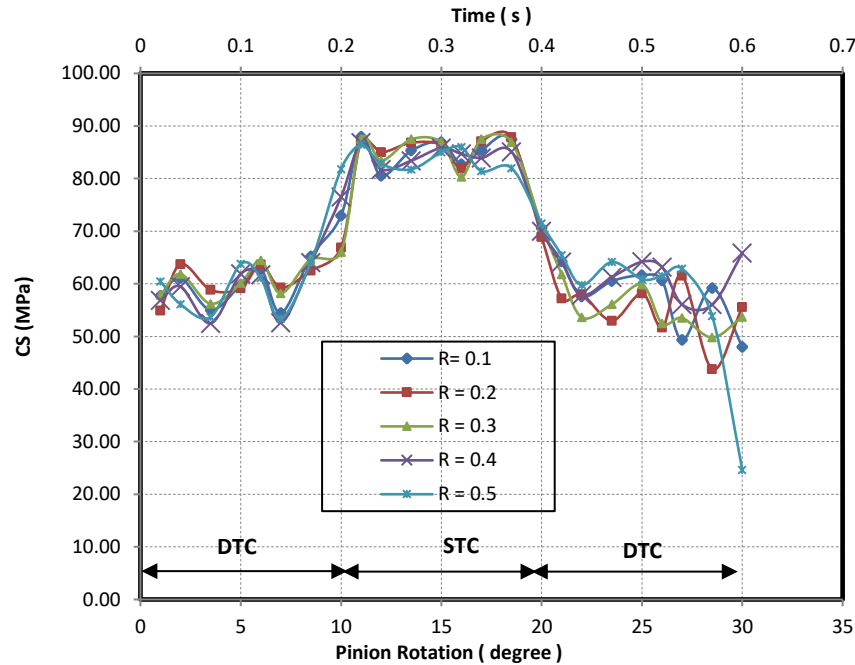


Figure 3: CS for pinion in radial misalignments

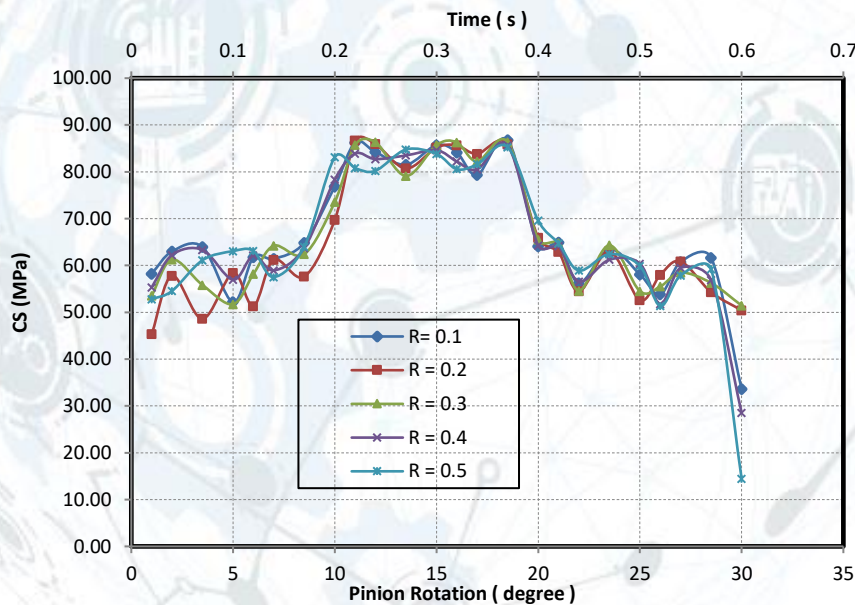


Figure 4 CS for pinion in radial misalignments

A similar trend was also observed for the wheel in radial misalignments, depicted in figure 4. When the pinion entered at the first contact to the wheel, CS was low. Soon after it passing to the lowest point single tooth contact (LPSTC), the CS increased about 66% to the highest point single tooth contact (HPSTC). After that, double tooth contact (DTC) action from the load sharing between two teeth had reduced the CS for the wheel. Maximum CS was measured at time = 0.22s where the pinion rotated at 11° with the stress value 85.731 MPa. Soon before the mesh cycles ended, at pinion rotation 30° , a small increase in the stress was observed. This happened may resulted from tooth profile design, which was based

on involute curve method as described by (Jebur, Khan, & Nath, 2011). Theoretically, the involute profile of the tooth was not purely in-contact when conjugate action when radial misalignment exist.

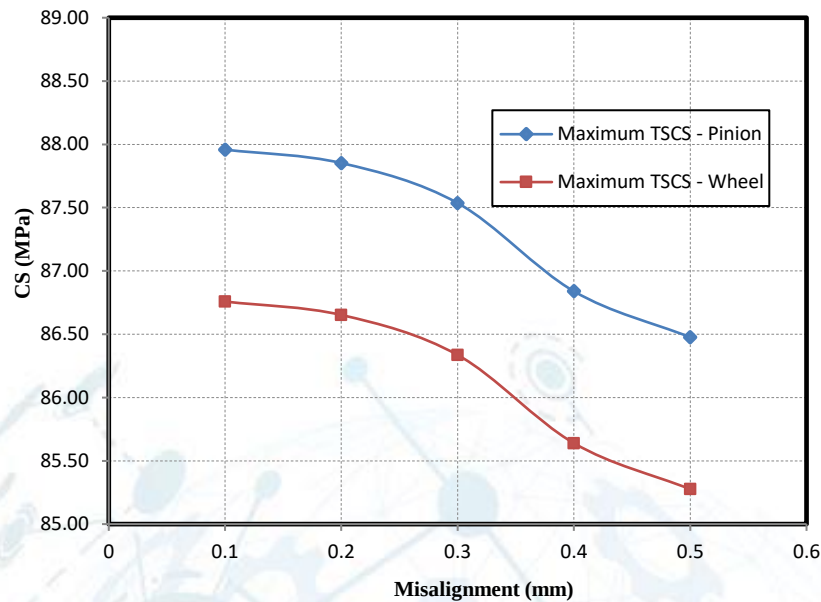


Figure 5 : Effect of radial misalignment CS between pinion and wheel

Comparison of maximum CS between pinion and wheel is shown in Figure 5. It is clearly seen that in radial misalignments, CS for the pinion is higher than the wheel. This explains the priority of the surface tooth strength for the pinion instead of the wheel (Radzevich & Dudley, 1994). It was predicted that since radial misalignment was effectively a variation in the centre of distance between the mating gears, the contacting faces remain parallel and the LOA are uniformly distributed along the tooth width such that no additional forces will be generated. Contact pressure application of these forces was not affectively influencing in their contact path. However, the introduction of radial misalignment may increase the contacting gap, known as backlash (Jones, Mao, Phang, & Allen, 2011). Backlash is the clearance given as the recess gap between the contacting teeth. The increase of radial misalignment had removed the smoothness of the gear contacting path due to the backlash application of force varies to the LOA in the gear mesh cycles.

The inducing of the contact force may explain the inducing of CS for the gear with radial misalignments. In Figure 6 and 7, the application of the contact pressure of the pinion and the wheel is shown as the affected area is highlighted. The contact pressure seems toward the addendum area at the pinion teeth while in opposite direction for the wheel. This was happened due to same reason where the miss-contacting teeth between LOA simultaneously increase the contact stress pattern for both pinion and wheel. In several time, the contact pressure may cause premature pitting happen at the addendum region of the teeth such as finding by (Muraro, Koda, Reisdorfer Jr, & Silva, 2012).

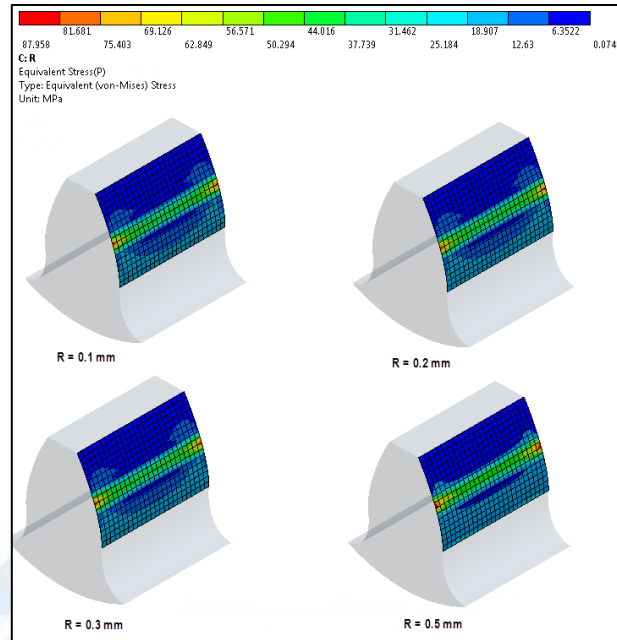


Figure 6: Contact pressure application corresponding to radial misalignments for pinion

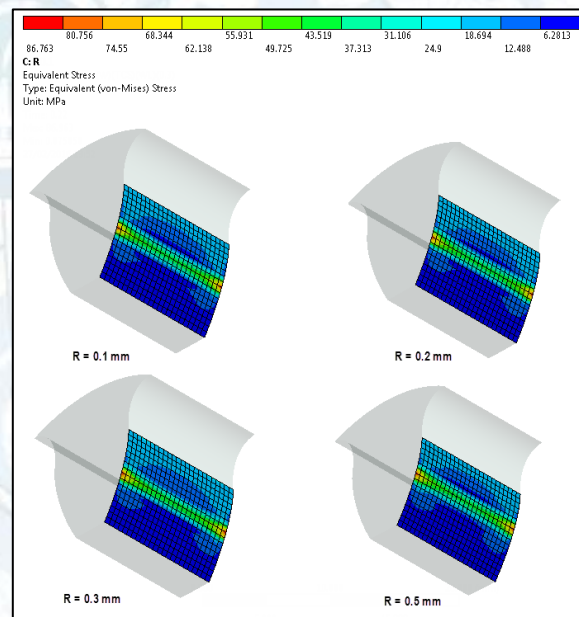


Figure 7: Contact pressure application corresponding to radial misalignments for wheel

4.0 CONCLUSIONS

In this research, the contact stress of spur gear in radial misalignment was investigated. The distribution trend was similar to the gear in align condition with 5% - less in value decrement. Pinion wheel it is plot can be described as higher radial misalignment resulted in lower CS. The logical explanation of this trend can be addressed with same reason - due to LOA. Radial misalignments effectively reduce the contact area of the tooth engagements. Since the reduction of the contact area, the contact pressures generated from the contact force at the LOA are induced. The inducing of the contact force may explain

the inducing of CS for the gear with radial misalignments. The application of the contact pressure of the pinion and the wheel is shown as the affected area is highlighted. The contact pressure seems toward the addendum area at the pinion teeth while in opposite direction for the wheel. This was happened due to same reason where the miss-contacting teeth between LOA simultaneously increase the TSCS. In several time, the contact pressure may cause premature pitting happen however in the range of small occurrences.

REFERENCES

- Houser, D., Harianto, J., & Talbot, D. (2006). Gear mesh misalignment. *Gear Solutions (June 2006)*, 34-43.
- Jebur, A. K., Khan, I., & Nath, Y. (2011). Numerical and Experimental Dynamic Contact of Rotating Spur Gear. *Modern Applied Science*, 5(2), p254.
- Jones, R., Mao, K., Phang, A., & Allen, B. (2011). Effects of linear and angular misalignment on a spur gear pair. *Insight-Non-Destructive Testing and Condition Monitoring*, 53(8), 420-425.
- Juvinall, R. C., & Marshek, K. M. (2006). *Fundamentals of machine component design* (Vol. 83): John Wiley & Sons New York.
- Kawalec, A., Wiktor, J., & Ceglarek, D. (2006). Comparative analysis of tooth-root strength using ISO and AGMA standards in spur and helical gears with FEM-based verification. *Journal of Mechanical Design*, 128(5), 1141-1158.
- Lias, M., Rao, T., Awang, M., & Khan, M. (2012). The Stress Distribution of Gear Tooth Due to Axial Misalignment Condition. *Journal of Applied Sciences*, 12(23), 2404.
- Lias, M., Sharif, Z., Awang, M., Jailani, A., & Warap, H. (2006). Quasi-Static Modeling of Spur Gear Time Varying Strength Analysis.
- Muraro, M. A., Koda, F., Reisdorfer Jr, U., & Silva, C. H. d. (2012). The influence of contact stress distribution and specific film thickness on the wear of spur gears during pitting tests. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*, 34(2), 135-144.
- Polak, S. (1999, 9th September 1999). *Gearbox & Gear System problems*. Paper presented at the Gears Conference, London.
- Radzevich, S. P., & Dudley, D. W. (1994). *Handbook of practical gear design*: CRC press.

MEC08

A Review on Optimization of Machining Parameters in Turning

Jeevana Jothi a/p Ramakrishna^{*1}, Kogila a/p Muthusamy², Maniyarasi a/p Munusamy³

¹²³Politeknik Banting Selangor

Corresponding author: ¹jeevanajothi@rocketmail.com

ABSTRACT

Optimum cutting parameters is essential to be determined in order to make the most use of the lathe in a limited time. It takes a considerable time to become skillful in operating lathe machine and to avoid it, the best and shorter way in using lathe by minimizing hazards and damage is to use the optimum parameters value to get desired shape and quality. Besides that, in this rapidly growing world, productivity and quality plays vital role either in customers or industries view. The qualities in the machined workpiece are the surface finish or surface roughness and also producing it with lesser time. This review compiles all the literature review of obtaining the optimum parameters in machining which includes input parameters (cutting speeds, feed rate, spindle speed, depth of cut,) and output parameters (tool life, flank wear, surface roughness, chip formation and material removal rate). Most of the studies find the optimum values through Taguchi method. Taguchi method is known as a powerful tool in optimizing process control and quality system in manufacturing which eliminates the need for repeated experiments in this study. Summary of tools, materials with optimum parameters in obtaining best surface finish is determined in this review.

Key Words: Cutting parameters, Taguchi method, surface roughness

1.0 INTRODUCTION

Manufacturing technology provides the productive tools that aids in the rising standard of living. The technology involves many processes such as grinding, sawing, shaping, drilling, turning, milling and broaching to form a usable type of metal. Processes in manufacturing industry emphasize the metal cutting as one of the main and basic process. Machined components are quite favourable because of their improved quality or accurate finishing operation and low cost. [1] Metal cutting is a process that causes a fracture of the workpiece that result in chips. The components are brought to the desired shape by machining which removes the unwanted workpiece from the parent workpiece. There are five types of machining which are single point cutting, multiple point cutting, grinding, electro discharge machining (EDM) and electrochemical machining. Single point cutting which is removal of metal by cutting tool is investigated in this study that is turning. Figure 1 shows single point cutting by boring, turning and shaping.

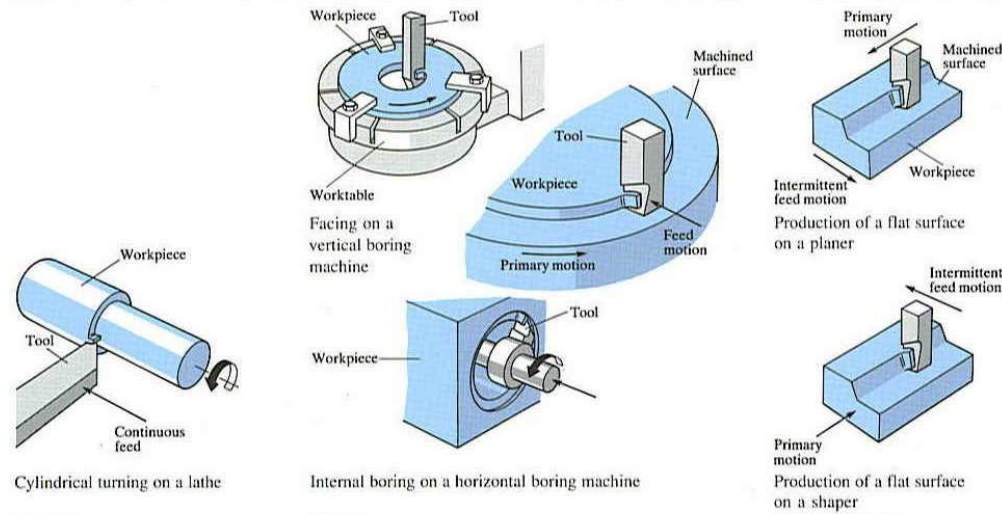


Figure 1: Single point cutting

2.0 LITERATURE REVIEW

Numerous studies have suggested several methods in determining the optimum cutting parameters in lathe machine that affects the output parameter such as surface roughness and tool life. Most of the studies use Taguchi method to find the optimization to reduce the number of experiments and also analysis of variance (ANOVA) which helps in analyzing which data need to be controlled. [16]

Mr. Jatinder Kumar, et al [1] and K. Senthil Kumar, et al [20] carried out a study on determining optimum cutting parameters for surface roughness by Taguchi method resulted that feed rate influenced the surface roughness most followed by cutting speed but depth of cut does not have any effect on it. H. Yanda, et al [5] researched in the effect of feed rate, cutting speed and depth of cut on surface roughness, material removal rate and also tool life in dry condition. When cutting speed and feed rate increases, material removal rate is optimum but if both parameters decreases, tool life is optimum. Sunday Joshua Ojolo, et al [3] carried out studies on parameters that effect tool life under dry machining, concluded that tool life is mostly influenced by spindle speed, feed rate and depth of cut. J.S Senthilkumar, et al [6] also investigated under dry condition the effects on surface roughness and flank wear. Based on Taguchi design of experiment, main factor affects surface roughness and flank wear is cutting speed.

Ajit Kumar Senapati, et al [8] carried out studies on cutting forces effect during dry turning by Taguchi method and found that parameters that influence tool life are depth of cut, feed rate and speed. According to M.Kaladhar, et al [10] and Mihir T Patel, et al [14] nose radius and feed influence surface roughness for both stainless steel and aluminium in turning operation. Another important consideration that results in better surface finish is the usage of fluid while machining compared to dry machining, M. Venkata Ramana, et al [15] in his study about "Experimental investigations on machining of titanium alloy under different machining environments". Alaattin Kacal, et al [16] investigated in high speed turning of hardened material that is always hard to maintain without grinding process, concludes that CBN cutting tools gives better performance than ceramic tools in turning operations. Kaushal Pratap Singh, et al [17] studied on the selection of machining parameters in both dry and wet condition using tin coated carbide cutting tool which indicates depth of cut plays important role in surface roughness and material removal rate. Upinder Kumar, et al [22] described an approach predicting the surface roughness and material removal rate in dry condition using Taguchi orthogonal array and Grey Relational Analysis which reduced to single performance compared to multiple performance characteristics. Zeelan Basha N, et al [9] and Oquz Colak [23] both applied genetic algorithm in investigating the optimum cutting parameters on surface roughness and high

pressure assisted turning respectively. Coated carbide was chose as the tool and the best tool life obtained when the pressure is at the highest.

3.0 LATHE MACHINE OPERATION

Lathes were developed as early as the fifteen century and were known as “bow” lathes. The operator rotated the workpiece by drawing a bow back and forth, either by hand or with the use of a foot treadle. Later, Bessons lathe introduced in 1568, which was driven by a cord passing over a pulley above the machine. This in turn drove two other pulleys on the same shaft which rotated the workpiece and a crude, wooden lead screw, which in turn allowed the operator to remove metal from the piece being machined. The screw cutting lathe originates in the seventeen century. Development and advancements continued until computerized controlled lathes are developed. Figure 2 shows typical centre lathe and the parts which are labelled. Two rigid supports that are known as centres, chuck or faceplate hold a piece of workpiece in the lathe machine. The spindle carrying the workpiece rotates while the cutting tool travels certain direction to cut the workpiece into desired surface or shape. There are different types of metal removal can be obtained from the cutting tools as shown in Figure 3.

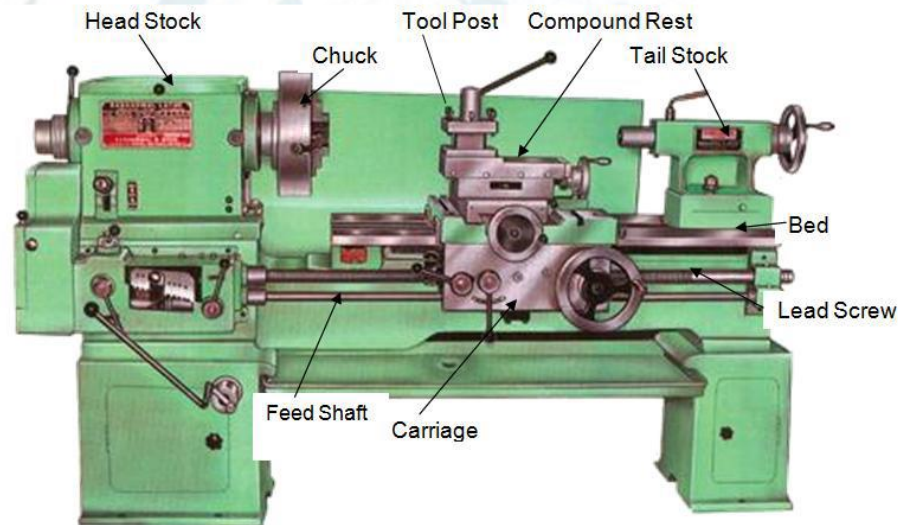


Figure 2: Typical centre lathe machine

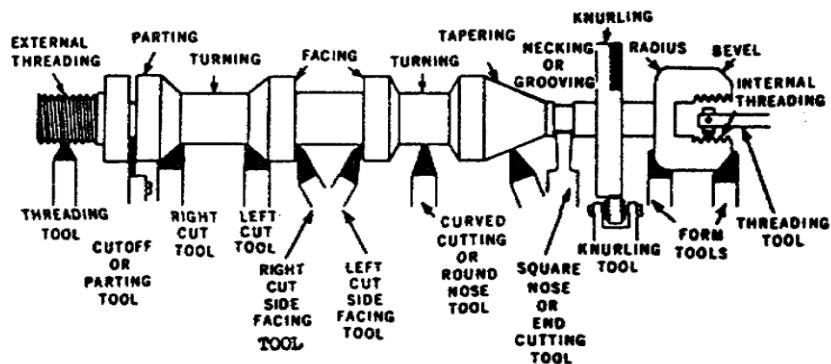


Figure 3: Common types of metal removal by cutting tools

Turning is a metal cutting process that is done using lathe machine [21] which is used for the generation of cylindrical surfaces. Typically the workpiece is held in the chuck and is rotated on a spindle to give the required surface and the direction of the feeding motion is predominantly axial with respect to the machine spindle[4]. For a given surface only one cutting tool is used. It does not imply on metal cutting but also surface and cost. [13]

4.0 CUTTING PARAMETERS

Performance of cutting tool is very important to design improvement.[2] Good machinability of a workpiece is obtained when these criteria's are taken into considerations which are tool life, cutting speeds, feed rate, spindle speed, depth of cut, flank wear, surface roughness, chip formation and material removal rate. Tool life is the capacity of tool from start up to failure in cutting workpiece or better known as the useful life of the tool.

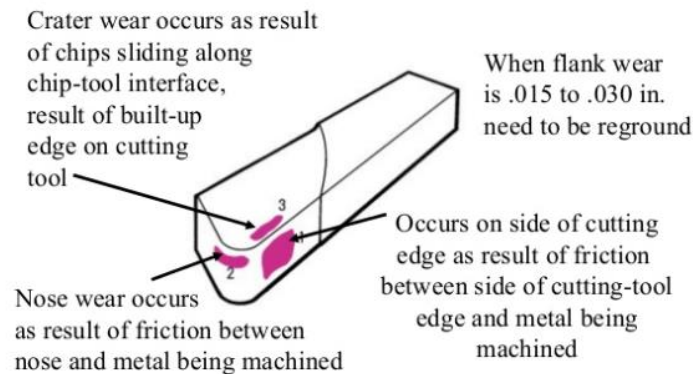


Figure 4: Effects on tool after tool life decreases

Other parameters in turning are cutting speed and feed rate which is always considered as pair in the effect of cutting process. Cutting speeds is the relative speed that removes metal when the tool passes the workpiece. It is expressed in meters per minute and the ideal cutting speeds always gives the best quality and productivity. Feed rate is expressed in inches per minute and is defined as velocity at which the cutter is fed against workpiece. It is also defined as how much a tool advances in one revolution of workpiece. Spindle speed is derived based on cutting speed and is expressed in revolution per minute (RPM). Depth of cut indicates how much a tool digs or removes the metal component (millimetre) in the current pass. Figure 5 shows all the parameters involved in turning process in lathe machine. Material removal rate (MRR) is defined as the amount of material removed when machining. It is important in the turning operation to reduce the time taken to shape a material and at the same time to ensure the surface roughness and not affecting the cutting forces. [3] Cutting speed and feed rate should be high in order to obtain maximum material removal rate. [4] Figure 6 shows the contribution of input parameters for surface roughness and flank wear respectively.

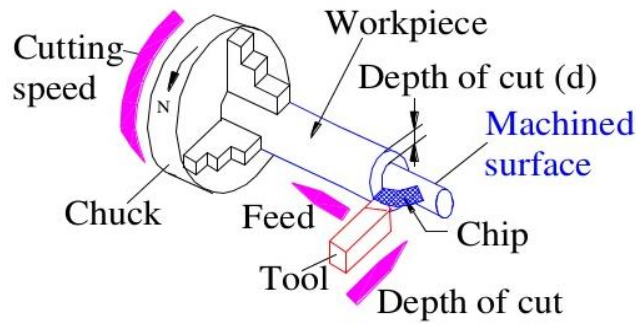


Figure 5: Parameters in turning

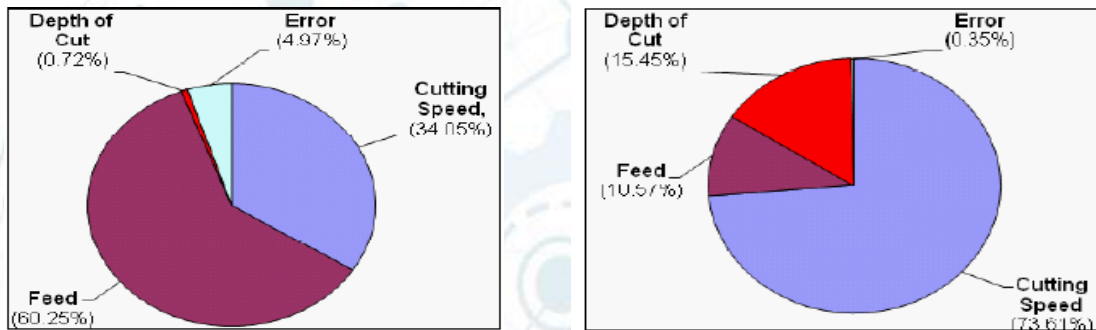


Figure 6: Contribution of input parameters for surface roughness and flank wear respectively [1]

The methodology used in almost all the journals are turning through conventional lathe machine in dry condition. Some used measurement of temperature to find out the heat distribution by using thermocouple [2,4].

5.0 RESULTS AND DISCUSSION

The results from all the type of turning using different parameters are output parameters cannot be minimized if using same combination of input parameters. Depth of cut plays no important role in influencing surface roughness compared to cutting speed. Surface roughness was influenced by cutting speed and federate. If there is heat distribution, it decreases from the contact edge to the farther when cutting speed is increased. The workpiece material plays important role in distributing the heat as in example, in metal the heat is carried away by chips but in composite, it is in the tool. The Taguchi method is the great tool in minimizing the number of experiments needed in order to get the results of the parameters that plays an important role in surface roughness and tool life.

Table 1: Summary of optimum parameters

Ref	Tools	Material	Roughness	Flank Wear	Cutting Speed	Feed Rate	Depth Of Cut	Tool Life
1	Multilayer coated carbide insert	Die steel (HCHCR)	Minimum		150m/min	0.08rev/min	0.5mm	
				Minimum	125m/min	0.14rev/min	0.3mm	
2	Carbide tool	Aluminium-based metal-matrix composites						
3	High speed steel(HSS) Tungsten carbide Dmng carbide	Medium carbon steel			1400 rev/min	0.3 mm/rev	1.5mm	161 s 480 s 782s
	High speed steel(HSS) Tungsten carbide Dmng carbide	Mild steel			1400 rev/min	0.3 mm/rev	1.5mm	321 s 726 s 864 s
	High speed steel(HSS) Tungsten carbide Dmng carbide	Brass			1400 rev/min	0.3 mm/rev	1.5mm	386 s 1028 s 1183 s
4		AISI 1020 steel			1400 rpm 1400 rpm	0.2mm/rev 0.1mm/rev	1mm 0.75mm	
6		Nickel base super alloy inconel 718	Optimum	Optimum	25m/min 25m/min	0.2mm/rev 0.1mm/rev	1.25mm 1.5mm	
9	Coated carbide tool	Aluminium 6063(combination of magnesium n silicon)	1.512µm		80m/min	0.18mm/rev	0.3mm	
10	Physical Vapour Deposition (PVD) coated cermet insert	AISI 304 austenitic stainless steel	Minimum		150m/min	0.25mm/rev	2mm	
13	AlTiN coated cemented carbide tool	NIMONIC 75	Optimum		175m/min	0.02mm/rev	0.1 mm	
14		Aluminium 6082	Optimum		1235 rpm	0.142mm/rev	0.495mm	
15	CVD(chemical vapour deposition) coated tool	Titanium alloy	Optimum with palm oil(lubricant)		79m/min	0.026mm/rev	1mm	

16	Ceramic CBN-cubic boron nitride (better at surface performance)	Cold work tool steel	Minimum		225m/min	0.05mm/rev	0.2mm	
17	Tin coated tungsten carbide	EN 36 steel	Minimum		500 rpm	0.5mm/rev	1mm	
18	Poly crystalline diamond (PCD) insert	Aluminium silicon carbide			100-600m/min	0.108-0.2 mm/rev	0.25-0.75mm	
21		Medium carbon steel	1.007 μ m		188m/min	0.1mm/rev	1.5mm	
22		Titanium alloy	Surface-0.89 μ m		71m/min 75m/min	0.141mm/rev 0.133mm/rev	2mm 2mm	Tool life-max
23	Uncoated cemented carbide cutting tool insert	Duplex stainless steel	Optimum		100m/min	0.06mm/rev	0.75mm	
24	Coated carbide inserts (PVD ALTiN)	Inconel 625 alloy	Optimum		50m/min	0.103mm/rev	0.3mm	
25	Coated carbide cutting inserts	Titanium alloy	Optimum		175m/min	0.05mm/rev	0.5mm	
26	Uncoated tungsten carbide tool	Aluminium alloy	3.89 micron		100rev/min	0.2mm/rev	0.2mm	
27	Carbide cutting tool	Carbon steel, cast iron, stainless steel	0.7 μ m		249.36 m/min	0.1mm/rev	1mm	

6.0 CONCLUSION

Finishing process is done by grinding before turning process is introduced. This process is best performed with configured turning centers. [1] The literature survey shows that there are numerous studies that are done in determining optimization of cutting parameters in turning whether in dry or wet condition using different tools and materials and also different types of approach. Surface roughness and material removal rate had been investigated in several studies as it is the vital parameters in industries and quality aspects. Turning process has been agreed as the way to achieve efficiency in machining in environmental manner. Surface roughness in turning operation by lathe influenced by cutting speed, the greater the value of cutting speed, the better it results in surface roughness. [1][6][14][18][24][25] Although cutting speed do affect in roughness, it does not affect other output parameters such as tool flank wear even in the same condition or environment. [1] Another studies stated otherwise, the increase in cutting speed increases flank wear. [16] Tool life and tool performance were also affected by flank wear. [1] Besides cutting speed, feed

rate also influence roughness. [2][10][13-17][23][26] Tool life is one of the important aspects to reduce the cost in an industry that produce mass products. Ways to lengthen tool life is by using high pressure cooling which also lower the machining cost and maintain the cutting speed. [22] [27]. The summary of tools and materials used in turning in obtaining best surface finish and flank wear and the optimum parameters are as shown in Table 1.



REFERENCES

- [1] J. Kumar and R. Joshi, "Determination of optimum cutting parameters for surface roughness and tool flank wear in hard turning taguchi method," *International journal of research in mechanical engineering & technology*, vol. 4, no. 1, pp. 19-25, 2013.
- [2] P. Reddy and A. Sriramakrishna, "Analysis of orthogonal cutting of aluminium-based composites," *Defence science journal*, vol. 52, no. 4, pp. 375-383, 2002.
- [3] S. J. Ojolo and O. Ogunkomaiya, "A study of effects of machining parameters on tool life," *International journal of materials science and applications*, vol. 3, no. 5, pp. 183-199, 2014.
- [4] N. Ahmed, R. Atta and Y. M. Shariff, "Effect of changing turning parameters on the cutting forces," *Life science journal*, vol. 11, pp. 25-32, 2014.
- [5] H. Yanda, J. Ghani, M. Rodzi, K. Othman and C. Haron, "Optimization of material removal rate, surface roughness and tool life on conventional dry turning of FCD700," *International journal of mechanical and materials engineering*, vol. 5, no. 2, pp. 182-190, 2010.
- [6] J. Senthilkumaar, P. Selvarani and R. Arunachalam, "Selection of machining parameters based on the analysis of surface roughness and flank wear in finish turning and facing of inconel 718 using taguchi technique," *Emirates journal for engineering research*, vol. 15, no. 2, pp. 7-14, 2010.
- [7] V. B. Magnum and V. R. Naik, "Evaluation and optimization of machining parameter for turning of EN 8 steel," *International journal of engineering trends and technology*, vol. 4, no. 5, pp. 1564-1568, 2013.
- [8] A. K. Senapati, A. Bhatta, A. Senapati, O. Mishra and S. Mohanty, "Effect of machining parameters on cutting forces during turning of mild steel on high speed lathe by using taguchi orthogonal array," *Global journal of advanced research*, vol. 1, no. 1, pp. 28-35, 2014.
- [9] Z. B. N, S. G. Kumar and E. Mosisa, "Determining the effect of cutting parameters on surface roughness using genetic algorithm," *Science, technology and arts research journal*, vol. 2, no. 4, pp. 98-101, 2013.
- [10] M. Kaladhar, K. V. Subbaiah and C. S. Rao, "Determination of optimum process parameters during turning of AISI 304 austenitic stainless steels using taguchi method and ANOVA," *International Journal of lean thinking*, vol. 3, no. 1, pp. 1-19, 2012.
- [11] C. Shoba, N. Ramanaiah and D. Rao, "Effect of reinforcement on the cutting forces while machining metal matrix composites -An experimental approach," *Engineering science and technology, an international journal*, vol. 18, pp. 658-663, 2015.
- [12] A. Fathy, M. Abdelhameed and F. Shehata, "Effect of some manufacturing parameters on machining of extruded Al-Al₂O₃ composites," *International scholarly research network*, pp. 1-6, 2012.
- [13] P. Subhash, C. Bose and C. S. P. Rao, "Evaluation of optimum cutting parameters in turning of NIMONIC 75 using RSM," vol. 2, no. 2, pp. 17-30, 2013.
- [14] M. T. Patel and V. A. Deshpande, "Experimental investigation of effect of process parameters on MRR and surface roughness in turning operation on conventional lathe machine for aluminium 6082 grade material using taguchi method," *International journal of engineering research and applications*, vol. 4, no. 1, pp. 177-185, 2015.

- [15] V. M. Ramana, G. K. M. Rao and D. H. Rao, "Experimental investigations on machining of titanium alloy under different machining environments," *Recent advances in mechanical engineering applications*, pp. 137-145, 2013.
- [16] A. Kacal and F. Yildirim, "High speed hard turning of AISI S1 (60WCrV8) cold work tool steel," vol. 10, no. 8, pp. 169-186, 2013.
- [17] K. P. Singh, G. D. Gautam, R. Yadav, L. Bisht and G. Norkey, "Selection of optimum machining parameters for EN36 alloy steel in cnc turning using taguchi method," *International journal of scientific & engineering research*, vol. 5, no. 3, pp. 976-982, 2014.
- [18] R. Venkatesh, A. Hariharan and N. Muthukrishnan, "Machinability studies of Al/SiC/ (20p) MMC by using PCD insert (1300 grade)," in *Proceedings of the world congress on engineering*, London, 2009.
- [19] T. S. M. Babu and N. Krishnan, "Machinability behavior of PCD 1600 grade inserts on turning Al/SiC/B4C hybrid metal matrix composites," *International journal of engineering research and applications*, vol. 2, no. 3, pp. 1174-1180, 2012.
- [20] K. S. Kumar, J. Senthilkumaar and A. Srinivasan, "Reducing surface roughness by optimising the turning parameters," *South african journal of industrial engineering*, vol. 24, no. 2, pp. 78-87, 2013.
- [21] B. Das, S. Roy, R. Rai and S. Saha, "Studies on effect of cutting parameters on surface roughness of Al-Cu-TiC MMCs: An artificial neural network approach," *International conference on advanced computing technologies and applications*, pp. 745-752, 2015.
- [22] U. Kumar and D. Narang, "Optimization of cutting parameters in high speed turning by grey relational analysis," *International journal of engineering research and applications*, vol. 3, no. 1, pp. 832-839, 2013.
- [23] O. Colak, "Optimization of machining performace in high pressure assisted turning of Ti6Al4V alloy," *JOurnal of mechanical engineering*, pp. 675-681, 2014.
- [24] K. Venkatesan, R. Ramanujam, . V. Saxena, N. Chawdhury and V. Choudhary, "Influence of cutting parameters on dry machining of inconel 625 alloy with coated carbide insert- a statistical approach," *ARPJ Journal of engineering and applied sciences*, vol. 9, no. 3, pp. 250-258, 2014.
- [25] J. Nithyanandam, S. L. Das and K. Palanikumar, "Influence of cutting parameters in machining of titatnium alloy," *Indian journal of science and technology*, vol. 8, pp. 556-562, 2015.
- [26] G. Singh, M. P. Singh and G. Singh, "Optimization of the machining parameters for surface roughness during turning of Al/SiC/Gr Hybrid MMc," *International journal of engineering research & technology*, vol. 2, no. 11, pp. 1613-1617, 2013.
- [27] J.N. King, "The power constant as a metal cutting parameter selection criterion," *The journal of the association of professional engineers of Trinidad and Tobago*, vol. 40, no. 2, pp. 73-80, 2011.

MEC10

The Effects of Filler Fibre Sizes on the Mechanical and fracture Morphology of Dried Banana Leaves Filled Recycled PolyPropylene

Thinakaran Narayanan^{1,2,*}, Jeefferie², Intan Sharhida Othman³

¹²³Advanced Manufacturing Centre, Fakulti Kejuruteraan Pembuatan, Universiti Teknikal Malaysia Melaka,

¹Department of Mechanical Polymer, National Youth High Skill Institute (IKTBN) Sepang, Selangor

**Corresponding author: thinakaran@utem.edu.my/ thinakaran@kbs.gov.my*

ABSTRACT

Natural fibre plays an important role in the mechanical properties. The composite between dried banana leaves fibre (DBLF) and waste polypropylene (rPP). DBLF has been grounded into 10 μ m and 30 μ m of fibre sizes and the rPP crushed into finer particles. Composites are prepared through the melting device and an injection moulding process for both fibre sizes and loading (0, 10, 20, 30 and 40) wt. %. It resulted in more strength in tensile of 10 μ m rPP/DBLF composite meanwhile, adding in fibre loading and bigger fibre size content causes lesser in tensile properties and poor surface interaction between rPP/DBLF composites.

Key Words: DBLF; filler size; mechanical

1.0 INTRODUCTION

Nowadays the application of natural fibres in polymer industries looks increasing tremendously [1]. The function of natural fibres as a secondary phase seems to enhance the new dimension in structure stability, superior resistance in impact properties, magnificent strength in mechanical properties, superior abrasion resistance as well as thermal stability. In this study, the waste from an injection moulding scrap namely recycled polypropylene (rPP) was loaded with dried banana leaves fibre (DBLF), for rPP/DBLF composites fabrication [1-4]. This green composition between the plastic lump and natural fibres have greater and terrific mechanical properties as well as physical properties. Green composition becomes an outstanding product since it is eco-friendly and safe to human application. In this study, dried banana leaves fibre (DBLF) has been applied as functional filler for recycled polypropylene (rPP) matrix which was emitted lump from an injection moulding process. For this intention, the waste polypropylene collected from an injection moulding process and grounded into fine particles by using an industrial crusher. It follows by, some compounding step and hot compression technique were operated for rPP/DBLF composites production. In principle, natural fibre is commonly used as an extender to reduce the percentage of plastic usage and increase mechanical properties. For this reason, to understand the role of DBLF as latest green functional filler for polymer matrix composites, with the specific objectives were to determine the effects of fibre size and fibre loading in rPP composites production.

2.0 PROBLEM STATEMENTS

In Polymer Laboratory at National Youth and High Skill Institute (IKTBN) in Sepang, students have to expertise in their process job by using an Injection Moulding (IM) operation. Thermoplastic materials are the most commonly used materials to produce IM based products. The difficulties had been noticed when there are abundant of thermoplastic scraps and rejected parts have been generated due to a high volume of IM process

operation. Previously, the wastes are being scrapped then simply disposed of without further action of recycling as depicted in the following Figure 1.1. This scenario basically could damage the ecosystem and absolutely might causing wastes at a terrifying rate. Consequently, the moral aims of this study are to recycle the wastes generated from the IM operation and Agriculture waste (AW) process into parts that can be further used for another different function related with teaching and learning activities. Through this effort, it could assist IKTBN Sepang to enhance their investment in teaching and learning activities.

However, incorporating between the waste plastic and agricultural waste like banana resulted in the high-performance composite. Many considerations need to take care of such as the effects of materials preparation procedure, the process flow and treatment toward the banana fibres. All of these factors might affect the interaction between recycled plastic waste with the banana leaves fibres. Good interaction between both components will ensure the quality of the produced components. Thus, this research will cater to the understanding of the effects of banana leaves fibre loading towards the resulted properties of rPP based plastic composites. The issue on rPP/banana fibre composites degradability also will be explored.

3.0 RESEARCH OBJECTIVES

- 3.1 To prepare recycled Polypropylene/ Dried Banana Leave (rPP/DBL) composites under two steps manufacturing approaches of single screw extrusion and injection moulding process.
- 3.2 To study the effects of DBL fibre loadings (0, 10, 20, 30 and 40 wt%) and the DBL short fibre size (10 microns and 30 microns) towards the resulted mechanical properties of rPP/ DBL composites.

4.0 METHODOLOGY

4.1 Raw materials

The matured banana leaves from *Musa acuminate* sp. species taken from the reserved area located in IKTBN Sepang and chipped into smaller size at about 40-50 mm in length and 1-2mm in width. The chipped leaves were dried for conditioning purpose for 24 hours at 80°C. The leaves were grounded to two sieve sizes 10µm and 30µm. The analysis of fibre size was carried out by using Malvern Instruments Mastersizer 2000 Version 5.54. The range of measurement area in this system was between 0.020-µm to 2000-µm. The grounded fibre air-conditioned at 80°C and humidity 65% for 3 days before executing fibre size analysis. Recycled Polypropylene (rPP) is collected from the waste produced by the injection moulding process. The collected rPP lump was first cleansed and isolated for any contamination or impurities elimination. Lastly, the compounding process of rPP/DBLF composites was performed via double steps of the melt-blending process at various fibre loadings (0, 10, 20, 30 and 40) wt. %.

4.2 Tensile testing of rPP/DBLF Composites

The tensile test for rPP/DBLF composites was performed following ASTM D638 – Type 1. The test was carried out at a controlled atmosphere of 22±1°C, at a relative humidity of 60%. Testing was performed at 10 mm/mins of cross-head speed by using a Universal Testing Machine (GoTech). For each loading, about five samples were tested for data averaging purpose.

4.3 Fracture surface morphological observation of rPP/DBLF composites

The fracture surfaces of the selected samples of rPP/DBLF composite were observed under the Scanning Electron Microscope (SEM) observation. At first, the fractured surface was mounted onto the stub with carbon tape before being coated with gold-palladium (Au-Pd) thin conductive coating, using a sputter coater model Polaron E-1500, to eliminate the charging effects during observation. The fracture surface images were captured by using Zeiss Evo VPSEM at 7.00kV accelerating voltage for 100x of magnification power at secondary electron detection.

5.0 RESULT AND DISCUSSION

The following Figure 1 presented both fibre size analysis result of grounded dried banana leaves that have been sieved at two different sizes 10 μ m and 30 μ m. Based on Figure 1, multi wide distribution of fibres sizes was recorded, varying from almost 0 to 35 μ m. The analysis of 10 μ m size group showed that 18 % of the volume recorded (red line) while the fibre size of 30 μ m (green line) has peaked at 11% of the volume itself. The percentile analysis shows that for both fibre size almost 50 % - 60 % of the screened DBL fibre samples are having sizes in between 10 μ m - 30 μ m and the rest of them are out of the range required.

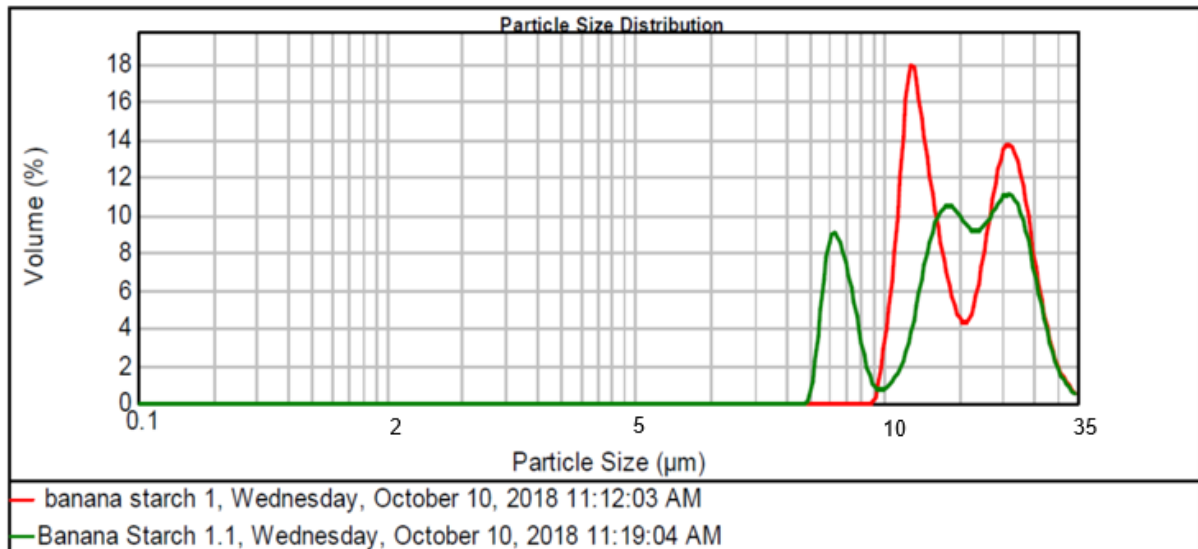


Figure 1: Particle size analysis (PSA) of 10 μ m grounded DBL fibre (red line) and 30 μ m DBLF fibre (green line)

Figure 2a and 2b show a scanning electron microscope (SEM) micrograph observation for grounded DBL fibre at 100X of magnification. There a few samples randomly were taken and a mean value was then calculated to yield a final averaged result of 10 μ m -30 μ m. Thus, the prepared DBL fibre was verified having the averaged length for both sample sieve sizes about 10.4 μ m and 32.4 μ m, these surface and shape features are important in influencing the matrix-filler interaction, between the rPP and grounded DBL fibre.

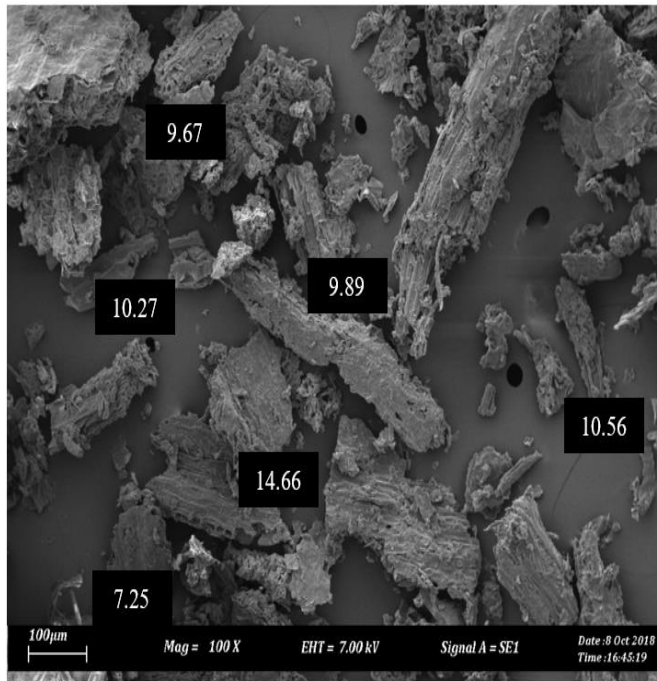


Fig. 2a. SEM micrograph of raw grounded 10µm DBL fibre DBL

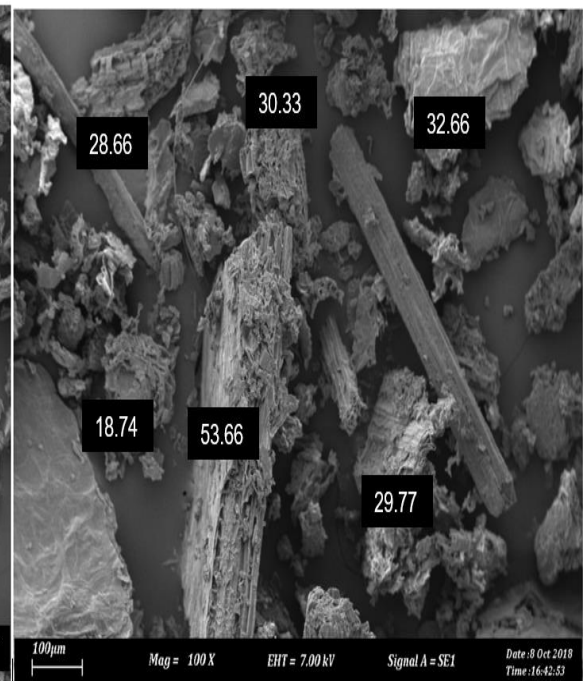


Fig. 2b. SEM micrograph of raw grounded 10µm fibre

The following Figure 3 has presented the resulted tensile strength (TS) for rPP based composites filled with two different fibre sizes 10µm and 30µm at various loadings (wt.%). It was found that, by DBLF with smaller fibre size into rPP matrix, the TS was significantly increased up to +22.30% of improvement (refer to the green bar), in comparison to the 30µm DBL fibre size (refer to the blue bar). However, adding up of DBLF filler more than 30wt% has reduced the performance of the composites, which responsible for lowering the TS values for both fibre size. Overall results have proven that the size of fibre will play a major role which was produced the superior outcome, that make a big impact on the composite properties.

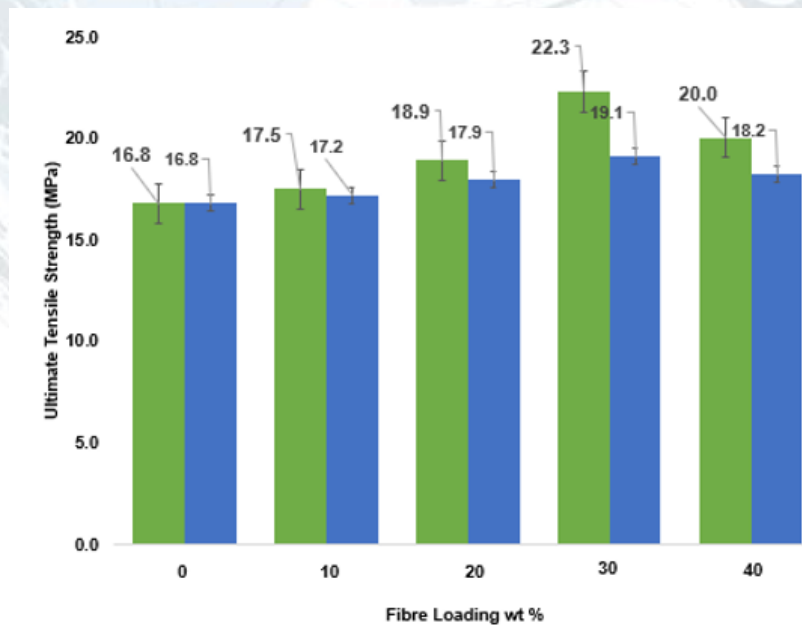


Figure 3: TS plots for fibre size 10µm (green bar) and 30µm (blue bar) DBLF at different wt% of loadings in rPP based composites

6.0 CONCLUSION

In conclusion, from this study, the effects of DBL fibre loadings, as well as the effect of fibre size towards the investigated tensile and fracture morphological properties of rPP/DBLF composites, were fully explored and understood. Based on the experimental results, it was found that about 30wt% of 10µm size DBL fibre addition has enough to enhance the TS for positive improvements compared to 30µm fibre size. This positive finding provides another alternative of the degradable plastic-based composite to be selected and utilized for various promising applications.

REFERENCES

- Ramesh.M (2014) *Processing and Mechanical property evaluation of banana fibre reinforced polymer composites*. Proc. Eng 97:563-572, Netherlands, Elsevier Ltd.
- Yion.S (2013) *Mechanical properties of recycled plastic fibres for reinforcing concrete*. Fibre Conc. 2013:1-10, Czech Republic, Research Gate.
- Bolka S,(2017) *Thermal and mechanical properties of biocomposites based on green PE-HD and hemp fibers*. Contem. Mater. VIII-1:80-90, Czech Republic, Research Gate
- Batori M, (2017) *Production of pectin-cellulose biofilms: A new approach for citrus waste recycling*. Int. J. Polym. Sci 2017:1-7, Egypt, Hindawi



MEC13

Pembangunan Kit Pembelajaran Termodinamik

Zafarida binti Kadir¹, Adiani binti Ab Rahman², Normawar binti Ali³

^{1,2,3} Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kedah

Corresponding author: ¹zafarida@ptsb.edu.my, ²adiani@ptsb.edu.my, ³normawar@ptsb.edu.my

ABSTRAK

Penggunaan kit pembelajaran semasa proses pengajaran dan pembelajaran dapat memastikan penyampaian maklumat yang diajar oleh pensyarah lalu dapat diikuti oleh pelajar dengan lebih baik, jelas dan berkesan. Melalui pembangunan Kit Pembelajaran Termodinamik ini secara inovatifnya adalah untuk membantu pelajar khususnya pelajar politeknik yang mengambil kursus Termodinamik (DJJ2073) semasa melakukan amali. Kit pembelajaran ini dibangunkan bagi melakukan dua (2) amali yang diperlukan di dalam silibus iaitu Amali Perubahan Fasa dan Hukum Sifar Termodinamik. Di samping itu, lembaran makmal yang lengkap dan tersusun serta prosedur kerja juga diletakkan bersama-sama kit pembelajaran ini bagi membantu dan memudahkan pelajar semasa proses penggunaannya. Ia juga dilengkapi dengan kotak mudah alih yang akan memudahkan proses penyimpanan peralatan dan alat radas makmal. Sasaran penggunaan kit pembelajaran ini adalah khusus untuk pelajar semester dua bagi Program Diploma Kejuruteraan Mekanikal (DKM) dan pelajar semester tiga bagi Program Diploma Kejuruteraan Pembuatan (DTP) di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah yang mengambil kursus Termodinamik (DJJ2073). Ianya juga direka dengan konsep mesra pengguna di mana kesemua peralatan dan alat radas untuk kedua-dua amali diletakkan bersama di dalam kotak mudah alih. Kebiasaannya, pelajar akan menggunakan dua kaedah dalam menjalankan amali iaitu secara simulasi atas talian ataupun menggunakan perisian komputer bagi menjalankan amali termodinamik ini. Namun begitu, dengan adanya kit pembelajaran ini, pelajar dapat menjalankan amali secara *hands-on* yang dapat membantu serta melatih para pelajar untuk mengenali, mengaplikasi serta meningkatkan kemahiran saintifik secara langsung. Secara keseluruhannya, pembangunan kit pembelajaran ini dilihat dapat membantu pensyarah dalam proses pelaksanaan amali bagi kursus Termodinamik (DJJ2073) sekaligus membantu pelajar dalam menjalankan amali ini dengan cara dan kaedah yang lebih teratur dan berkesan.

Kata Kunci: Kit Pembelajaran, Termodinamik, Amali, Hukum Sifar, Perubahan Fasa

1.0 PENGENALAN

Penubuhan Politeknik Malaysia bertujuan menjadi sebuah institusi yang akan melahirkan tenaga kerja dalam bidang kejuruteraan dan teknikal, perdagangan serta hospitaliti. Sejalan dengan matlamat itu, proses pengajaran dan pembelajaran yang berbentuk amali diangkat sebagai satu elemen penting bagi mencapai matlamat itu. Oleh itu, bagi memenuhi kehendak latihan amali ini penyediaan peralatan menjadi satu keperluan di Politeknik. Peralatan bagi latihan amali ini boleh diklasifikasikan sebagai alat bahan bantu mengajar (ABBM). Di dalam bidang pendidikan, ABBM merupakan salah satu alternatif yang sering digunakan oleh guru atau pensyarah sebagai set induksi di dalam perancangan pengajaran. ABBM didefinisikan sebagai satu alat yang digunakan dalam pengajaran yang mana haruslah tidak dibataskan kepada alat-alat yang biasa digunakan seperti papan hitam dan gambar-gambar malahan segala bentuk perkakasan dan perisian untuk pengajaran

(Ashaari,1999). Pembangunan kit pembelajaran khusus bagi sesuatu kursus juga merupakan salah satu contoh ABBM kerana pembangunan kit tersebut adalah berdasarkan kepada objektif topik yang hendak diajar dan fungsinya adalah berpandukan kepada sukatan pelajaran. Kepelbagaian serta rekabentuk kit pembelajaran ini bergantung kepada usaha dan kreativiti pensyarah dalam menarik minat serta membantu pelajar dalam memahami isi pengajaran terutamanya berkenaan latihan amali.

Kursus Termodinamik merupakan kursus teras yang wajib diambil oleh pelajar-pelajar di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal khususnya kepada pelajar semester dua Program Diploma Kejuruteraan Mekanikal dan pelajar semester tiga Program Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Pembuatan). Di dalam sukatan kursus ini, sesi pengajaran dan pembelajaran mengandungi teori dan juga latihan amali. Sejajar dengan kehendak silibus kursus ini, satu pembangunan kit pembelajaran termodinamik telah dibangunkan bertujuan sebagai alat bantu yang memudahkan proses latihan amali berlangsung. Ianya direkabentuk bagi memudahkan para pensyarah dan pelajar menjalani latihan amali bagi dua amali yang diperlukan dalam sukatan pelajaran iaitu amali Perubahan Fasa dan Hukum Sifar Termodinamik. Lembaran makmal juga diletakkan bersama-sama kit pembelajaran ini dan dilengkapi dengan kotak mudah alih yang memudahkan pelajar menyimpan peralatan serta alat radas makmal selepas digunakan.

1.1 Pernyataan Masalah

Kursus Termodinamik (DJJ2073) menghendaki empat amali dijalankan bagi memenuhi kehendak silibus (Thermodynamics, 2014). Keempat-empat amali termodinamik yang dijalankan di politeknik ini adalah secara simulasi komputer menggunakan perisian atau simulasi atas talian disebabkan oleh kerosakan atau ketiadaan alat radas bagi amali termodinamik. Amali secara simulasi tidak sukar untuk dijalankan dan ianya hanyalah memerlukan makmal komputer yang dilengkapi dengan talian internet. Amali secara simulasi ini merupakan kaedah alternatif dalam menjalankan amali disebabkan sekolah-sekolah tidak mempunyai peluang untuk memperolehi bahan bagi membangunkan kerja-kerja amali dengan pelajar (Leal SC, 2009). Walaupun begitu, amali secara simulasi ini menyukarkan pensyarah untuk menilai kemahiran generik pelajar yang melibatkan tugas kerja amali. Kesukaran ini menyebabkan kit pembelajaran termodinamik ini dibangunkan bagi membolehkan dua amali dijalankan sekaligus membantu pensyarah membuat penilaian kemahiran generik dengan lebih berkesan.

1.2 Objektif

- 1) Menghasilkan kit pembelajaran bagi kursus Termodinamik (DJJ2073).
- 2) Menguji prosedur kit pembelajaran termodinamik dalam menjalankan amali.
- 3) Membangunkan lembaran makmal bagi dua amali iaitu perubahan fasa dan juga hukum sifar termodinamik.

1.3 Skop Kajian

- 1) Pembangunan kit pembelajaran termodinamik ini hanya khusus kepada pelajar semester dua Program Diploma Kejuruteraan Mekanikal dan pelajar semester tiga Program Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Pembuatan).
- 2) Hanya menjalankan dua amali iaitu perubahan fasa dan juga hukum sifar termodinamik berdasarkan kepada keperluan silibus kursus.

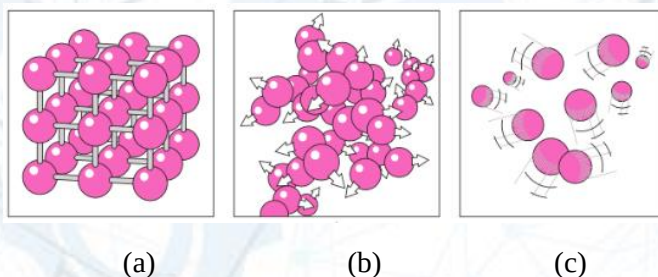
2.0 KAJIAN LITERATUR

Tujuan utama pendidikan teknik dan vokasional ialah untuk menyediakan bidang pendidikan dan latihan yang luas bagi memperkembangkan asas kemahiran teknik dan vokasional dan kemahiran diri (Zafarida, 2005). Bertepatan dengan itu segala usaha telah dibuat di politeknik

melalui kurikulum untuk menyediakan pelajar dengan latihan amali dan kerja makmal yang mencukupi serta diimbangi dengan kuliah yang secukupnya (Khair, 2004). Oleh itu, bagi mencapai tujuan dan usaha yang telah dibuat, satu kit pembelajaran bagi kursus termodinamik dibangunkan. Kit ini boleh menjalankan dua amali iaitu Amali Perubahan Fasa dan Amali Hukum Sifar Termodinamik dan dilengkapi dengan kotak penyimpanan dan lembaran makmal. Sehubungan dengan itu, diharapkan kit ini dapat membantu pelajar dalam mengaplikasikan teori yang dipelajari melalui praktikal amali sekaligus membantu pensyarah untuk menilai kemahiran generik pelajar dengan lebih berkesan.

Termodinamik merupakan satu cabang ilmu fizik yang berkait dengan tenaga dan pergerakan haba. Menurut Cengel dan Boles (2007), Hukum Pertama Termodinamik yang berkaitan prinsip Pengabadian Tenaga menyatakan bahawa tenaga tidak boleh dicipta atau dimusnahkan tetapi boleh berubah kepada bentuk tenaga yang lain. Hukum kedua Termodinamik menyatakan bahawa tenaga mempunyai kualiti serta kuantiti dan proses sebenar berlaku dalam arah yang mengurangkan kualiti tenaga. Hukum Sifar Termodinamik pula menyatakan jika dua sistem, badan A dan B, berada dalam keseimbangan haba dengan sistem ketiga iaitu badan C, maka ia berada dalam keseimbangan antara satu sama lain (Sarimah, 2018). Hukum ini dinamakan Hukum Sifar walaupun hukum ini diformulakan kemudian disebabkan ia adalah pendahuluan kepada Hukum Pertama dan Kedua Termodinamik dan merupakan asas untuk kesahihan pengukuran suhu (Cengel dan Boles, 2007).

Pengetahuan tentang konsep bahan tulen juga penting dalam penyediaan amali bagi kit pembelajaran ini. Ianya bagi membolehkan pemilihan bahan tulen yang tepat, mudah dan selamat untuk dijadikan sebagai spesimen amali. Bahan tulen merupakan perkara penting dalam termodinamik. Bahan tulen ini mempunyai komposisi kimia yang tetap. Antara contoh adalah air (H_2O), helium (He), nitrogen (N_2) dan karbon dioksida (CO_2). Bahan tulen tidak semestinya terdiri daripada satu unsur kimia seperti He , tetapi boleh juga terdiri daripada campuran pelbagai unsur atau sebatian yang bersifat homogen seperti H_2O . Percampuran antara dua fasa bahan tulen sebagai contoh ais dan air masih dalam kategori bahan tulen selagi tiada kelainan dalam komposisi kimianya (Cengel dan Boles, 2007).

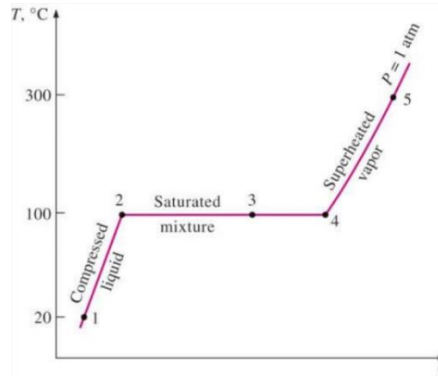


Rajah 1: Susunan atom berdasarkan kepada fasa yang berlainan (a) pepejal (b) cecair (c) gas (Cengel dan Boles, 2007).

Seperti yang kita ketahui, bahan tulen ini wujud dalam pelbagai fasa. Contoh dalam suhu dan tekanan bilik, kuprum adalah dalam keadaan pepejal manakala air dalam keadaan cecair dan oksigen dalam keadaan gas. Fasa-fasa yang disebut di atas terdiri daripada tiga fasa dalam termodinamik iaitu fasa pepejal, cecair dan gas. Molekul-molekul di dalam fasa pepejal berada di posisi seperti rajah 1 (a) manakala dalam fasa cecair, kumpulan-kumpulan molekul bergerak di antara satu sama lain seperti dalam rajah 1 (b). Rajah 1 (c) pula, molekul adalah bergerak secara rawak dalam fasa gas.

Proses yang terlibat dalam perubahan fasa bahan tulen ini contohnya air, bermula dari keadaan pepejal iaitu ais, apabila dikenakan haba dengan tekanan yang seragam, akan berubah menjadi cecair dan seterusnya bertukar menjadi stim atau gas pada suhu $100^{\circ}C$. Jika haba dibekalkan berterusan sehingga suhu melebihi $100^{\circ}C$, stim tadi akan berubah menjadi stim panas lampau (rujuk Rajah 2). Proses ini dinamakan proses pemanasan dengan tekanan seragam. Jika

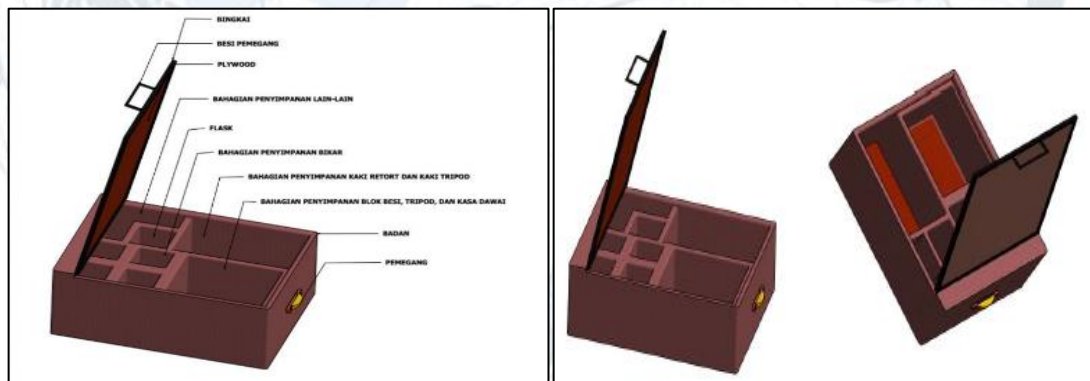
keseluruhan proses dari titik 1 hingga 5 diterbalikkan dengan proses penyejukan air dengan tekanan yang sama, air akan kembali ke keadaan asal iaitu titik 1 yang mana akan melalui laluan yang sama. Jumlah haba yang hilang ke persekitaran semasa proses penyejukan adalah bersamaan dengan jumlah haba yang dibekalkan semasa proses pemanasan.



Rajah 2: Graf T-v bagi proses pemanasan air pada tekanan seragam (Sarimah, 2018).

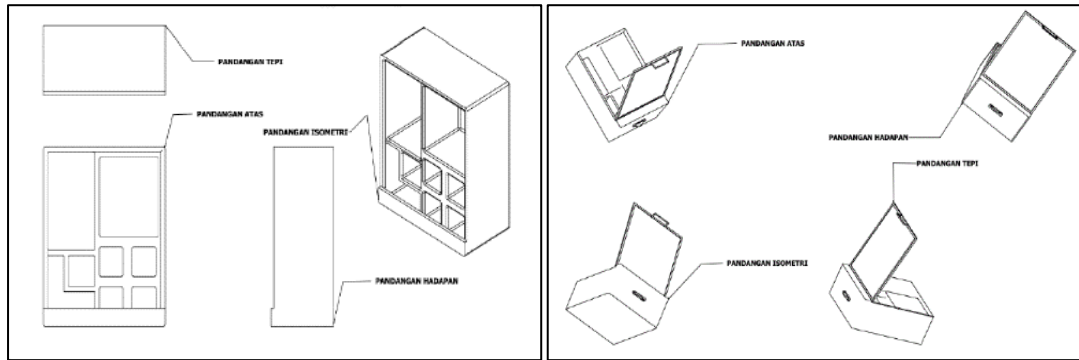
3.0 METODOLOGI KAJIAN

Metodologi pembangunan kit pembelajaran ini terbahagi kepada tiga bahagian iaitu reka bentuk perkakasan kotak mudah alih, pembangunan dan pengujian lembaran makmal yang bertepatan dengan amali terlibat samaada mengikut teori seperti dalam silibus kursus dan penyediaan alat radas makmal. Kekuatan rekabentuk kit pembelajaran termodinamik ini adalah pada saiz kotak mudah alih bagi memastikan kesemua alat radas makmal dapat diletakkan dengan teratur dan efektif malah mudah disimpan dan dikendalikan. Di dalam proses pembangunan kit pembelajaran ini, ianya melalui beberapa proses iaitu rekabentuk perkakasan, proses fabrikasi, ujian dan pengubahsuaian seterusnya analisa kajian. Rekabentuk perkakasan dibuat dengan teliti dari sudut saiz kotak mudah alih dan juga pemilihan bahan yang bersesuaian.



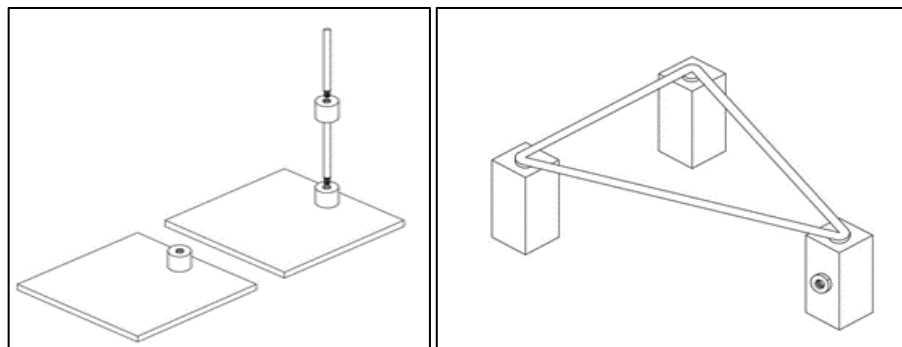
Rajah 3: Model 3D Kit Pembelajaran Termodinamik

Rekabentuk kotak tersebut dilakukan menggunakan perisian AutoCAD untuk menghasilkan model tiga dimensi (3D). Proses fabrikasi bagi menghasilkan kotak mudah alih mengikut model 3D adalah menggunakan bahan kayu yang dipilih disebabkan ia bersesuaian dan sangat ekonomi seperti yang boleh dilihat dalam rajah 3 dan 4.



Rajah 4: Pandangan sisi Kit Pembelajaran Termodinamik

Penyediaan alat radas makmal seperti tungku kaki tiga adalah peralatan platform mudah alih yang berkaki tiga serta diperbuat daripada logam ringan seperti keluli tahan karat dan aluminium. Tungku kaki tiga dan kaki retort juga diubahsuai kepada pemasangan secara manual oleh pengguna supaya mudah diletakkan di dalam kotak mudah alih (Rajah 5). Penyediaan lembaran makmal dibina melalui ujian yang dijalankan berkaitan dengan amali Perubahan Fasa dan Hukum Sifar Termodinamik. Data yang diperolehi melalui ujian amali diteliti dan prosedur kerja amali diubahsuai mengikut kepada kesesuaian amali.



Rajah 5: Pandangan Isometrik Kaki Retort dan Tungku Kaki Tiga yang diubahsuai

4.0 ANALISA DAN PERBINCANGAN

Di dalam subtopik ini, analisa dan perbincangan dibuat dalam memenuhi objektif yang telah dinyatakan dengan lebih terperinci.

4.1 Penghasilan Kit Pembelajaran DJJ2073

Kit pembelajaran ini dibangunkan bagi memudahkan pensyarah untuk menjalankan amali bagi kursus DJJ2073 Termodinamik. Kit ini hanya boleh menjalankan dua amali sahaja. Kit ini dibangunkan bersama satu kotak mudah alih yang memudahkan penyimpanan semua alat radas yang diperlukan bagi menjalankan amali (Rajah 6). Terdapat dua alat radas yang telah diubahsuai bagi membolehkan ianya disimpan di dalam kotak yang disediakan antaranya tungku kaki tiga dan *retort*. Dua alat radas ini diubahsuai dengan dipecahkan kepada beberapa komponen. Pensyarah perlu memasang *retort* dan tungku ini jika hendak menggunakannya dan membuka kembali ketika proses penyimpanan. Di dalam kit ini juga disediakan lembaran amali bagi kegunaan pensyarah.

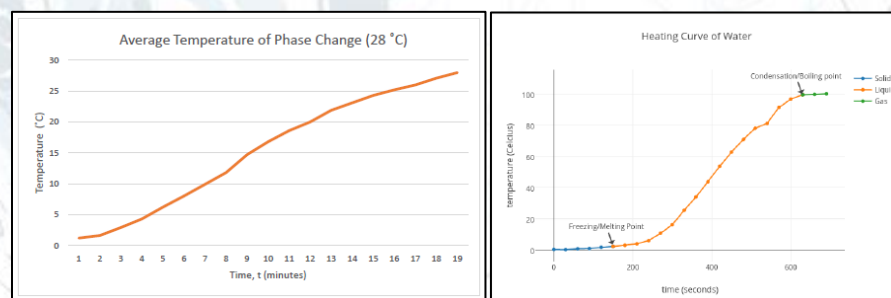


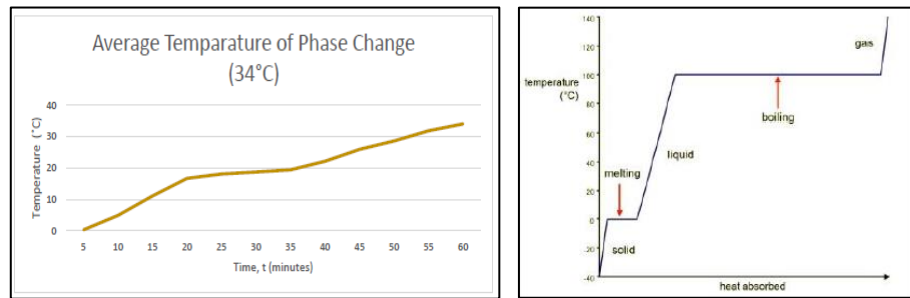
Rajah 6: Kit Pembelajaran Termodinamik yang dibangunkan

4.2 Pengujian Prosedur Amali

Analisa yang dijalankan melalui pembangunan kit pembelajaran termodinamik ini lebih kepada menguji prosedur yang dibangunkan bertepatan dengan teori yang dipelajari. Analisa ini terbahagi kepada dua iaitu melalui amali Perubahan Fasa dan Hukum Sifar Termodinamik. Analisa pertama yang dilakukan adalah melalui amali Perubahan Fasa di mana ianya bertujuan untuk mengkaji perubahan fasa bahan tulen yang dipilih iaitu H_2O daripada pepejal kepada cecair dan seterusnya menjadi gas atau stim. Bagi menjalankan analisa pertama, tiga suhu persekitaran yang berbeza digunakan iaitu suhu bilik yang ada penyaman udara (28°C), suhu persekitaran (34°C) dan bekas bikar yang dipanaskan (40°C).

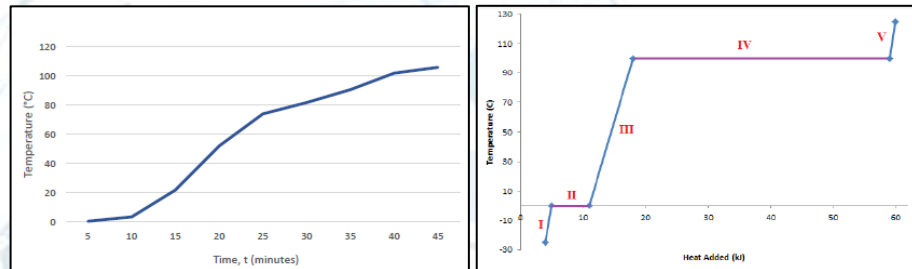
Amali pertama melibatkan prosedur di mana bikar diisi dengan 200ml ais dan diletakkan di dalam sebuah bilik bersuhu 28°C . Suhu ais di dalam bikar diambil setiap lima minit dan proses tersebut diulang sehingga ais menjadi cecair. Data yang diperolehi dicatat di dalam lembaran makmal dan dibandingkan dengan teori yang dipelajari. Hasil dari amali tersebut, data purata yang diperolehi menunjukkan ais cair sepenuhnya dalam tempoh 95 minit pada suhu 28°C dan 60 minit diperlukan untuk ais cair pada suhu 34°C (rujuk Rajah 7 dan Rajah 8). Amali ini diulang sebanyak sepuluh kali bagi mengambil bacaan purata.

Rajah 7: Perbandingan di antara teori dan amali bagi perubahan fasa pada suhu 28°C



Rajah 8: Perbandingan di antara teori dan amali bagi perubahan fasa pada suhu 34°C

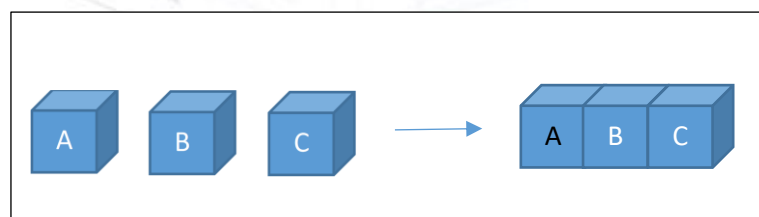
Bagi amali seterusnya, penunu Bunsen digunakan untuk memanaskan bikar yang berisi ais. *Retort*, tungku kaki tiga dan kasa dawai turut digunakan semasa menjalankan amali ini. Bikar diisi dengan 200ml ais dan penunu bunsen dihidupkan. Suhu ais direkodkan setiap 5 minit sehingga ais cair dan menjadi cecair dan mula mendidih sehingga bertukar menjadi wap.



Rajah 9: Perbandingan di antara teori dan amali bagi perubahan fasa pada suhu 40°C

Graf yang diperolehi melalui amali dibandingkan dengan graf teori yang dipelajari (rajah 9). Hasil menunjukkan masa yang diambil adalah sebanyak 45 minit untuk ais mencair menjadi cecair. Amali tersebut diteruskan sehingga air mendidih mencapai suhu 100°C dan bertukar menjadi wap dan isipadu air di dalam bikar makin berkurangan.

Analisa seterusnya yang melibatkan amali kedua adalah berkaitan dengan Hukum Sifar Termodinamik. Prosedur dilaksanakan dengan menggunakan *retort* dan tungku kaki tiga bagi meletakkan kasa dawai serta penyediaan tiga jenis kubus dan dikelaskan sebagai kubus A yang direndam di dalam ketulan ais, kubus B diletakkan di dalam suhu bilik normal manakala kubus C diletakkan di atas kasa dawai untuk dipanaskan oleh penunu bunsen. Ketiga-tiga kubus tersebut harus diletakkan di tempat masing-masing pada masa 10 minit. Selepas 10 minit, penunu bunsen dimatikan dan kubus A yang telah disejukkan dikeluarkan dan ketiga-tiga kubus diletakkan di atas meja kerja. Suhu bagi ketiga-tiga kubus dicatat di dalam lembaran makmal. Ketiga-tiga kubus tersebut kemudiannya diletakkan bersentuhan di antara satu sama lain dan bacaan suhu diambil setiap dua minit seperti yang ditunjukkan dalam rajah 10.



Rajah 10: Kubus A, B dan C disusun bersentuhan

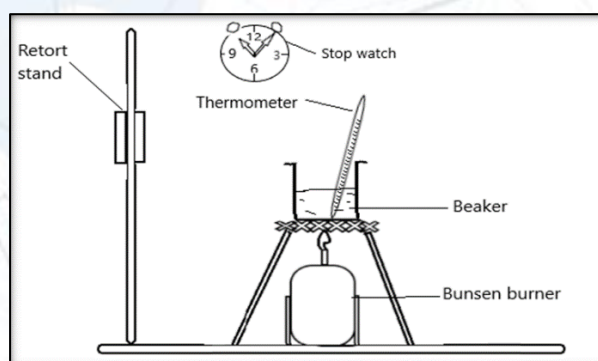
Bacaan suhu bagi ketiga-tiga kubus tersebut direkodkan sehingga kesemuanya mempunyai suhu yang sama. Data suhu purata bagi kesemua kubus direkodkan di dalam Jadual 1 dan menunjukkan bahawa perubahan suhu yang ketara apabila ketiga-tiga jenis kubus tersebut diletakkan berdekatan dan menyentuh antara satu sama lain. Ini dapat dibuktikan dengan merujuk kepada Hukum Sifar Termodinamik bahawa jika dua sistem termodinamik berada dalam keseimbangan haba dengan satu badan lain, maka ianya berada dalam keseimbangan haba antara satu sama lain. Amali ini juga diulang sebanyak sepuluh kali bagi mendapatkan nilai purata yang lebih tepat.

Jadual 1: Jumlah Purata suhu bagi tiga jenis kubus

Time, t (min)	Average			Total Average
	A	B	C	
2	-17.0	31.8	43.6	19.47
4	31.7	33.8	37.8	34.43
6	33.0	33.0	36.4	34.13
8	33.0	33.0	33.0	33
10	33.0	33.0	33.0	33

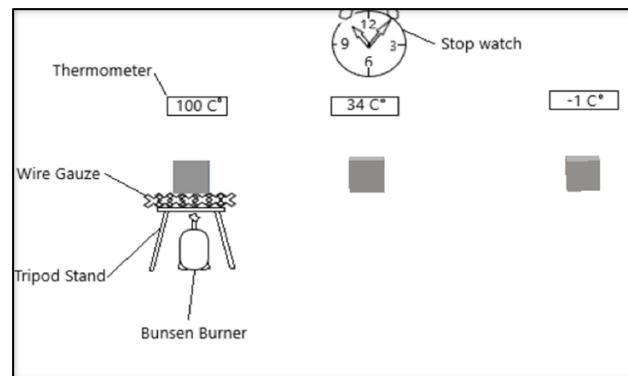
4.3 Lembaran Makmal bagi Amali Perubahan Fasa dan Hukum Sifar Termodinamik

Selepas prosedur diuji dan dibuktikan, lembaran makmal dibangunkan mengikut format yang telah ditetapkan oleh jabatan. Amali perubahan fasa mempunyai tiga objektif yang ingin dicapai iaitu mengkaji perubahan fasa bahan tulen dari pepejal kepada cecair, menentukan takat lebur bahan dan masa peleburan serta menentukan takat didih bahan tulen tersebut. Dalam amali ini, air digunakan sebagai bahan tulen. Contoh rajah amali perubahan fasa adalah seperti dalam rajah 11 di bawah.



Rajah 11: Amali Perubahan Fasa

Bagi amali hukum sifar termodinamik, lembaran yang dibangunkan mempunyai dua objektif sahaja iaitu untuk menentukan nilai suhu keseimbangan antara tiga kubus tersebut dan membuktikan hukum sifar termodinamik itu sendiri. Amali ini menggunakan tiga kubus yang bersaiz sama dan diletakkan pada suhu yang berbeza pada permulaannya seperti dalam rajah 12 di bawah.



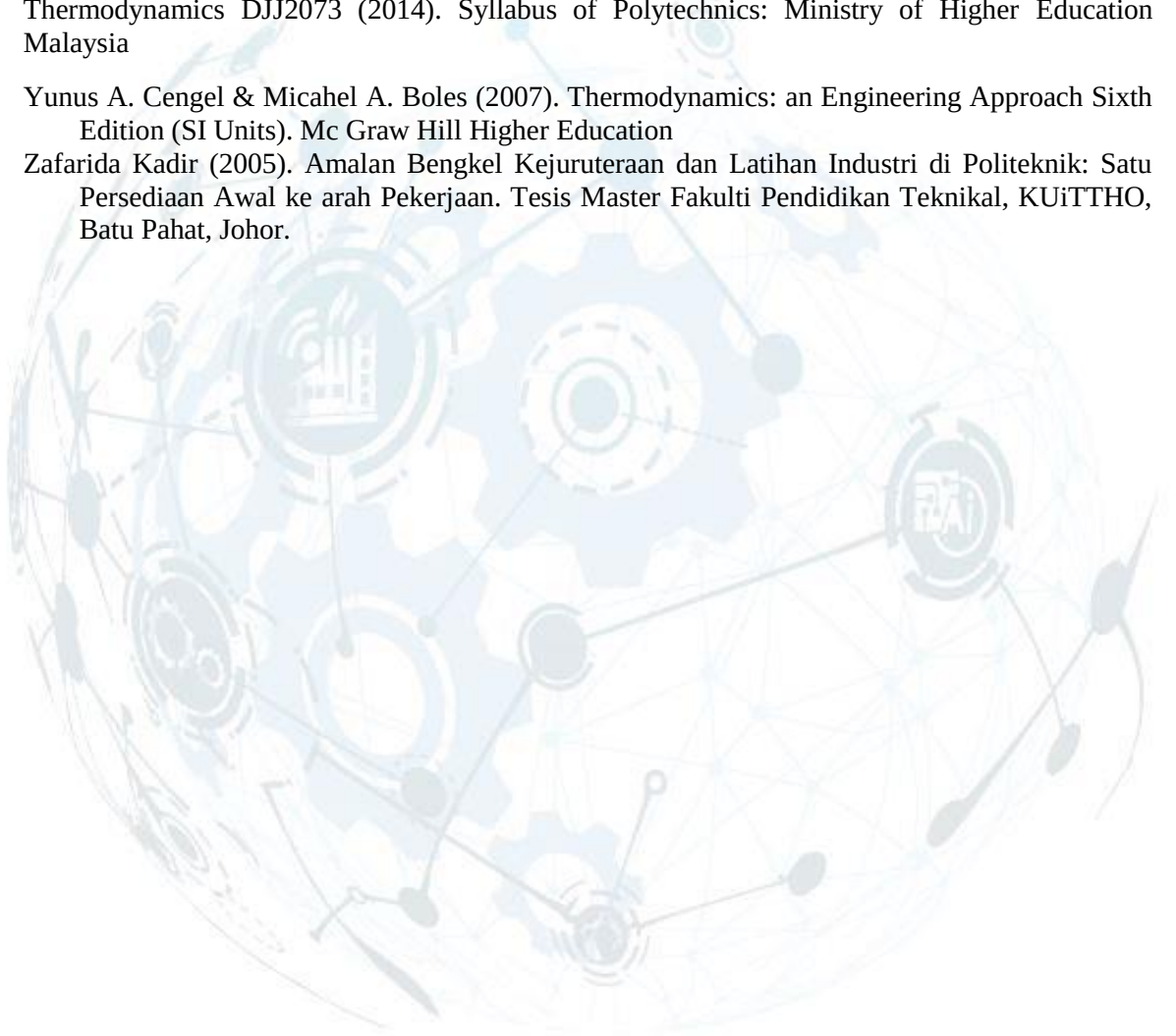
Rajah 12: Amali Hukum Sifar Termodinamik

5.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

Dalam melaksanakan Pembangunan Kit Pembelajaran Termodinamik ini sebagai alat bantu mengajar terutamanya bagi latihan amali untuk kursus Termodinamik. Prosedur amali yang dijalankan seperti di nyatakan dalam lembaran makmal perlulah diuji dan dibuktikan betul dan selari dengan teori yang dipelajari di bilik kuliah. Dalam masa yang sama, Pembangunan Kit Pembelajaran Termodinamik dapat mencapai objektif di mana ianya dapat membantu pensyarah sekaligus pelajar dalam menjalankan prosedur amali bagi dua latihan amali iaitu amali perubahan fasa dan hukum sifar termodinamik. Pensyarah juga dapat menilai kemahiran generik pelajar dengan menunjukkan keupayaan untuk bekerja dalam kumpulan bagi menyempurnakan tugas kerja amali. Cadangan penambahbaikan yang boleh dilakukan pada kit pembelajaran ini adalah dari segi penggunaan bahan untuk perkakasan utama iaitu kotak mudah alih yang kini menggunakan bahan kayu. Pemilihan bahan yang lebih tahan lasak serta ringan boleh dititikberatkan bagi memudahkan proses peralihan dari satu tempat ke satu tempat sepanjang tempoh latihan amali dilaksanakan. Bilangan amali juga perlu ditambah kepada empat di mana memenuhi kehendak silibus Termodinamik. Selain itu, satu kajian keberkesanan perlu dilakukan bagi menguji tahap keberkesanan dan impak kepada pelajar sebelum dan selepas menggunakan kit pembelajaran termodinamik ini. Akhir sekali, diharapkan dengan adanya Kit Pembelajaran Termodinamik ini dapat membantu pensyarah dalam sesi pengajaran dan pembelajaran khususnya pelaksanaan latihan amali.

RUJUKAN

- Ashaari Oмарdin. (1999). Pengajaran Kreatif untuk Pembelajaran Aktif. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka
- Khair Mohamad Yusof (2004). Halatuju dan Pelaksanaan Kurikulum di Politeknik, Kolej Komuniti dan Sekolah-sekolah Menengah Teknik di Malaysia. Seminar Pemantapan PTV, KUiTTHO, Batu Pahat, Johor.
- Leal S.C. & Leal J.P. (2009). Pedagogical Material That Promotes Students Interest in Science. Selected paper on 6th International Conference on “Hands on Science. Science for All: Quest for Excellence”. Ahmedabad, India
- Sarimah Atan, Seri Nian Akmad, Saifa Masfuza Salan, Che Azlina Che Norohoseni, Sharifah Enne Suhaini Syed Mohd Zahari, Rashidah Ibrahim dan Siti Rahaida Abdullah (2018). Thermodynamics: Polytechnic Approach. 3rd Edisi. Politeknik Nilai. Perpustakaan Negara Malaysia
- Thermodynamics DJJ2073 (2014). Syllabus of Polytechnics: Ministry of Higher Education Malaysia
- Yunus A. Cengel & Micahel A. Boles (2007). Thermodynamics: an Engineering Approach Sixth Edition (SI Units). Mc Graw Hill Higher Education
- Zafarida Kadir (2005). Amalan Bengkel Kejuruteraan dan Latihan Industri di Politeknik: Satu Persediaan Awal ke arah Pekerjaan. Tesis Master Fakulti Pendidikan Teknikal, KUiTTHO, Batu Pahat, Johor.



MEC16

A Review: The Integration of Measurement Technologies with Robotics

Dina Izzati Hashim¹, Ahmad Salleh Buang², Muhammad Anas Mohamad Sayuti³

¹²³Department of Mechanical Engineering, Polytechnic Banting Selangor

Corresponding author: ¹dinaizzati@gmail.com

ABSTRACT

Turning the vision of industry 4.0 into reality, it requires automation of flexible, precise and fast measuring processes in order to ensure the quality of components. In particular, this applies to modern manufacturing in industries. Therefore, to develop and deploy advances in measurement, robotic system has been used by integrating with the measurement technologies. Robotics is efficient than humans because it is highly capable, easily tasked, perceptive and can operate safely by humans to perform a task. At the same time, the result of measurement is accurate and precise. When measurement technologies integrated with robotics, this technology offers benefits and advantages to the organization by manufacturing a product or from the production processes.

Key Words: Automation, Measurement technologies, robotic

1.0 INTRODUCTION

The role of automation has increased in current modern world for sustaining the development manufacturing or service processes in 21st century. Automation is the independent accomplishment of a function by a device or system that was formerly carried out by a human [1]. The main objective of enhancing automation in the process is to increase the productivity and the quality of products beyond what can be achieved by humans, frees space, time and energy consumed by humans to deal with new, non-routine challenge of developing innovative and more advanced technologies. In other word, automation can defined as “Doing More with Less” and it can be the goal of automation [2]. Now days, there are two types of trends in automation solutions for manufacturing: measuring technologies and implementation of robotic solutions. The use of measuring technologies can be found inside every manufacturing organization. With the evolution of this machinery and their related processes, all the manufacturer of high-to-medium volume part producer are facing high inspections to obtained high accuracy measurements. Since, humans are not capable of doing it and manufacturers start to find for the advancements in the measurement technology such as the speed of measurement, the ability to inspect parts with greater accuracy and precisely. Therefore, the integration of measurement technologies with robotics becomes the need in the manufacturing process or systems. Robots are smarter, faster and taking more on human capabilities and traits such as sensing, dexterity, memory and trainability. Some robots are designed especially for difficult job which humans will not able to perform. By integrating the measurement technology with robotics, manufacturers manage to obtain the high accuracy result during measuring their product or part.

2.0 MEASUREMENT TECHNOLOGIES IN AUTOMATION

Automation is the use of a machine that comprising a control systems and computer applications which involving IT solution to improve manufacturing processes and industrial productivity that would previously do manually. According to Instrument Society of America (ISA), the automation is define as an establishment and application of technology which to monitor and control the production and delivery of product and services [8]. Automation emphasizes on productivity, efficiency, quality and reliability while focusing on systems operating independently which is often in structured environments over long periods, and on the unambiguous structuring of such environments [9].

In other hand, it should not to be confused or misled with mechanisation, which includes the mechanical completion handled by workers as part of the manufacturing process. Automation is different from mechanisation where automation eliminates the need of workers in operating the machines consequently increasing in terms of speed, capacity load, and repeatability.

Nowadays, the integration of automation and process in manufacturing is endlessly improving consequently of current technological developments. This paper will review two new tendencies in automation solutions for manufacturing system which the usage of measurement technologies and the application of robotics solutions.

Measurement is an activity which has been widely used in every manufacturing organization [4]. This activity of measurements comprises for internal regulations which to meet the terms of govern operation's rules within the organization such as safety and health. While, measurements for external regulations comprise activities which to conform the rules that govern the effects of operations on the outside organization is comply, such as the inspection of green-house gas emissions. This operation involves the measurement of the production process to certify correct operation to improve product quality. In other hand, some organizations have their in-house research and development (R&D) in order to develop the measurement activities within an organization towards improving the current measurement system.

All these measurements are an indispensable requirement for the success of the organization. Having consistent results of measurement and testing, it is very important to ensure compliance with regulations. At the same time, it is important to keep the measurement of the production operation meets the national standard. Without this measurement standard, companies may be less competitive.

The latest technological developments in measurement technology gave two new developments that give a high impact on the automation system. Firstly, this measurement technologies are more accurate and sophisticated that became obtainable on the market. Thus, allows measurement data previously unmeasurable and improving conventional measurement solutions by offering accuracy, precision and repeatability. Besides that, the measurement technology can now be used in a new way in an automation process, predominantly in process control. In order to demonstrate this latter development, it is important to understand the control procedures prior to acknowledge the extent of automation and advanced measurement technologies to give value to this procedure.

The role of measurement of process control-loop, represented graphically in *Figure 1* [5], is defined as:

- *Process*: It is the manufacturing process itself, which can be the installation of equipment, input materials, and the use of workers to produce goods. This process can be subject to interference from both internal sources that are under the control of the manufacturer, and outsiders or disturbance.

- **Measurement:** The measurements provide information about the dynamics of the process variables to be controlled. These steps can be for a variety of things such as pressure, temperature, flow, position, speed, etc. In an automation manufacturing system, these measures are then translated into analogue or digital signals to be processed by the control system.
- **Evaluation:** The controller compares the measurement result with a desired value and determining the response in order to eliminate or reduce such diversity.
- **Control:** A control element in the feedback loop is a component of feed for action to be taken back into the process. The control device such as valves, pumps, motors, brake, or other device will receive signals from the controller and perform the required operations to bring the process meet the specification and more balance.

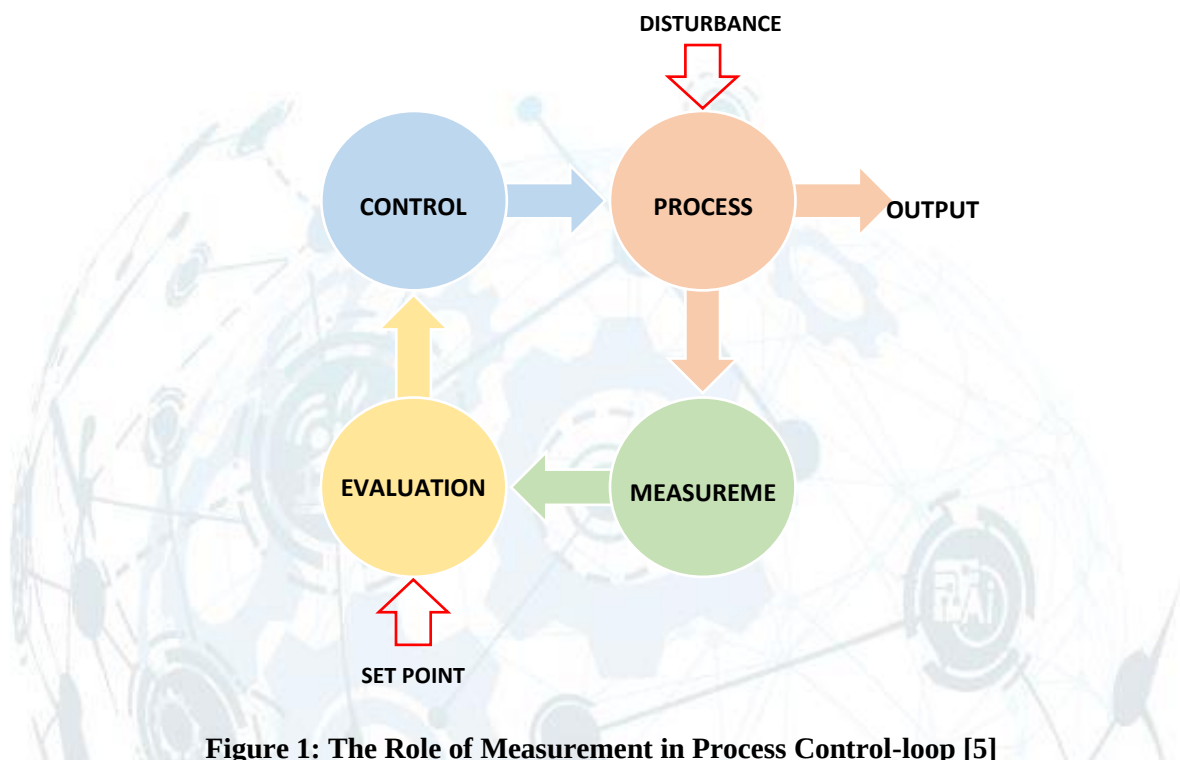


Figure 1: The Role of Measurement in Process Control-loop [5]

This role of measurement technologies is significant as measurement establishes one of the four (4) stages in process control loops. The tool can be used to measure such a robot, pumps, quality control, pressure valve, thermometer, and some examples of different tools they are expected to play a role in the production [6].

3.0 ROBOTICS

Robotics is combination of mechanical, electrical and electronic and computer system which incorporated in design, operation and construction of machines to perform tasks which traditionally done by human beings. *Robotics* highlights on a systems which incorporating sensors and actuators that operate independently or semi-independently with support by human thus stressing on intelligence and adaptability to deal with unstructured environments [11]. According to the International Federation of Robots (IFR), an *industrial robotics* defined as “an automatically controlled, reprogrammable, multipurpose manipulator programmable in three or more axes, which may be either fixed in place or mobile for use in industrial automation applications” [7]. Industrial robots are different with *service robots* which are not involved in manufacturing operations. Since there are a lot of studies that covers the trend of the use of robotics in manufacturing for automation solutions, it will highlight on the developments in industrial robotic solutions rather than service robotics.

Robots have mostly and widely been used in industrial manufacturing system [8]. However, the industrial revolution as a result of the development of this technology, the use of robotics is the most famous and widely in the manufacturing of automotive industry [9] (Figure 2). Most of the industrial robot is programmed to carry out specific actions repetitively with some variations, but with the high level of accuracy and precision.



Figure 2: Spot-welding performed by robots on an assembly line [3]

As part of robot function, essentially performing 3 main functions which are sense, think and act (Figure 3). Robots will sense environment by stimulation or visualization which is sensor. From this stimulation, they think by processing pre-set algorithms which is stored in the processor. The processor will process these algorithms and then translated into physical movement or act. In automation manufacturing, the usage of robots which can be pick up a parts or place it into conveyer or clamp a welding torch in welding metal parts.

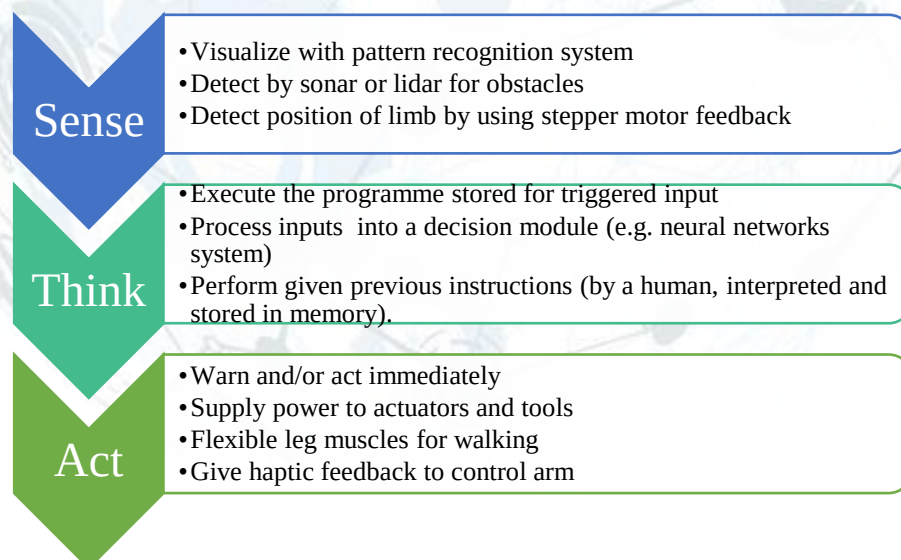


Figure 3: Basic robotic functions [8]

The latest technological advances in robotics have been intended to bring robot solutions to industries where they should not be used in advance such as packaging, food processing and waste management. This reform is a more effective solution where it can identify different objects orientation and the type of material and adjust their behaviour accordingly. Currently, some of new development of robot is user-friendly which provide more flexibility in term of more intuitive and

simpler of programming by its function. In addition, these developments of robot allow user works within the same space safely and even cooperate with one another.

4.0 INTEGRATION OF MEASUREMENT TECHNOLOGY WITH ROBOTICS AND APPLICATIONS

Few years back, measurement processes in manufacturing organization were carried out by manual system. But as the technologies developing, manufacturers started to use automation for measuring process. Measurement technology has become a necessity for any manufacturing organizations because the precision and speed is highly essential. For example, in semiconductors industry, measurement process is one of their main elements in the operation. Because electronic components have a very fine structures and manufactured in big volumes. In this case, at Fujitsu, they manufacture semiconductors, hard disk drives (HDDs), display elements, and micro electro mechanical systems (MEMS) devices, 3D measurement technology that enables fast, accurate measurement of solid shapes in the sub-micron to sub-nanometer region has become essential [12]. To improve these types of measurement technologies, it needs the helps from a robot in order to achieve the speed and fulfil the outcomes.

Furthermore, IHI group companies have introduce their R&D activities to allow industrial robots to work in bin picking, payload handling, assembly, and similar operations. These R&D activities integrate with IHI's advanced technologies: such as sensing and measuring technology, control technology and mechanism technology, to automate operations not possible for conventional robots [13]. In the past, factory production lines were automated with many industrial robots and machines. But recently, flexible manufacturing systems (cell production system) have been introduced in the manufacturing factories. Its more toward an entire product is assembled by one worker. Many tasks in flexible manufacturing system is heavily depend on workers because the number of parts to be handled is larger and if this task transferred into robot's job description, the time and cost will be greater. Due to the drop of population in Japan, they realised that it is the right time to prioritize automation in the manufacturing system. Few human tasks will be automated and some of it still lack of automation level. Therefore, IHI's R&D would like to discover and develop a new technology using robot for advanced sensing technology, control technology and mechanics technology. In this paper, the concept of a system which industrial robots are applied to picking work, handling work and assembly work. Usually, the parts are arranged and transferred in the bin by the workers. Humans can easily recognize the parts such as bolts and perform the task but robots faced the difficulties in measure the part with sensor, recognize the parts and take them out. IHI has developed bin picking robotics using 3D object recognition technology. This system adopts the laser as three-dimensional measurement method unlike using cameras which is less efficient. Handling parts in bin requires complicated recognition processing of large amount of 3D measurement data and operation cannot be completed within the targeted time. Figure 1 shows the bin picking robotics using 3D object recognition where it able to complete the measurement, transfer, inspection and arrangement in 12 seconds. Table 1 shows the basic specification of the systems such as measurement, recognition, target object and basic configuration.

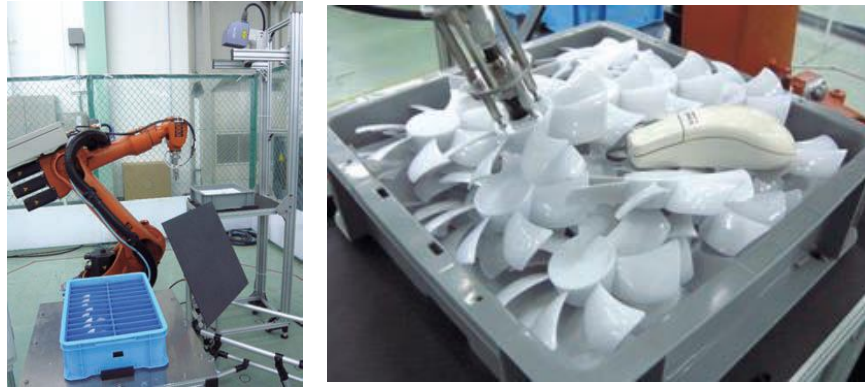


Figure 4: Bin picking robotics using 3D object recognition; (a) Configuration of entire system, (b) How workpieces are picked.

Table 1: Specifications of bin picking robotics

Items		Specifications
Measurement	Method	Three-Dimensional measurement using lasers
	Distance	500 to 1000 mm
	Range	250 × 250 to 500 × 500 mm
Recognition	Time	Depending on the measurement range
	Method	Recognition of three-dimensional shapes by comparison with three-dimensional data
	Processing Time	Depending on the situation
Target Object		Parts, etc. (min. 50 × 50 mm or so)
Basic Configuration		Control unit, robot, robot controller, hand and range sensor

This is how the measurement technologies have been integrated with the robots so that all tasks can be performed accurately. Even a small difference in the measurement can failed the whole operation because the measurement identification is the first step before proceed to next step.

In today's global market, the importance of accurate, precise, reliable and comparable measurements is the key factor for achieving quality in activities and procedures in every area of industry. The majority of modern industrial measurements can be categorized as GDT (Geometrical Dimensioning and Tolerancing). Increasingly, measurements obtained by coordinate measuring machines (CMM) are being used [14]. CMM is a measuring device with high measuring speed even though the positioning and rotation of the measured object are always performed manually. It can measure the object from few different sides but the object need to be positioned in the position relative to the CMM. So, whenever the measured object position changed, it will cause increased cost in control and production processes. Therefore, the purpose of this paper is to reduce this cost by introducing several options for positioning measured object inside the working area of a CMM by using an industrial robot. Robots are widely used in manufacturing sectors which requires high productivity and high quality. It supports the manufacturing process by positioning the part during machining, assembling, transportation and etc.

Before conducting this experiment, there is research done on the CMM using industrial robots. The Robot-CMM integration was performed by the Mitutoyo Company for the first time [15]. They developed a software module to adjust the actions of CMM and robotic handling machines used to manipulate the measured part relative to CMM. They also provide the code for the vendor to develop the products in future. This research did not made any achievements during at those times. Therefore, the goal of this research was to access whether robots can used to manipulate the measured part in complex measuring system using uncertainty analysis and estimating the factors

affecting it. Figure 3 illustrates the typical fixturing assembly for CMM measurement. The part is too complexity and major time consuming when CMM measure the part. To measure it, the part position needs to be manipulated different sides due to complex part shapes. The experiments were done in three different systems in order to test the possibility;

1. Measuring fixed object with CMM only
2. Measuring with complex CMM-robot system, with fixed mass of measured object
3. Measuring with complex CMM-robot system, with variable mass of measured object

Equipment used in this experiment is using five degrees of freedom robot called Robot RV-2AJ and the coordinate measuring machine (CMM) named Zeiss Contura G2 700 Aktiv. The main objective of this research is to open new opportunities in this field and encourage more improvements towards the usage of the CMM machines in order to shortening the procedure and decreasing the measurement cycle time. Finally, this research paper concluded that the measurement data obtained from the three types of system above is varied due to the impacts and vibration occurs during the measurement process. But, current situation can be improved by using different design of CMM and robot combination in order to reduce the impact and vibration and also suggested to use more accurate, great capability, repeatability and etc. robot. So, automating a measurement process with a robot is much more efficiency because it more accurate and faster process than human involving in the process.

Most of the industries are already start utilizing robotic measuring technology which is very accurate and precise result compared to manual process. In this case, JSR Ultrasonic company from New York is using online robotic to measure thickness and colour measurement of their product. In this company, the parts or products being coated are large and the volumes are high. So, measurement of process output was obtained using manual gauge. They found that manual measurement is difficult because it only can measure few colours and body style combinations. It takes a long day to complete this measurement.

Therefore, an online automated measurement system can make it possible to significantly increase the rate which samples of paint process can be obtained, especially for different combinations of colours, parts, or body styles and paint application booths. This dramatic increase in sample size along with a corresponding reduction in measurement time lag can lead to a significant improvement in control and optimization of the paint application process and facilitate troubleshooting of process problems. In turn, improved control over the process will provide benefits such as enhanced paint quality and reductions in both material usage and environmental emissions. In addition to reducing time lag in obtaining paint process measurement feedback, there are other advantages to utilizing an automatic online measurement system. [16]. Other than that, this robotic can eliminate many issues such as to get measurement on the curved surfaces even though it is quite challenging. All the measurement was done by using a non-contacting ultrasonic sensor gauge. This gauge is fixed at the tip of robot arm like illustrated in the figure 3 below.



Figure 5: Availability of automated online film thickness measurement using robotic technology

The use of more powerful measurement technologies with robotics really helps the productivity of manufacturers. Winterthur Instruments and Laytec for example provide solutions which benefit their clients from understanding in real-time whether there is an error in their manufacturing process. Conventional solutions would not allow for this, meaning a large amount of wasted produce before the error is detected, resulting in large unnecessary costs. Early error detection also increases quality and client trust in turn [19]. This is because robotics with measurement technologies actually will complete the process or task without any defects on the product. Moreover, error elimination will lead to high quality of product. Therefore, the clients will be happy to expand their business when we produce high quality of product.

Food safety in the food and beverage industries is an important concern. That is why the risk of contamination of the foodstuffs is taken with great attention, especially when considering manufacturing processes. Following that, reducing the need for workers to come into contact with the product is an asset. This can be done with the use of robots. Another example of such an application is ensuring the quality through the use of integrated measurement technologies. Automation solutions in this industry minimises chances of contaminated produce, benefitting the customer, and minimising liability for the manufacturer [19]. Food manufacturer is very concern about their product because consumer is very concern about the quality of the product. Their company image is depends on the food quality and also the packaging itself. In food manufacturing company, there are plenty packaging process and they need more workers. In order to reduce the workers cost, they need to apply robotics in their production processes.

Communities closely linked with large factories usually have feared towards automation solution such as robotics. This is because most workers who work in the large factories lost their jobs when robotic were introduced production line. In fact, the opposite is true as manufacturing businesses have the possibilities to save and create more jobs than eliminating them [19]. Even though this looks like an issue for the communities but actually they need more workers to control and operate the robotics like robotics expertise. Therefore, robotics will not be harmful in human's life but it will be helpful.

Promoting on research and development (R&D) in integrating measurement technologies with robotics will advanced the technologies for the future. There are no limitations for technologies because it always will be more cost-effective and flexible. Finally, few manufacturing industries actually recycle the existing robots and change the function of it by applying measuring technologies into it. For example, welding robotics can reuse by re-programming that particular robot for sealant robot application. Now, the usage of sealant become limited compared to manual sealant application in automotive company. This application reduces the cost of material (sealant) and eliminates the cost of purchasing new robots for such an applications.

5.0 ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Most of the manufacturing organizations have both measurement technologies and robots to manufacture a product. Measurement technologies are needed to verify the product quality and compliance with standard and organizations, whereas robotics can provide solutions to improve the manufacturing processes. The integration of measurement technologies with robotics become a new trend in advanced manufacturing technologies where manufacturer seeking to achieve competitive advantages. These types of automation benefit the entire manufacturer in term of the manufacturing process and also the end products.

Integration of measurement technologies with robotics in the manufacturing processes can help improve the consistency of products or processes. The use of this type automation will remove the variables that can be attributed to human error. Human error is defined as a failure of a planned action by human to produce a desired outcome. For example, the operators on the production line will become tired and bored by performing the same task like measuring a part for the whole day. So, when we eliminate all the variability, it can lead to assist the standardization of manufacturing process and products.

At the same time, this automation can improve the product quality as a result increased precision in the production process. When measurement process was done by human is not accurate or precise enough compared to the robotics. For example, manual painting work by human has more difference in result compared to painting robotics. Robotics is efficient than manual painting by human because the paint material used accurately to paint according the measurement data programming in the robot. This application is widely used the automotive sectors especially in painting process. In addition, it also eliminates human error.

Other than that, this automation also can reduce the cost in manufacturing sector. For example, a robot can perform the same task as human did once it programmed and allowing to reduce the number of worker that particular measuring task. It will lead to reduce in manpower cost and the product itself. Another example of how automation could help reduce cost through measurement technologies integrated with robotics is human attention are needed for continuous measurement taken. If lack of concentration from human when necessary, it may affect the product by producing faulty product.

Measurement technologies could be implemented with robotics in order to better understand the performance or status of all the different devices within the manufacturing process. This would allow in predicting the abnormalities of the devices and planning the maintenance strategies accordingly. Integrating measurements within production as it goes on would also help reduce time lost correcting production errors, thus minimising time spent producing the end-product [17]. Lastly, health and safety becomes organization's concerned because sometimes workers need to do the measuring task in hazardous or unsafe environment such as measuring paint quality in painting booth at automotive industry. It can harm health of workers due to the paint chemical. Therefore, they introduce a method using robots to measure the quality of the layer coat paint instead of human and improve the quality as well.

However, there are disadvantages faced by the manufacturing organizations when they integrate measuring technologies with robotics. Research and development (R&D) for creating a new technology such as integration of measuring technology with robotics is high cost compared to the worker cost for that particular task. Other than that, weak bonding connection between the measuring devices with robots can affect the measurement process by produce incorrect data. To avoid these things happen, need to do regular maintenance on the robot and it consumes high cost. Then, need an expertise to handle this type of robots. So, the current workers need a special training for programming and interacting with new robotic equipment. It will take time and financial output for create an expertise on full knowledgeable about robotics.

Furthermore, return on investment (ROI) of this kind robotics becomes a disadvantage for the manufacturing industries. Incorporating industrial robots does not guarantee results. Devising a specific production plan from the beginning to the end is absolutely crucial. If a company has a bottleneck farther down the line, incorporating automation may not help achieve the goals needed [18]. This type of technology can increase the barriers to entry in numerous segments of industry. Usually, small-to-medium size (SME) companies do not have financial support to absorb advance technology in their manufacturing system. There are few SME still using manual operation than automation systems.

The unemployment rate will also increase due to the robotic application. Previously, workers are demanding for measurement but now, organizations start looking towards robotics that can produce precise and accurate results. At the same time, robotic with a measuring device can work in the factory with limitations of functionality and lack of intelligence. Most of the tasks related to creativity, decision making, adaptation and job learning only can be performed by human because human can think and robots act according to the programming coded by humans. An organization is not only spending in the initial investment is robotics, but they also spending for the electricity cost to operate the robots. Sometimes, robots can be extremely dangerous either for those people around it or people who operating it. Robots with measuring device require more measurement sequence for each difficult part. As a conclusion, robots with measuring technology do have wide range of advantages and disadvantages. Its utilization will only be demanding through time and with more technological advances like integration of measurement technologies with robotics.

6.0 CONCLUSION

The principal idea of this paper is to study on the integration of measurement technologies with robotics as new technology in current market. In the current and modern manufacturing system, utilization of industrial robots has increased in various industries sectors such as automotive, food, aerospace and others. Measurement technologies and robotics are two of the latest trend in the automation. Measurement technologies used for operational and regulatory purposes and also improves the accuracy of the data collected. In the other hand, robotics involves in designing, assembling and construction which previously conducted by humans. Therefore, by integrating these both trends, a new trend is introduced with both functions commit together. Now days, there are many application related to this trend such as online robot integrated thickness and colour measurement, CMM-robotics, and many more. These types of application actually benefit the manufacturer in terms of the quality product and precise production process. When both technologies are combined together into one, manufacturers are ready to invest in purchasing this robot instead of buying two different assets which may lead to high cost. The advantages of this new technology such safety, quality, production and savings actually overlap the disadvantages when manufacturer consume it. Consumer need to know the right time when to use the robots so that it only can profit them. However, as the technologies advanced towards the future, unemployment rate is going to increase and more humans going to go through a miserable life. Last but not least, not all the task can be done by robots and there are some task can only be completed by human's brain.

REFERENCES

- [1] National Research Council (NRC), 1998; Parasuraman & Riley, 1997
- [2] Billings, C. E. (1996). Human –centered aviation automation: Principles and guidelines. Moffett Field, CA: National Aeronautics and Space Administration, Ames Research Center.
- [3] Kalpakjan. Schmid. (2008). *Manufacturing Processes for Engineering Materials*. 5th edition.
- [4] Swann, P.G.M. (2009). The Economics of Metrology and Measurement. Report for the National Measurement Office. Department for Business, Innovation and Skills. Final Draft.
- [5] Hughes T.A. (2007) *Measurement and Control Basics*, 4th edition, Research Triangle Park, NC: The Instrumentation, Systems and Automation Society
- [6] European Commission (2003), The Future of Manufacturing in Europe 2015-2020, *The Challenge for Sustainability Factory of the Future roadmap 2010*, HLG report on AMT
- [7] International Federation of Robotics definition of an industrial robot. Available from: <http://www.ifr.org/industrial-robots/>
- [8] Forge, S. and Blackman, C. (2010). *A Helping Hand for Europe; The Competitive Outlook for the EU robotics industry*. JRC: Institute for Prospective Technological Studies.
- [9] International Federation of Robotics statistics. Source from: <http://www.ifr.org/industrial-robots/statistics/>
- [10] Instrument Society of America. Source from: <https://www.isa.org/about-isa/what-is-automation/>
- [11] IEEE's Robotics and Automation Society source from: <http://www.ieeeras.org/educational-resources-outreach/un-symposium>
- [12] Hiroyuki Tsukahara (2006), *Three-Dimensional Measurement Technologies for Advanced Manufacturing*
- [13] Ono Kazuya, Hayashi Toshihiro, Fujii Masakazu, Shibasaki Nobuhiro & Sonehara Mitsuharu (Vol. 42 No.2 2009), *Development for Industrial Robotics Applications*
- [14] Samir Lemes, Damir Strbac & Malik Cabaravdic (2012), *Using Industrial Robots to Manipulate the Measured Object in CMM*, International Journal of Advanced Robotic Systems
- [15] L. Adams, Wrapper Ties Robot to CMM, Quality, Vol.41, Issue 6, pp 22, 2003
- [16] S. Rosenberg (2006), *Online/Robotic Integrated Thickness and Color Measurement* source from: www.jsrultrasonics.com/documents/ipp0106-ultrasonicsreprint.pdf
- [17] Peter Zelinski (2013), *The Unexpected Advantages of Robotic Automation* source from: <http://www.mmsonline.com/articles/the-unexpected-advantages-of-robotic-automation>
- [18] Advantages and Disadvantages of Automating with Industrial Robots source from: <https://www.robots.com/blog/viewing/advantages-and-disadvantages-of-automating-with-industrial-robots>
- [19] Laurent Probst, Erica Monfardini, Laurent Frideres, Steven Clarke, Dawit Demetri & Alain Kauffmann, PwC Luxembourg (2013), *Advanced Manufacturing: Measurement Technologies and Robotics*

MEC19

Penghasilan Inovasi Mesin Air Atmosfera 2.0

Rosedhila Binti Ramli^{*1}, Nor Fairuz Hayati Binti Amir²,
Che Faridah Binti Che Mohamad³

¹²³Politeknik Banting Selangor, Selangor
Corresponding author: ¹rosechisai@gmail.com

ABSTRAK

Air adalah unsur yang sangat penting untuk tubuh manusia kerana 60% hingga 70% tubuh kita mengandungi air. Kekurangan sumber air adalah salah satu masalah utama yang dihadapi oleh bandar-bandar utama di seluruh dunia. Saintis telah mencari beberapa teknik untuk mendapatkan sumber air untuk digunakan dalam kehidupan seharian. Rekabentuk inovasi Mesin Air Atmosfera 2.0 telah dicipta yang mana air dapat dihasilkan daripada udara lembap dan ditapis untuk mendapatkan air bersih. Selain itu inovasi ini juga bertujuan untuk mengkaji kebolehan mesin menghasilkan air dalam tempoh antara 8 jam hingga 24 jam sehari. *Dehumidifier* yang biasa digunakan untuk mendapatkan udara yang bersih merupakan mekanisma kepada penghasilan air di mana air yang dikeluarkan daripada alat tersebut tidak perlu dibuang malah boleh kitar semula. Air yang dikitar semula akan terisi di dalam sebuah tangki 14 Liter dilengkapi dengan peralatan 4.0. Peralatan 4.0 adalah terdiri daripada *sensor* paras air dan *nodeMCU ESP8266* yang bergabung dengan *Blynk Application* menggunakan perisian *Arduino IDE* merupakan mekanisma pemberitahuan kepada pengguna sekiranya paras air dalam tangki telah mencapai paras yang ditetapkan sebelum ianya melimpah. Sebagai hasilnya, air yang dikeluarkan daripada *dehumidifier* tidak perlu dibuang dan perlu melalui sistem penapisan untuk penghasilan air yang bersih. Air tersebut diuji menggunakan kertas litmus untuk memeriksa keadaan PH air setelah melalui proses penapisan. Penghasilan air menggunakan mesin ini adalah sehingga 7000 ml di bawah suhu bilik dengan 90% kelembapan dan 300 Watt kuasa selama 8 jam apabila *dehumidifier* dihidupkan. Inovasi ini tertumpu kepada pengguna yang menggunakan *dehumidifier* dan sesuai untuk digunakan sama ada di ruang pejabat atau rumah.

Kata Kunci: air bersih, atmosfera, dehumidifier, kitar semula, nodeMCU ESP8266

1.0 PENGENALAN

Atmosfera bumi terdiri daripada nitrogen, oksigen, argon, karbon dioksida, wap air dan gas lainnya. Atmosfera mengandungi sejumlah besar air dalam bentuk wap, kelembapan dan lain-lain dan jumlah itu hampir 30% air dibazirkan [1]. *Dehumidifier* merupakan suatu alat untuk menurunkan kelembapan udara dengan cara menyerap udara yang lembab dan memprosesnya menjadi air yang ditampung dalam bekas takungan. Air tersebut kebiasaannya dibuang oleh pengguna kerana tiada sebarang keperluan. Hal ini sekaligus menyebabkan pembaziran air berlaku. Penghasilan inovasi bagi kitar semula air tersebut menjadi air bersih. Air bersih merupakan keperluan asas untuk pelbagai kegunaan dalam kehidupan seharian manusia. Penggunaan air bersih yang dibekalkan oleh syarikat pembekal air seperti Lembaga Air Perak (LAP) dan Syarikat Bekalan Air Selangor (SYABAS) untuk tujuan selain keperluan domestik adalah merugikan kerana air yang disalurkan telah melalui proses rawatan yang sempurna. Penggunaan sumber air ini untuk tujuan seperti mencuci kenderaan, menyiram pokok dan membasuh halaman adalah merugikan sumber air serta wang untuk tujuan pembayaran bil [2].

Oleh sebab itu sumber air baru seperti air kitar semula amat penting dalam kehidupan. Inovasi ini adalah melibatkan air kitar semula menjadi air bersih. Mekanisma inovasi ini adalah air lebihan daripada *dehumidifier* akan terisi dalam takungan pertama iaitu tangki 14 Liter dilengkapi dengan peralatan 4.0. Kemudian air tersebut akan melalui proses tapisan (*filter*) seterusnya masuk kepada takungan kedua. Takungan kedua merupakan air bersih yang boleh digunakan dalam kehidupan seharian. Peralatan 4.0 adalah terdiri daripada sensor paras air dan nodeMCU ESP8266 yang bergabung dengan Blynk Application menggunakan perisian Arduino IDE merupakan mekanisme pemberitahuan kepada pengguna sekiranya paras air dalam tangki telah mencapai paras yang ditetapkan sebelum melimpah. NodeMCU ESP8266 merupakan satu cip modul WiFi yang boleh menyambung *Internet* kepada *Internet of Things* (IoT). Pada dasarnya, peralatan Elektrik dan Mekanikal tidak boleh menyambung kepada *Internet* dengan sendirinya. Namun, ESP8266 dapat menyambung kepada internet sekaligus pengguna dapat mengawal atau menganalisis satu sistem. Peralatan ini bertujuan untuk mengawal paras air takungan supaya tidak melimpah. Sensor paras air akan memberi arahan kepada *nodeMCU ESP8266*, pemberitahuan melalui *Blynk Application* akan dihantar kepada pengguna bahawa paras air telah mencapai tahap yang telah ditetapkan. Kemudian pengguna perlu menutup *dehumidifier* atau mengosongkan air dalam takungan tersebut sebelum ia melimpah. Air yang dikeluarkan adalah air bersih yang telah melalui proses penapisan. Air tersebut diuji dengan kertas litmus untuk memeriksa keadaan PH. Melalui inovasi ini air yang dihasilkan adalah air bersih dan boleh diguna pakai dalam kehidupan seharian.

Penghasilan inovasi ini adalah bersesuaian dengan perkembangan arus semasa yang mengutamakan tenaga baru bagi menampung kehidupan masa kini yang semakin mencabar. Permintaan air di banyak negeri di Malaysia dijangka tidak dapat dipenuhi dalam abad yang akan datang. Ini adalah kerana sumber air semakin berkurangan sedangkan permintaan terhadap air semakin meningkat akibat pertambahan penduduk, perkembangan pertanian dan perindustrian serta perkembangan perniagaan dan aktiviti komersil [3].

2.0 PERNYATAAN MASALAH

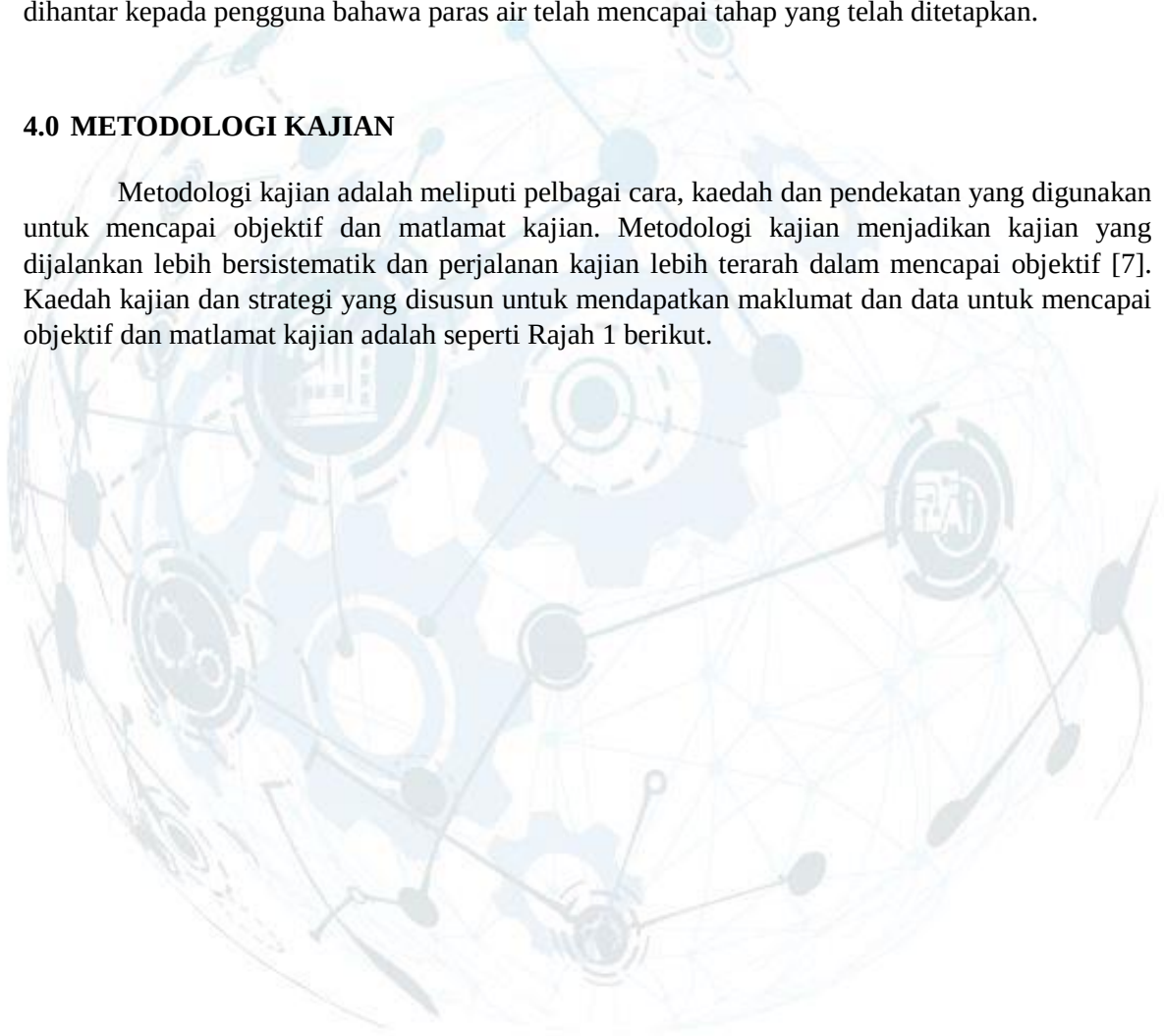
Pada masa kini, gangguan bekalan air di beberapa kawasan di Selangor seringkali berlaku dan dilaporkan oleh Suruhanjaya Perkhidmatan air negara (SPAN). Hal ini sedikit sebanyak mengganggu aktiviti seharian masyarakat sekitar. Laporan Panduan Industri Air Malaysia (MWIG) 2017 yang dikeluarkan oleh Persatuan Air Malaysia (MWA), Selangor mencatatkan jumlah tertinggi dalam pelbagai masalah melibatkan perkhidmatan bekalan air pada 2015 dan 2016 [4]. Punca gangguan air adalah disebabkan oleh pencemaran, kerosakkan paip utama dan sebagainya. Air merupakan elemen penting dalam kehidupan seharian. Air yang meliputi 70 peratus daripada isipadu air dunia memainkan peranan sebagai sumber untuk pelbagai kegunaan seperti memasak, membasuh dan sebagainya. Air juga turut berperanan menjadi salah satu keperluan terhadap badan manusia di mana badan manusia memerlukan sekurang-kurangnya 8 gelas air setiap hari untuk menampung keperluan badan. Begitu juga halnya dengan tumbuhan dan haiwan yang banyak memerlukan sumber air untuk terus hidup. Oleh yang demikian, fungsi dan peranan air tidak hanya terhad kepada manusia semata-mata, malah turut digunakan untuk oleh tumbuhan dan haiwan. Di negara kita, salah satu sistem bekalan air adalah berpunca dari sungai. Air sungai yang dipam biasanya akan dibekalkan kepada pengguna tidak kira untuk kegunaan domestik, kegunaan industri, pertanian dan sebagainya. Air untuk kegunaan harian biasanya telah melalui proses rawatan sebelum ianya disalurkan kepada para pengguna melalui rangkaian paip bekalan. Kegunaan domestik adalah di antara 40 - 60 peratus daripada keseluruhan bekalan air. Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara (SPAN) sedang dalam usaha untuk mengurangkan tahap penggunaan air secara per kapita sebanyak 180 liter sehari menjelang tahun 2020. Sehubungan itu, satu kempen akan dijalankan bagi memupuk kesedaran tentang amalan penggunaan air secara berhemah bagi mengelakkan pembaziran terus berlaku [5].

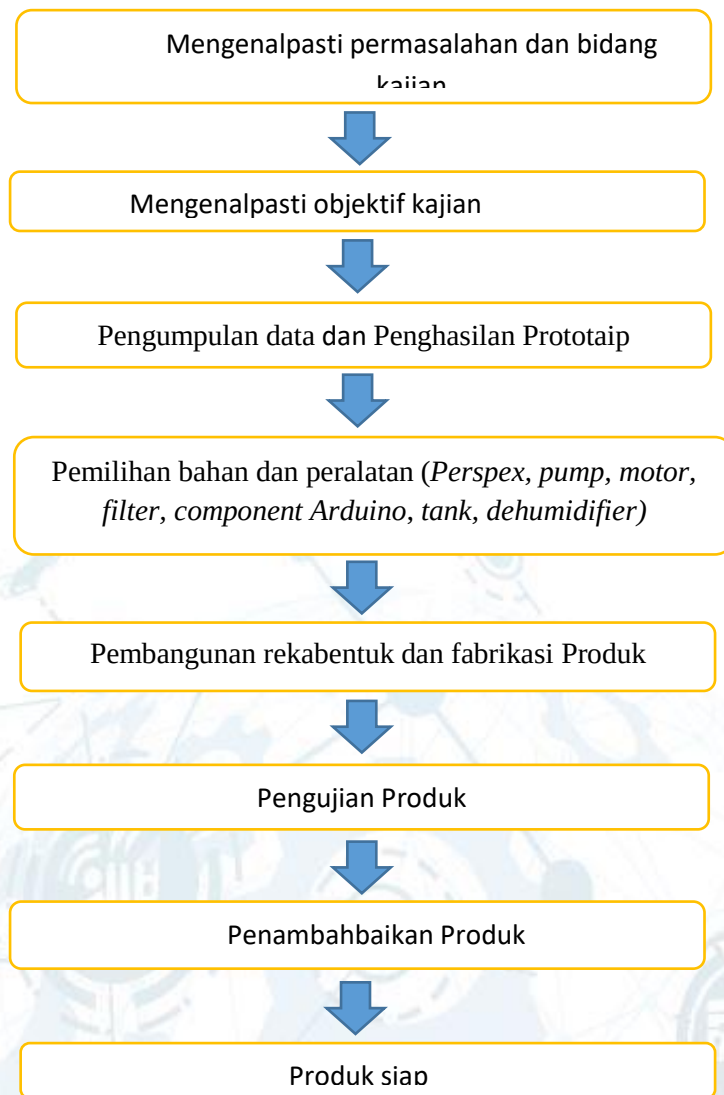
3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk merekabentuk inovasi Mesin Air Atmosfera 2.0. Mesin ini dilengkapi dengan *dehumidifier* dan peralatan 4.0. Ia dapat membekalkan air bersih kepada pengguna. Selain itu inovasi ini bertujuan untuk mengkaji kebolehan mesin menghasilkan air dalam tempoh antara 8 jam hingga 24 jam sehari. Kajian ini adalah untuk memudahkan pengguna apabila air mencapai 7000 ml, secara automatik ia akan menghantar pemberitahuan kepada pengguna dengan menggunakan *nodeMCU ESP8266* yang bergabung dengan Blynk App menggunakan perisian Arduino IDE. *NodeMCU ESP8266* merupakan satu cip modul WiFi yang boleh menyambung *Internet* kepada *Internet of Things (IoT)*. Pada dasarnya, peralatan Elektrik dan Mekanikal tidak boleh menyambung kepada *Internet* dengan sendirinya. Namun, ESP8266 dapat menyambung kepada internet sekaligus pengguna dapat mengawal atau menganalisis satu sistem. Peralatan ini bertujuan untuk mengawal paras air takungan supaya tidak melimpah. Sensor paras air memberi arahan kepada *nodeMCU ESP8266*. Pemberitahuan melalui *Blynk Application* dan dihantar kepada pengguna bahawa paras air telah mencapai tahap yang telah ditetapkan.

4.0 METODOLOGI KAJIAN

Metodologi kajian adalah meliputi pelbagai cara, kaedah dan pendekatan yang digunakan untuk mencapai objektif dan matlamat kajian. Metodologi kajian menjadikan kajian yang dijalankan lebih bersistematik dan perjalanan kajian lebih terarah dalam mencapai objektif [7]. Kaedah kajian dan strategi yang disusun untuk mendapatkan maklumat dan data untuk mencapai objektif dan matlamat kajian adalah seperti Rajah 1 berikut.

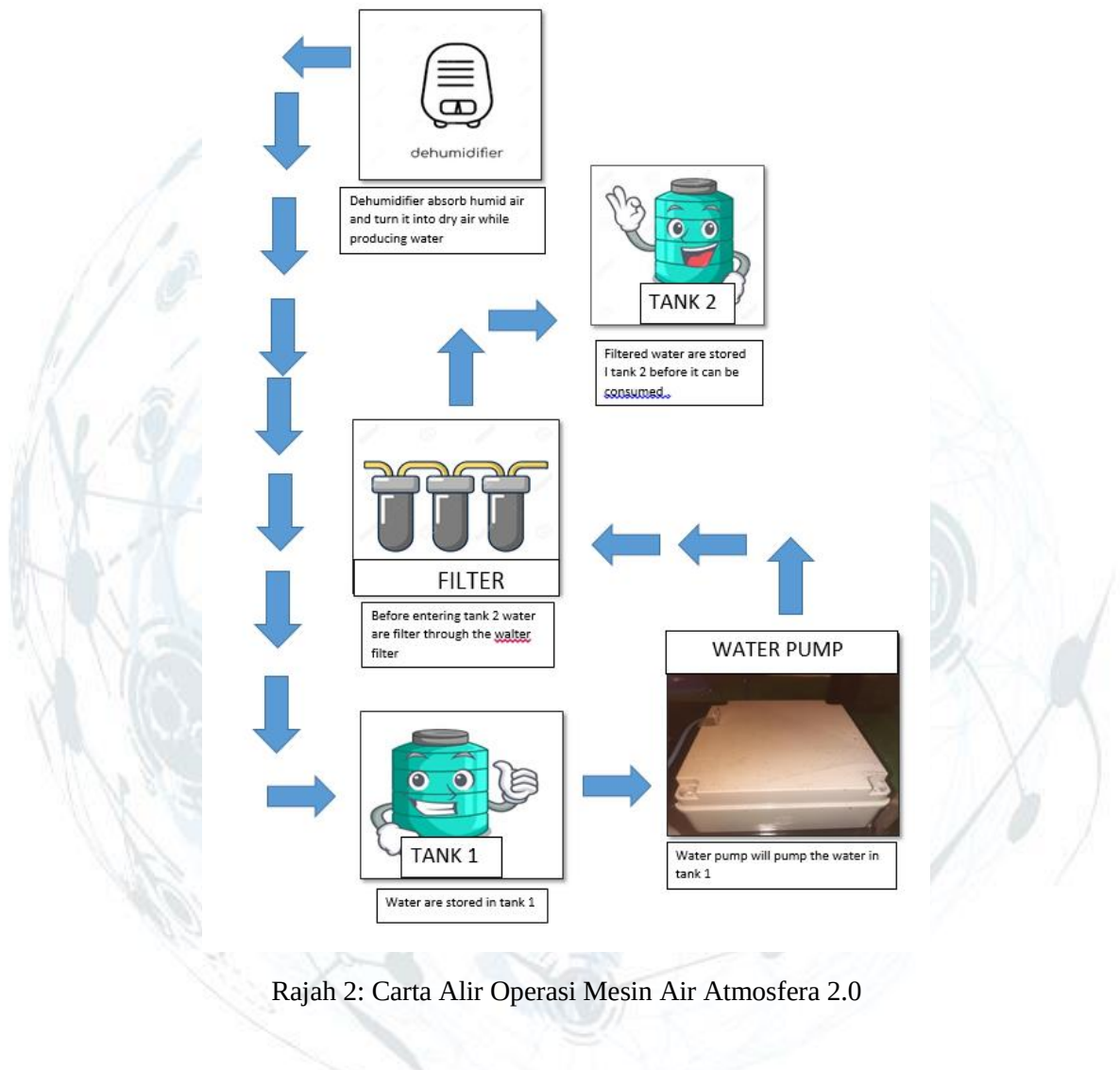




Rajah 1: Carta Alir Pelaksanaan Produk Inovasi

Bagi menghasilkan inovasi terdapat 8 fasa atau langkah yang dibuat oleh penyelidik. Fasa pertama adalah mengenalpasti permasalahan yang dihadapi. Alat *dehumidifier* yang digunakan oleh pengguna kebiasaannya mempunyai tangki takungan yang kecil. Pengguna perlu sentiasa memeriksa takungan sekiranya air telah penuh dan perlu membuangnya. Fasa kedua adalah mengenalpasti objektif kajian yang ingin dibuat. Fasa ketiga adalah pengumpulan data dan penghasilan prototaip daripada bahan-bahan terbuang seperti kotak, tin, tiub plastik, botol mineral, motor dan aluminium. 2 model dinilai dengan menggunakan *Pugh Method* bagi memilih pemodelan yang terbaik bagi penghasilan prototaip [6]. Setelah mekanisma prototaip dapat berfungsi dengan baik pemilihan bahan untuk penghasilan mesin dibuat. Antaranya adalah perspek, pam air, *filter*, komponen *Arduino*, and *nodeMCU ESP8266*, tangki dan *dehumidifier* yang merupakan fasa keempat. Fasa kelima pula adalah pembangunan rekabentuk dan fabrikasi produk inovasi. Rekabentuk yang telah dipilih dihasilkan menggunakan perisian CAD iaitu AutoCAD bagi rujukan dalam proses fabrikasi [8]. Proses fabrikasi yang terlibat adalah proses pemotongan besi untuk kerangka luar dan dalam. Kemudian pemotongan perspek dilakukan bagi menutup kerangka luar tersebut. Tiub-tiub disambung antara *dehumidifier* kepada tangki 1 bagi mengisi air yang dikeluarkan daripada *dehumidifier*. Setelah air mencapai paras 7000 ml dalam tangki 1, pam air akan mula mengepam air untuk masuk ke dalam tangki 2 melalui *filter*. Semasa air mencapai

paras 7000 ml dalam tangki 1, *sensor* paras air yang diletakkan dalam sistem Arduino menggunakan *nodeMCU ESP8266* akan menghantar pemberitahuan (notifikasi) kepada pengguna. Selain itu ujian PH dijalankan pada air tersebut. Rajah 2 merupakan carta alir proses untuk Mesin Air Atmosfera 2.0 beroperasi. Fasa yang seterusnya iaitu fasa keenam adalah pengujian produk inovasi. Pengujian dibuat bagi memastikan sistem berjalan lancar di samping melihat sekiranya berlaku kebocoran semasa pemindahan air dari tangki 1 kepada tangki 2. Selain itu sistem Arduino juga diuji untuk melihat *sensor* paras air berfungsi dengan baik sekaligus dapat menghantar pemberitahuan kepada pengguna. Setelah pengujian dilakukan, fasa ketujuh iaitu proses terakhir, penambahbaikan produk inovasi Mesin Air Atmosfera 2.0 dan siap untuk digunakan. Mesin Air Atmosfera 2.0 beroperasi seperti Rajah 2 berikut.

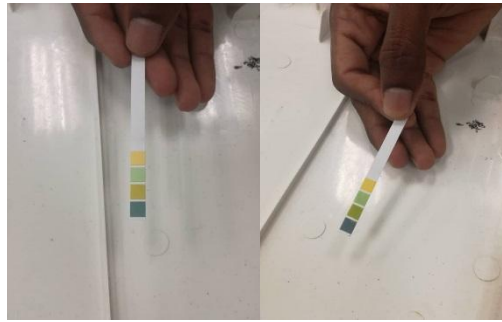


Rajah 2: Carta Alir Operasi Mesin Air Atmosfera 2.0

5.0 PERBINCANGAN HASIL ANALISIS DAPATAN KAJIAN

Hasil daripada kajian ini, Inovasi Mesin Air Atmosfera 2.0 telah dihasilkan. Mesin ini dapat mengitar semula air buangan daripada dehumidifier. Air tersebut ditapis melalui penapis dan kemudiannya diuji dengan menggunakan kertas litmus. Hasil ujian menunjukkan bacaan daripada kertas litmus tersebut adalah $\text{PH} = 7$. Ini menunjukkan air yang dihasilkan adalah *neutral* seperti Rajah 3. Selain itu, sistem *Arduino* dengan menggunakan aplikasi *Blynk* untuk menghantar pemberitahuan kepada pengguna juga berfungsi dengan baik. Aplikasi *Blynk* dihantar untuk

memberitahu kepada pengguna bahawa air telah mencapai paras 7000ml dan pam air perlu dihidupkan bagi menapis air masuk ke tangki 2.

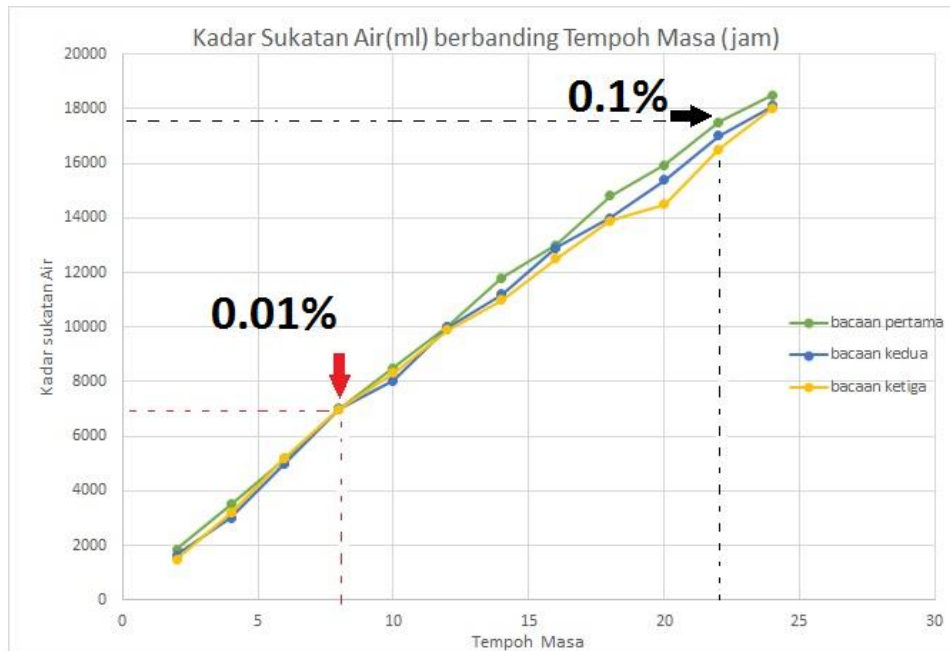


Rajah 3: Kertas litmus menunjukkan neutral PH=7

Data untuk sukatan air dalam unit mililiter (ml) mengikut tempoh masa yang ditetapkan telah diambil dan hasilnya adalah seperti Jadual 1. Data ini diperolehi daripada Mesin Air Atmosfera setelah dipasang selama 24 jam sepanjang pengujian mesin tersebut. Kadar sukatan diambil dalam tiga bacaan bagi mendapatkan kesahan yang tepat. Kesahan sesuatu instrumen merujuk kepada sejauh manakah sesuatu instrumen mengukur apa yang sepatutnya diukur [9].

Jadual 1 Kadar sukatan air (ml) mengikut tempoh masa (jam)

Tempoh masa (jam)	Kadar Sukatan air (ml)	Kadar Sukatan air (ml)	Kadar Sukatan air (ml)
	Bacaan Pertama	Bacaan Kedua	Bacaan Ketiga
2	1850	1650	1500
4	3500	3000	3200
6	5180	5010	5200
8	7000	7010	7000
10	8500	8030	8330
12	10020	10000	9900
14	11800	11200	10990
16	13000	12900	12500
18	14800	14000	13900
20	15950	15400	14500
22	17500	17000	16520
24	18500	18100	18020



Rajah 4: Kadar Sukatan Air (ml) berbanding tempoh masa (jam)

Kadar sukatan air adalah berkadar terus dengan masa yang diambil. Pada tempoh masa yang ke 4 iaitu (8 jam) bacaan untuk ketiga-tiga kadar sukatan mempunyai peratus perbezaan 0.01%. Hal ini kerana kadar kelembapan dan suhu tidak banyak berubah dari tempoh masa pertama sehingga tempoh masa ketiga. Perbezaan suhu boleh bertukar secara automatik sekiranya kadar kelembapan sekeliling berkurang. Namun perbezaan ini adalah perbezaan yang tidak ketara. Pada tempoh masa yang ke 11 iaitu (22 jam) peratus perbezaan sebanyak 0.1% didapati antara ketiga-tiga bacaan. Hal ini menunjukkan semakin lama masa mesin ini berfungsi semakin berbeza dapatan kadar sukatan air yang dihasilkan. Hal ini berlaku disebabkan kelembapan udara yang berubah-ubah mengikut keadaan sekeliling. Kadar sukatan air yang dihasilkan oleh mesin ini menunjukkan pertambahan yang baik daripada 7000 ml pada tempoh masa 8 jam sehingga 18500 ml pada tempoh masa 24 jam seperti yang ditunjuk dalam Rajah 4.

6.0 KESIMPULAN

Mesin Air Atmosfera 2.0 adalah merupakan salah satu inovasi terkini yang dapat menghasilkan air daripada kelembapan udara melalui proses pemeluwapan untuk menghasilkan air. Air yang dihasilkan ini dapat dikitar semula menjadi air bersih yang boleh digunakan dalam aktiviti kehidupan seharian seperti memasak, bertani dan sebagainya. Selain itu, mesin ini juga dapat menghasilkan air sebanyak 7000 ml untuk tempoh masa 8 jam. Teknologi Revolusi Industri (RI) juga memberi nilai tambah dalam penciptaan inovasi ini apabila pengguna mendapat signal pemberitahuan sekiranya air telah mencapai paras yang ditetapkan bagi mengelakkan limpahan air tersebut. Mesin ini selamat untuk digunakan dalam apa-apa keadaan kerana air hanya dihasilkan daripada pemeluwapan udara lembap adalah mencatat PH 7 iaitu *neutral* apabila diuji menggunakan kertas litmus. Penggunaan tidak perlu risau untuk mendapatkan bekalan air bersih sekiranya menggunakan Mesin Air Atmosfera 2.0 dan boleh digunakan dalam pelbagai keadaan.

RUJUKAN

- [1] Nandy.A, Saha.S, Ganguly.S, Chattopadhyay.S. (2014). *A Project on Atmospheric Water Generator with the Concept of Peltier Effect*, *International Journal of Advanced Computer Research*, 4(2), 481.
- [2] Ngah. M.S.Y.C, Hashim. Y.S.M, Nayan.N, Ibrahim.H. (1985). *Penggunaan Sumber Air Bersih dalam Perkhidmatan Mencuci Kereta di Tanjong Malim, Perak dan Hulu Bernam, Selangor*, *Jurnal Perspekthf*, 3(2), 75 [3]
- [3] Clwn Ngai Weng (2003). Menangani Isu-isu Pengurusan Air Di Malaysia. <http://www.ums.edu.my/fksw/images/files/BIL9-2003/MenanganiIsuisuPengurusanAirDiMalaysia.pdf> Dicapai pada 17 Julai 2019.
- [4] Utusan Malaysia .Krisis Air Selangor Dicapai pada 30 Ogos 2019 daripada <http://www.utusan.com.my/rencana/utama/punca-krisis-air-di-selangor-1.624942>
- [5] Amran Ali (2019). Kempen jimat air dalam kalangan pelajar. <https://www.sinarharian.com.my/article/14138/EDISI/Melaka-NS/Kempen-jimat-air-dalam-kalangan-pelajar> pada 17 Julai 2019.
- [6] B.Stuart (2009). *The Systems Engineering Tool Box*. Strathclyde University, Glasgow
- [7] Metodologi Kajian Diperolehi pada 30 Ogos 2019 daripada http://studentsrepo.um.edu.my/3982/5/chapter_4.pdf
- [8] Ahmad.S, Abdul Razak.S, Ramli.R .(2018). Penghasilan Prototaip Inovasi Lemang Roaster, Ico-Ascitech 2018 Conference Proceedings: 2nd International,796.
- [9] Creswell, J. W. (2010). *Educational research - planning, conducting, and evaluating quantitative and Qualitative research* (4th Ed.). New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.

MEC20

Tahap Penerimaan Inovasi Pembuatan Mesin Rumput Kawalan Jauh

Noor Liza Wati Binti Othman¹, Dina Izzati Binti Hashim², Asiah Binti Yunos³

¹²³Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Banting Selangor
Corresponding author: ¹geniusaqilah@gmail.com

ABSTRAK

Mesin rumput adalah ciptaan yang dapat memudahkan pengguna dalam kehidupan seharian dan juga salah satu alat utama yang digunakan untuk memotong rumput di halaman rumah, padang bola sepak atau taman permainan. Dalam zaman moden ini, alat tangan seperti sabit kurang digunakan kecuali di halaman kecil atau ruangan sempit yang suka dicapai oleh mesin. Namun kebanyakan orang pasti menggunakan mesin rumput untuk memotong rumput kerana ia menjimatkan lebih banyak tenaga dan masa. Pada masa ini terdapat banyak jenis mesin rumput yang boleh kita dapati di pasaran. Antara mesin rumput yang sering digunakan dalam jenis gelas dan jenis sorong. Kedua-dua mesin rumput ini menggunakan sistem yang sama, dari segi penggunaan enjin petrol yang mana menghasilkan bunyi yang agak bising dan juga kos bahan yang semakin meningkat. Disamping tahap keselamatan dan kesihatan pengendali juga perlu dititik beratkan semasa mengendalikan mesin konvensional ini. Oleh itu, satu inovasi mesin pemotong rumput kawalan jauh ini telah diinovasikan untuk menjadi sebuah mesin mesra pengguna dan membantu pengurangan tenaga kerja manusia. Mesin yang memfokuskan kepada pemotongan rumput dipadang disertakan juga dengan elemen Revolusi Industri 4.0 telah diterapkan dalam penghasilan mesin ini. Mesin rumput ini telah direka ciri menarik antaranya bateri yang boleh dicas semula. Produk ini menggunakan bateri boleh dicas semula ini untuk tujuan penjimatan kos dimana sebelum ini mesin rumput biasa menggunakan minyak diesel. Menariknya mesin ini menggunakan kawalan jauh untuk proses memotong rumput dengan hanya menggunakan telefon pintar. Mesin pemotong rumput kawalan jauh ini telah diujilari oleh beberapa landskap dan majlis perbandaran. Hasil dari ujilari tersebut didapati dengan adanya inovasi mesin rumput kawalan jauh maka kadar kos untuk bahan bakar dapat dijimatkan sebanyak 75%, seterusnya pengendali mesin hanya perlu mengawal mesin dari jauh dan ini membantu dari segi keselamatan dan kesihatan pengguna dalam mengendalikan mesin turut dapat membantu kepada pengurangan tenaga kerja. Masa untuk memotong rumput padang dapat dikurangkan iaitu sebanyak 50% dimana dengan menggunakan tenaga kerja manusia, masa yang diperlukan adalah 45minit untuk sebuah padang bola namun dengan menggunakan mesin ini masa diperlukan hanya 20minit. Ditambah dengan pengurangan bunyi mesin ini telah membantu menyelesaikan masalah bunyi bising semasa proses memotong rumput.

Kata Kunci: mesin pemotong rumput, kawalan jauh, pemotong rumput kawalan jauh,

1.0 PENGENALAN

Mesin rumput adalah ciptaan yang dapat memudahkan pengguna dalam kehidupan seharian dan juga salah satu alat utama yang digunakan untuk memotong rumput di halaman rumah, padang bola sepak atau taman permainan. Dalam zaman moden ini, alat tangan seperti sabit kurang digunakan kecuali di halaman kecil atau ruangan sempit yang suka dicapai oleh mesin. Namun kebanyakan orang pasti menggunakan mesin rumput untuk memotong rumput kerana ia menjimatkan lebih banyak tenaga dan masa.

Pada masa ini terdapat banyak jenis mesin rumput yang boleh kita dapati di pasaran. Antara mesin rumput yang sering digunakan dalam jenis galas dan jenis sorong. Kedua-dua mesin rumput ini menggunakan sistem yang sama, dari segi penggunaan enjin petrol yang dikuasakan. Oleh itu, RC Lawn Mower ini telah dikaji dan diinovasikan menjadi sebuah mesin untuk sistem yang lebih baik dan mesra pengguna. Disamping itu elemen Revolusi Industri 4.0 turut di terapkan dalam penghasilan mesin ini.

2.0 PENYATAAN MASALAH

Tujuan projek ini dilaksanakan adalah untuk mengetahui tahap penerimaan inovasi mesin pemotong rumput. Idea asal projek ini adalah hasil dari Jabatan Landkap dan Taman, Perbadanan Putrajaya. Sebagaimana yang kita sedia maklum, Putrajaya adalah satu kawasan tumpuan pelancong, maka semasa kerja lanskap dan memotong rumput dijalankan ia menjadikan tidak sedap untuk mata melihat dan makin memburukkan keadaan adalah bunyi bising yang terhasil dari mesin pemotong rumput.

Satu temuramah telah dijalankan didapati masalah utama yang dihadapi oleh pihak mereka adalah proses memotong rumput di padang. Proses memotong rumput padang adalah satu proses dimana memerlukan lebih dari seorang pekerja dan bunyi bising yang dihasilkan adalah sangat kuat. Disamping itu penggunaan mesin yang sedia ada memberikan kos yang sangat tinggi dimana mesin mengguna minyak diesel. Dari segi keselamatan pengendali juga amat bahaya kerana pengendali mesin terdedah kepada bahaya bunyi dan bahaya gegaran yang dihasilkan oleh mesin. Kita sedia maklum mesin konvensional yang digunakan terdapat dua jenis iaitu yang perlu digalas dan satu jenis tolak. Namun kedua-dua jenis mesin ini memberikan gegaran yang kuat dan boleh menjejaskan tubuh badan pengendali untuk jangka masa panjang.

Melalui hasil dapatan yang diperolehi RC Lawn Mower dihasilkan dengan mengambil kira semua faktor masalah diatas.

Ciri-ciri RC Lawn Mower:

- i. Dikawal dengan menggunakan aplikasi telefon pintar.
- ii. Penggunaan bateri yang boleh dicas semula.
- iii. Bunyi yang jauh lebih senyap.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

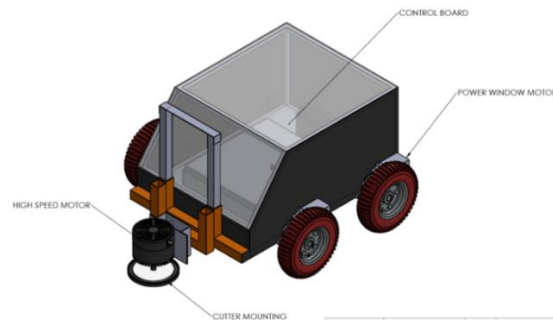
- i. Untuk mengkaji adakah mesin pemotong rumput kawalan jauh ini lebih memudahkan pengendali mesin(pekerja)
- ii. Untuk mengkaji adakah mesin rumput kawalan jauh ini membantu untuk mengurangkan bunyi bising semasa proses memotong rumput berbanding mesin rumput yang dikendalikan secara konvensional.
- iii. Untuk mengkaji adakah mesin ini dapat membantu dari segi mengurangkan risiko keselamatan dan kesihatan pengguna.
- iv. Untuk mengkaji adakah bateri cas semula dapat membantu pengurangan untuk kos
- v. Untuk mengkaji adakah mesin ini mesra alam sekitar

4.0 METODOLOGI

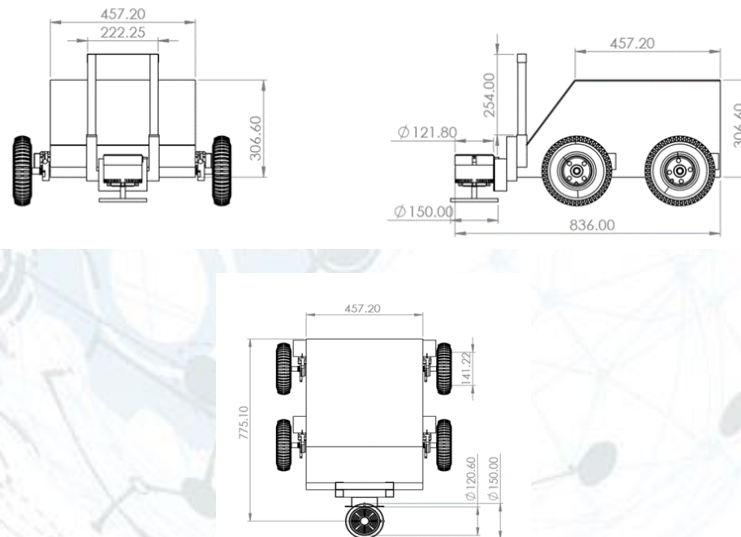
Metodologi disesuaikan dengan kaedah yang paling sesuai untuk melakukan penyelidikan dan memilih cara yang paling berkesan untuk menyelesaikan masalah dalam penyelidikan. Ini termasuk pemilihan reka bentuk projek dan pelaksanaan, kaedah pengumpulan data dan kaedah analisis data.

4.1 Pemilihan Rekabentuk Projek

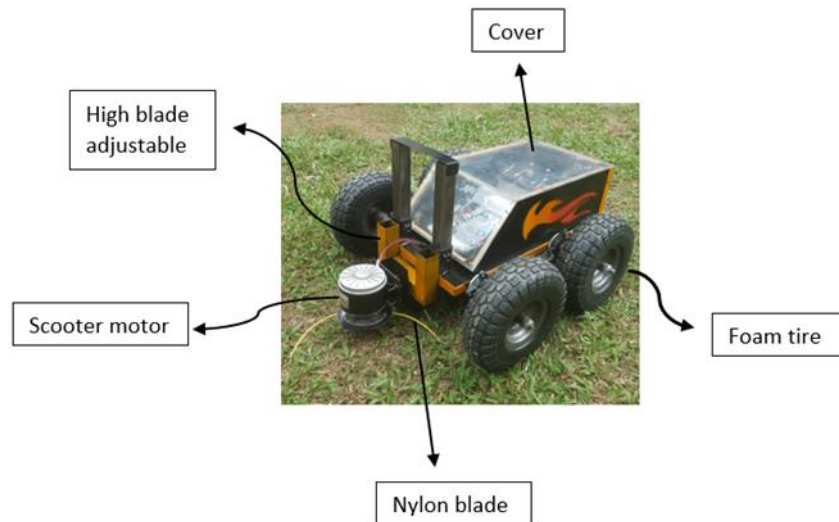
Sebelum projek dilaksanakan beberapa lukisan rekabentuk telah direka untuk memastikan rekaan bentuk hasil dapat dihasilkan dapat memberi kesan yang terbaik. Disamping itu faktor ruang tempat simpanan dan saiz tayar, dan motor penggerak turut diambil kira. Berikut adalah hasil rekabentuk yang dipilih.



Rajah 1: RC Lawn Mower Pandangan 3D



Rajah 2: RC Lawn Mower Pandangan 2D



Rajah 3: RC Lawn Mower yang telah siap.

4.2 Instrumen Kajian

Instrumen ialah alat untuk mengumpul data yang dikehendaki bagi menjawab soalan kajian penyelidikan dan mencapai objektif kajian. Perkara yang disentuh dalam bahagian ini adalah responden kajian, lokasi kajian, instrument kajian, pengumpulan data dan analisa data.

Kajian berkenaan RC Lawn Mower ini telah dijalankan di beberapa lokasi berikut :

- i. KDEB Waste Management Sdn Bhd., adalah sebuah syarikat yang dilantik oleh kerajaan Negeri Selangor untuk menguruskan landskap di daerah Kuala Langat. Lokasi kajian telah dijalankan dihadapan kuarters Majlis Daerah Kuala Langat.
- ii. CoolTech Services, adalah syarikat landskap yang dilantik oleh Politeknik Banting untuk menguruskan kerja-kerja landskap.
- iii. Sekolah Kebangsaan Jugra, lokasi ini dipilih untuk mendapatkan maklumat dari guru yang mengurus rumput padang sekolah.
- iv. Giat Mara Kuala Langat, lokasi ini dipilih untuk untuk mendapatkan maklumbalas pekerja landskap disana.

Soalan soal selidik yang mengandungi lima soalan telah diedarkan kepada responden sebaik sahaja responden selesai mengujilari RC Lawn Mower. Soal selidik ini mengandungi jawapan yang perlu dijawab dengan lima skala likert. Hasil dapatan dari jawapan responden dianalisis dengan mengira purata untuk setiap jawapan.

1	2	3	4	5
Sangat tidak setuju	Tidak Setuju	Tidak Pasti	Setuju	Sangat Setuju

5.0 PERBINCANGAN DAN HASIL DAPATAN

Bahagian ini membentangkan hasil dapatan kajian yang diperolehi menerusi instrumen soal selidik dan ujian bertulis yang dijalankan ke atas kumpulan responden yang disasarkan. Dapatan kajian ini dianalisis secara peratus bagi setiap bahagian dalam instrumen untuk mencapai keputusan terhadap objektif kajian yang ingin dicapai.

Hasil dapatan dari responden mendapati untuk soalan pertama : Adakah mesin pemotong rumput kawalan jauh ini lebih memudahkan pengendali mesin(pekerja). 75% peratus responden sangat setuju bahawa mesin pemotong rumput kawalan jauh ini lebih memudahkan pengendali mesin(pekerja) manakala 25% bersetuju dengan mesin pemotong rumput kawalan jauh ini lebih memudahkan pengendali mesin(pekerja). Ini adalah kerana pekerja lebih hanya perlu mengendalikan mesin dari jarak 100 meter dan hanya seorang pengendali sahaja yang diperlukan.

Untuk soalan : Adakah mesin rumput kawalan jauh ini membantu untuk mengurangkan bunyi bising semasa proses memotong rumput berbanding mesin rumput yang dikendalikan secara konvensional. 75% responden menjawab sangat setuju manakala 25% responden menjawab setuju. Bunyi yang dihasilkan oleh mesin ini jauh lebih senyap berbanding penggunaan mesin pemotong rumput konvensional yang menggunakan minyak diesel.

Soalan seterusnya Adakah anda setuju mesin ini dapat membantu dari segi mengurangkan risiko keselamatan dan kesihatan pengguna. 75% responden sangat bersetuju, ini adalah kerana dengan adanya mesin ini maka beban dan gegaran dapat dikurangkan semasa mengendalikan mesin

Seterusnya untuk soalan : Adakah bateri cas semula dapat membantu pengurangan untuk kos. 75% peratus responden menjawab sangat setuju dan 25% peratus responden menjawab setuju bahawa mesin pemotong rumput kawalan jauh dengan penggunaan bateri cas semula dapat mengurangkan kos.

Soalan yang terakhir: Adakah mesin ini mesra alam sekitar. 100% responden bersetuju bahawa mesin ini mesra alam sekitar. Ini adalah kerana bunyi yang dihasilkan jauh lebih senyap berbanding mesin konvensional, penggunaan bateri cas semula bukan sahaja menjimatkan kos malah mencegah dari pencemaran udara dimana penggunaan mesin konvensional yang menggunakan diesel akan menghasilkan asap dan bau yang busuk. Dimana dalam jangka masa panjang akan memberi kesan kepada pengendali mesin.

Selain daripada itu satu ujilari bersama pihak KDEB Waste Sdn Bhd telah dijalankan untuk proses memotong rumput padang didapati masa diambil oleh mesin rumput kawalan jauh adalah 30minit manakala 60minit untuk memotong rumput padang dengan menggunakan mesin pemotong rumput sandang belakang untuk seorang pengandali mesin. Penjimatan masa adalah 30 minit.

6.0 KESIMPULAN

Kajian ini telah memenuhi objektif kajian. Dapatan kajian mendapati mesin pemotong rumput kawalan jauh ini lebih memudahkan pengendali mesin(pekerja), mesin rumput kawalan jauh ini membantu untuk mengurangkan bunyi bising semasa proses memotong rumput berbanding mesin rumput yang dikendalikan secara konvensional. Dari segi risiko keselamatan dan kesihatan juga dapat dikurangkan serta membantu dalam pengurangan kos kerana dengan adanya penggunaan bateri yang boleh dicas semula. Selain dari itu mesin ini juga mesra alam sekitar dari segi bunyi dan udara.

RUJUKAN

<https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardMega/>

<https://diy.stackexchange.com/questions/46601/home-light-automation-emulate-4-way-switch-with-relay>

<https://www.hackster.io/PatelDarshil/things-you-should-know-before-using-esp8266-wifi-module-784001>

<https://www.metalsupermarkets.com/what-is-mild-steel/>

<https://www.metalsupplies.com/products/mild-steel-hollow-section/>

<https://www.motherearthnews.com/diy/lawn-mower-tires-zmaz09amzraw>

<https://sea.banggood.com/24V-200W-2750-RPM-Electric-Brushed-Bike-Scooter-Motor-Clockwise-2-Wire-ZY1016-p-1202594.html>

[https://www.mybotic.com.my/products/Power-Window-Motor-\(Wira\)---Right/871](https://www.mybotic.com.my/products/Power-Window-Motor-(Wira)---Right/871)

<https://www.elprocus.com/what-are-the-best-ways-to-control-the-speed-of-dc-motor/>



MEC21

Reduction of Raw Material Scrap Waste (PU Block) in Automotive Headlining Manufacturing

Sharuddin Bin Mohd Dahuri^{*1}, Zureena Binti Abu Samah^{*2},
Muhammad Rafiq Bin Rosli^{*3}.

¹²³Mechanical Engineering Department, Politeknik Sultan Azlan Shah, Perak
Corresponding author: ¹sharuddinpsas@gmail.com

ABSTRACT

The solid wastage management plays a significant role in the reduction the raw material, especially in automobiles manufacturing industries. Due to this aim, interior design manufacturing has been studied continuously to improve the solid wastage management which specifically helps in reducing the wastage occurrences. Therefore, in Engineering Sdn Bhd, the raw material scrap waste which is polyurethane block has been focused on waste occurrence in headlining production. The aims of this research to study the amount of polyurethane waste, to design a fixture that is able to control the polyurethane block production and to improve the utilization of polyurethane usage. A survey was conducted to the top management and co-workers to collect the data related with wastage of polyurethane. Then, the fixture was designed using CATIA software and material selection were determined. The fabrication was made using mechanical method and the fixture was run to get the actual data of waste after installed in the polyurethane dispenser. The results showed there is only 79.4% of polyurethane block were used for produced 100 slabs. However, after the installation of the fixture; the usage of polyurethane block was increased up to 82.5% of polyurethane block. This indicates the wastage of polyurethane were decreased with the implementation of the lean manufacturing method.

Key Words: Jigs, Scrap, Polyurethane.

1.0 INTRODUCTION

The project is carried out at Engineering Department, Engineering Sdn Bhd in Selangor which has been operating since 2000. This scope focuses on a reduction of polyurethane scrap waste in the production line for their customer's local Automotive Manufacturer. Pointedly, the goal of this proposal is to determine an existing material with huge potential for waste reduction from the interior of the car whilst developing or maintaining its quality for the customers. Reduction of waste will make a profit but has to be done without negatively affecting the value of the customer. It is a decent way to make a profit that can be done frequently to ensure future profitability. The particular strategy for the company is to establish products from an idea or vision by applying industrial skills. One of Engineering Sdn Bhd. obligations to the local automotive manufacturer are to lead cost reduction projects within the interior of automotive vehicles. Local automotive manufacturer continuously redesigns their current products to expand their value but foremost to minimize costs. To invest in future projects is the reason why the local automotive manufacturer is working with cost reduction. Nonetheless, the local automotive manufacturer is very careful to improve or at least maintain the value for customers.

There are so many wastages that can be affected by the profit of the business in the manufacturing course, but this project is focusing on the waste of scrap in the Polyurethane production line. Creating defective goods or yields requires extra cost of additional workforce, repairs, facilities, materials and transport measures. Besides, the scrap wastes also a result of deprived internal of quality issues. The impact will be marked in some area when an item is rejected. For instance of the area related to being marked is clear loss in financial related to the parts, the wastage related withholding additional parts in the reserve area, the labour cost is wasted producing the imperfect part, residual handling, moving and removing the rejected item. Refining internal quality has an important influence on the business. The foundation of Toyota Production System (TPS) is level production in Engineering Sdn. Bhd. Over time, the levelling or stabilizing customer demands system will be enhanced and also develop in a better way to ensure there is a continuous production. Model mix as well as moderating capacities needs small lots and in the best cases “batch of one” ability from raw material to good finishing. Toyota Production System (TPS) [5] and the idea of nonstop transformation, it is necessary to appropriately understand the significance of “complete elimination of waste.”

Cost reduction will be reduced by several methods which can be implemented and also interpret from the beginning concept on construct the manufacturing and also sales. Finding and reducing waste is one of the aims of TPS. It is possible to show a large volume of waste by observance team members, materials, equipment, and group in the actual production line. In every circumstance, waste not once increases value, but it only builds up cost. Continuous improvement emphasizes on the exclusion of seven deadly types of waste which is a defect, over-production, waiting, transportation, processing, inventory, and motion. The TPS secures profits through the regulation of cost reduction. With the cost reduction [9] regulation, the sales price of a product is resolved by the market and consumer. In addition, yearly price reductions are requesting by customers. The company must continuously eliminate waste and reduce costs in order to preserve margins and profits.

The Just-in-Time production is commonly stated to achieve an excellence of manufacturing system through the nonstop process of productivity improvement as well as waste elimination [1]. Described JIT as a structure control of industrial production that pursues to decrease the WIP inventories and raw materials, stabilize production, control (eliminate) defects, constantly shorten the production process, and form a flexible, multi-skilled work potency. The achievement of this decision requires an even production flow of small lot size, schedule stability, product quality, short supply time, preventive maintenance, and efficient process arrangement. Successful implementation of JIT has to complete two main objectives which control the time production, improves quality and product submission [2].

The JIT change of engineering includes the change of combining the multiple operations and work station layout to reduce the distance travel by the worker, grouping machines in the cells; short term purchase equipment, restraint of product design, quality and reliability, using the experimental design to improves quality in the same time reducing cost; looking to the product regulation wherever possible. It also focused on continuous improvement of product design, by total preventive maintenance (TPM) as an essential part of a JIT system, plus analyzing operation to classify where is the normalization, interpretations and automation are needed. Manufacturers are always developed in innovative and varied ways of reducing costs. The production lines have been highly successful for nearly a decade in achieving low costs by generating large quantities of standard products. Further improvements by applying principles of lean manufacturing and automation also digital technology in more recent times have been aware of increased yield and maintainable cost reductions. An emphasis on globalization, many businesses are also pursuing cost-reduction strategies based on outsourcing production and assembly to overseas countries indicating low labour costs. All of these schemes, however, depend on one general factor.

Production can only ever be as efficient as the design of the product allows. While the factories maintenance may be where the main cost of the production is incurred, this is not the only place businesses need to look after when need to expand production output and reduce costs. Recognizing this is important at the moment, especially with the increasing total of indication highlighting how originally unseen risks and hidden costs could influence the benefits of outsourcing. Companies ranging from large corporations to small and medium-sized company that is willing to reconsider product design using methods such as manufacturing and assembly design (DFMA) have demonstrated this time.

Although, this project is focused on defects which are the waste of scrap. Officially defined, the fault is any work that is fewer than the requested by the in-house production. In engineering terms, defects happen when the product has somewhat mistaken with it. In addition, the physical impairment which straightly higher the costs of finished goods sold may contain mistakes in paperwork, late transfer and also delivery, inappropriate specifications according to the production, overuse of raw materials scrap generation.

2.0 PROBLEM STATEMENT

The rapid development of interior design components of automobiles increased the usage of polymer in the manufacturing. As a consequent, the mass production leads to huge solid wastage will be increasing. In Engineering Sdn Bhd, this problem was clearly seen in automotive headlining manufacturing. The production was used polyurethane block which mainly produced. There are various problems that have been detected or occur in the production line regarding the producing of the product in a massive quantity. In the manufacturing process, based on the Toyota Production System (TPS), there are so many wastes that can affect the company's profit, but in this project is focusing on raw material scrap waste of Polyurethane (PU) block in the production line. When an item is rejected, the influence is obvious in several parts such as the obvious monetary loss associated with the part, the waste associated with holding additional parts in inventory; the waste of employment producing the unreliable part, the waste of handling, moving sequence and dumping the rejected item. Refining in-house quality has a major impact on the company. In addition, tremendous improvements have been witnessed in design engineering. The automotive industry is particularly aware of the importance of design and design changes [3]. Creation is the process of introducing something new. The conventional design process is problem-oriented, and it embraces processes such as brainstorming, small workgroup (SWG), market research and observation [4].

According to the Engineering Department, so far there no research that has been taken to study the improvement of scrap waste reduction on Polyurethane (PU) for a local automotive manufacturer in the company. In addition, there are other problems that occur in making a product that costs a lot because it requires a lot of manpower to complete the product. Therefore, this study is conducted to explore and solve the problem specifically in Polyurethane (PU) production line.

The production department has reserved a certain large area just need to stack the Polyurethane waste that compresses by waste block to keep the waste for a temporary period before the subcontractor to collect the waste to the disposal management site.

3.0 RESEARCH OBJECTIVE

The goal is to demonstrate the potential for redesign and cost reduction of the selected component which is Polyurethane (PU) block and present the concept with the possibility to be implemented in the near future to automotive interior part for further development. For the project

to be successful, a reduced price should be demonstrated. In general, the objective is to improve raw material scrap waste reduction in Polyurethane (PU) production line in order for cost reduction. In particular, the objectives of this study are: (i) to study the amount of Polyurethane (PU) waste in the production line. (ii) to design a fixture that able to control the size of Polyurethane (PU) block. (iii) To improve the utilization of Polyurethane (PU) block used.

4.0 METHODOLOGY

The collected data was analyzed using the PFC (Process Flow Chart) for Polyurethane (PU) production line. The descriptive analysis has been carried out to detect different types of problems. For this reason, we can select the ideal block size in the production line of Polyurethane.

To conduct the waste reduction activity, a survey form has been creating to prove that the polyurethane waste reduction activity should be conducted. The survey form has been given to which department was involved in the project and activity.

4.1 PLATE FIXTURE AND LOCATING PRINCIPAL

According to, the fixtures are considered to hold work on machine tools for different operations. A fixture is a manufacturing tool that securely detects, holds and supports the work so that the required machining tasks can be carried out securely [6]. Fixtures are made essentially the similar way as far as locators and petitioners are concerned.

In this project, a plate fixture has been fabricated to control and hold the size of the polyurethane block while in-process production. Plate fixture is the simplest form of the fixture. The basic fixture consists of a flat plate with a variety of locators for holding and positioning the part. This fixture's simplicity makes it useful for most machining operations.

Parts locators should never be installed as an afterthought in order to restrict the movement of a Polyurethane block but must be planned in the tool design. The pin of fool proofing of the fixture has been attached together to ensures the restriction of block movement.

4.2 TRIAL RUN TEST

A trial run is a test of the suitability or effectiveness of a particular process or product. After the fixture has been completely installed to the PU Dispenser, several trial run tests had been conducted to analyze the block size and the amount of waste generate based on the size of the block that was decided to follow. Several data should be collected in this phase to take the measurement of the block size. To set up the trial run, a sample job order form (SJO) need to be filled by the authorized person to run the trial.

5.0 RESULT AND DISCUSSION

In general, the objective is to improve waste reduction Polyurethane (PU) Production Line in order for cost reduction. These objectives were accomplished. The conclusions obtainable in this chapter show the prospective for the theory and practice to be combined.

5.1 PROCESS FLOW CHART

The figure 1 below shows the Process Flow Chart at the Polyurethane Production Line where the waste of the material occurs at the PU trimming process where the Polyurethane has become a raw PU block.

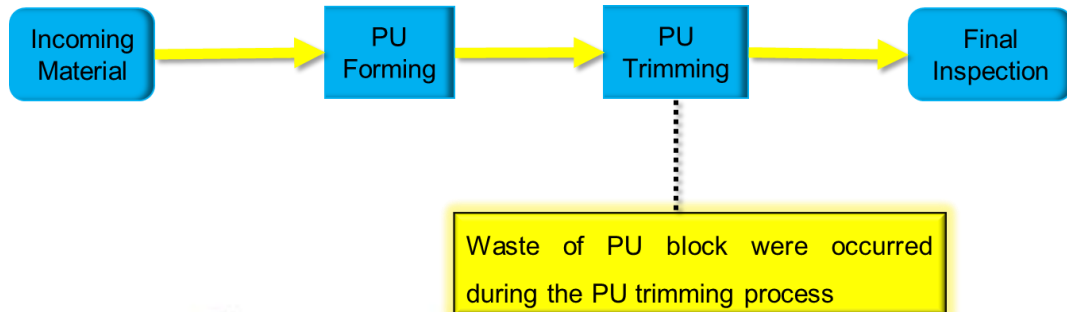


Figure 1: Polyurethane Process Flow Chart

5.2 ACTUAL DATA OF SLAB WASTE.

The trimming process is the process that the Polyurethane block has been cut to pieces and become the slab. A block of Polyurethane could produce 100 slabs per block.

Table 1: Data Collection of PU Slab Waste

Position		Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4	Sample 5	Sample 6	Sample 7	Sample 8	Sample 9	Sample 10	Average
Front	Min (mm)	40	45	40	45	45	50	45	40	45	50	45
	Max (mm)	55	70	80	85	70	75	70	75	80	45	71
Back	Min (mm)	40	40	45	45	50	45	50	45	50	40	45
	Max (mm)	50	50	75	55	65	75	65	60	75	55	63
Right	Min (mm)	70	65	65	75	75	80	90	80	65	90	76
	Max (mm)	90	75	70	75	65	75	65	70	95	95	78
Left	Min (mm)	80	80	90	90	95	90	80	80	85	70	84
	Max (mm)	80	85	95	90	95	85	75	95	85	95	88

Table 1 above shows the actual data collection of Polyurethane slab waste based on the actual raw data collection from 22nd January 2019 till 29th January 2019. The table 2 below shows the average data collection of Polyurethane slab waste.

Table 2: Average Data of PU Slab Waste

Position		Length	Avg(mm)	Position		Length	Avg(mm)
Front	min	53	45	Front	max	74	69
Back		37		Back		64	
Right		85	80	Right		79	83
Left		75		Left		87	

Based on table 3 below show the data of yield usage or raw block for D20N Polyurethane. The data were collected to determine the volume usage between the raw block and netblock. Data also collected to study how much volume of waste occur after the raw block was trimming at the trimming process to trim by layer.

Table 3: Data collection of Yield Volume Usage of PU Block

Block	Raw Block (m ³)	Net Block (m ³)	Wastage (kg)	Volume Usage (%)
Block 1	2.087	1.658	14.3	79.4%
Block 2	2.085	1.651	14.5	79.2%
Block 3	2.087	1.658	14.3	79.4%
Block 4	2.087	1.658	14.3	79.4%
Block 5	2.080	1.650	14.3	79.3%

Table 4 below shows the actual data from the raw data collection of Polyurethane block waste based on the volume usage and amount of the waste occur after the trimming process at the Polyurethane Production Line. Based on the data, the percentage usage of the block is 79.4% and the amount of block waste is 14.3 kg.

Table 4 Actual Data of Polyurethane Block Waste

	Block	L (m)	W (m)	H (m)	Weight (kg)	Volume Usage (m ³)	Percentage Usage (%)	Wastage (kg)
Actual Block	Raw Block	1.99	1.38	0.76	69.5	2.087	79.4	14.3
	Net Block	1.95	1.35	0.63	55.2	1.658		

5.3 DATA OF POLYURETHANE DISPENSER FIXTURE

Engineering has come out with the idea to create a plate fixture to control the block size of Polyurethane. Figure 2 below shows the Plate Fixture has been designed for Polyurethane Dispenser.

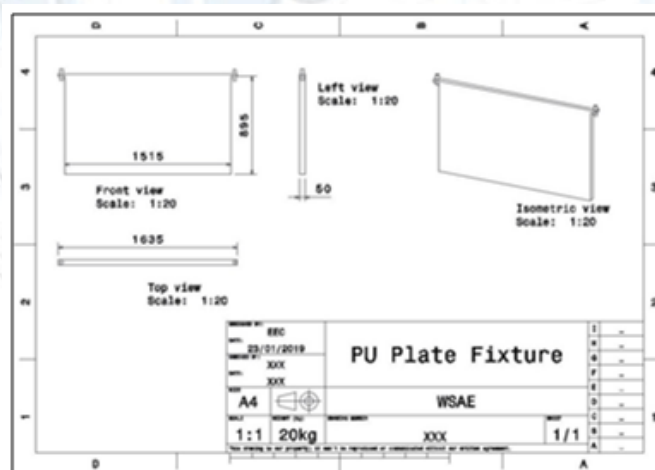


Figure 2: Plate Fixture for Polyurethane Dispenser

Table 5 below shows the dimension of Polyurethane Plate Fixture. Figure 3 below shows the fabrication and installation of the fixture to the PU Dispenser have been done for several trials runs.

Table 5: Dimension of PU Plate Fixture

Part	Dimension			Weight (kg)
	L (mm)	W (mm)	H (mm)	
PU Plate Fixture	1635	50	895	20



Figure 3 The fabrication and installation of the fixture

5.4 DATA OF TRIAL RUN

The specification of the size required to reduce the size of Polyurethane block is determined by the dimension of a spike on D20N Headlining mould and based on Bill of Material.

Table 6: Trial Run Data of Polyurethane Block Waste.

	Block	L (m)	W (m)	H (m)	Weight (kg)	Volume Usage (m ³)	Percentage Usage (%)	Wastage (kg)
Actual Block	Raw Block	1.96	1.35	0.76	66.7	2	82.5	11.7
	Net Block	1.94	1.32	0.63	53.8	1.649		

The new netblock size has been decided, based on table 6, the percentage usage of Polyurethane block has increased from 79.4% to 82.5% and the amount of block waste has been reduced from 14.3 kg to 11.7 kg.

Table 7: Trial Run Data Collection of Yield Volume Usage of PU Block.

Block	Raw Block (m ³)	Net Block (m ³)	Wastage (kg)	Volume Usage (%)
Block 1	2.006	1.651	11.8	82.3%
Block 2	2.009	1.647	12.1	82.0%
Block 3	2.004	1.658	11.5	82.7%
Block 4	2.000	1.649	11.7	82.5%
Block 5	2.000	1.649	11.7	82.5%

Table 7 above shows the data collection of yield volume usage of PU Block after the Engineering team has run the 5 times trial run to analyze the yield volume usage and the wastage occur on the new size of Polyurethane Block.

Table 8: Trial Run Data Collection of PU Slab Waste

Position		Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4	Sample 5	Sample 6	Sample 7	Sample 8	Sample 9	Sample 10	Average
Front	Min (mm)	45	40	50	40	30	40	30	20	30	35	36
	Max (mm)	70	70	80	75	55	75	55	45	70	75	67
Back	Min (mm)	25	25	25	40	50	45	50	60	55	40	42
	Max (mm)	40	35	45	50	78	65	65	70	70	50	57
Right	Min (mm)	50	50	8	35	40	15	70	35	30	35	37
	Max (mm)	90	95	60	60	75	75	75	65	75	60	73
Left	Min (mm)	10	15	60	40	30	55	30	35	50	40	37
	Max (mm)	55	50	95	90	75	85	75	100	85	90	80

Table 8 shows the trial run data of Polyurethane slab waste. 10 trial sample of slab waste has been collected to calculate the waste length of the slab.

Table 9: Average Trial Run Data of PU Slab Waste.

Position		Length	Avg(mm)	Position		Length	Avg(mm)
Front	min	36	39	Front	max	67	62
Back		42		Back		57	
Right		37	37	Right		73	77
Left		37		Left		80	

On table 9 above shows the trial run data of Polyurethane slab waste and the new average data of slab waste collected from several trials. The table shows that the minimum and maximum length of the waste slab has been reduced after the trial.

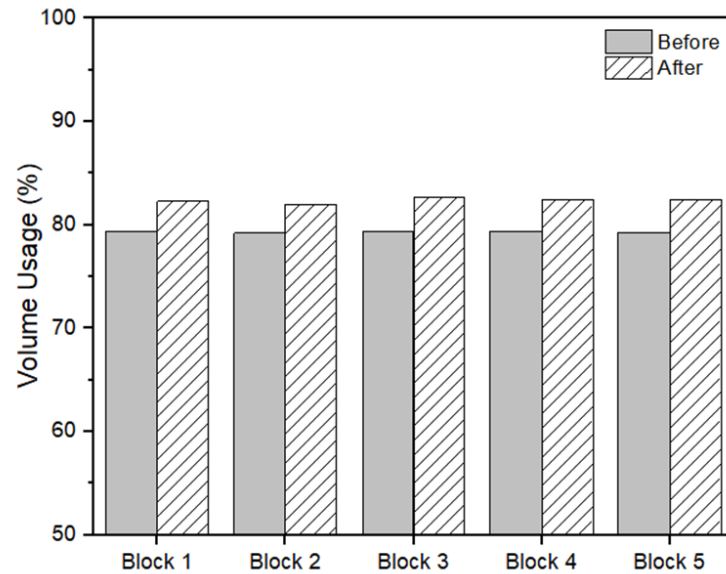


Figure 4: Result Graph of Volume Usage of Polyurethane Block

Based on figure 4 above show that the percentage volume usage of Polyurethane block has been increased by 3.1 % from 79.4 % to 82.5 % of volume usage.

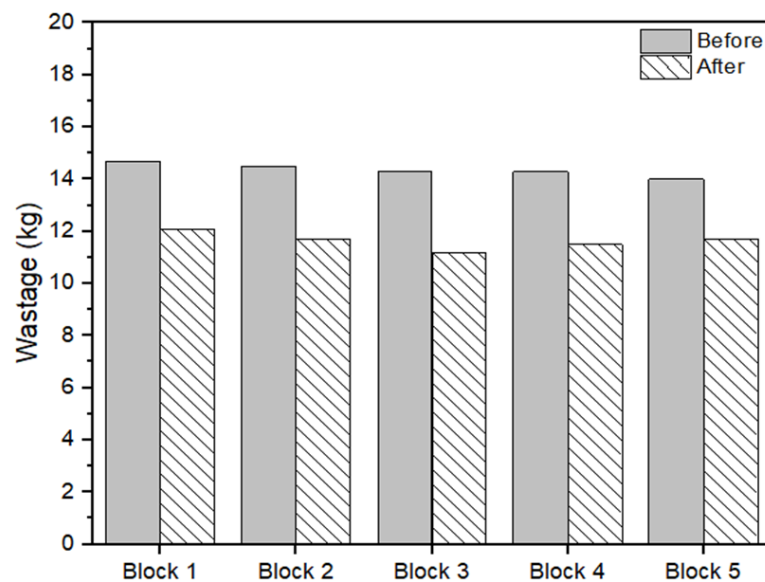


Figure 5: Result Graph of Wastage Reduced of Polyurethane Block.

Based on the resulting graph in figure 5 has shown the weight of wastage after the improvement and the amount of waste has reduced 2.6 kg from 14.3 kg to 11.7 kg.

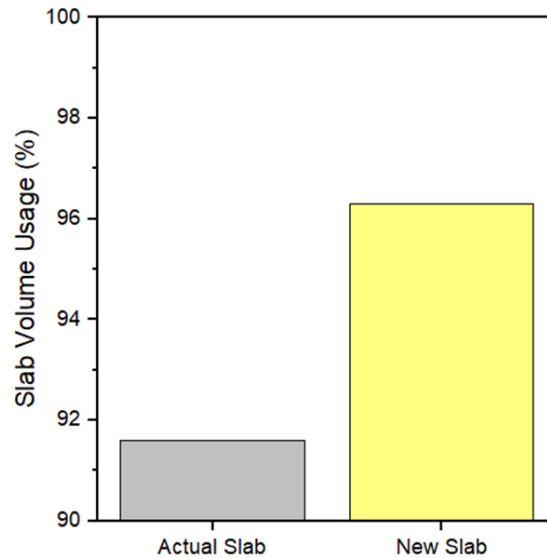


Figure 6: Result Graph of Volume Usage of Polyurethane Slab

Figure 6 above shows the percentage Volume usage after the fixture was installed in the polyurethane dispenser. The actual slab has used 91.6 % of the slab and after the slab waste reduction, the Polyurethane slab has used 96.3 % of the slab and the waste of slab has reduced 4.7 per cent after the improvement.

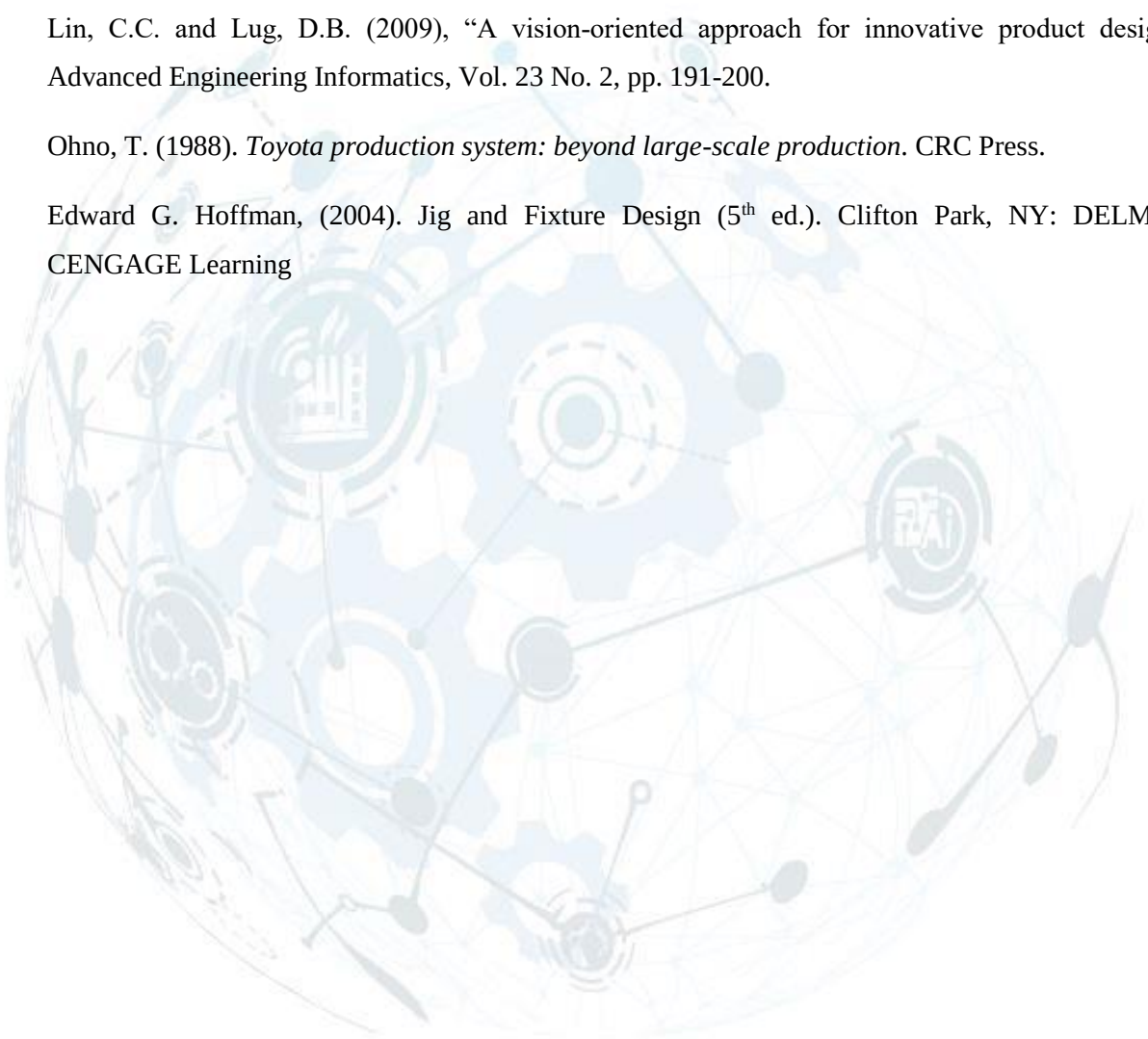
6.0 CONCLUSION

This context of the project is limited to the waste of scrap in the production of Polyurethane material in Automotive Manufacturing only. Development of this project was based on a case of TPS's lean-based manufacturing and therefore the waste modes considered were typical of this environment.

Based on the overall of the analysis represented all in the desired direction which is by improving the Polyurethane waste reduction based on the block and slab size. The workability and material saving of production is improved.

REFERENCES

- [1] Lummus, R. R., & Duclos-Wilson, L. (1992). When JIT is not JIT. *Production and Inventory Management Journal*, 33(2), 61.
- [2] Davy, J.A., White, R.E., Merritt, N.J., Gritzmacher, K., 1992. A derivation of the underlying constructs of JIT management systems. *Academy of Management Journal* 35 (3), 653–670.
- [3] Vinodh, S. and Arun, M. (2010), “Application of creative design concept braking system synchronization in two-wheeler bikes”, *Journal of Engineering Design and Technology*, Vol. 8 No. 3, pp. 354-368.
- [4] Lin, C.C. and Lug, D.B. (2009), “A vision-oriented approach for innovative product design”, *Advanced Engineering Informatics*, Vol. 23 No. 2, pp. 191-200.
- [5] Ohno, T. (1988). *Toyota production system: beyond large-scale production*. CRC Press.
- [6] Edward G. Hoffman, (2004). *Jig and Fixture Design* (5th ed.). Clifton Park, NY: DELMAR CENGAGE Learning



MEC24

Addition of Jig & Fixture to Improve Cycle Time and Reduce Reject Part for Carpet Floor New Car Model (Ncm)

Sharuddin bin Mohd Dahuri ^{*1}, Nor Hakimah Binti Ahmad Subri ^{*2},
Muhammad Aideel Bin Albhar ^{*3}

¹²³Mechanical Engineering Department, Politeknik Sultan Azlan Shah, Perak
Corresponding author: ¹sharuddinpsas@gmail.com

ABSTRACT

Efficiency in production line is very important and might be crucial in a very competitive industry. The research purpose is to discover the understanding Production-line Manufacturing, efficiency, and its failure and analysis (Hounshell, et al, 1984). A production line is said to be in balance when every worker's task takes the same amount of time. Well balanced lines avoid labor idealness and improve productivity. The main objective on this research to design a new jig and fixture for improve line flow and cycle time for carpet floor model new car model (NCM). The jig and fixture will be used to calculate the cycle time at the assembly process. Since data will be collected and analyses in a full swing production, all idea and plan to make this jig and fixture must follow the rules, regulation and code of conduct that related to the company. From the study, the time cycle can be reduce and improve the production time for process assembly carpet floor NCM model. Focusing on same model, we conclude that the biggest improvement impact are improvement in assembly process which reduce the cycle time, reducing reject part for assembly process show the improvement that is glue mark and wet carpet issue is not arise anymore. In overall, the analysis that had been made from December to march, the carpet floor assembly process show a dramatic improvement for cycle time and reduce reject part.

Key Words: Jig, Fixture, Cycle time.

1.0 INTRODUCTION

The research purpose is to discover the understanding Production-line Manufacturing, efficiency, and its failure and analysis. A production line is said to be in balance when every worker's task takes the same amount of time (Chan, et al, 1973). Well balanced lines avoid labor idealness and improve productivity (Gutowski, 2009). The line assembly of NCM Model carpet floor is currently not balanced and the worker time is not fully utilized. Furthermore, the operator sequence work not suitable because operator need to do another operation in the same jig and fixture (Robinson, 1991). Thus, the purpose of this research is to improve assembly line & improve the worker utilization.

2.0 PROBLEM STATEMENT

The main objective on this research to design a new jig and fixture for improve line flow and cycle time (Boothroyd, et al, 2011) for carpet floor model NCM MODEL. The method raw data collective by data collection cycle time and design a jig and fixture is implemented for this line production.

Jigs can be defined as a device that holds and places the work piece and usually places or guides a prominent device to a work piece not attached to the table and the structure is usually lighter (Henriksen, et al, 1973).

Fixture is a device that stores tasks and place tasks. This is not a guide to "set or adjust the cutter." Tool settings are made using the motor lock and the settings are locked with slider. This device is held or set on the machine table (Henriksen, et al, 1973).

Cycle time is the total time from the beginning to the end of process, as defined by you and your customer (Bhasin, et al, 2006). Cycle time includes process time, during which a unit is acted upon to bring it closer to an output, and delay time, during which a unit of work is spent waiting to take the next action. In short, Cycle Time is the total elapsed time to move a unit of work from the beginning to the end of a physical process. The other focus in this research is to compare with the result from previous jig and fixture (Hafizuddin, et al, 2012). The result is to compare between using two jig and fixture and using four jig and fixture.

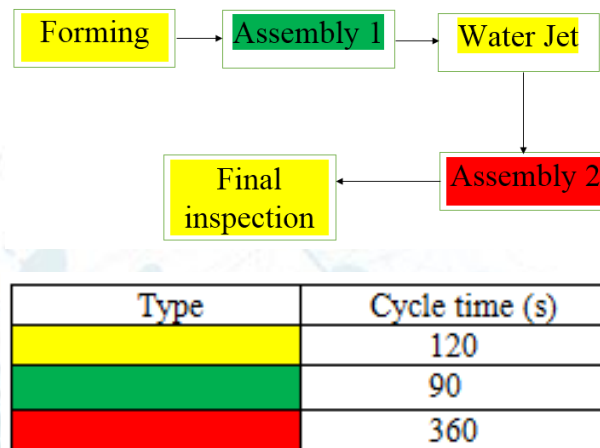


Figure 1: Carpet Floor Production Line Flow

Figure 1 show the flow off carpet floor line the cycle time is not same. The main issue is located at the assembly line. The cycle time the station is 360 second. We identified that this bottle neck station can be improve. Suggested solution for this problem is by reducing the cycle time at bottle neck station assembly.

Currently, the company only using 1 jig and 1 fixture (checking jig, assembly fixture) and as a result, the targeted cycle time cannot be achieve and the total product that are able to be produce are lower than projected. When the process become slow, the carpet that waits for assembly have issue such as detach and have glue mark. So, with additional jig and fixture (cooling fixture, final inspection fixture) we expect to see better process in term of cycle time and the reject issue.

2.1 RESEARCH OBJECTIVE AND SCOPE

This project will be focus to smoothen and balance the production line by reducing the cycle time at critical point. Furthermore, the research intent to decrease the number of reject part that arise from detached part and have glue mark.

The scope for this research is focused on assembling headlining carpet for NCM model at related XXX Company by using traditional method.

3.0 METHODOLOGY

Jig and fixture will be used to calculate the cycle time at the assembly (Miltenburg, et al, 1996) 2 processes. The assembly process will start after water machine finished cutting the carpet. The total operator at this assembly line is 3 people. First, operator will take the carpet at water jet machine and put into the checking jig. At checking jig, the operator will check the hole at carpet, either it is in good condition or not. After that the operator will take the additional carpet and combine with the carpet using stapler gun. Secondly,

after finish process at checking jig, the operator will put the carpet into assembly fixture (Colvin, et al, 1983). At this section the operator will install locating device into the carpet. Next, operator will spray glue into fabric at spray booth. After finish spray glue the operator will stick the fabric with carpet. Finally, operator will check and mark the hole using marker pen and put the final inspection sticker at the carpet. Figure 2 showed the flow chart for the research do by the operator at this line.

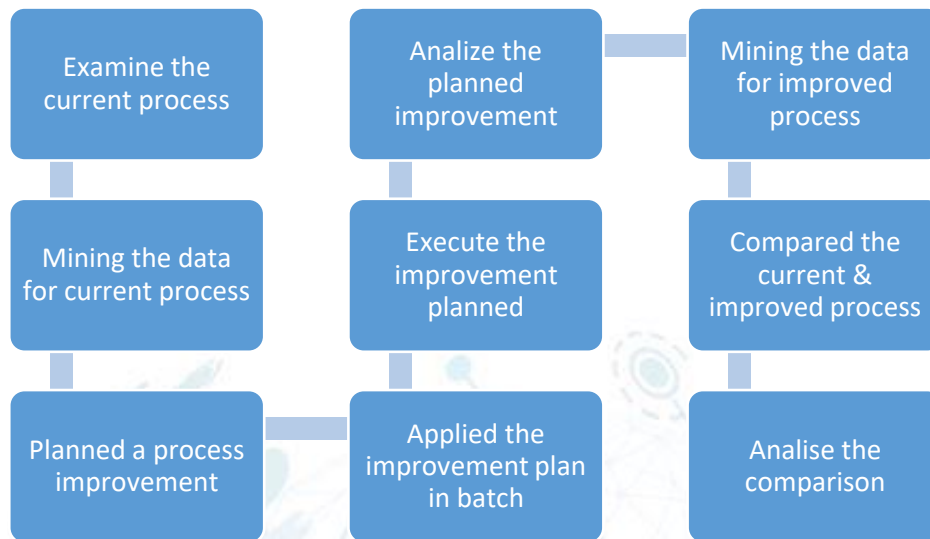


Figure 2: flow chart for the research.

3.1 IDENTIFY THE PROBLEM

At this phase, it involves **first and second stage** process that is **examining and mining the data** for previous process. The data have been collect and recorded, data analysis need to be carried out to find the root cause and suggest a solution. After the bottleneck is identified in. the cause and effect or Ishikawa diagram can be used to identify the root course of the problem. The diagram is a visual tool for categorizing the potential causes of a problem in order to identify its root causes (Kalpakjian, et al, 2013). The Ishikawa diagram for related problem is recalled in figure 3.

After discuss together with team, we have decide to make two more fixture to solve this problem. The fixtures are cooling fixture and final inspection fixture. With this addition of fixture, the expected result will get cycle time will reduce; no more reject part (glue mark), line flow become smooth and balance and operator easy to do their work.

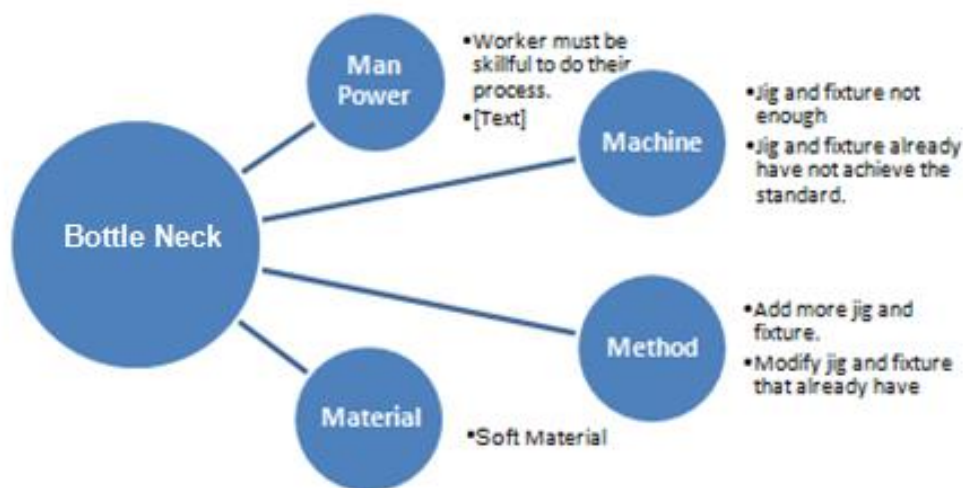


Figure 3: Ishikawa Diagram for Assembly Line.

3.2 PROJECT PLAN AND ANALIZE.

Since data have been collected and analyses, the process of fabricating jig and fixture will be started. All the **third and fourth stage that is plan and plan analyzed stage** must follow spec that need and must be suitable with operator while operator do their work. The design of jig and fixture is been sketch using CATIA software (figure 4). After finish sketch the design, process making jig and fixture will be work on it. Then, after finish making jig and fixture, compare the cycle time when using 2 (jig and fixture) and using 4 (jig and fixture).

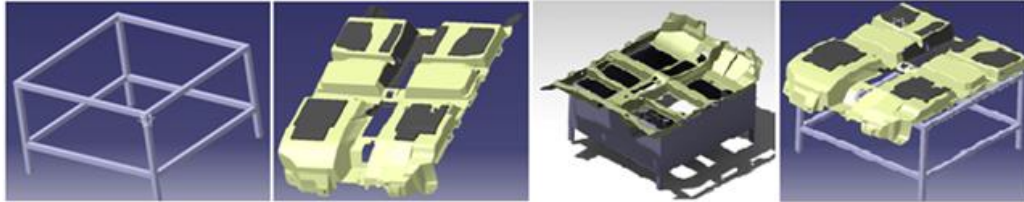


Figure 4: CAD Draft on Jig & Fixture.

The design have been discuss with the supervisor engineering department, they want the jig and fixture to have their own function and must be suitable with operator to their work and not damaged the part. The design had been sketch using CATIA software. There is several ideas to setup back line flow for second assembly process. Which include 4 process such as jig inspection (figure 5), fixture assembly (figure 5), fixture cooling (figure 6) and fixture final inspection (figure 6). After the agreement had been reach by all related parties, the improvement plan had been undergo **fifth and sixth stage that is some trial test and later on to be applied in batch** for January, February and March 2018.

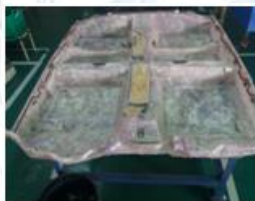


Figure 5: Jig Inspection.



Figure 6: Fixture Assembly.

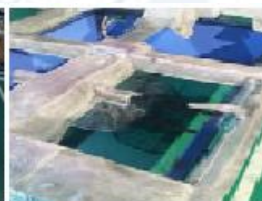


Figure 7: Fixture Cooling



Figure 8: Fixture Final Inspection

In conclusion, after adding two more fixtures to this NCM model carpet floor production line, it was hope that it can reduce the cycle time and reduce the number of reject part. Furthermore, line flow would also help the operator to move and work easily. Finally, cycle time, jig and fixture, line flow are most important factor to see as we want to balance the line production.

4.0 RESULT AND DATA COMPARISON ANALYSIS

The **seventh stage that is improvement data is taken** based on the trial batch for three month for January, February and March 2018. This is also the other reason for the possibility of cycle time able to be improving later on. Figure 9 show flow chart for 2 jigs and a fixture process.

The data below shows the time value cumulative for each process. The following is the formulae of cycle time for each process;

Equation 1: cycle time Equation;

Time taken for worker 1 = A s

Time taken for worker 2 = B s.

Time taken for worker 3 = C s

Total cycle time = A s + B s + C s (1)

4.1 TWO JIGS AND A FIXTURE ANALYSIS

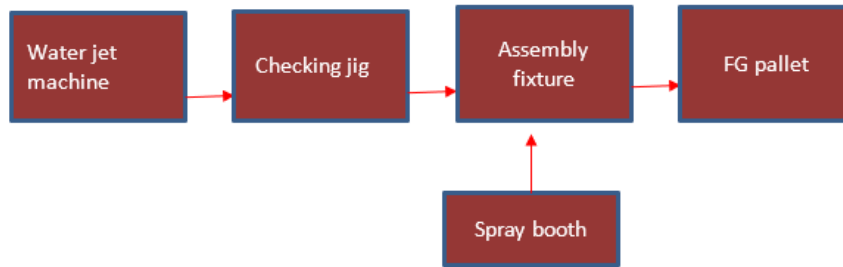


Figure 9: Flow Chart for 2 Jigs and a Fixture Process.

Table 1 below; show that the trial had been conducted in the assembly line at carpet floor NCM model production line. From the table also, the result shows the improvement of the cycle time by using 2 jig and fixture. After using the 4 jig and fixture, the cycle time can be improved by decreasing time up to 100 second. The cycle time for 2 jig and fixture needs 360 second to finish the task. But the cycle time for 4 jig and fixture needs 260 second to finish its task.

Table 1: Data Yamazumi Chart Using 2 Jigs and Fixture

NO	OP1 (checking jig)		OP2 (assembly jig)		OP3 (assembly jig)	
1	Take out slab from water jet jig	8.0	take part from checking jig	10.0	take part from checking jig	10.0
2	carrying part to checking jig	7.0	carry part to assembly jig	15.0	carry part to assembly jig	15.0
3	set part to checking jig and checking	35.0	set part on assembly jig	10.0	set part on assembly jig	10.0
4	send part to next process	21.0	put button at the back of the carpet	20.0	combine additional carpet with carpet floor checking	90.0
5			set up felt and spray glue	45.0		53.0
6			combine felt with the carpet	90.0	send part to FG pallet	15.0
7			put sticker	28.0		
8			checking	53.0		
9			send part to FG pallet	15.0		
TOTAL		71.0		286.0		193.0

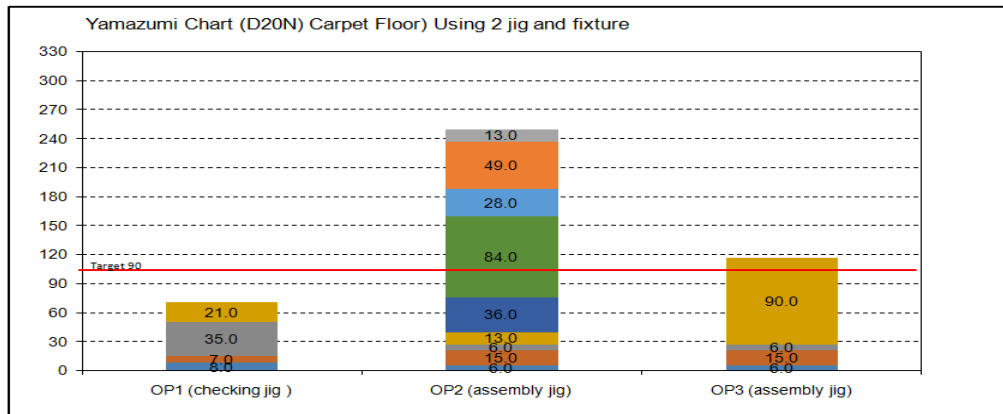


Figure 10: Yamazumi Chart Using 2 Jigs and a Fixture

Table 1; show the Yamazumi chart data for using 2 jig and fixture (checking and assembly) for carpet floor new NCM model. The data taken is based on in-house trial that been done before mass production. The trial target is 260 second but officially in trial the time is 360 second ($286\text{ s} + 71\text{ s} = 357\text{ s}$). The team use 2 jig and fixture based on the previous model, but the new model cannot archive the time target. The root problem can be identified through the data transferred to Yamazumi chart (figure 10).

After discuss with team members, the most problem occurs is on assembly fixture. First, when combine felt with the carpet. The operator must return back to spray booth to assembly fixture. Secondly, when at spray booth, the felt is not in a proper position. The position is random. Next problem is when combining additional carpet with carpet floor using stapler. The problems occur that the position stapler during start the process is not suitable, the stapler do not have proper place to be put. It will be difficult for operator to do the process. Furthermore, when operator want to take additional carpet, the position of additional carpet is mixed up. Additional carpets have 2 part left and right. So it's difficult for the operator to know which one is left or right. The finally occur after operator done the process at assembly fixture, the operator will check the appearance of the carpet. At assembly fixture, there are 2 operator doing process. In addition the process checking is rotates clock wise and anticlockwise, so the operator some time will clash each other. After discover the entire problem, the team discuss to find this solution to solve the problem.

4.2 FOUR JIGS AND A FIXTURE ANALISIS

Figure 10 show flow chart for 4 jig and a fixture process. After the production use 4 jig and fixture, the cycle time for assembly process had improved and it has decrease from 360 second to 260 second as shown in table 2. The result show that the improvement for the cycle time at can be reduce until 180 second but it required a long research about the method to do improvement. But for now, the target cycle time for this assembly line is 260 second to complete one model of carpet floor.

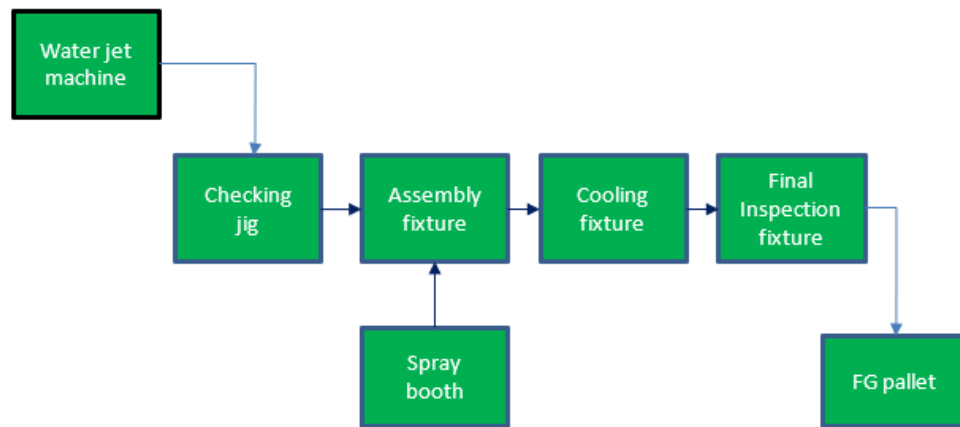


Figure 10: Show Flow Chart for 2 Jigs and a Fixture Process.

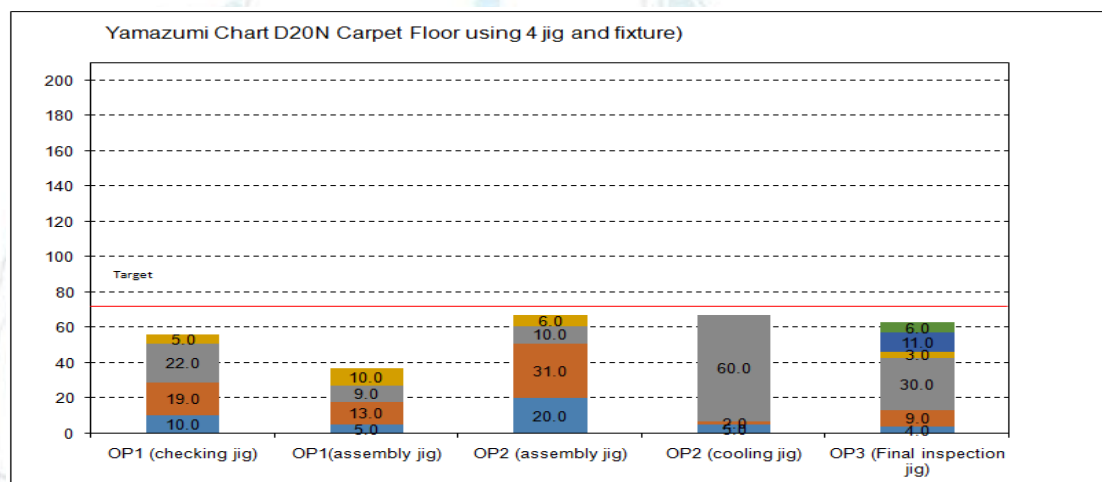


Figure 11: Yamazumi Chart Using 4 Jigs and Fixture.

Table 2: Data Yamazumi Chart Using 4 Jigs and Fixture

NO	OP1 (checking jig)		OP1 (assembly jig)		OP2 (assembly jig)		OP2 (Cooling jig)		OP3 (Final inspection jig)	
1	set part into jig	10.0	set part on assembly jig	5.0	set up felt and spray glue	20.0	set part on the cooling jig	5.0	take part from cooling jig	4.0
2	checking hole after cut using datum at jig	19.0	put button at the back of the carpet	13.0	take felt and combined with the carpet	31.0	push the button	2.0	setup part on Final Inspection Jig	9.0
3	combine additional carpet with carpet floor	22.0	put sticker	9.0	checking	10.0	cooling jig start running	60.0	mark the hole using marker pen	30.0
4	take carpet to next process	5.0	checking	10.0	take carpet to next process	6.0			put qc sticker	3.0
5									check appearance	11.0
6									send part to FG pallet	6.0
7										
TOTAL		56		37		67		67		63

Table 2 above, show the data of Yamazumi chart using 4 jig and fixture, figure 11, (checking, assembly, cooling and final inspection) for carpet floor new NCM model. The data had been taken is based on in-house trial that been done before mass production. The trial target is 260 second and the production achieves

below the target after using 4 jig and fixture. The production got time range to 253 – 258 second ($56\text{ s} + 67\text{ s} + 67\text{ s} + 63\text{ s} = 253\text{ s}$). The production team do not add the 37s for operator 1 at assembly fixture because operator 2 at assembly fixture already get 67s, so production team use time for assembly fixture is 67s.

4.3 DATA COMPARISON ANALYSIS.

The data in figures is been used for **eight stage that is to compare the previous**, use of 2 jig and fixture **and improved** the use of use 4 jig and fixture.

The first thing is to add another 2 jigs and fixture to divide the process use 2 jig and fixture. Firstly the Poka – Yoke concept is applied at checking fixture for additional carpet to combine with carpet floor. Before this additional carpet combined with carpet floor is happen at assembly fixture. After discuss and the data from Yamazumi chart, the checking jig is not have many processes to do. So the additional carpet process transfer to checking jig to decrease process assembly does at assembly fixture.

Secondly before this at the process spray glue and combined felt with carpet floor are the bottlenecks of the process. So after discuss with team, the problem solve. When operator 1 is do their process at checking jig, operator 2 will spray the felt first at spray booth. The operators 2 do not need to wait until the carpet arrive at assembly fixture to start the spray process. At spray booth, the new template is been add on to ease operator to do their work. The operator 2 just need to put felt inside the template and start spray process. After spray process, the operator 2 straight bring the template to assembly fixture to start process combined felt with carpet floor. The operators 2 do not need return back to back from spray booth to assembly fixture anymore.

The data above just shows the time value you can save. The following is the value of time converted to cost (Ringgit) for a time saved;

Calculation;

Previous process = 1 product 360s.

Improved process = 1 product 260s.

Time saved = 100 s.

Time ratio = $100\text{s} / 360\text{s}$

= 27.778%.

3 Worker wages = RM 3000/ month.

Salary saved = $27.778\% \times \text{RM } 3000$

= RM 833.34/ month

(2)

Finally, the appearance checking process will be done at final inspection jig. The checking process is separated from assembly fixture. Operator 3 will take the carpet floor from cooling jig and start checking it. Basically, the production team maintain 3 using worker for the 4 jig and fixture. No additional worker needed. The cumulative time recorded can be seen in table 3.

Table 3: Cumulative Time Recorded

Trial	Before (using 2 jig and fixture) (s)	After (using 4 jig and fixture) (s)
1	360	253
2	363	258

3	357	255
Total Average Before	Total Average After	Total Cycle Time Reduce
360 second	260 second	100 seconds

4.4 FURTHER IMPROVEMENT AFTER 3 MONTH

From the bar chart (figure 12) data below show the total carpet floor NCM model assembly process cycle time in 3 month. The data show in table 4, expose the improvement for each month. The target cycle for this process is 260s and the production manages to do better than the target. The testing and trial that had been conducted has been monitor for 3 month to see if the testing and trial are standardized then continue for improvement for the following month.

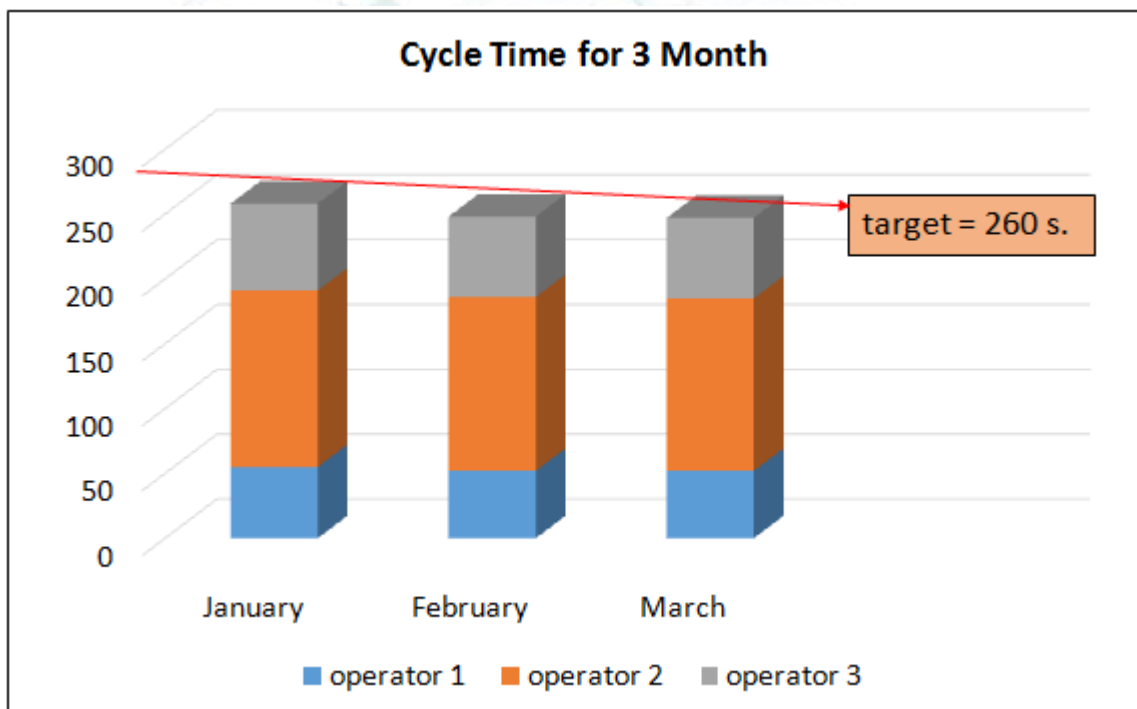


Figure 12: Bar Chart Cycle Time for Assembly Process Carpet Floor NCM model In 3 Month

Table 4: Cycle Time Data for Assembly Process Carpet Floor NCM model In 3 Month.

	OP 1	OP 2	OP 3	TOTAL
January	55s	136s	67s	258s
February	52s	134s	62s	248s
March	52s	133s	62s	247s

4.5 DATA DISCUSSION

From the data obtained, it is known that the improvements made have reduced the cycle time of the installation process, supported by the data and comparisons performed in topic 4.3 (data comparison analysis) above. Furthermore, the company saves value of up to RM 833.34 per month for each assembly line. This is evidenced by the calculations in topic 4.3 (data comparison analysis) above.

In addition, generally 3 batches were conducted showing the benefits (quality & quantity). These benefits will increase over time as the employee becomes compatible with the work process. It is proved in topic 4.4 (further improvement after 3 month) above.

However, this study involved some errors while it was running. Among the errors are; (1) Employee skills; it differs from one worker to another. However, for routine tasks, high skills can be applied along with the duration of the worker's experience in the process. (2) Quality of raw material / workmanship; it is slightly different between one batch and another batch. However, management can reduce material variation by tightening the characteristics of the material used. (3) Weather / Ambient; generally, the weather and the environment refer to temperature & humidity. However, management can control these factors by ensuring that all processes are carried out internally at controlled temperatures & humidity.

5.0 CONCLUSION AND SUGGESTION

Referred to the objective, the study aimed to reduce time cycle from using 2 jig & a fixture to an improvement by using 4 jig & a fixture in the carpet production of NCM Model. Furthermore this study is also aimed to reduce the number of reject part arise from bottle neck and glue between the carpet. This conclusion will answer the objective of the research that had been done.

Table 5: Reject Status for NCM model.

D20N Carpet Floor, Reject	Week	1	2	3	4
	Output	479	463	545	448
	PCS	0	0	0	0
	%	0	0	0	0

5.1 CONCLUSION

From the study that had been done, the time cycle can be reduce and improve the production time for process assembly carpet floor new NCM model. Focusing on model new NCM MODEL, we can conclude that:

- The biggest improvement impact are from result process method for improvement in assembly process which use 4 jig and fixture which contribute to reduce the cycle time from 360sec to 260sec.
- The cycle time for assembly process show improvement which is for January 2018 from 258sec to 247sec in March.
- The reject part for assembly process show the improvement from have issue glue mark and carpet wet to have no issue after modified cooling fixture.
- Based on the analysis that had been made from December to march, the process assembly for the carpet floor show the result of improvement of cycle time and reduce reject part.

5.2 SUGGESTIONS

There are suggestions that can be review for future studies related to the research.

- i. From this study paper, the improvement for carpet floor NCM model still can be continue for next process which is water jet machine process and forming process.
- ii. This improvement also can be used for guide to study in other production line in the company.

REFERENCE

- Gutowski, T. 2009. *Introduction to manufacturing systems*. Slide. United States: Revitalizing American Manufacturing.
- M. Mohd Hafizuddin, N.K Ahmad Nazif, Y. MohdNeedza and D. Azila Nadiah, *A Study on Line Balancing in Assembly Line at Automotive Component Manufacturer*. Published online, July 3 – 6, 2012.
- Chan, A.W. and Thomson, V. (1997) Simulating a Manufacturing Enterprise Using Integrated Process Models, *Proceedings of IFAC Workshop on Manufacturing Systems: Modeling, Management and Control*, (NM '97) Vienna, Austria, 3-5 February 1997.
- Miltenburg, J. and Sparling, D. (December 1996) Managing and Reducing Total Cycle Time: Models and Analysis, *International Journal of Production Economics*.
- Boothroyd, G., Dewrust, P., & Knight, W. A. (2011). *Product Design for Manufacture and Assembly* (3rd ed.). CRC Press.
- Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (n.d.) 2013. *Manufacturing Engineering and Technology*. Pearson Education.
- Bhasin, S. and Burcher, P. 2006. Lean viewed as a philosophy. *Journal of Manufacturing Technology*.
- Hounshell, David A. (1984). From the American System to Mass Production, 1800–1932: *The Development of Manufacturing Technology in the United States*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Robinson, A., “Continuous improvements operations: A systematic approach to waste reduction .” 1991, Productivity Press, Portland OR.
- Colvin, Fred H.; Haas, Lucian L. (1983). *Jigs and Fixtures: A Reference Book*. New York and London: McGraw-Hill Book Company.
- Henriksen, Erik K. (1973). *Jig and Fixture Design Manual*. New York, N.Y.: Industrial Press Inc.

Methods of Idea Generation: Case Study of Conceptual Design of Banana Peeler Mechanism

Asiah Yunos¹, Noor Aznida Abdul Aziz², Che Faridah Che Mohamad³

¹²³Politeknik Banting Selangor, Malaysia

Corresponding author: ¹asiahyunos@yahoo.co.uk

ABSTRACT

In Malaysia, banana chips industry is widely commercialized due to high demand in both local and international markets. A various mechanism of banana peeler is designed to remove banana skin from flesh in high number of volume to help these industries optimize their productions level. However, there were some problems identified during the process especially to peel the green banana skin off the flesh. Currently, banana peeling process is done manually using several number of human operator/labour and hence, it may slow down the operation process, which in turn increase the whole operating cost. Besides, cutting tools used are unergonomic and may cause potential hazard and injury. In order to overcome this problem, a conceptual design of Banana Peeler Mechanism has been developed to produce banana peeler to fulfil consumer requirement. These idea generation methods involved three (3) sequential methods. Firstly, Requirement Analysis & Market Survey has been conducted via questionnaire to identify product specifications by considering customer needs. Followed by Morphological Matrix and Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) analysis to choose the best design solution. As a result, throughout these three methods of idea generation, an effective and feasible conceptual design of Banana Peeler Mechanism has been developed to solve the stated problem and hopefully this can contribute to enhance the level of production for this industry.

Key Words: Idea generation, Requirement Analysis & Market Survey, Morphological Matrix, Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

1.0 INTRODUCTION

In Malaysia, banana is considered as one of the important potential economic crops. Besides eaten raw, ripe banana can be made into cakes meanwhile the green banana is usually made into chips. According to the Department of Agriculture and The Federal Agricultural Marketing Authority (FAMA), banana chips are the largest sales contributor in the industry's growth with sales target of RM102.1 million and rising every year [1]. The success of overall sales for the Malaysian snack industry was at an excellent level due to high demand in both local and international markets.

Through fieldwork and site visit to the food industries have found that most of peeling and slicing process for making chips still in traditional method by using peeler, kitchen knife or other peeling tools without any proper peeling mechanism/machine. Banana chips industries need to cater a huge amount of green banana daily, which would consume times and labour for the purpose of peeling and causes exhaustion to the worker.

1.1 Problem Statement

The industry still faces some problems along the process to produce the banana chips especially during the peeling of the green banana skin. Designers and inventors facing a critical process to generate ideas based

to customer requirement because of lack of knowledge on how idea generation can help. Moreover, a lot of time is needed to produce a good concept design due to the uneven, irregular shape and certain kind of cellular fibre around the flesh and need tools and techniques to produce creative solutions.

1.2 Objectives

The idea of this project is to design and develop a banana peeler mechanism with little effort compared to doing it manually and can operate with many types and shapes of banana. The project will include several objectives to achieve including identify the customer's needs of a product, by conducting a market survey to the target respondents. After that addressing the problem and generate idea for a solution. Finally producing a concept design drawing of the product-based requirement analysis.

2.0 LITERATURE REVIEW

2.1 Idea Generation

The idea generation process is the main activity of conceptual design where the ideas are developed. Sketching technique is the most frequently used by designers and engineers because of it is simple, cheap, and can be practised all the time [2]. However, from time to time the designers and engineers developed several activities including requirement analysis, product concept generation, and concept selection.

Through various methods, for example, Quality Function Deployment (QFD) is used to identify product specifications by considering customer needs and satisfaction and transform into specific engineering process [3]. For the transformation of customer needs to technical features, several methods have been developed to assist generate the ideas including mind mapping [4], brainstorming [5], TRIZ [6] or Morphological Matrix [7]. The reliability and suitability of the concept can be analysed by Pugh concept [8], TOPSIS [9] or AHP [10]. All the techniques work as a guidance for designers and engineers to select or combine the suitable techniques in order to get a best solution.

3.0 METHODOLOGY

The effective process of design is developed which involved a combination of problem solving and product improvement strategies to create conceptual design of banana peeler mechanism. Various design methods and tools were used to stimulate the ideas, to point out essential problems, design characteristics, and most important how to fulfil customer requirement to produce an effective design. In this study case, the design process activities involve Requirement Analysis & Market Survey, Morphological Matrix, TOPSIS analysis and finally develop a conceptual design.

3.1 Requirement Analysis and Market Survey

Requirement analysis is the process of defining, identifying, and documenting various requirements related to the design of a product according to customer's needs. It is important to know the implementation of requirement analysis process to avoid project failure. When it is done properly, the requirement analysis will help for better understanding of customer's needs and expectations. It is a primary phases of product design process which requires not only considering the function and structure of the product but also the user and environmental impacts. Conceptual design helps to provide an explanation of the proposed invention by integrated the concept ideas to satisfy the requirement [11].

Market research is the initial stage during conceptual design process is to get better understanding of the current problems. There are several techniques can be categorized in market research including surveys, interviews and observation. For market survey, a questionnaire is constructed to identify customer and end-user views of a problem and its possible solutions [12]. In this case feedbacks are obtained from user regarding their satisfaction of current peeling tools that they have used, seek the views of consumer on fruit peeler in the

current market referring to the price, features and functions, and identify consumer view of the problem faced when they are using it.

3.2 Morphological Matrix and Concept Idea

The Morphology Matrix method is a tool for generating many possible options in every function of Banana Peeler Mechanism. It provides a structured and systematic way to get many possibilities including unusual options. Basically, this matrix involves identifying three to six major parameters of task, choose possible attributes each parameter might have, and then exploring the combinations of attributes by selecting one attribute of each parameter/function for every combination. It is important do a discussion and brainstorming in team while conducting the morphology Matrix to ensure the possible solutions made are more creative.

3.3 Analyse Concept Selection

After Morphological Matrix has been done and concept ideas have been developed, Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) is constructed. TOPSIS was developed by Hwang & Yoon and is a technique for evaluating alternative performance through similarity with the ideal solution. As stated by [13], this technique, the best alternative would be one that is closest to the positive-ideal solution and farthest from the negative-ideal solution. This technique consists of formula and calculation to analyse the solution.

Step 1: Create decision matrix

In the first step of this evaluation process, the decision matrix was created based on concept idea generation. The qualitative aspect of all four concepts were quantified using rating from 2 to 8, with 2 being the lowest and 8 being the highest.

Step 2: Non-dimensionalize the attribute value

The values from the decision matrix is the non-dimensionalize by dividing each value with the norm of the total outcome vector of the particular criterion. Table 4.6 shows the non-dimensionalized value for each concept.

Step 3: Assign weighted values

Each function is given a weightage that in total has the value of 1 to establish the relative importance of the function. Each of the function was assigned a weightage and the non-dimensionalize attribute value obtained previously is multiplied with the weightage and the weighted values.

Step 4: Establish positive and negative ideal solution

Based on the results obtained, the positive ideal solution and the negative ideal solution for each function was determined. This can be done by identifying whether the benefit of the function is maximized or minimized. In this case, the benefit of all functions is maximized.

Step 5: Calculate separation distance

Separation distance was then calculated using the following formula:

$$\text{Separation distance, } S = \sqrt{\sum (\text{Alternative value} - \text{positive/negative value})^2}$$

Step 6: Calculate closeness rating

Finally, the closeness rating value in Table 4.10 is calculated using the following formula:

$$S = \frac{S_{negative}}{S_{positive} + S_{negative}}$$

3.4 Conceptual Design

Pisang Nangka, Tanduk, dan Berangan are selected to determine their physical and mechanical properties. The fruits are cleaned and then classified according to their size and type from the same group. The dimensions of green banana include length, thickness of skin peeled, diameter with and without peel were measured by using Vernier calliper. 20 pieces of Pisang Tanduk are selected randomly to measure the dimensions. Since banana fruit does not have uniform shape, it was cut into two parts middle and tail end. The data are recorded and analysis for further process.

Computer Added Design (Solidwork Version 2018) is used to draw parts and assembly design. The drawing based on the concept that generate thru the previous technique. After sketching process has been done, the product will be construct using 3D printer.

4.0 RESULT AND DISCUSSION

4.1 Questionnaire

The questionnaire consist of 7 questions was distributed to 50 respondents which are involved in banana chips industries. The target respondents are owner of banana chips companies 19 respondents (38%) and the workers 31 respondents (62%). From the survey, bar graph in Fig 1 shows that 30 and 28 respondents strongly agree that high productivity and reasonable price are the most important feature that they want in a product, meanwhile 18 respondents agree that they want the peeler to be low maintenance, 19 respondents are neutral on the peeler to be user friendly.

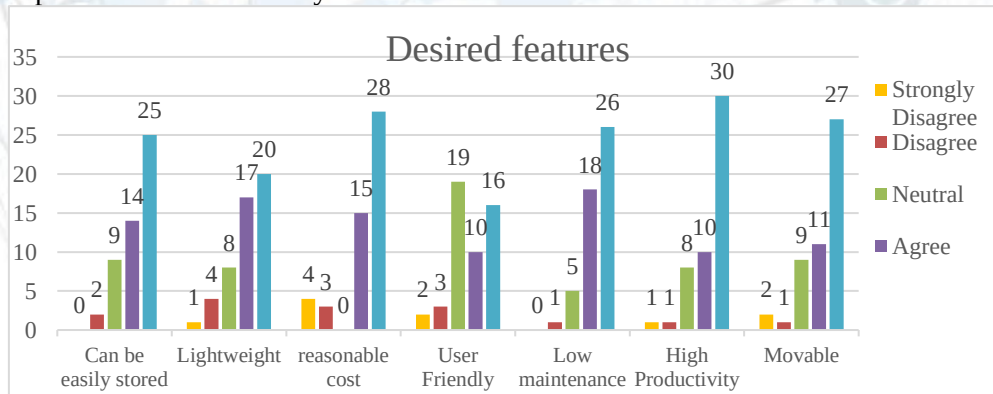


Figure 1: Important Requirements for A Banana Peeler

According to this survey it is found most of the users need a mechanism or machine work faster compare to manual technique but at the same time still maintaining reasonable prices. The banana peeler hopefully can reduce a lot of time and work load to help the industry grown.

4.2 Morphology Matrix for Concept Idea Generation

The idea generation consist of possible solution that can be made from the given parameter. The ideas are written in the table without considering whether there are useful, logic, acceptable or vice versa. For this activity, not all the type of function must be filled in the table. For example, for cutter and machine type there are only two choices available, but it can be selected many times for different concept ideas.

Mode of operation is a type of operating mechanism in the whole system whether manual, semi auto or fully auto. Normally the mode of operation can be affecting the cost of the product which is system in fully automatic mode is more expensive compare to others. For food industry, materials are used must be heavy duty, anti-corrosion and hygiene, therefore stainless-steel, aluminium, plastic and composite are the best solution. The Feeder part acts as a tool for moving bananas into a cutter and can be control by a motor or manual operation. There are two types of feeder which are roller and conveyor.

Using the attributes listed down for each function, 4 concepts were generated using combinations of the different ideas for each function as shown in Table 1. The concepts can be generated with the combination of the ideas to produce several different concepts.

Table 1: 4 Concepts Generated from the Morphological Matrix

Mode of Operating	Manual	Fully Auto	Semi Auto	Semi Auto
Material	Stainless	Plastic	Composite	Stainless Steel
Feeder Type	Roller	Conveyor	Conveyor	Roller
Cutter Type	Milling	Blade	Blade	Blade
Frame Type	Desktop	Wall Mounted	Desktop	Floor Standing
Machine Type	Fix	Fix	Portable	Portable
Power Source	Manual	Solar Powered Battery	Rechargeable Battery	Direct Power Input

For concept 1 using manual mode of operating and stainless steel as a material for frame and cutter. Once banana is inserted, roller feeder helps to pull the banana to the cutter. The product can be mounted on a table, so it can be reduced the work area space. This concept cost less because most of the operation is done manually.

For concept 2, the design of the product using solar powered battery as a power source. Even though it is not an efficient solution, but it cannot be denied that the solar power is the best renewable energy. Plastic is chosen as a material and because of lightweight compare to others. It suggested to mount on the wall but should be strong enough to withstand the load, so it does not fall.

The idea of Concept 3 is combination of semi-automatic and rechargeable battery power source. Meaning the product still using an operator in certain section for example operator must feed the banana through the feeder during the cutting process. In this case feeder type is conveyor attached with a motor. The material is made of composite which is quite difficult to find suitable with food industry purpose.

Concept 4 is more likely to conventional banana peeler in current market. It similar to concept 3 in mode of operation, material and feeder type. The advantage of this concept is used a direct power source which is can reduce a cost compare concept 2 and concept 3. But the product is quite big and heavy compare to other concepts because frame type is floor standing.

4.3 TOPSIS Evaluation Analysis

Table 2: TOPSIS Decision Matrix

Function	Mode of Operation	Material	Feeder Type	Cutter Type	Frame Type	Machine Type	Power Source
Concept 1	4	8	8	6	6	4	4
Concept 2	8	2	4	8	2	4	2
Concept 3	6	2	4	8	6	8	6
Concept 4	6	8	8	8	8	8	8

Table 3: TOPSIS Decision Matrix with Non-Dimensionalize Values

Function	Mode of Operation	Material	Feeder Type	Cutter Type	Frame Type	Machine Type	Power Source
Concept 1	0.3244	0.6860	0.6325	0.3974	0.5071	0.3162	0.3651
Concept 2	0.6489	0.1715	0.3162	0.5298	0.1690	0.3162	0.1826
Concept 3	0.4867	0.1715	0.3162	0.5298	0.5071	0.6325	0.5477
Concept 4	0.4867	0.6860	0.6325	0.5298	0.6761	0.6325	0.7303

Table 4: TOPSIS Decision Matrix with Weighted Non-Dimensionalize Values

Weightage	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
Function	Mode of Operation	Material	Feeder Type	Cutter Type	Frame Type	Machine Type	Power Source
Concept 1	0.0649	0.1372	0.0632	0.0397	0.0507	0.0316	0.0730
Concept 2	0.1298	0.0343	0.0316	0.0530	0.0169	0.0316	0.0365
Concept 3	0.0973	0.0343	0.0316	0.0530	0.0507	0.0632	0.1095
Concept 4	0.0973	0.1372	0.0632	0.0530	0.0676	0.0632	0.1461

Positive Ideal Solution = {0.1298, 0.1372, 0.0632, 0.0530, 0.0676, 0.0632, 0.1461}

Negative Ideal Solution = {0.0649, 0.0343, 0.0316, 0.0397, 0.0169, 0.0316, 0.0365}

And the results obtained for both positive and negative ideal solution for all concepts are shown in Table 5.

Table 5: (a) Positive Ideal Concept, (b) Negative Ideal Concept

	Positive ideal	Negative ideal
Concept 1	0.1067	0.1151
Concept 2	0.1659	0.0678
Concept 3	0.1195	0.0724
Concept 4	0.0329	0.1444

Table 6: Closeness Rating

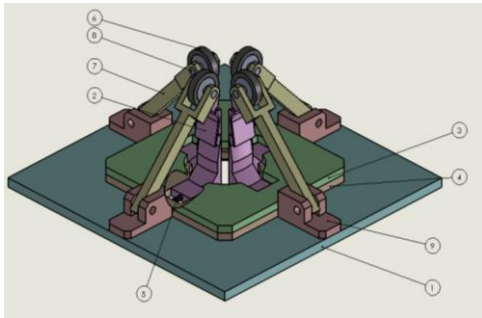
Concept	Closeness Rating	Rating
Concept 1	0.5190	2
Concept 2	0.2901	4
Concept 3	0.3773	3
Concept 4	0.8144	1

Based on the four concepts generated from the Morphological Matrix, evaluation using TOPSIS shows that Concept 4 has the highest closeness rating.

Table 6 shows the comparison of closeness rating value where the most ideal solution is the closest to value 1. In this case, concept 4 which has the value of 0.8144 is the closest to the positive ideal value.

4.4 Concept Design

According to the results obtained from the evaluation using TOPSIS, Concept 4 is chosen as the best alternative solution. Therefore, the attributes of this concept are used in the conceptual design of the product. There are two steps in producing this product design which are draw using SolidWork software and construct a prototype using 3D. Fig. 2 below are 3D assembly drawing consist of 3 main parts: cutter, feeder and plate. Cutter and feeder mechanism can be adjusted according to the shape and size of banana. Meanwhile, the plates are used as a base for each component and parts.



Item No	Description	Quantity
1	Base Plate	1
2	Tracer & Cutter	4
3	Cover Plate	1
4	Ejector Plate	1
5	Compression Spring	4
6	Roller	4
7	Roller Arm	4
8	Roller Pin	4
9	Arm Holder	4

Figure 2: Isometric View of Banana Peeler and BOM

5.0 CONCLUSION

The process of ideas generation to design & develop a banana peeler mechanism using an effective design process that incorporates problem solving strategies, product improvement strategies and finally create a conceptual design of a mechanism was achieved. The design technique used in product development process allowed to reach good result concerning the conceptual design phase.

To develop and generate the ideas numerous design tools and methods were used to generate idea, identify essential problems, customer requirement, function structures, solution, characteristics, and most important these activities help to build an effective design process. This process helps to evaluate the requirement and attributes of the product to identify effective design trade-off. As a result, the best alternative solution is determined.

REFERENCES

- [1] M. Anem (2017). Industri Kerepek & Potensinya, *Blog*. Accessed on 25 May 2019.
- [2] I. E. Gharib (2016). Exploring Idea Generation Techniques in Conceptual Design Stage Exploring Idea Generation Techniques in Conceptual Design Stage Islam Gharib. *4th Int. Conf. Fac. Appl. Arts - Hewlan Univ. Cairo, Egypt Cite this Pub.*, pp. 1–12.
- [3] Akao Y (1990). *Quality Function Deployment*. Productivity Press, Cambridge MA.
- [4] P. C. Shih, D. H. Nguyen, S. H. Hirano, D. F. Redmiles, and G. R. Hayes (2009). "GroupMind : Supporting Idea Generation through a Collaborative Mind-mapping Tool," in *ACM 2009 international conference on Supporting group work*, pp. 1–11.
- [5] A. F Osborn (1953). *Applied Imagination*. Charles Scribner's Sons, New York, NY.
- [6] Altshuller G (1988). *Creativity as an Exact Science*. Gordon and Breach, New York.
- [7] G. Smith, T. J. Troy, and J. D. Summers (2006). Concept Exploration Through Morphological Charts: An Experimental Study, *Vol. 4a 18th Int. Conf. Des. Theory Methodol.* vol. 2006, no. January, pp. 495–504.
- [8] S. Pugh (1995). Concept selection – a method that works, *Int. Conf. Eng. Des.*, pp. 497–506.
- [9] C.L. Hwang and K. P. Yoon (1981). Multiple attribute decision making: Methods and applications, *Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York.*,
- [10] T.L Saaty (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw Hill, New York, NY.
- [11] I. Horváth and I. Horvath (2000). Conceptual design - inside and outside, *2nd Semin. Work. EDIPro*, p. 10.
- [12] J. Brugger (2010). Importance of Interview and Survey Questions in Systems Analysis.
- [13] R. A. Krohling and A. G. C. Pacheco (2015). A-TOPSIS – An approach Based on TOPSIS for Ranking Evolutionary Algorithms. *Procedia - Procedia Comput. Sci.*, vol. 55, no. Itqm, pp. 308–317.

Penghasilan Prototaip Mesin Pencucuk Sate Semi Auto 2.0

Safiah Abdul Razak¹, Sariah Ahmad², Roihan Romli³

¹²³Politeknik Banting Selangor, Malaysia

Corresponding author: ¹safiaharazak@gmail.com

ABSTRAK

Mesin Pencucuk Sate Semi Auto 2.0 dibangunkan bertujuan untuk meminimumkan tempoh masa proses mencucuk daging sate dan juga mengurangkan sakit belakang dan keletihan pekerja serta penyelesaian kepada pekerja baru yang kurang mahir. Ia menggunakan acuan yang direkabentuk khas berdasarkan saiz daging yang dihasilkan oleh peniaga sate bagi mengelakkan daging sate berpusing-pusing semasa proses membakar sate. *Actuator* digunakan bagi mengawal mekanisma proses mencucuk sate. Kelajuan proses mencucuk sate boleh dikawal dengan julat 0.08 hingga 0.24 m/s dan daya maksimum 500N. Saiz daging bagi acuan adalah 30 mm hingga 40 mm dalam bentuk kepingan nipis. Hasil ujilari mesin mendapati purata masa yang diperlukan bagi mengisi daging ke dalam acuan adalah 35 saat dan memerlukan 10 saat untuk proses mencucuk. Oleh itu kemampuan mesin ini adalah dapat mencucuk sate sehingga 700 cucuk / jam berbanding kaedah tradisional yang dapat menghasilkan 200-300 cucuk sate bagi setiap orang pekerja dalam tempoh 8 jam. Selain itu, mesin ini dapat menyelesaikan masalah kekurangan pekerja kerana ia memerlukan 1-2 orang pekerja sahaja bagi mengendalikannya berbanding kaedah tradisional yang memerlukan 4-6 orang terutamanya ketika permintaan sate tinggi. Hasil analisa maklumbalas responden pula menunjukkan responden memberi skala 4 dan 5 iaitu bersetuju bahawa mesin ini dapat membantu meningkatkan output sate jualan mereka. Secara keseluruhannya, mesin ini dapat mengurangkan masa, meningkatkan kuantiti sate yang dapat dicucuk dan meminimumkan tenaga manusia. Selain itu, ia dapat mengurangkan sakit belakang, tekanan kepada mata, mengantuk dan kemungkinan untuk berlakunya kecederaan secara tidak sengaja seperti tercucuk hujung lidi sate yang tajam. Cadangan penambahbaikan bagi memenuhi keperluan pengguna ialah mesin diubahsuai dengan saiz yang lebih kecil, menambahkan takungan untuk menyalurkan air dari daging yang kemungkinan keluar dari acuan dan menggantikan suis tangan kepada kaki bagi memudahkan pengendalian.

Key Words: mesin sate, acuan, *actuator*

1.0 PENGENALAN

Sate merupakan makanan yang amat popular di Malaysia yang kebanyakannya diperbuat daripada ayam dan daging. Selain itu, pada masa kini terdapat pelbagai variasi sate seperti sate kambing, arnab, perut dan ikan. Namun begitu, proses penghasilan yang memakan masa serta remeh menyukarkan usaha menghasilkannya dalam kuantiti yang banyak dalam masa singkat. Penggunaan tenaga kerja yang ramai serta kos yang tinggi kini tidak lagi relevan (Azman, 2005).

Secara puratanya seorang pekerja yang mahir mampu mencucuk sate pada kadar 1,000-1500 cucuk sehari (lapan jam bekerja). Dalam proses mencucuk sate, pencemaran mungkin boleh berlaku kerana daging yang digunakan disentuh secara terus oleh manusia. Selain itu, hasil sate yang dicucuk juga tidak seragam kerana bergantung kepada kemahiran pekerja (AB Rahman, 2009). Kerja menyediakan sate merupakan aktiviti yang rumit dan memerlukan kemahiran serta tenaga yang lama. Daging ayam, lembu, kambing dan lain-lain yang siap diperap perlu dicucuk kepada lidi buluh secara manual. Daging perlu diambil satu persatu dan disusun pada lidi mengambil masa antara 2-5 minit bagi pekerja mahir. Bagi kebanyakan peniaga sate, mereka biasa mengupah individu tertentu untuk mencucuk daging pada lidi berikutan tugas itu yang dianggap sebagai rumit dan memenatkan. Peniaga sate tidak kisah mengeluarkan kos membayar upah kerana bagi mereka masa diambil untuk mencucuk daging pada lidi boleh digunakan untuk melakukan persiapan lain sebelum memulakan perniagaan.

Bagi menyelesaikan masalah ini, satu inovasi mesin mencucuk sate telah dibangunkan. Prototaip pertama mesin mencucuk sate telah berjaya dihasilkan dan diujilari oleh kumpulan sasaran. Hasilnya prototaip tersebut telah berjaya mengurangkan masa mencucuk sate tetapi terdapat beberapa kekurangan yang perlu ditambahbaik bagi memenuhi keperluan pengguna iaitu rekabentuk acuan yang kurang sesuai dengan saiz potongan daging, butang kawalan mesin yang kurang sesuai iaitu kurang mesra pengguna dan saiz yang besar.

Oleh itu, prototaip tersebut telah menjalani proses rekabentuk semula di mana pengkaji menjadikan peniaga sate sebagai penasihat dalam pembangunan rekabentuk semula bagi memastikan ia lebih memenuhi keperluan pengguna sasaran.

2.0 LATAR BELAKANG KAJIAN/PENYATAAN MASALAH

Sate adalah salah satu makanan kegemaran Malaysia tetapi proses pembuatan sate adalah sangat rumit. Ia bermula daripada pemotongan daging, perapan, proses mencucuk dan akhir sekali proses membakar. Pekerjaan mencucuk sate adalah satu proses yang lama kerana daging sate akan dicucuk satu persatu. Sekiranya sate dihasilkan dalam kuantiti yang banyak, peniaga sate memerlukan beberapa orang pekerja bagi menyiapkan proses tersebut mengikut tempahan pelanggan (Masjuraini et al, 2010).

Semasa proses mencucuk sate, terdapat banyak cabaran yang perlu dihadapi oleh pekerja iaitu perlu mengejar masa untuk menyiapkan tempahan terutamanya pada musim perayaan. Selain itu, pekerja juga boleh mengalami kesakitan seperti sakit belakang, tekanan kepada mata, mengantuk dan juga berlakunya kecederaan kecil. Ini kerana pekerja akan menjalankan proses mencucuk sate dengan penuh kosentrasi dalam tempoh yang lama. Situasi ini kebiasaannya akan berlaku terutamanya kepada pekerja baru yang belum mempunyai kemahiran mencucuk sate dan juga pekerja yang berusia.

Selain itu, proses mencucuk sate juga memerlukan masa yang lama untuk disiapkan dan memerlukan lebih ramai pekerja antara 4-6 orang sekiranya kuantiti sate bertambah. Peniaga sate juga akan menghadapi kesukaran untuk menghasilkan sate mengikut tempahan pelanggan dalam masa yang ditetapkan sekiranya ada pekerja yang mengambil cuti pada masa tersebut.

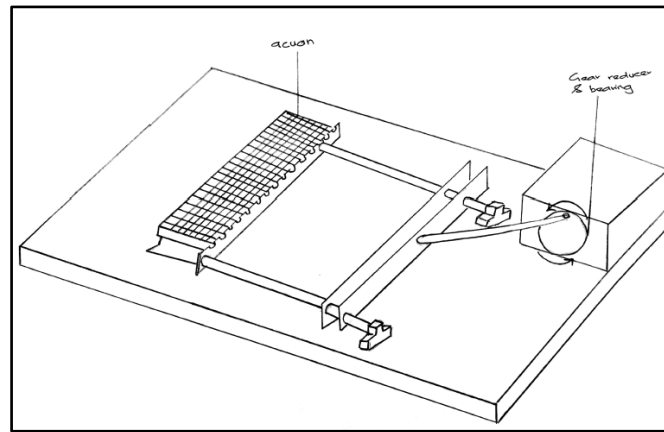
3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ialah merekabentuk dan menghasilkan prototaip mesin pencucuk sate yang dapat menjimatkan masa, mengurangkan tenaga kerja. Selain itu, kajian juga bertujuan untuk mengukur kuantiti sate yang dapat dihasilkan oleh mesin dalam masa 1 jam berbanding kaedah tradisional.

4.0 METODOLOGI

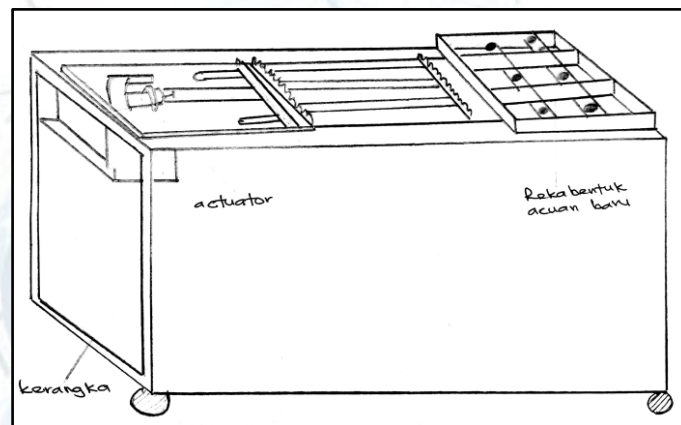
Sebelum proses membangunkan produk, beberapa sesi temu bual dan perbincangan dengan kumpulan sasaran iaitu peniaga sate dari segi rekabentuk acuan dan juga kawalan mesin bagi memastikan ia lebih mesra pengguna. Setelah itu, beberapa rekabentuk dihasilkan berdasarkan perbincangan yang telah dibuat. Terdapat 3 reka bentuk yang dipertimbangkan iaitu:

- a) **Reka bentuk 1** yang menggunakan *gear reducer* dan *bearing* bagi *skewering mechanism* seperti ditunjukkan dalam **Rajah 1**.



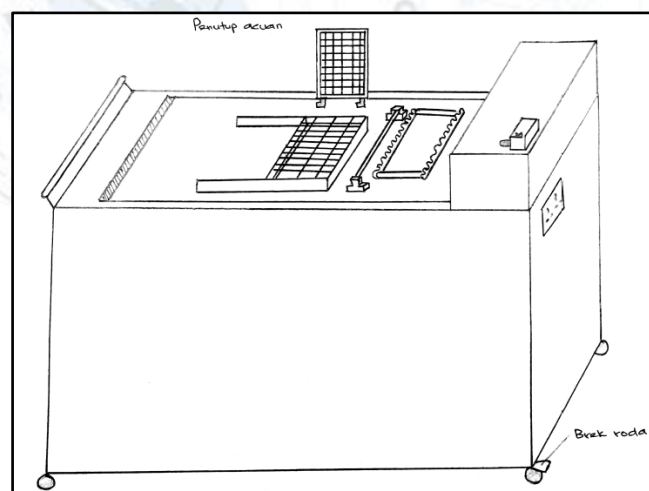
Rajah 1: Rekabentuk 1 (R1)

- b) **Reka bentuk 2:** Menambah kerangka, acuan baru dan mengubah pengurangan gear kepada *linear actuator* seperti **Rajah 2**.



Rajah 2: Rekabentuk 2 (R2)

- c) **Reka bentuk 3:** Menambah roda dengan brek, penutup *actuator* dan *skewering mechanism* yang lebih singkat untuk jarak *extend* yang lebih pendek seperti **Rajah 3**.



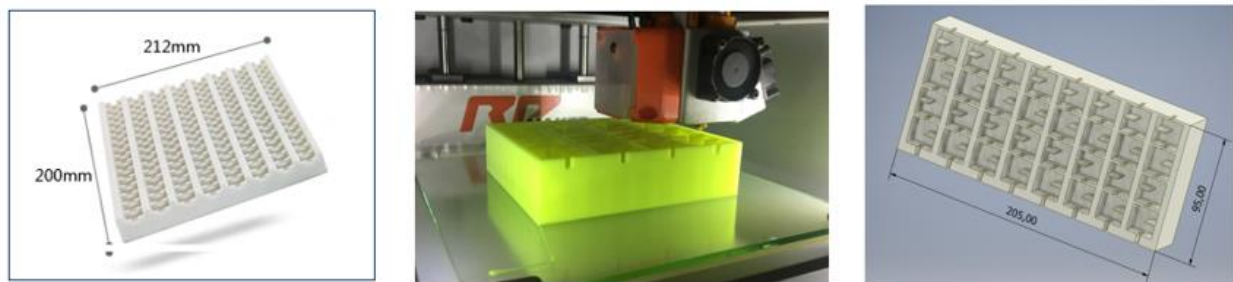
Rajah 3: Rekabentuk 3 (R3)

Kaedah yang dilakukan bagi memilih rekabentuk yang terbaik adalah penyelesaian proses menggunakan kaedah *controlled convergence* yang telah dikembangkan oleh Stuart Pugh, 1991. **Jadual 1** menunjukkan penggunaan Carta *Pugh* yang membandingkan rekabentuk yang dihasilkan dengan rekabentuk sedia ada di pasaran bagi memastikan rekabentuk yang terbaik dipilih untuk proses pembuatan produk.

Jadual 1 Carta Pugh

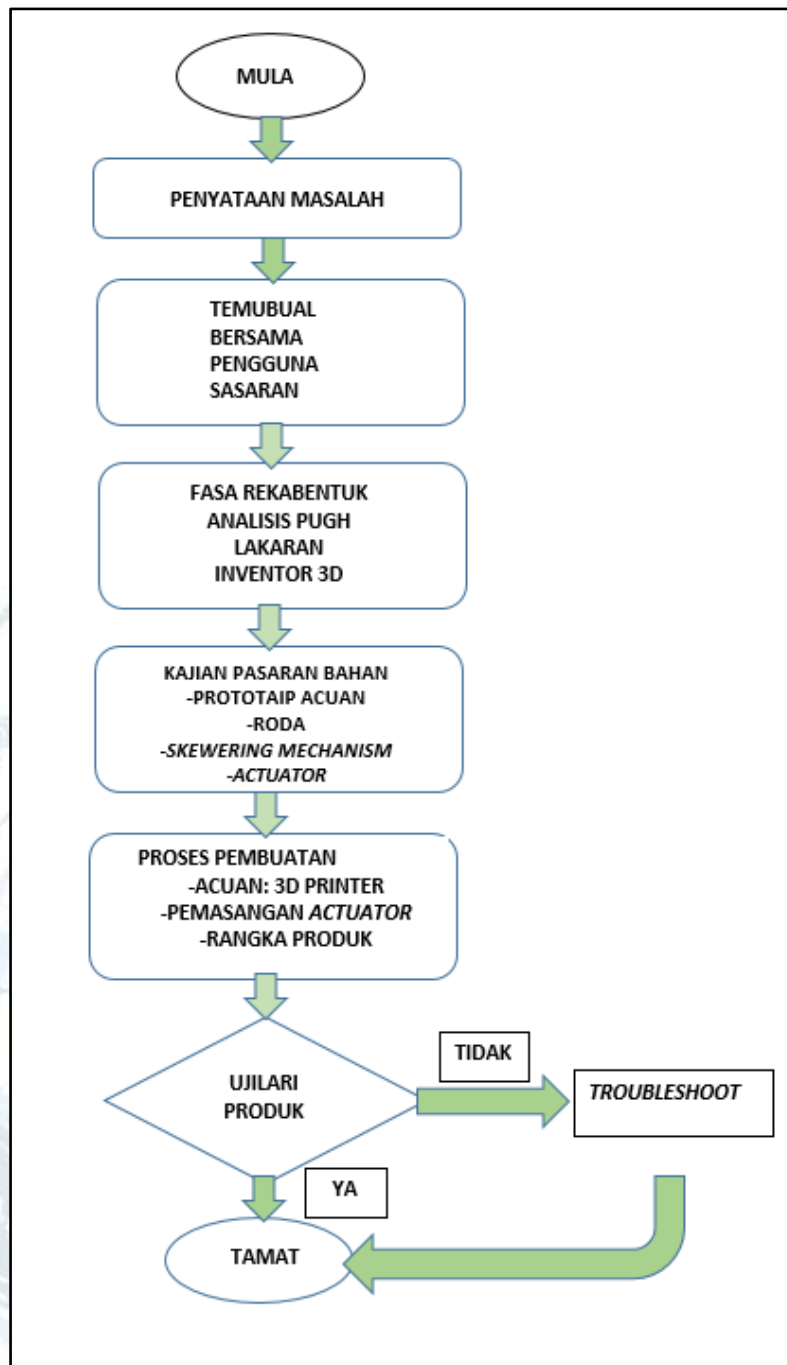
KRITERIA	PEMBERAT	KAEDAH TRADISIONAL	REKABENTUK 1	REKABENTUK 2	REKABENTUK 3	PEMBERAT x RATING		
						R1	R2	R3
Penjimatan Masa	5		-	+	+	+5	+5	+5
Mudah dibersihkan	4		+	+	+	+4	-4	+4
Pengurangan Tenaga Kerja	4		-	+	+	-4	+4	+4
Mengurangkan sakit belakang	3		+	-	+	+3	-3	+3
Aplikasi <i>counting</i>	1		-	-	+	-1	-1	+1
Mudah dikendalikan	2		-	+	+	-2	+2	+2
Mudah dipindahkan	2		+	-	+	+2	-2	+2
$\Sigma +$						+14	+11	+22
$\Sigma -$						-7	-10	0
TOTAL						7	1	22

Proses rekabentuk yang paling kritikal adalah memastikan acuan yang dihasilkan dapat menyelesaikan masalah peniaga yang utama iaitu memastikan daging tidak berpusing-pusing semasa proses membakar sate. Ini kerana penghasilan mesin sebelum ini dan juga mesin sedia ada di pasaran tidak memenuhi keperluan tersebut. Oleh itu, rekabentuk acuan telah menjalani beberapa siri modifikasi sebelum menjalani proses pembuatan. Pembuatan prototaip acuan juga dijalankan sebanyak dua kali menggunakan 3D Printer kerana acuan pertama tidak memenuhi keperluan pengguna ketika diujilari. Pembuatan acuan kali kedua dihasilkan dengan menambahkan ruang pada bahagian hujung acuan untuk mengeluarkan hujung lidi sate setelah proses mencucuk sate dilakukan. **Rajah 4** menunjukkan peringkat pembuatan acuan yang telah dilaksanakan.



Rajah 4: Acuan Asal, Pembuatan Acuan Pertama Dan Pembuatan Acuan Kedua

Hasil analisa Pugh menunjukkan rekabentuk ketiga yang dipilih untuk proses pembuatan berdasarkan skor tertinggi yang diperolehi. Aliran pelaksanaan inovasi secara keseluruhan adalah seperti **Rajah 5**.



Rajah 5: Carta Alir Pelaksanaan Produk

5.0 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Selepas proses pembuatan dan pemasangan selesai, beberapa sesi ujilari dijalankan bagi mendapatkan perbandingan kuantiti dan masa mencucuk sate berbanding kaedah tradisional. Kaedah tradisional dan penggunaan mesin telah diujilari oleh 2 peniaga sate yang sama-sama terlibat semasa penghasilan prototaip yang terdahulu. Hasil ujilari mesin adalah seperti **Jadual 2**.

Jadual 2 Bacaan Data Ujilari

Ujilari	Kaedah Tradisional (saat/ 8 cucuk)	Semi Auto Satay Skewering Machine 2.0 (isi daging + cucuk sate) (saat/ 8 cucuk)
1	104s	45s
2	96s	47s
3	80s	44s
Purata	93s	45 s

Selain itu, peniaga yang mewakili kumpulan sasaran juga diberikan borang maklumbalas bagi mendapatkan respons daripada peniaga sate terhadap produk tersebut. Hasil maklumbalas tersebut adalah seperti **Jadual 3** di bawah:

Jadual 3 Hasil Borang Maklumbalas

Item	Skala				
	1	2	3	4	5
Mudah digunakan	0	0	0	2	0
Harga mampu milik	0	1	0	0	1
Aplikasi Counting	0	1	0	1	0
Mengurangkan sakit belakang	0	0	0	2	0
Membantu dalam pekerjaan	0	0	0	2	0
Menjimatkan masa	0	0	0	1	1

Panduan skala 1-5:

Skala 1: Sangat Tidak Setuju

Skala 2: Tidak Setuju

Skala 3: Kurang Setuju

Skala 4: Setuju

Skala 5: Sangat Setuju

Secara keseluruhan, hasil maklumbalas responden adalah skala 4 dan 5 bagi setiap item menunjukkan mesin pencucuk sate dapat membantu pengguna sasaran dalam menjalankan perniagaan iaitu dapat mengurangkan masa untuk mencucuk sate dan mengurangkan sakit belakang serta keletihan kerana masa yang diambil adalah lebih pendek berbanding kaedah tradisional. Salah seorang responden juga menyatakan minat untuk membeli mesin yang dibangunkan sekiranya terdapat di pasaran berdasarkan skala yang diberikan bagi kriteria harga mampu milik iaitu 5. Ini kerana responden menjalankan perniagaan Bersama isteri sahaja dan mendapati hasil sate yang telah dicucuk menggunakan mesin adalah setanding dengan kaedah tradisional tapi dapat dibuat dalam masa yang lebih singkat. Terdapat beberapa cadangan yang telah diberikan iaitu:

- Suis kaki lebih sesuai berbanding tangan bagi mengelakkan suis cepat rosak sekiranya tangan pengguna dalam keadaan basah. Ini kerana sate yang telah diperap adalah berair.
- Menambahkan takungan untuk menyalurkan air dari daging yang kemungkinan keluar dari acuan
- Acuan tidak perlu berbentuk *zig-zag* untuk semua slot, hanya slot *zig-zag* untuk yang di depan dan dibelakang sahaja kepada dua tetapi lebih baik satu bahagian
- Tambah lebih banyak slot untuk acuan

Hasil ujilari yang dijalankan menunjukkan prototaip yang dibangunkan mempunyai banyak potensi untuk membantu para peniaga sate. Produk ini dibangunkan dengan mensasarkan penjual sate yang lebih kecil yang biasanya menghasilkan sekitar 1500 hingga 5000 cucuk sate sehari. Dengan produk ini, peniaga dapat mencapai jumlah sate yang diperlukan dalam anggaran masa 2-5 jam dan pekerja 1-2 orang berbanding kaedah

tradisional yang memerlukan tempoh masa 7-8 jam dan jumlah pekerja 4-6 orang untuk menghasilkan kuantiti tersebut.

Seterusnya masalah yang dihadapi peniaga kecil adalah memerlukan tenaga kerja yang bagi memastikan permintaan pelanggan dapat dipenuhi terutamanya ketika mendapat permintaan. Produk ini dapat mengurangkan tenaga kerja yang diperlukan kerana 2 orang pekerja sudah cukup proses mengisi daging ke dalam acuan dan mecucuk sate. Sekiranya tenaga kerja dapat dikurangkan, peniaga akan memperolehi keuntungan yang lebih banyak berbanding kaedah tradisional.

Perusahaan kecil yang berfokuskan pengeluaran makanan halal adalah penting untuk pembangunan ekonomi Malaysia dan menyumbang ke arah mengurangkan pengangguran (Sazelin, 2009). Perusahaan kecil sederhana (PKS) ditakrifkan sebagai individu yang melibatkan diri secara aktif dalam pengurusan perniagaan dan perniagaan tersebut mesti mempunyai kurang daripada 150 pekerja bagi sektor pembuatan dan kurang daripada 50 pekerja untuk sektor perkhidmatan dan perniagaan mestilah merupakan sebuah firma persendirian, bukan francais atau sebahagian daripada organisasi yang lebih besar (Suhaila, 2014). PKS akan mendapat banyak manfaat daripada produk ini kerana ia telah diuji dan dibuktikan oleh testimonial oleh peniaga sate sebagai pengguna sasaran. Produk ini juga telah melalui proses penambahbaikan beberapa kelemahan berbanding prototaip terdahulu. Dengan beberapa modifikasi kecil yang dicadangkan oleh peniaga dan juga kemampuan mesin pencucuk sate semasa proses ujilari dapat dirumuskan bahawa produk mempunyai potensi pasaran yang tinggi. Tambahan pula harga bagi mesin ini adalah mampu milik bagi PKS iaitu di bawah RM5000.

Jadual 4 berikut menunjukkan perbandingan antara kaedah tradisional dan prototaip mesin pencucuk sate berdasarkan beberapa ciri yang telah dikenalpasti.

Jadual 4 Perbandingan Produk

Ciri-ciri	Mesin Pencucuk Sate Semi Auto 2.0	Kaedah Tradisional
Kuantiti Sate	Kemampuan mencucuk sate 700 -1000 cucuk dalam masa satu jam	Penghasilan sate sehingga 200-300 cucuk dalam masa satu jam
Tenaga Kerja	1-2 pekerja untuk mengendalikan mesin	Memerlukan 3-4 orang pekerja untuk menghasilkan kuantiti 700-1000 sate dalam masa satu jam
Penyelenggaraan Kebersihan	Senang untuk dibersihkan kerana setiap komponen boleh dibuka dan dipasang semula	Terdapat situasi tidak bersih kerana menggunakan tangan
Pengurangan Keletihan/ Tekanan	Dapat mengurangkan keletihan, tekanan dan sakit belakang	Menyebabkan keletihan, kebosanan, tekanan kepada mata dan mengantuk kerana aktiviti penumpuan dalam masa yang lama.
Kemudahan capaian bagi pengiraan bilangan sate	Semua pengguna boleh akses aplikasi Blynk untuk memantau bilangan sate yang dihasilkan	Kemungkinan boleh berlaku kesilapan dalam pengiraan bilangan sate
Pengendalian	Pengendalian yang ringkas, hanya letak daging dalam acuan dan tekan butang untuk cucuk.	Pekerja baru sukar untuk mecucuk sate dengan cepat dan teknik yang betul
Kemudahan untuk memindahkan mesin	Mesin boleh dipindahkan dengan mudah kerana boleh alihdibuka dan dipasang semula.	Proses mencucuk sate kebiasaannya dilakukan di satu tempat khas bagi tujuan menjaga kebersihan.

6.0 KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, penghasilan produk telah dapat menyelesaikan masalah utama yang dihadapi oleh peniaga kecil dalam proses mencucuk sate. Produk ini dapat mencapai matlamat utama iaitu pengurangan masa dan tenaga kerja berbanding kaedah tradisional.

Modifikasi produk juga telah berjaya menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh peniaga terhadap prototaip terdahulu. Antara penambahbaikan yang dilakukan ialah menukar penggunaan *gear reducer* dan pam kepada linear actuator. Selain itu, saiz mesin juga lebih kecil dan ringkas serta pengendalian butang yang lebih mudah dan ringkas. Ia juga mempunyai butang kecemasan sekiranya berlaku kejadian yang tidak diingini. Modifikasi yang paling utama dan penting adalah rekabentuk acuan yang digunakan untuk mengisi daging sate. Pembangunan proses pembuatan acuan telah melalui beberapa perubahan seperti yang telah dicadangkan oleh peniaga sate.

Produk yang dihasilkan mempunyai ciri mesra pengguna di mana mesin mudah dikendalikan walaupun pertama kali menggunakannya. Penyelenggaraan mesin juga adalah minima dan juga pengguna boleh memilih untuk menggunakan mesin bersama bingkai utama atau menggunakan *skewering mechanism* sahaja. Produk juga didatangkan dengan ciri sokongan sekiranya ketiadaan bekalan elektrik produk boleh dibuat sambungan mudah kepada bateri.

RUJUKAN

- A.Sazelin. (2009). Keupayaan Pemasaran Dalam Kalangan Pengusaha Kecil Makanan Halal Di Melaka Tengah: Satu Kajian Awal. *MALIM: Jurnal Pengajian Umum Asia Tenggara*, 10 . pp. 183-208. ISSN 1511-8393
- H. Azman. (2005). Teknologi baru mencucuk sate. Serdang, MARDI.
- M.Mansor, B.Mohd Fauzan, M.R Mohd Azuan, M.Faramardiana, N.Siti Aminah, S.Farah Syazwani & M.A Nurarifin. (2010). Mesin Pencucuk Sate Mini (M.P.S.M). Politeknik Seberang Perai.
- N.Suhaila, M.S Suhaily & M.S Muhammad Firdaus. (2014). Faktor-Faktor Penyumbang Kepada Kejayaan Dan Kegagalan Perusahaan Kecil Dan Sederhana (PKS) Bumiputera Di Malaysia. *E-proceedings of the Conference on Management and Muamalah (CoMM 2014)*, 191-200.
- Pugh, S. (February 1991). *Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering*. Addison-Wesley. ISBN 0-201-41639-5
- S. AB Rahman. (2009). Development of Automated Satay Assembly Mechanism using Gear Design Technique. Universiti Teknikal Malaysia.

The Application of Kenaf Fibre – Polypropylene (Pp) Composite for Fabrication On Interior Part of Automotive Component

Mohd Azam Mohd Daud¹, Mohd Ahadlin Mohd Daud², Muhd Fitri Sofian³

¹Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Banting Selangor

^{2,3} Fakulti Kejuruteraan Mekanikal, Universiti Teknikal Malaysia Melaka

Corresponding author: ³muhd.fitrisofian@gmail.com, ¹mohdazammohddaud@gmail.com,
²ahadlin@utem.edu.my

ABSTRACT

Nowadays, sustainability of materials and manufacturing, cost and energy consumption, environment and health issue, are the factors that affect the rate of production. Natural fiber widely uses to overcome that difficulty. Kenaf fibre which is one of the natural fibre can be a potential to act as reinforcement with polypropylene (PP) as matrix to create a composite material. In order to make that happen, the mechanical properties and physical properties of this composite material have to be identify. Kenaf fibre and PP are compound together with different fibre composition on each sample. It started with; the natural fibre which is kenaf prepared from raw and then undergoes alkaline treatment. Kenaf is cut into 1 cm and then mixed with PP into the mould and is compressed with hot press and cooling machine in specified parameter of temperature, pressure and time. After the sample is prepared, it will undergo several type test which is tensile test (ASTM D3039), density test (ASTM D792) and hardness test (ASTM D2240). For microstructure analysis, Dino-Lite digital microscope is used to analyse the composition of fibre for each sample. According to the result from tensile test, it shows that maximum load on Kenaf fibre/PP was decreasing linearly with increasing content of fibre. For hardness test, it was found that there is increasing of hardness with the increment of fibre content. However, the trend of density was increasing as the increasing of fibre content in sample.

1.0 INTRODUCTION

Fibre is a hair-like materials that occur as continuous filaments. They are of two types fibre which is natural fibers and synthetic fibers. Fibers are very usefully to both plants and animals, for holding tissues together. Humans use natural and synthetic fibers for some purposes like a string or rope. In this research, natural fibres will work as reinforcements to provide the required strength and stiffness composite part. Natural fibre was defined a hairlike raw material obtainable from an animal, plant, vegetable and mineral. Natural fibres are showed outstanding mechanical properties and are 100% sustainable. Natural fibre composites with lighter weight became alternative to conventional composite materials like glass and carbon fibres. In recent years, natural fibers are being increasingly used in the textile, building, plastics, and automotive industries. Those from plant sources include cotton, flax, hemp, sisal, jute, kenaf, and coconut. (Bongarde & Shinde, 2014) has stated that natural fiber composites include coir, jute, baggase, cotton, bamboo, hemp. Natural fibers come from plants and it is contain lingo cellulose in nature. Natural fibers are lightweight, strong, renewable, cheap and biodegradable. The natural fibers can be used either both thermosetting and thermoplastic matrices. Thermosetting resins such as polyester, polyurethane, epoxy and phenolic are commonly used composites higher performance applications and provide sufficient mechanical properties in stiffness and strength within in low price levels.

Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) is a plant that origin from east-central Africa where it is planted thousand years for food and fiber. It is a wild plant in Africa and Asia region. It can grow to size 1.5-3.5m tall with a woody base and the stems are 1–2 cm in diameter. The leaves are 10–15 cm long with variable in shape

and lobed with 3-7 lobes. The fibres in kenaf are found in two type which is bast (bark) and core (wood). There are many uses of kenaf fibre such as insulation, engineered wood, soil-less potting mixes, clothing-grade cloth, material that absorbs oil and liquids and packing material. An automotive maker Ford and BMW are making the material for the interior parts for automobile from kenaf. The Ford was implemented of kenaf fiber in their vehicle was in the 2013 in Ford Escape car. The BMW i3 also uses kenaf in the black surrounds. According to previous research from (Kumaresan et al., 2015), automotive manufacturing has use kenaf fiber because it can provide lower density and has resulted in lightweight and eco-friendly automotive interiors and also it has sufficient sound absorption and reduction of noise level. The sandwich layers of fibre structural design have an advantage of being lower in cost. As (Mcrandal & McNulty, 2015) start that the 1996 Ford Mondeo which sold abroad features interior automobile panels made of kenaf fibre. Supplier of kenaf fibre from over the world is processed by the Ford. The company make the European automobile manufacturers will increase as the industry becomes comfortable with the product and the kenaf products from automotive group are meet required demand. Some research has been run continuously to study the mechanical properties of kenaf. Kenaf is not processed like carbon and glass fibers which it is individual fiber and it is different from the other. The density of kenaf was researched and a range of 1130 kg/m³ to 1500 kg/m³ was found.

2.0 MATERIALS PREPARATION AND PROCEDURES

2.1 Materials Preparation

High impact polypropylene was used as the polymer matrix, as shown in Figure 1(a). Kenaf plant from Muar, Johor Malaysia was collected for this study. By conventional method, Kenaf fibre was extracted using a stick of wood to break the structure of leaves. Then, after the leaves were soaked in the tap water for a few minutes, the process to remove the skin leaves using hairbrush will be carried out. Lastly, the washed fibre was dried under the sun until the fibre is fully dried. The fibre undergoes treatment process which to modify the fibre surface and its properties after the extraction process. The fibres were treated with 5% aqueous alkali (NaOH) with immersed in it for 30 minutes as shown in Figure 1(b). After 30 minutes, washed the fibres several times with distilled water and dried it at 60°C for 24 hours by using oven or under the sun. The Kenaf fibre after treatment is shown in Figure 1(c). Alkaline treatment was conducted to remove hemicellulose and lignin to increase the surface roughness and strengthen the physical interlocking between fibre and matrix. The fully dried fibres were chopped less than 1cm length for use it in the next process.

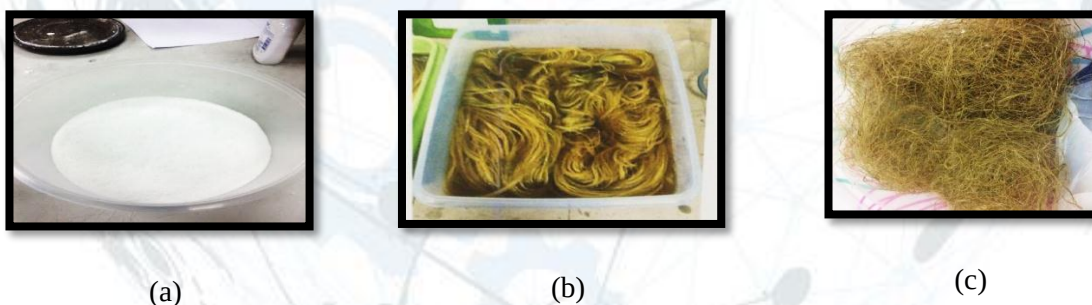


Figure 1. Powder of Polypropylene (a), Kenaf alkaline process (b), Kenaf fibre (c)

2.2 Composite Preparation

The different compositions of Kenaf Fibre/PP were prepared by using manual mixing method and compression-moulded was used to form a sheet of composites. Based on Table 1, it is showed the compositions ratio of the Kenaf Fibre/PP. The mixture of two materials was transferred into 140mm x 60mm mould. They were pressed by using hot press machine to fabricate the sample. The melting point temperature of PP is 170°C. The time of preheat is 5 minutes which to transfer the heat to the mould and the time for compress also is 5 minutes under a pressure 2.5 MPa. The time for cooling is 15 minutes. The dimension of the Kenaf Fibre/PP composite sample from the fabrication process is 140mm x 60mm x 2mm. Then, the samples were cut into the dimension 160 mm x 25 mm x 2 mm based on the specified ASTM standard testing.

2.3 Measurement of Mechanical Properties

A tensile test is performed according to which is Standard Test Method for Tensile Properties of Polymer Matrix Composite Materials (ASTM D3039). The material composite specimen having a dimension of 140mm length, 25mm width, and 2mm thickness is mounted in the grips of Universal Testing Machine controlled by Bluehill 2 software with a 1 kN load test and activated at constant head-speed tests of 2min/mm. Specimens was pulled until rupture occurred. The test speed can be determined the specification time of time to failure (1 to 10 minutes) of materials. Then, the values of tensile stress, tensile strain and the percentage of elongation were obtained from the stress-strain curve diagram.

2.4 Measurement of Physical Properties

The physical test on the density of the Kenaf Fibre/PP composite was measured using a digital electronic densimeter (MD-300S) according to the ASTM D792. The specimens apparent mass were measured and then, the specimens were immersed in a liquid. The value of specific gravity and volume can be obtained. The hardness of PALF/PP composite was measured using an analogue Shore scale D type Durometer based on the ASTM D2240. The surface of the specimen shall be flat and the thickness at 2.0 mm. The measurement should be taken at least 12 mm from the edge of the sample because the hardness characteristics tend to change at the edge of the sample.

Table 1: Composite samples of PALF/PP for each composition

Kenaf fibre/PP weight percentage (%)	Composite sample
0/100	
10/90	
20/80	
30/70	
40/60	

3.0 RESULTS AND DISCUSSION

The result obtained for the tensile test of the PALF/PP composite sample according to the percentage loading was showed in Table 2. The maximum load, tensile stress and tensile strain were identified from the tensile test. The values are significantly different according to the ability of percentage loading when undergoes elongation or stretched process.

Table 2: Tensile Properties of the Samples

Weight percentage Kenaf Fibre/PP (%)	Maximum Load (N)	Tensile stress, σ (MPa)	Tensile strain, ϵ
0	1244.94	24.90	0.05525
10	1079.83	21.60	0.04080
20	861.83	17.24	0.02365
30	785.40	15.71	0.02090
40	581.18	11.62	0.01795

The graph from Figure 2 shows the result between the tensile stress at maximum load (MPa) against the percentage loading of Kenaf Fibre (wt%). From results obtained, tensile stress at maximum load for 0 wt% loading of PALF is the highest value which is 24.90 MPa. However, for 40 wt% loading of PALF fibre is 11.62 MPa which is the lowest value of tensile stress at maximum load. For the 10 wt%, 20 wt% and 30 wt% loading percentage of Kenaf Fibre, the values are 21.60 MPa, 17.25 MPa and 15.71 MPa. The graph showed that increasing the fibre loading reduced the tensile strength. This is because the Kenaf Fibre/PP composite that have less fibre are more elastic than Kenaf Fibre/PP composite that have more fibre. In addition the fibres were disturbing the PP segment mobility and causing the plastic turn to be more brittle.

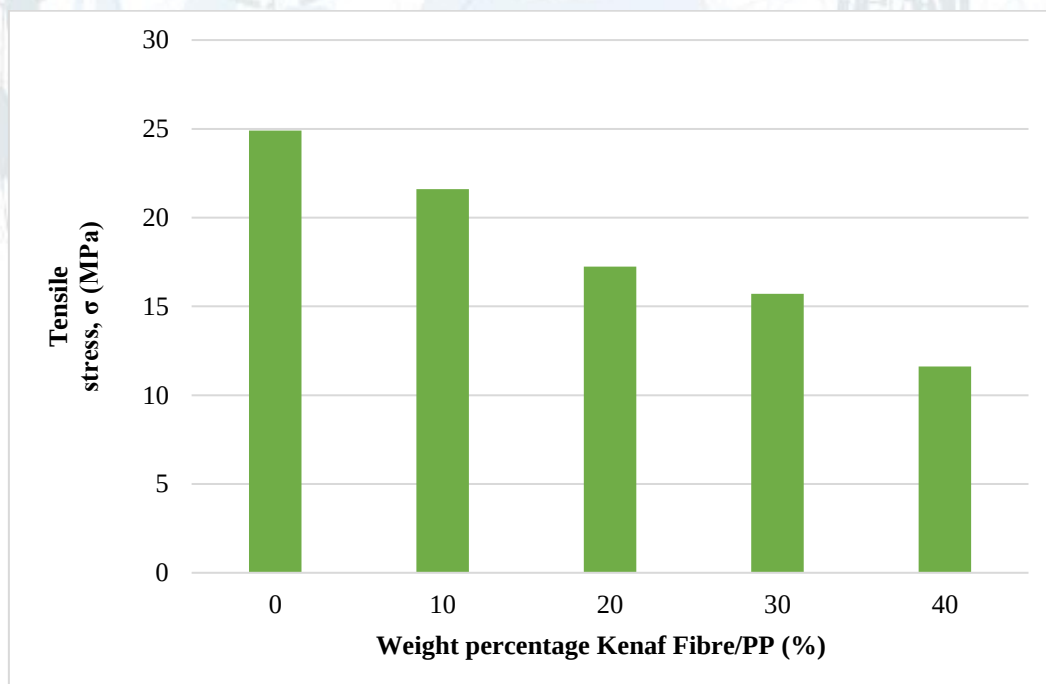


Figure 2: The Graph of Tensile Stress at Maximum Load (MPa) against Weight percentage Kenaf Fibre (%)

Based on the Figure 3 below, shows the result between Load (N) against Extension (mm) during tensile test for the Kenaf Fibre/PP composite sample with different weight percentage (%). Based on the graph below, the result showed that the different pattern according to different weight percentage of fibre. 0 % of weight percentage of fibre shows the highest pattern for this graph, second higher is 10 %, third is 20 %, followed by 30% and the lowest value is 40 %. This result shows that the ductility level is the highest on 0 % of fibre. According to (Fatihou & Zouzou, n.d.), the reasons why higher composition of fibre has lower mechanical properties compare to lower composition was the amount of resin which is PP was not enough to wet the fibre. Therefore, it leads to bad interface between the fibre and PP.

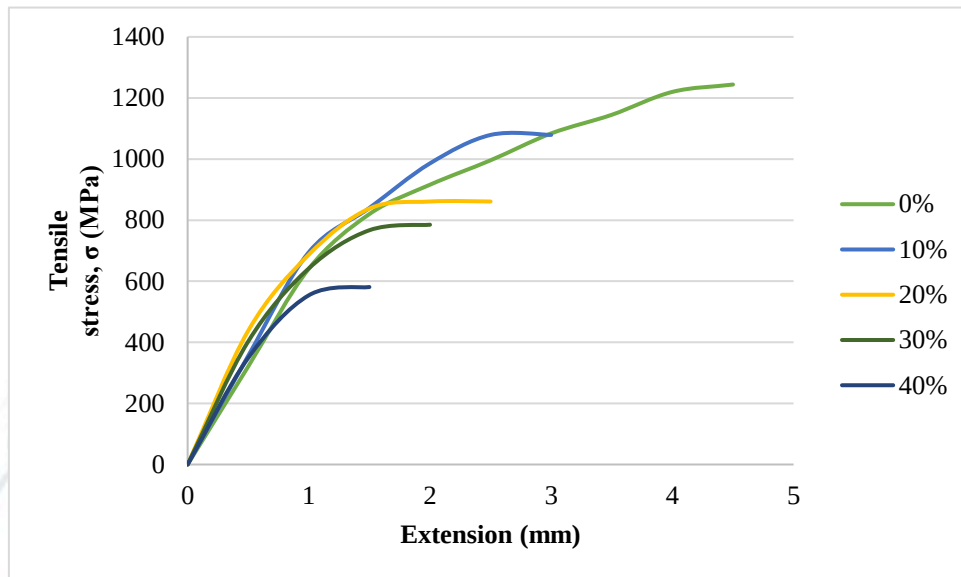


Figure 3: The Graph of Load (N) against Extension (mm) with the different weight percentage of Kenaf Fibre/PP (%).

Based on the Figure 4 below, the graph shows the result of tensile test between tensile stress (MPa) against strain stress which to define the mechanical properties of Kenaf Fibre/PP composite. The pattern of the graph shows that Stage i indicate the strain range between fibres and matrix facing elastic deformations. For the Stage ii, is a region which fibres deform elastically while the matrix deformed plastically. After a few seconds, the fibres show a brittle failure due to low ductility.

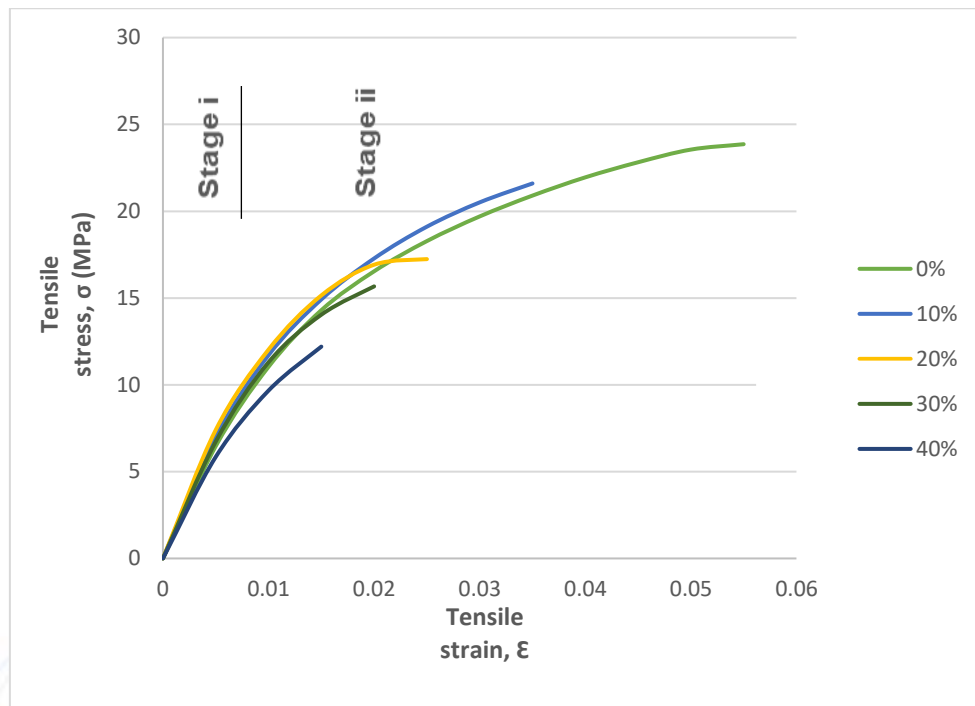


Figure 4: The Graph of Tensile Stress (MPa) against Tensile Strain with the different weight percentage of Kenaf Fibre/PP (%)

Table 3 show the results of density (g/cm³) and weight percentage for kenaf fibre/PP composite. Based on the table below, the result shows that the value of density increases with the increment of weight percentage for kenaf fibre. For the 0 % of and weight percentage for kenaf fibre/PP has the lowest value of density which is 0.973 g/cm³ while 40% of weight percentage for kenaf fibre/PP got the highest density, 0.985 g/cm³. This increasing trend obtained due to the increment of fibre content. This because, the space between fibre and matrix are much closer due to higher fibre content. (Kasim et al., 2016) stated that due to close packing of the fibre, the density of the composite has been increased.

Table 3: Density properties of the samples

Weight Percentage Kenaf Fibre/PP (%)	Density (g/cm ³)
0	0.973
10	0.976
20	0.979
30	0.981
40	0.985

Meanwhile, the Table 4 show the results of hardness and the weight percentage of Kenaf Fibre/PP (%). Based on the table, shows that the pattern of the graph is increase with the increment of fibre content. The 40% of weight percentage Kenaf Fibre/PP got the highest value of hardness which is 64.64 while 0% weight percentage (Kenaf Fibre/PP) wt% is the lowest value of hardness, 57.10. The pattern of chart show that the increment of fibre content, the hardness value increase. Based on (Girimath et al., 2017), stated that the increment of weight percentage of the fibre, increase the ductility of material which offers resistance for indentation.

Table 4: Hardness properties of the samples

Weight Percentage (Kenaf Fibre/PP) (%)	Hardness
0	57.10
10	58.20
20	59.20
30	64.30
40	64.64

Based on the Figure 5 which is about the image under the microscope towards the Kenaf fibre/PP composites with magnification of 40. From these figure can be analyzed that there is difference in fibre content according to its weight percentage. Sample with 10% weight percentage kenaf fibre/PP has less fibre contents, compared to sample which is 40 % weight percentage has highest fibre content. In this composite material, the composition between reinforcement which is natural fibre and matrix are become closer and packed due to increment of fibre content.

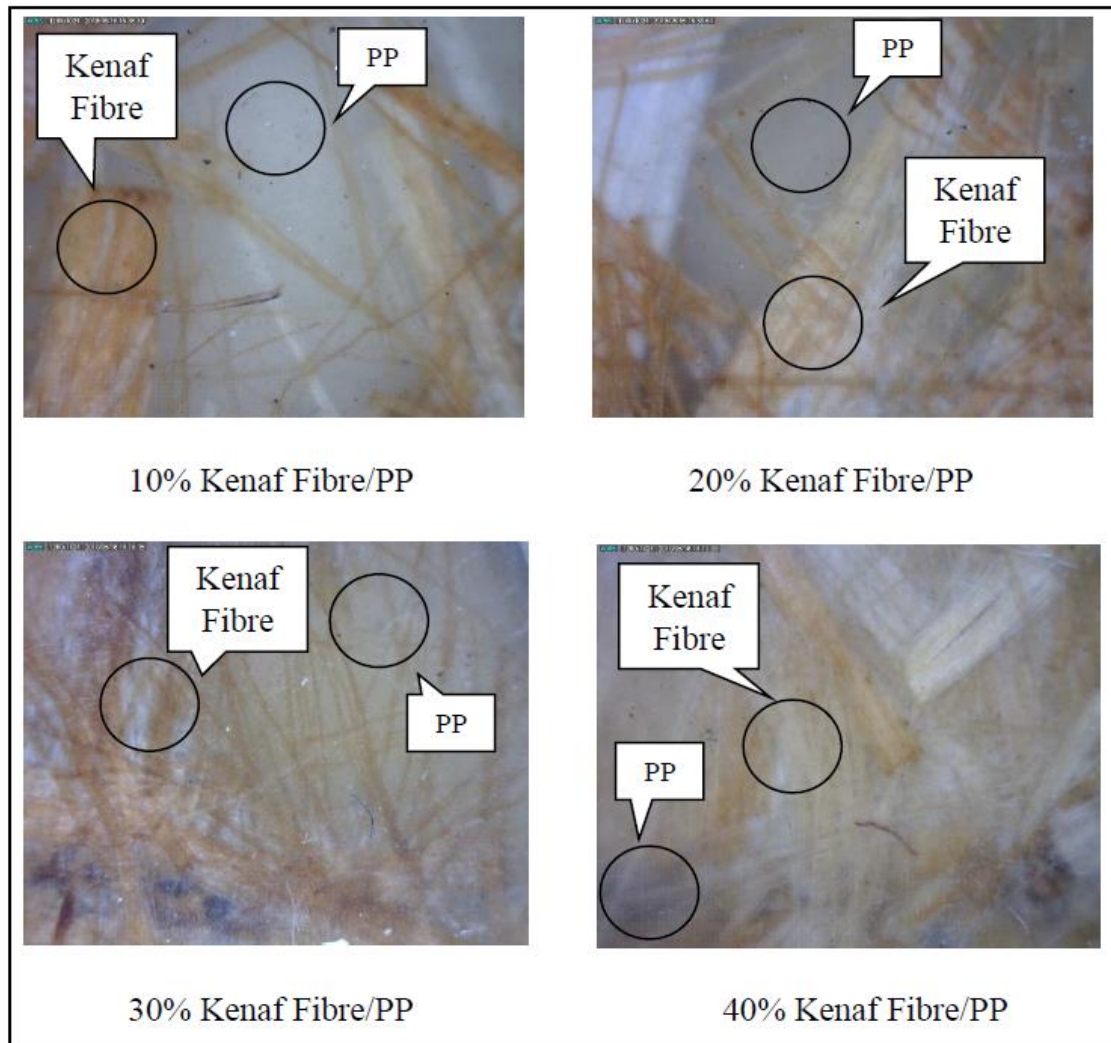


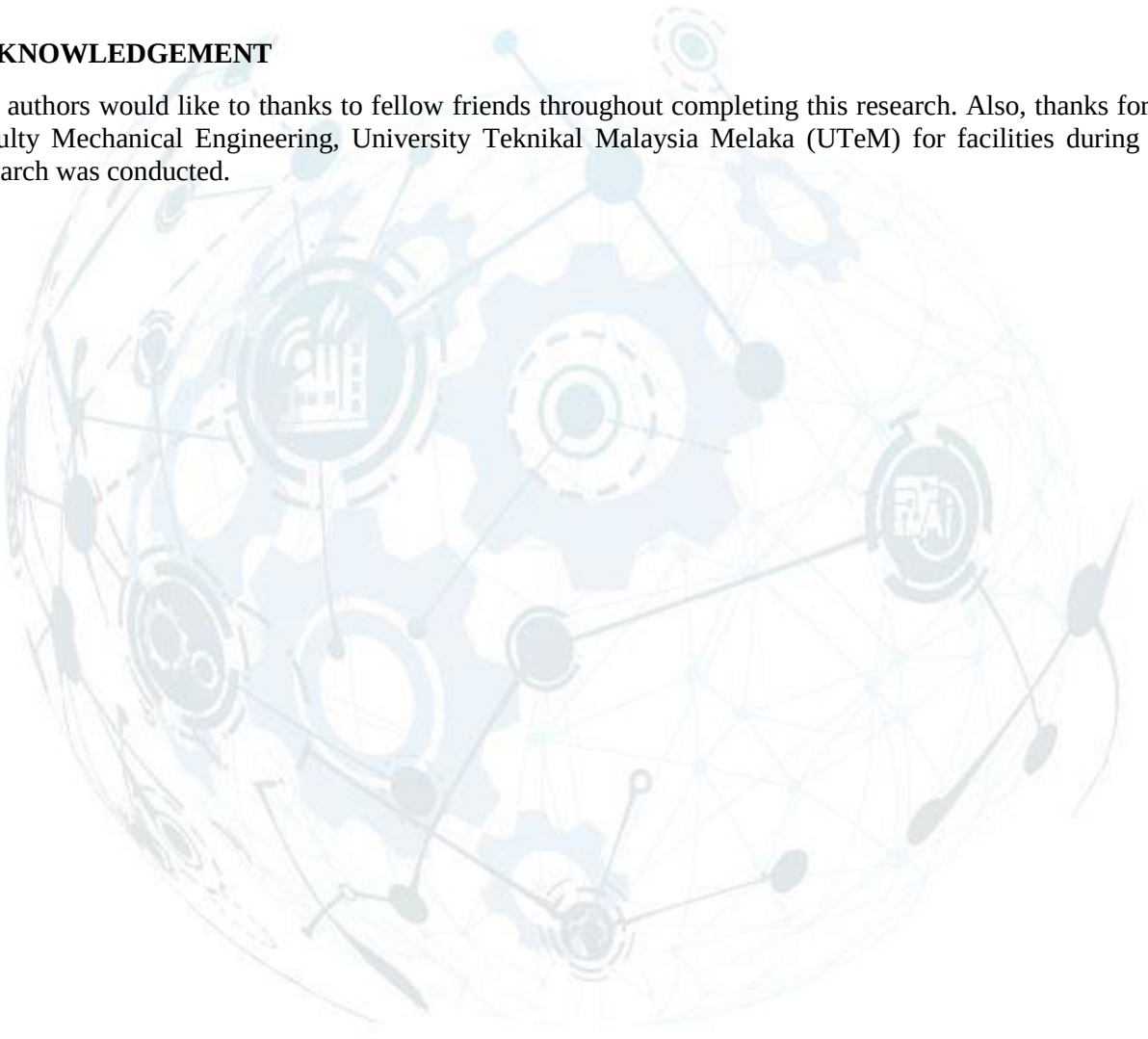
Figure 5: The microstructure image according to weight percentage of Kenaf Fibre/PP.

4.0 CONCLUSION

The result was obtained for mechanical properties by using tensile testing and it shows that there is linearly decreasing pattern with the increment of weight percentage of natural fibre in the composite material. The highest value of tensile strength was at 0% of weight percentage of kenaf fibre/PP which is 24.90 MPa. However, 40% of weight percentage of kenaf fibre/PP shows the lowest value of tensile strength which is 16.62 MPa. From the hardness result, 40% of weight percentage of kenaf fibre/PP have the highest value which is 64.64. The result physical properties which is from undergoes density test, the highest value of density is 40% of weight percentage of kenaf fibre/PP which is 0.985 g/cm³. Based on the result obtained, it can identify that the weight percentage of natural fibre in the composite were effected the mechanical and physical properties of natural composite. In the nutshell, this can be concluded that by lowering the weight percentage of natural fibre can be advantage to compound the fibre in the composite material. The right amount of natural fibre which is act as reinforcement can effected the strength of composite material.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors would like to thanks to fellow friends throughout completing this research. Also, thanks for the Faculty Mechanical Engineering, University Teknikal Malaysia Melaka (UTeM) for facilities during this research was conducted.



REFERENCES

- Bongarde, U. S., & Shinde, V. . . (2014). Review on natural fiber reinforcement polymer composites. *International Journal of Engineering Science and Innovative Technology (IJESIT)*, 3(2), 431–436.
- Cristaldi, G., Latteri, A., & Cicala, G. (2010). Composites Based on Natural Fibre Fabrics. *Woven Fabric Engineering*, 317–342. <https://doi.org/10.5772/10465>
- Dibaei, A., Abdouss, M., Torabi, A., & Haji, A. (2013). Surface and mechanical properties of polypropylene/clay nanocomposite. *Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly*, 19(3), 441–448. <https://doi.org/10.2298/CICEQ120226079D>
- Hassan, F., Zulkifli, R., Ghazali, M. J., & Azhari, C. H. (2017). Kenaf fiber composite in automotive industry: An overview. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 7(1), 315–321. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85014858353&partnerID=40&md5=e664f734dfbe01aa2cefcb71ddaf488e>
- Fatihou, A., & Zouzou, N. (n.d.). Kenaf / PP and EFB / PP : Effect of fibre loading on the mechanical properties of polypropylene composites Kenaf / PP and EFB / PP : Effect of fibre loading on the mechanical properties of polypropylene composites.
- Fernando, G. . (2009). Hybrid composites a review. *Acta Materialia*, 23(12), 314–345.
- Girimath, M. G. P. A. G., Rao, S., Vinekar, A. J., Patil, D. C., Timmanagoudar, S. N., & Mathad, S. N. (2017). Investigation of Mechanical Properties of Sisal Fiber Reinforced Polymer Composites. *Advanced Journal of Graduate Research*, 1(1), 40–48.
- Ishak, M. R., Leman, Z., Sapuan, S. M., Edeerozey, A. M. M., & Othman, I. S. (2010). Mechanical properties of kenaf bast and core fibre reinforced unsaturated polyester composites. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 11, 12006. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/11/1/012006>
- Jeyanthi, S., & Janci Rani, J. (2012). Improving mechanical properties by KENAF natural long fiber reinforced composite for automotive structures. *Journal of Applied Science and Engineering*, 15(3), 275–280.
- Kasim, A. N., Selamat, M. Z., Daud, M. A. M., Yaakob, M. Y., Putra, A., & Sivakumar, D. (2016). Mechanical properties of polypropylene composites reinforced with alkaline treated pineapple leaf fibre from josapine cultivar. *International Journal of Automotive and Mechanical Engineering*, 13(1), 3157–3167. <https://doi.org/10.15282/ijame.13.1.2016.3.0263>
- Kumaresan, M., Satish, S., & Karthi, N. (2015). Effect of Fiber Orientation on Mechanical Properties of Sisal Fiber Reinforced Epoxy Composites. *Journal of Applied Science and Engineering*, Vol. 18(2), 289294. <https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2004.08.002>
- Lopresto, V., Caggiano, A., & Teti, R. (2016). High Performance Cutting of Fibre Reinforced Plastic Composite Materials. *Procedia CIRP*, 46, 71–82. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.05.079>

MUL02

Entrepreneurial Intention among Engineering Students: A Case Study of Politeknik Mersing, Johor

Murugan Krishnan ^{*1}, Logaiswari Indiran²

¹Politeknik Mersing, Johor

²Politeknik METrO, Johor

Corresponding author: ²logaiswari@gmail.com

ABSTRACT

Job creators is the future of a progressive economy. Along the same line to achieve a develop country, the Polytechnic and Community College Education Department in Malaysia creates a favourable environment and ecosystem for its students to set up enterprises and generate jobs, including in the engineering department. Although entrepreneurship education have been integrated in the engineering degrees, the number of students being self-employed is still questionable. Therefore, this research aims to identify the relationship between cognitive variable namely professional attraction, social valuation, and entrepreneurial capacity with entrepreneurial intention among engineering students at Politeknik Mersing, Johor. A total of 57 respondents from Department of Electrical Engineering, Politeknik Mersing Johor involved in the quantitative survey. The result identified that engineering students who are involved in entrepreneurship program tend to have high entrepreneurial intention. Thus, this result strongly suggest that the need for entrepreneurship program which engage the cognitive variable as the key factor in the entrepreneurial intention among engineering students.

Key Words: Entrepreneurship Program, Entrepreneurial Intention, Engineering Students, Politeknik Mersing, Johor

1.0 INTRODUCTION

The Global Entrepreneurship Monitor (GEM) demonstrates entrepreneurship is a basic tool in the current context, for job creation and the generation of wealth, and highlighting the fact that growth and economic development are linked to entrepreneurship (Gómez-Grass et al., 2010). Malaysia, being a developing nation and rapidly growing country in Asia continent, not neglecting to focus on entrepreneurship development. Therefore, in view of promoting the new economic wave and direction, Malaysia has launched Entrepreneurship Action Plan for Higher Education Institutions (HEIs) 2016 to 2020 to ensure the continuation of previous policies and plans on nurturing entrepreneurship intention through entrepreneurship education among students.

Some researchers highlight the importance entrepreneurship education which can enhance the entrepreneurial intention (Ojewumi and Fagbeno, 2019). Meanwhile, some believed that this entrepreneurial intention can only be developed with specific entrepreneurship educations (Barba-Sánchez and Atienza-Sahuquillo, 2018). Entrepreneurship education can catalyse entrepreneurial mindset through developing entrepreneurial intentions of graduates. Therefore, the identification of the main variables which can lead to high entrepreneurial intention is the key to nurture more entrepreneurs in near future. Thus, a big group of scholar highlights the importance of cognitive variables in understanding this personal decision to be an entrepreneur (Linan and Chen, 2009).

Entrepreneurship is emerging as a tool for economic development in the region and country. One crucial element to foster entrepreneurship is to motivate individuals to become entrepreneurs and equip them with the right skills to turn opportunities into successful ventures. Therefore, engineers as future human capital of the country cannot be ignored. They should be provided with specific knowledge and skills that needed to launch

a start-ups. This will lead them to identify the opportunity, conduct market validation, develop prototype or product, and shorten the learning curve, and accelerate commercialization process, which leverage the entrepreneurial intention.

Therefore, this study aims to identify the relationship between cognitive variable namely professional attraction, social valuation, and entrepreneurial capacity with entrepreneurial intention among engineering students at Politeknik Mersing, Johor, align with the economic policy development, as well as conclude the importance of entrepreneurial intention among engineering students as a field to be explored more in Malaysia.

2.0 RESEARCH BACKGROUND

Although entrepreneurship education and programmes have been seriously emphasise in Malaysia, the graduates are reluctant to engage in entrepreneurship career. The total number of students being self-employed are heart shocking; 4.7 % (Community Colleges), 1.4 % (Public Higher Education Institution), 1.9 % (Polytechnics), and 1.2 % (Private Higher Education Institution) (MOHE Graduates Tracer Study System 2010). In another hand, the unemployment rate among youth with tertiary education are 23% compare to youth without tertiary education only 9.8% (Jamaluddin et. al, 2019). This figure shows that there is a significant practical disparity in the implementation of entrepreneurship programmes at higher leaning institutes in enhancing the entrepreneurship intentions among students.

Looking at the scenario, we need to tap the existing gap by focusing more on factors that influence the entrepreneurial intention are important to increase the entrepreneurial intention among the students and indirectly increase the number of vibrant entrepreneurs in Malaysia. Recently, National Entrepreneurship Policy have been launched by Prime Minister, Tun Dato' Seri Dr. Mahathir bin Mohamad, with an overriding objective which is to turn Malaysia into a true entrepreneurial nation by 2030, and to create a holistic and conducive entrepreneurial ecosystem to support an inclusive, balanced and sustainable economic development agenda (Malaymail, 11 July 2019). Besides that, polytechnics too are focusing in the entrepreneurship development. This is proved by data from the Education Ministry's Malaysia Education Blueprint (Higher Education) that forecast on the demand of an additional 1.3 million additional Technical and Vocational Education and Training (TVET) workers by 2020.

Therefore to close the existing issues and expectation, the education industry has to play vital role, to cultivate the entrepreneurial intention among students. As literature agreed entrepreneurship education have been identified as determinants on entrepreneurship intentions and outcomes (Hussain and Norashidah, 2015; Jamaluddin et. al., 2019). Entrepreneurial education and programs have its' cognitive origin which can shape the individual skill and knowledge, and it lead to be one of the main factor leverage the entrepreneurial intention (Haynie et. al., 2010).

One of the widespread models to analyses entrepreneurial intention is Ajzen's (1991) theory of planned behaviour, and it provides a significant results in diverse fields including the choice of professional career. (Passaro et. al., 2018). Therefore, this study employ Ajzen's Theory of Planned Behaviour, which was integrated in the Entrepreneurial Intention Model (Linan and Chen, 2011). In Ajzen's Theory of Planned Behaviour (TPB), there are three key attitudes that predict intentions: (a) attitude toward the act, which lead to personal outcomes; (b) subjective norms which is the personal influences on the decision maker; and (c) perceived behavioural control, which define as personal perceptions of the behaviour's feasibility. Thus, the ultimate objectives of this study are to identify the relationship of cognitive with entrepreneurial intention among engineering students in Politeknik Mersing, Johor.

3.0 RESEARCH OBJECTIVES

There are three research objectives of this research:

- i. To analyse the relationship between professional attraction and entrepreneurial intention among engineering students,
- ii. To analyse the relationship between social valuation and entrepreneurial intention among engineering students, and

- iii. To analyse the relationship between entrepreneurial capacity and entrepreneurial intention among engineering students.

4.0 METHODOLOGY

This research used a descriptive survey method to analyse entrepreneurial intention among engineering students who involved in the entrepreneurship program (Program Mesra Alam) at Politeknik Mersing, Johor. Census sampling were distributed through google form to all students who attended the DRX3002-Kelab Mesra Alam. All students (57) students responded to the survey, which accounted 100 percent of response rate. This model and survey of questionnaire were adapted from Linan and Chen (2009) according to the condition prevailing to local environment. This study employ cognitive approach, through the application of an Entrepreneurial Intention Model. A five-point Likert scale questionnaires were designed which comprises four variables as following:

- i. Professional Attraction
- ii. Social Valuation
- iii. Entrepreneurial Capacity
- iv. Entrepreneurial intention

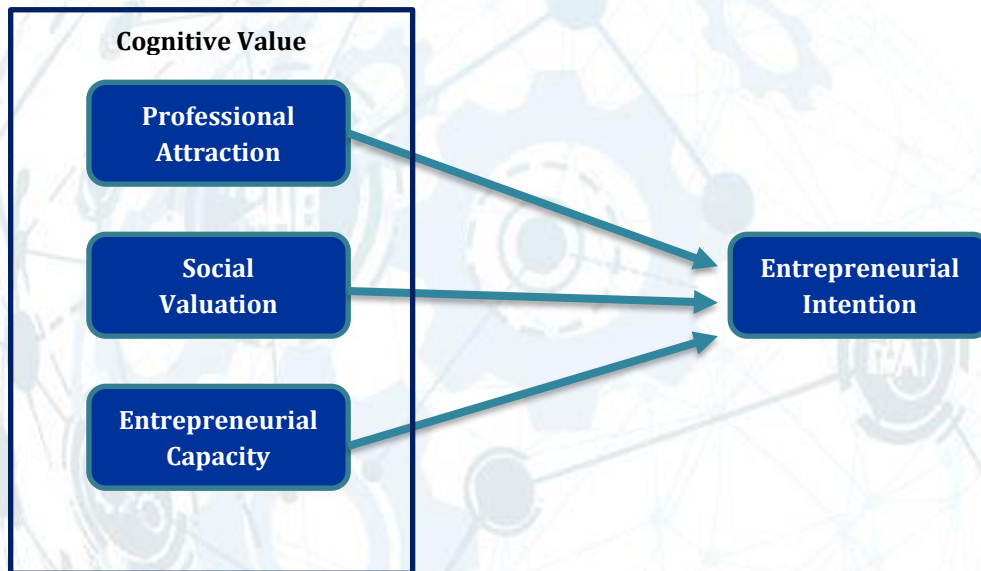


Figure 1: Conceptual Framework
Entrepreneurial Intention Model (Linen, 2006; 2011)

Professional Attraction (Attitude toward the Act)

Perception Attraction towards professional (professional attraction) or attitude toward the behaviour refers to the degree to which a person has a favourable or unfavourable evaluation or appraisal of the behaviour in question. Intentions are assumed to capture the motivational factors that influence a behaviour; they are indications of how hard people are willing to try, of how much of an effort they are planning to exert, in order to perform the behaviour.

Social Valuation (Subjective Norm)

The social factor termed subjective norm refers to the social pressure to perform or not to perform the entrepreneurial behaviour. Normally, parents and friends, including any 'role model' or 'mentor' will be the agent which will influence the behaviour.

Entrepreneurial Capacity (Perceived Behavioural Control, PBC)

Entrepreneurial capacity or Perceived behavioural control (PBC) refers to the perceived ease or difficulty of performing the behaviour and it is assumed to reflect past experience as well as individual's knowledge or skills.

Entrepreneurial Intention

Entrepreneurial intentions is a reference to owning a business or becoming self-employed (either by setting up an own firm or taking over an existing one), as a set of broader personal orientations, dispositions, desires, or interests that might lead to venture creation, and also as nascent entrepreneurship including those who have only thought about establishing an own business and those who have taken more specific steps towards it (Thompson, 2004)

5.0 RESULT, DISCUSSION AND SUGGESTION

In this study, data obtained from respondent were analysed using Statistical Package for Social Science (SPSS) 23.0 statistical program. Frequency of data is presented Table 1. In this study, the majority of the respondents were females for about 68.4%, and followed by males for 31.6%. Approximately 54.4 % of the respondents were at the age of 18 to 20 years, followed by 36.8% of the respondents fell under the age group of 20 to 22 years. Only 5% has been recorded as 22 years and above. Besides that, most of the respondents, which is about 70.2% of the respondents have working experience. However, most of them do not have self-employed experience and family business background which accounted 56.1% and 71.9% respectively.

Table 1: Respondent Profile

Respondents Profile		Number	Percentage (%)
Gender	Male	18	31.6
	Female	39	68.4
	Total	57	100.0
Age	18 - 20 Years	31	54.4
	20 - 22 Years	21	36.8
	22 Years and above	5	8.8
	Total	57	100.0
Working experience	Yes	40	70.2
	No	17	29.8
	Total	57	100.0
Self-employed experience Family business background	Yes	25	43.9
	No	32	56.1
	Total	57	100.0
Family business background	Yes	16	28.1
	No	41	71.9
	Total	57	100.0

The measurement items that represent each variable were verified through reliability analysis using Cronbach's Alpha Coefficient. As rules of thumb, values which were above 0.6 were considered acceptable and 0.8 is the most appropriate and acceptable stated by Pallant (2011). Based on the Table 2 appended, all variable that addressed in the questionnaire achieved reliability of 0.8 above to the fact that the items in the questionnaire is reliable because had already been used and tested by other researchers in the same field of study.

Table 2: Respondent Profile

Variables	Number of Item	Cronbach's Alpha
Professional Attraction	8	0.817
Social Valuation	3	0.897
Entrepreneurial Capacity	6	0.941
Entrepreneurial intention	6	0.955

Table 3 shows the students view on professional attraction. Overall, the professional attraction is at high level ($3.228 < \text{Mean} < 4.193$). All the 8 item score a high level of satisfaction. Out of the 8 items, “attracted towards the entrepreneur” has the highest mean (mean = 4.193). While the lowest score in on “attracted towards salaried work” (Mean=3.128). These findings indicates that the salary is not the main attraction to be an entrepreneur, while data shows entrepreneur personal attraction has more influence on the entrepreneurial intention among engineering students.

Table 3: Professional Attraction

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
In the medium and longer term, considering all advantages and disadvantages, I get attracted towards salaried work	57	1.0	5.0	3.128	1.3890
In the medium and longer term, considering all advantages and disadvantages, I get attracted towards liberal profession	57	1.0	5.0	3.491	.9472
In the medium and longer term, considering all advantages and disadvantages, I get attracted towards Entrepreneur	57	2.0	5.0	4.193	.8952
Being an entrepreneur implies more advantages than disadvantages to me	57	2.0	5.0	4.158	.8407
A career as entrepreneur is attractive for me.	57	1.0	5.0	4.140	.8952
If I had the opportunity and resources, I'd like to start a firm	57	2.0	5.0	4.158	.8192
Being an entrepreneur would entail great satisfactions for me.	57	1.0	5.0	4.158	.9218
Among various options, I'd rather be an entrepreneur	57	1.0	5.0	4.105	.9762

Table 4 summarize the engineering students view on social valuation's influence the entrepreneurial intention. The highest mean rating (4.193) is for approval of the family member, indicating that the family gives strong support to the students to be entrepreneurs. However, the lowest mean rating (3.965) obtained the approval from other people, shows that the students are surrounded with people who has a different perception on entrepreneurship.

Table 4: Social Valuation

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
If I decided to create a firm, my close family member would approve of that decision?	57	1.0	5.0	4.193	.9532
If I decided to create a firm, my friends would approve of that decision?	57	2.0	5.0	4.053	.9146
If I decided to create a firm, other people would approve of that decision?	57	1.0	5.0	3.965	.9056

Table 5 summarize the entrepreneurial capacity of the students. All the 6 item are in the high scale of mean. Preparing to start a viable firm (mean=4.053) and controlling the creation process of a new firm (mean

= 4.070) scored the highest mean. While, knowledge on entrepreneurial project and practical details to start business tied to the lowest score (mean = 3.895).

Table 5: Entrepreneurial Capacity

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Start a firm and keep it working would be easy for me.	57	1.0	5.0	3.982	1.0937
I am prepared to start a viable firm.	57	2.0	5.0	4.053	.9528
I can control the creation process of a new firm.	57	1.0	5.0	4.070	.9975
I know the necessary practical details to start a firm.	57	1.0	5.0	3.895	1.1446
I know how to develop an entrepreneurial project.	57	1.0	5.0	3.895	1.0296
If I tried to start a firm, I would have a high probability of succeeding.	57	1.0	5.0	3.982	1.0263

Table 6 shows the entrepreneurial intention mean score, where all the 6 items scored mean above 3.900, shows a good indicator that students are ready to be entrepreneur. Moreover, two items make every effort to start and run my own firm (mean = 4.140) & determined to create a firm in the future (mean= 4.000).

Table 6: Entrepreneurial intention

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
I am ready to make anything to be an entrepreneur.	57	2.0	5.0	3.982	.9727
My professional goal is becoming an entrepreneur.	57	1.0	5.0	3.930	1.1628
I will make every effort to start and run my own firm.	57	1.0	5.0	4.140	.8952
I am determined to create a firm in the future.	57	1.0	5.0	4.000	1.0177
I have very seriously thought in starting a firm.	57	1.0	5.0	3.965	1.0516
I have got the firm intention to start a firm someday	57	1.0	5.0	3.947	1.0761

Table 7 shows the correlation between the different variable in the study. All the variables indicate a positive significant correlation. Entrepreneurial Capacity have has the strongest relationship with Entrepreneurial Intention. Professional Attraction shows the least significant relationship on Entrepreneurial Intention.

Table 7: Correlation Between Variables

Variables	Correlation Values
Professional Attraction and Entrepreneurial Intention	.708**
Social Valuation and Entrepreneurial Intention	.818**
Entrepreneurial Capacity and Entrepreneurial Intention	.934**

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

This study examines entrepreneurial intention among engineering students at Politeknik Mersing, Johor, who attended the Projek Alam Mesra. These general findings indicate that the usage of theory planned behavior in Entrepreneurship Intention Model is supported. The specific findings found that the respondents' perceptions towards their intentions are high, indicates that engineering students' cognitive values involve in entrepreneurship program has successfully cultivated entrepreneurship interest and intentions among the students. This finding is consistent with many researchers include the latest one, Ojewumi and Fagbeno (2019) and González Moreno et al. (2019), who reported that entrepreneurship education contributes to entrepreneurship intentions. These findings also supported Jamaluddin et. al. (2019) and Passaro et. al. (2018), who yielded that entrepreneurship education needs to be taught at early stages because it not only cultivates students' entrepreneurship intentions, but it also can influence students to choose entrepreneurship as their career upon the completion of their studies.

In addition to that, the correlation values showed that there is a significant relationship between cognitive values and entrepreneurship intentions. This finding proved that entrepreneurial intention is influenced by an individual's cognitive values. In this study, the students' personal interest on entrepreneurship, prior experience, and exposure in joining the entrepreneurship programs (Project Alam Mesra) at Politeknik Mersing, Johor or other related business and knowledge that they gained from previous courses and training has a great influence towards their intentions. This finding is in line with the previous research done by Noorkartina et al. (2015), Matlay (2008), Mohd et al. (2015), Tshikovhi and Shambare (2015), and Jamaluddin et. al. (2019). With regards to the profession attraction, the finding shows that the students have been attracted to the entrepreneurship profession. Thus, polytechnic has to bring the successful entrepreneurs to give motivational or self-development speech to the student time by time. Beside, industrial visit to the reputable companies will expose them more to the profession too.

The results also indicate that the effect of subjective norms on change in intention of students to adopt entrepreneurship as career is directly supported by persuasion theory (Eagly & Chaiken, 1993). This leads towards assumption that individuals are influenced by the opinion of the people surrounding them thus effecting decision of him/her to become an entrepreneur. It shows that social peers have influence on student's decisions. This indicate that the entrepreneurial intention seems to be influence by social valuation, where the engineering students react towards the social pressure.

The final cognitive value is entrepreneurship capacity to be entrepreneur, where the result indicates a correlation value to entrepreneurial intention, which in line with Hammad and Ahmed (2019). This shows that the students have high confident in their capability to be start new venture. This may due to their participation and exposure on the knowledge and skills during Projek alam Mesra. Thus, the finding is in line with philosophy of increasing knowledge about business, training of skills required to establish a business and positive attitude towards self-employment. It can be assumed that if the students are provided with set of knowledge and skills it will directly influence on their decision to become an entrepreneur. The education increase self-confidence by providing training to control and change behaviour through knowledge and skills thus leading towards higher intentions (Souitaris et al., 2007). In addition, students should be encouraged to join more national and international competition related to entrepreneurship. They should be exposed to contemporary business model such as business model canvas (BMC) or Lean Canvas.

6.0 CONCLUSION

The study has examined the influence of cognitive value, namely professional attraction, social valuation, and entrepreneurial capacity on entrepreneurial intention among engineering students in Politeknik Mersing, Johor. The findings have shown a significant relationship between professional attraction, social valuation, and entrepreneurial capacity with entrepreneurial intention which indicate that there are high entrepreneurial intention among students. The finding of this study will benefit the policy holder and stake holder in determining the factors that will influence the engineering students to become entrepreneur. As such, these elements could contribute to the global competitiveness and the country's economic growth when students become successful entrepreneurs after they graduate from the university.

However, this study neglects to unfold and discuss on the demographic influence and other important factor which influence the entrepreneurial intention among students. Comparison between engineering and non-engineering students on entrepreneurial intention will be interesting topic to discuss. Besides, small number of sample in this study did not permit generalization. Nonetheless, the most important aspect analysed in this study, is the relationship between professional attraction, social valuation, and entrepreneurial capacity on entrepreneurial intention among entrepreneurial intention in Politeknik Mersing, Johor. Therefore, stakeholders in the polytechnic system should implement pedagogical approaches that match the practical skills required by entrepreneurs. This may require partnering with local communities and businesses to mould students' entrepreneurial skills and initiatives in the polytechnics.

REFERENCES

- Ajzen, I. (1991): "The theory of planned behavior", *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- Barba-Sánchez, V., & Atienza-Sahuquillo, C. (2018). Entrepreneurial intention among engineering students: The role of entrepreneurship education. *European Research on Management and Business Economics*, 24(1), 53-61.
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Gómez-Grass, J.M., Mira-Solves, I. and Martínez-Mateo, J. (2010), "Determinants of entrepreneurship: an overview", *International Journal of Business Environment*, Vol. 3 No. 1, pp. 1-14.
- González Moreno, Á., López Muñoz, L., & Pérez Morote, R. (2019). The Role of Higher Education in Development of Entrepreneurial Competencies: Some Insights from Castilla-La Mancha University in Spain. *Administrative Sciences*, 9(1), 16.
- Hammad, A., & Ahmed, A. (2019). Impact of Internal Cognitive Factors on Social Entrepreneurial Intention. *Business and Economic Research*, 9(1), 106-122.
- Haynie, J. M., Shepherd, D., Mosakowski, E., & Earley, P. C. (2010). A situated metacognitive model of the entrepreneurial mindset. *Journal of business venturing*, 25(2), 217-229.
- Hussain, A., & Norashidah. (2015). Impact of entrepreneurial education on entrepreneurial intentions of Pakistani students. *Journal of Entrepreneurship and Business Innovation*, 2(1), 2332-8851.
- Jamaluddin, R., Ali, M. H., Kadir, S. A., Kamis, A., & Mohamed, S. (2019). Impact of Fashion Entrepreneurship Programme on Entrepreneurial Interests, Intention and Competencies. *Journal of Technical Education and Training*, 11(1).
- Khuong, M. N., & An, N. H. (2016). The factors affecting entrepreneurship intention of the students of Vietnam National University - A mediation analysis of perception toward entrepreneurship. *Journal of Economics, Business and Management*, 4(2), 104-111.
- Kourilsky, M. L., & Walstad, W. B. (1998). Entrepreneurship and female youth: Knowledge, attitudes, gender differences, and educational practices. *Journal of Business Venturing*, 13(1), 77-88.
- Liñán, F. & Chen, Y.W. (2009). Development and cross-cultural application of a specific instrument to measure entrepreneurial intentions. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 33(3), 593-617.
- Liñán, F., Urbano, D., & Guerrero, M. (2011). Regional variations in entrepreneurial cognitions: Start-up intentions of university students in Spain. *Entrepreneurship and Regional Development*, 23(3-4), 187-215.
- Matlay, H. (2008). The impact of entrepreneurship education on entrepreneurial outcomes. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 15(2), 382-396.
- Mohd, N., Maat, S. M., & Mat, S. C. (2015). A study on entrepreneurial intention among Engineering Technology students. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(4), 348.
- Noorkartina, M., Hock-Eam, L., Norhafezah, Y., & Jan-Jan, S. (2015). Estimating the effect of entrepreneur education on graduates' intention to be entrepreneurs. *Education and Training*, 57(8/9), 874-890.

Ojewumi, K. A., & Fagbenro, D. A. (2019). Entrepreneurial Intention among Polytechnic Students in Self-Efficacy and Social Networks. *International Journal of Entrepreneurial Knowledge*, 7(1), 20-30.

Oosterbeek, H., Van Praag, M., & Ijsselstein, A. (2010). The impact of entrepreneurship education on entrepreneurship skills and motivation. *European economic review*, 54(3), 442-454.

Pallant, J. (2011). *A Step by Step Guide to Data Analysis Using the SPSS Program: Survival Manual*, (4 th Ed.). McGraw-Hill, Berkshire.

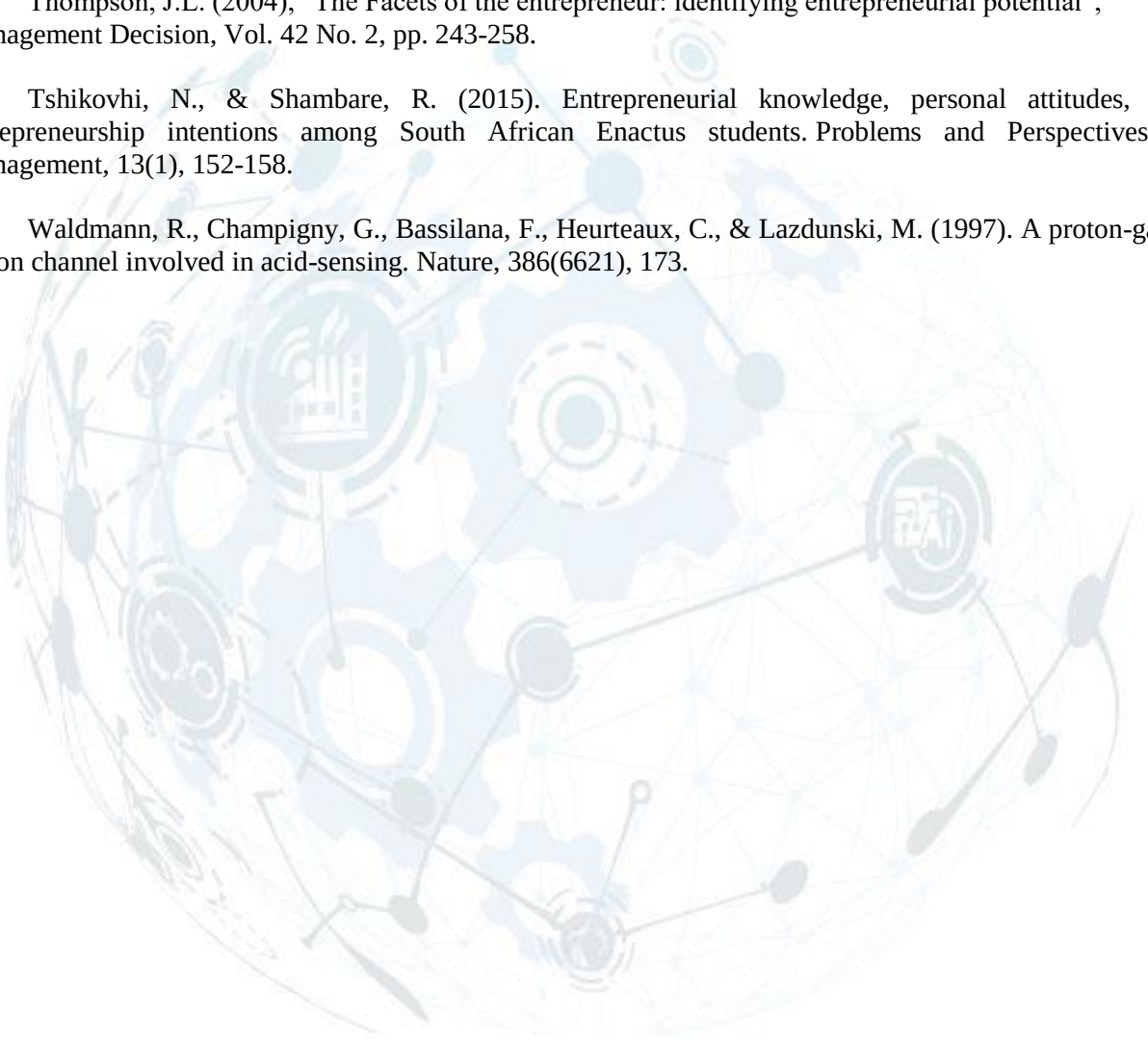
Passaro, R., Quinto, I., & Thomas, A. (2018). The impact of higher education on entrepreneurial intention and human capital. *Journal of intellectual capital*, 19(1), 135-156.

Shaver, K.G. and Scott, L.R. (1991): "Person, process, choice: the psychology of new venture creation", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 16 (2), 23-45.

Thompson, J.L. (2004), "The Facets of the entrepreneur: identifying entrepreneurial potential", *Management Decision*, Vol. 42 No. 2, pp. 243-258.

Tshikovhi, N., & Shambare, R. (2015). Entrepreneurial knowledge, personal attitudes, and entrepreneurship intentions among South African Enactus students. *Problems and Perspectives in Management*, 13(1), 152-158.

Waldmann, R., Champigny, G., Bassilana, F., Heurteaux, C., & Lazdunski, M. (1997). A proton-gated cation channel involved in acid-sensing. *Nature*, 386(6621), 173.



MUL05

Tahap Komunikasi Interpersonal Dalam Kalangan Pelajar Kolej Komuniti Kuala Langat

Rashidah Binti Abu

Kolej Komuniti Kuala Langat, Selangor

Corresponding author: rashidahabu_kkkla@yahoo.com

ABSTRAK

Komunikasi interpersonal atau lebih jelas adalah komunikasi dengan individu lain amat penting dalam kehidupan seharian. Tinjauan daripada kajian literatur menunjukkan sebahagian majikan lebih gemar untuk memilih pekerja yang mempunyai kemahiran komunikasi berbanding akademik yang cemerlang. Sehubungan dengan itu, kajian dijalankan untuk mengenalpasti tahap komunikasi interpersonal dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti Kuala Langat bagi membolehkan pelajar dilengkapi dengan kemahiran komunikasi yang lebih relevan agar dapat menghasilkan graduan mapan di alam pekerjaan. Objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti tahap bagi tiga aspek komunikasi interpersonal iaitu kemahiran interpersonal, komunikasi lisan dan komunikasi bukan lisan. Seramai 275 orang pelajar Semester Satu Sesi Julai 2018 telah dipilih sebagai responden. Kajian ini menggunakan adaptasi Inventori "Interpersonal Communication Skills" versi Bahasa Melayu sebagai instrumen kajian. Instrumen ini menggunakan skala Likert lima mata mengikut susunan sangat tidak setuju sehingga sangat setuju. Penyelidik menggunakan perisian *Statistical Packages for the Social Science* (SPSS) versi 23 untuk menganalisis data kuantitatif menggunakan skor min, kekerapan dan peratus. Kajian rintis terhadap 20 orang responden menunjukkan nilai pekali kebolehpercayaan "Cronbach Alpha" adalah 0.825. Nilai ini menunjukkan bahawa item-item bagi soal selidik yang telah dihasilkan boleh diguna tanpa perlu dibuat sebarang pindaan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa aspek kemahiran interpersonal berada pada tahap sederhana dengan skor min 3.64. Begitu juga bagi komunikasi lisan dan bukan lisan dengan skor min masing-masing 3.83 dan 3.54. Secara keseluruhannya, tahap komunikasi interpersonal pelajar Kolej Komuniti Kuala Langat berada pada tahap sederhana dengan skor min 3.67. Penyelidik mengusulkan beberapa cadangan untuk memperbaiki tahap komunikasi pelajar dan diharap dengan kajian ini ia menjadi panduan kepada pihak-pihak berkaitan.

Kata Kunci: Komunikasi interpersonal, kemahiran lisan

1.0 PENGENALAN

Kolej Komuniti Kuala Langat (KKKL) sebagai sebuah institusi pendidikan sentiasa berusaha untuk mewujudkan graduan yang berpengetahuan holistik di mana tumpuan bukan hanya perlu diberikan kepada proses pengajaran dan pembelajaran (PdP), tetapi ia juga melibatkan proses komunikasi pelajar. Komunikasi adalah kebolehan untuk mewujudkan interaksi atau hubungan dengan orang lain. Komunikasi di antara pelajar dengan pelajar lain atau dengan individu lain atau kumpulan didefinisikan sebagai komunikasi interpersonal. Kamus Dewan Edisi Keempat mendefinisikan Komunikasi interpersonal sebagai "satu proses perpindahan maklumat, perasaan, idea dan fikiran seseorang individu kepada individu atau sekumpulan individu yang lain". Sehubungan itu, komunikasi interpersonal semakin dititikberatkan dalam kalangan pelajar. Menurut Mohd Al Qayum Azizi (2017) yang menulis mengenai pandangan pengacara terkemuka negara iaitu Datuk Aznil Nawawi menyatakan bahawa kebanyakan generasi baru lepasan universiti khususnya tiada kemahiran dalam komunikasi dan fikiran secara kritikal menyebabkan pelajar tidak mampu bersaing dalam dunia pekerjaan.

1.1 Pernyataan Masalah

Kebanyakan iklan kekosongan jawatan memerlukan pekerja yang mempunyai kemahiran komunikasi. Dapatan kajian oleh Ivy (2012) menyatakan majikan mengutamakan kemahiran komunikasi berbanding keputusan akademik yang cemerlang semasa mengambil pekerja. Pelajar masih kurang mampu untuk berkomunikasi dengan efektif (Wan Nadirah Rosli, 2014). Nurul Salmi & Mohd Isha (2014), turut menjelaskan bahawa majikan mempertikaikan ketidakseragaman antara keputusan diperoleh dengan kemahiran komunikasi dalam kalangan graduan. Komunikasi yang lemah akan menyebabkan pelajar mempunyai masalah apabila menjalani latihan industri berikutan ia akan mempengaruhi tahap keyakinan graduan. Berdasarkan maklumat Unit Latihan Industri KKKL (2017), pelajar yang mempunyai masalah komunikasi mengundang kepada masalah lain seperti gagal, menangguh pengajian atau berhenti sebagaimana diringkaskan dalam Jadual 1.

Jadual 1 : Bilangan Pelajar Berhenti/Gagal Pengajian Semasa Sesi Latihan Industri

Bil.	Sesi LI	Bil Pelajar
1	Mac 2017	19
2	Julai 2017	20
3	November 2017	19
Jumlah		58

(Sumber: Unit Latihan Industri KKKL, 2017)

Berdasarkan kajian lepas, didapati pelajar akan terus mengalami masalah komunikasi selepas habis pembelajaran sekiranya mereka masih tidak mahir berkomunikasi dan pihak majikan akan merungut (Nurul Salmi & Mohd Isha, 2014). Di sini penyelidik dapat melihat akan kepentingan mengetahui tahap komunikasi pelajar agar ia membolehkan pihak-pihak yang berkenaan merangka strategi peningkatan komunikasi yang lebih berkesan.

1.2 Objektif Kajian

Tujuan kajian dijalankan adalah untuk mengenalpasti tahap komunikasi interpersonal dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti Kuala Langat. Justeru, objektif kajian ini adalah untuk;

- Mengenalpasti tahap kemahiran interpersonal dalam kalangan pelajar KKKL.
- Mengenalpasti tahap komunikasi lisan dalam kalangan pelajar KKKL.
- Mengenalpasti tahap komunikasi bukan lisan dalam kalangan pelajar KKKL.

1.3 Persoalan Kajian

Kajian yang dilaksanakan ini adalah untuk menjawab persoalan kajian berikut:

- Apakah tahap kemahiran interpersonal dalam kalangan pelajar KKKL?
- Apakah tahap komunikasi lisan dalam kalangan pelajar KKKL?
- Apakah tahap komunikasi bukan lisan dalam kalangan pelajar KKKL?

1.4 Kepentingan Kajian

Kajian ini dapat memberi pelbagai manfaat kepada banyak pihak khususnya kepada pihak pengurusan dan pensyarah mahupun juga kepada pelajar. Sehubungan itu kajian ini memberi manfaat seperti berikut:

- Dapatan kajian ini membolehkan pendedahan diberi kepada pelajar mengenai kepentingan komunikasi interpersonal agar lebih berkeyakinan dan berani dalam menempuh alam pekerjaan.
- Memberi panduan kepada pensyarah supaya mengutamakan elemen komunikasi interpersonal dalam setiap aktiviti pembelajaran di KKKL.

- iii. Kajian ini membolehkan pihak pengurusan mengenalpasti tahap komunikasi interpersonal pelajar dalam merangka tindakan susulan yang lebih bersesuaian.

1.5 Batasan Kajian

Kajian ini melibatkan pelajar Semester 1 Sesi Julai 2018 di Kolej Komuniti Kuala Langat seramai 275 orang daripada keseluruhan pelajar semester 1 iaitu seramai 301 orang pelajar. Dapatan kajian ini juga dibatasi oleh maklumat atau jawapan yang dilengkapkan oleh responden dalam soal selidik semata-mata di mana soal selidik digunakan sebagai instrumen utama kajian. Ia tidak mengambilkira faktor demografi responden sama ada dari faktor jantina, kaum dan sebagainya. Penyelidik juga telah menghadkan kajian ini kepada komunikasi interpersonal iaitu dari segi kemahiran interpersonal, komunikasi lisan dan komunikasi bukan lisan.

2.0 KAJIAN LITERATUR

2.1 Komunikasi

Komunikasi merupakan satu proses pembelajaran sepanjang hayat dan setiap individu perlu menguasai kemahiran ini untuk pelbagai tujuan. Kajian kemahiran berkomunikasi secara berkesan mencatat tahap yang tinggi di kalangan pelajar UTM di mana responden mengaplikasikan pelbagai kemahiran semasa berkomunikasi (Sayed Mahussain & Fathiah, 2010). Komunikasi membantu individu dalam kehidupan seharian. Dapatan kajian Yahya & Muhamad Shahabudin (2010) menunjukkan kemahiran komunikasi dalam pembelajaran mampu memberi kesan positif terhadap keyakinan diri pelajar. Berdasarkan dapatan kajian Nurul Salmi & Mohd Isha (2014) pula menjelaskan bahawa secara keseluruhannya kemahiran komunikasi di kalangan pelajar pendidikan berada di tahap yang tinggi. Tahap komunikasi akan berada pada tahap rendah sekiranya pelajar bersikap tidak serius dan tidak bertindak untuk mendalami mutu komunikasi yang ada pada diri mereka (Ivy, 2012). Selain daripada itu, ketakutan yang dialami oleh seseorang individu semasa berinteraksi turut memberi kesan terhadap prestasi pembelajaran. Tambahan kajian yang dilakukan oleh Nurul Jamilah, Nursyamimi & Rahmahtunnisah (2015), menyatakan kemahiran komunikasi turut mempengaruhi pelajaran dan tahap kesediaan pelajar untuk menempuh alam pekerjaan berikutan kekhuatiran berkomunikasi turut memainkan peranan di sini.

2.2 Komunikasi Interpersonal

Mengikut Teori Kecerdasan Pelbagai yang dicipta oleh Howard Gardner, interpersonal (IE) merupakan salah satu jenis kecerdasan yang dimiliki oleh manusia. IE boleh didefinisikan sebagai keupayaan memahami perasaan, motivasi, tabiat serta hasrat orang lain dan kemahiran bertindak secara berkesan. Oleh itu, setiap individu berpotensi untuk menunjukkan kebolehan masing-masing dalam pelbagai aspek dan keadaan (Siti Rahayah, Roseni, Arbaiyah & Nik Noralhuda, 2011). Secara amnya, komunikasi interpersonal boleh dibahagikan kepada kemahiran interpersonal, komunikasi lisan dan komunikasi bukan lisan. Mengikut Tay (2013), komunikasi interpersonal penting kerana memudahkan individu memahami cara dan gaya berkomunikasi individu lain kerana setiap individu mempunyai cara komunikasi yang berlainan. Kajian oleh M. Al-Muz-Zammil & Jusoh (2011) iaitu tahap komunikasi interpersonal yang dikaji melalui Model Humanistik dan Model Pragmatik menyatakan tahap komunikasi interpersonal pelajar sekolah rendah berada pada tahap sederhana dan mereka perlukan aktiviti pengukuhan untuk meningkatkan kemahiran komunikasi interpersonal. Di sini dapat dilihat bahawa komunikasi interpersonal menjadi topik perbualan dan menjadi aspek utama apabila pelajar menceburi alam pekerjaan.

2.3 Penguasaan Kemahiran Interpersonal

Menurut M. Al-Muz-Zammil & Jusoh (2011), menekankan bahawa kemahiran interpersonal berfungsi dalam membantu penilaian sendiri dan kemahiran individu untuk bertindak. Berdasarkan kajian (Mohd Safiee et. al, 2008) yang dilakukan terhadap kepentingan elemen kemahiran interpersonal menunjukkan guru-guru teknikal di sekolah menengah teknik yang menguasai kemahiran ini dengan baik dapat membantu dalam mengeratkan hubungan dengan orang ramai. Ini menunjukkan kemahiran interpersonal penting kepada seseorang individu tanpa mengira jenis pekerjaan yang diceburi. Dapatan kajian Tay (2013) menunjukkan

aspek kemahiran interpersonal berada pada tahap sederhana di kalangan pelajar praktikum. Begitu juga dapatan Khalip dan Hariza (2015) di mana tahap kemahiran interpersonal guru adalah sederhana. Sehubungan dengan itu, penyelidik menjalankan kajian ini agar tahap komunikasi pelajar KKKL dapat dikenalpasti dan seterusnya membantu pengurusan kolej dalam merangka tindakan yang lebih bersesuaian.

2.4 Komunikasi Lisan dan Bukan Lisan

Kajian Mohd Safiee et. al, (2008) menyatakan bahasa menjadi bahan pengantar utama dalam membantu seseorang untuk berkomunikasi secara lisan dan perkara ini boleh berlaku secara informal mahupun formal. Secara tidak langsung ini membuktikan aspek pembelajaran yang berkualiti terhasil apabila komunikasi berlaku secara berkesan.

Komunikasi bukan lisan pula lebih mudah difahami oleh semua berikutan kerap digunakan dalam bentuk simbol. Contoh komunikasi bukan lisan adalah komunikasi tangan dan pergerakan anggota badan (Ivy, 2012 dan Mohd Safiee et. al, 2008). Komunikasi bukan lisan kerap digunakan kerana semua orang tidak akan berhenti memberi isyarat seperti penampilan fizikal atau hubungan mata walaupun berhenti bercakap (Mohd Safiee et. al, 2008). Penguasaan komunikasi lisan dan bukan lisan yang baik menunjukkan individu tahu akan kepentingan komunikasi dalam kehidupan harian mereka.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Instrumen Kajian

Kajian ini melibatkan data kuantitatif yang menggunakan borang soal selidik sebagai instrumen kajian. Soal selidik yang diadaptasi berpandukan kajian Tay (2013) adalah berdasarkan inventori “Interpersonal Communication Skills” (Bienvenu, 1971). Soal selidik ini menggunakan skala *Likert* lima mata mengikut susunan sangat tidak setuju (1), tidak setuju (2), kurang setuju (3), setuju (4) dan sangat setuju (5). Item-item yang terdapat dalam soal selidik ini dibahagikan kepada dua (2) bahagian iaitu Bahagian A adalah berkenaan demografi responden dan Bahagian B mengandungi 20 item soalan yang berkaitan dengan kemahiran interpersonal, komunikasi lisan dan komunikasi bukan lisan.

Bagi menentukan kesahan dan kebolehpercayaan soalan-soalan tersebut, pengkaji telah melaksanakan kajian rintis ke atas 20 responden iaitu pelajar KKKL yang dibuat secara rawak. Dapatan kajian rintis menunjukkan nilai pekali kebolehpercayaan “Cronbach Alpha” adalah 0.825 yang menunjukkan bahawa item-item bagi soal selidik yang digunakan boleh digunapakai dan tidak perlu dibuat sebarang pindaan. Penyelidik menggunakan perisian *Statistical Packages for the Social Science* (SPSS) versi 23 untuk menganalisa data bagi kajian yang dijalankan.

3.2 Sampel Kajian

Responden terdiri daripada pelajar semester 1 bagi sesi Julai 2018 seramai 275 daripada keseluruhan populasi seramai 301 orang. Jumlah sampel ini adalah mencukupi untuk mewakili populasi berdasarkan jadual persampelan Krejcie dan Morgan (1970). Fokus penyelidik adalah kepada pelajar semester satu bagi memudahkan pengesanan tahap komunikasi interpersonal pelajar pada peringkat awal dan membantu pensyarah agar dapat menyediakan aktiviti pengukuhan yang lebih bersesuaian.

3.3 Penganalisaan Data

Data yang dikutip dianalisa menggunakan kekerapan, peratus dan skor min. Jadual 2 digunakan bagi menentukan tahap komunikasi interpersonal responden. Berdasarkan Jadual 2, skor min dibahagikan kepada 3 kategori mengikut julat min sebagaimana diringkaskan seperti berikut:

Jadual 2 : Penentuan Tahap Komunikasi Interpersonal

Kategori	Julat Min
Rendah	1.00 – 2.99
Sederhana	3.00 – 3.99
Tinggi	4.00 – 5.00

4.0 ANALISA DAN INTERPRETASI DATA

4.1 Tahap Kemahiran Interpersonal

Persoalan Kajian 1

Apakah tahap kemahiran interpersonal dalam kalangan pelajar KKKL?

Dapatan kajian dirumuskan dalam Jadual 3 di mana ia menunjukkan min keseluruhan bagi kemahiran interpersonal adalah 3.64 iaitu berada pada tahap sederhana. Skor min tertinggi adalah bagi item soalan 8 iaitu “Saya berpendapat berbincang secara berkumpulan membantu meningkatkan mutu kerja” dengan min 4.27. Majoriti responden iaitu seramai 135 orang atau 49.1% responden bersetuju dengan kenyataan yang dikemukakan dan seramai 111 orang responden iaitu 40.4% sangat setuju dengan kenyataan tersebut.

Jadual 3 : Min dan Kekerapan Skor bagi Kemahiran Interpersonal

No Item	Item	Min Skor	Kekerapan Skor				
			Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Kurang Setuju	Setuju	Sangat Setuju
S1	Saya sering menghadapi masalah komunikasi dengan pelajar lain	3.57	55	91	90	33	6
S2	Saya banyak terlibat dalam aktiviti atau program yang dianjurkan oleh kolej	3.18	5	53	115	92	10
S3	Saya suka berkongsi masalah dengan rakan	3.54	9	36	69	120	41
S4	Saya sering menjelaskan sesuatu tugas kepada rakan dengan terperinci	3.80	4	15	60	150	46
S5	Saya suka menyelesaikan sesuatu masalah bersama rakan karib sahaja	3.26	15	51	91	83	35
S6	Saya suka menyelesaikan masalah secara perbincangan dengan beberapa orang kawan	3.86	4	14	49	158	50
S7	Saya suka memberikan pendapat di dalam sesi perbincangan	3.81	4	14	60	148	49
S8	Saya berpendapat berbincang secara berkumpulan membantu meningkatkan mutu kerja	4.27	1	6	22	135	111
S9	Saya sering bertanya kepada mereka yang lebih arif sekiranya menghadapi masalah dengan rakan	4.00	2	18	39	134	82

S10	Saya suka menyelesaikan masalah secara berseorangan	3.13	39	61	96	55	24
Min keseluruhan Kemahiran Interpersonal		3.64					

Min terendah diperoleh bagi item soalan 10 iaitu dengan skor min 3.13. Seramai 96 orang responden (34.9%) kurang setuju dengan kenyataan tersebut. Dalam hal ini penyelidik berpendapat bahawa kebanyakan individu lebih suka berkongsi masalah dengan orang lain berbanding menyelesaikan sendiri.

4.2 Tahap Komunikasi Lisan

Persoalan Kajian

Apakah tahap komunikasi lisan dalam kalangan pelajar KKKL?

Penyelidik meringkaskan dapatan kajian dalam Jadual 4. Jadual 4 menunjukkan min dan kekerapan skor bagi komunikasi lisan. Skor min keseluruhan adalah 3.83 yang menunjukkan komunikasi lisan bagi responden berada di tahap sederhana.

Jadual 4 : Min dan Kekerapan Skor bagi Komunikasi Lisan

No Item	Item	Min Skor	Kekerapan Skor				
			Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Kurang Setuju	Setuju	Sangat Setuju
S11	Saya sering berkomunikasi dengan menggunakan bahasa yang mudah difahami	4.20	4	5	19	151	96
S12	Saya mempunyai masalah sebutan (pelat, gagap, sengau)	4.08	131	69	49	18	8
S13	Saya mampu memperlbagaikan nada suara semasa berkomunikasi	3.21	13	45	105	95	17
S14	Saya mampu berkomunikasi dengan menggunakan Bahasa Inggeris	3.27	14	42	105	84	30
S15	Saya mampu berkomunikasi dengan menggunakan Bahasa Melayu	4.40	2	1	12	131	129
Min Keseluruhan Komunikasi Lisan		3.83					

Dapatan analisis kekerapan skor dan min kajian dirumuskan dalam Jadual 4 di mana ia menunjukkan skor min terendah adalah bagi item soalan 14 iaitu dengan bacaan skor min 3.27. Majoriti responden iaitu seramai 105 orang atau 38.2% pula kurang setuju dengan kenyataan tersebut. Ini menunjukkan bahawa penguasaan Bahasa Inggeris di kalangan pelajar KKKL masih kurang. Dapatan ini konsisten dengan kajian oleh Mohd Safiee et. al (2008), Tay (2013) dan Nurul Salmi & Mohd Isha (2014) yang menyatakan bahawa item soalan ini mencatat skor min yang paling rendah dan sedia diketahui bahawa Bahasa Inggeris menjadi syarat utama bagi graduan kerana ia perlu bagi persediaan untuk bersaing di alam pekerjaan. Sebaliknya pula min tertinggi adalah bagi item soalan 15 iaitu mampu berkomunikasi dengan menggunakan Bahasa Melayu. Hanya 2 orang responden sangat tidak setuju dengan kenyataan tersebut.

4.3 Tahap Komunikasi Bukan Lisan

Persoalan Kajian

Apakah tahap komunikasi bukan lisan dalam kalangan pelajar KKKL?

Jadual 5 menunjukkan min dan kekerapan skor komunikasi bukan lisan. Berdasarkan Jadual 4, analisis skor min keseluruhan adalah 3.54 yang menunjukkan bahawa tahap komunikasi bukan lisan bagi pelajar

KKKL berada di tahap sederhana. Semua min skor bagi item soalan komunikasi bukan lisan juga berada di tahap sederhana kecuali bagi item soalan 20 yang mendapat skor min 4.16.

Jadual 5 : Min dan Kekerapan Skor bagi Komunikasi Bukan Lisan

No Item	Item	Min Skor	Kekerapan Skor				
			Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Kurang Setuju	Setuju	Sangat Setuju
S16	Saya berdiri statik (tidak bergerak) semasa berkomunikasi	3.09	17	63	130	59	6
S17	Saya sentiasa menggunakan eye contact semasa berkomunikasi	3.35	14	35	95	104	27
S18	Saya sering menggunakan bahasa badan semasa berkomunikasi	3.29	17	37	98	96	27
S19	Saya mampu mengawal emosi semasa berkomunikasi	3.81	4	17	58	145	51
S20	Saya sentiasa tersenyum semasa berkomunikasi	4.16	5	8	35	116	111
Min Keseluruhan Komunikasi Bukan Lisan		3.54					

Skor min terendah adalah 3.09 bagi item soalan 16 iaitu berdiri statik semasa berkomunikasi. Majoriti iaitu seramai 130 orang responden atau 47.3% kurang setuju dengan kenyataan yang diberikan itu.

4.4 Rumusan Dapatan

Secara keseluruhannya skor min bagi kajian ini diringkaskan dalam Jadual 6.

Jadual 6 : Skor min Kemahiran Interpersonal, Komunikasi Lisan dan Bukan Lisan

Bil	Item soalan	Skor Min	Tahap
1	Kemahiran Interpersonal	3.64	Sederhana
2	Komunikasi Lisan	3.83	Sederhana
3	Komunikasi Bukan Lisan	3.54	Sederhana
Skor Min (keseluruhan)		3.67	Sederhana

Berdasarkan kepada Jadual 6, ia menunjukkan nilai purata bagi sub skala yang pertama iaitu kemahiran interpersonal adalah 3.64. Bagi sub skala komunikasi lisan nilai skor min adalah 3.83 dan sub skala komunikasi bukan lisan adalah 3.54. Ketiga-tiga sub skala mencatat tahap sederhana. Secara keseluruhannya, tahap komunikasi interpersonal pelajar Semester 1 sesi Julai 2018 Kolej Komuniti Kuala Langat berada di tahap sederhana dengan skor min 3.67. Ini menunjukkan masih banyak ruang untuk penambahbaikan dalam aspek komunikasi interpersonal dalam kalangan pelajar Kolej Komuniti.

5.0 KESIMPULAN

Hasil kajian mendapati bahawa tahap komunikasi interpersonal berada di tahap sederhana bagi semua aspek komunikasi interpersonal. Bagi memantapkan lagi prestasi pelajar, penyelidik mengusulkan agar semua pensyarah menerapkan kemahiran komunikasi dalam aktiviti PdP agar dapat meningkatkan tahap komunikasi pelajar. Kolej Komuniti juga perlu menyelaras program yang dapat meningkatkan komunikasi interpersonal seperti meningkatkan penglibatan pelajar dalam program-program luar, mempelbagaikan aktiviti tanggungjawab sosial korporat (CSR) sama ada di dalam aktiviti PdP mahupun diluar waktu kuliah dan memperbanyakkan penglibatan pelajar dalam pelbagai pertandingan. Kesimpulannya, semua pihak perlu memainkan peranan dalam usaha membangunkan kemahiran komunikasi pelajar agar mampu menyediakan

tenaga kerja yang berkredibiliti mengikut kehendak pasaran kerja semasa dan mampu bersaing dalam dunia pekerjaan sebenar.



RUJUKAN

- Ivy Deirdre Mangkau. (2012). Penguasaan Kemahiran Komunikasi Dalam Kalangan Pelajar Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM). *Prosiding Seminar Pendidikan Pasca Ijazah dalam PTV Kali Ke-2*. Dimuat turun daripada <https://core.ac.uk/download/pdf/12008147.pdf>
- Kamus Dewan. (Edisi Keempat). (2015). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Khalip Musa dan Hariza Abd. Halim (2015), Kemahiran Interpersonal Guru dan Hubungan dengan Pencapaian Akademik Pelajar. *Jurnal Pendidikan Malaysia* 40(2)(2015), 89-99.
- M. Al-Muz-Zammil Bin Yasin & Jusoh Bin Seman. (2011). Tahap Komunikasi Interpersonal Murid-Murid Sekolah Rendah Di Jajahan Tumpat, Kelantan. *Journal of Educational Management*, 1 (1). pp. 1-16. ISSN 2231-7341
- Mohd Al Qayum Azizi. (2017). *Generasi Baru Lemah Komunikasi – Aznil*. Dimuat turun daripada <http://www.mstar.com.my/hiburan/berita-hiburan/2017/10/04/aznilkeliling-msia/>
- Mohd Safiee Hj. Idris, Hj. Ashari Sikor, Siti Zahara Mohd Ariff, Mohd Zaid Mustafa, Ahmad Rizal Madar & Latifah Md. Ariffin. (2008). Komunikasi Interpersonal Dalam Pengajaran di Kalangan Guru-Guru Teknikal Sekolah Menengah Teknik di Negeri Melaka. *Persidangan Pembangunan Pelajar Peringkat Kebangsaan 2008, Universiti Teknologi Malaysia* pada 22-23 Oktober 2008. Dimuat turun daripada http://eprints.uthm.edu.my/183/1/mohd_safiee.pdf
- Nurul Jamilah Ismail Rani, Nursyamimi Harun & Rahmahtunnisah Hj. Sailin. (2015). Kekhuatiran Berkomunikasi Dalam Kalangan Pelajar Kolej Universiti Islam Antarabangsa Selangor. *Proceeding of the 2nd International Conference on Management and Muamalah*. 16–17 Nov 2015, e-ISBN: 978-967-0850-25-2. Dimuat turun daripada <http://www.kuis.edu.my/icommm/2nd/download/IC%20023.pdf>
- Nurul Salmi Mohd Dazali dan Mohd Isha Awang. (2014). Tahap Kemahiran Komunikasi Dalam Kalangan Pelajar Sarjana Muda Pendidikan IPTA Di Utara Semenanjung Malaysia. *Jurnal Pendidikan Bahasa MELayu – JPBM* ISSN; 2180-4842. Vol. 4, Bil. 2 (Nov 2014), 44-56.
- Sayed Mahussain Sayed Ahmad & Fathiah Mustaffa. (2010). Kemahiran Berkomunikasi Secara Berkesan Dalam Kalangan Pelajar Sarjana Muda Sains serta Pendidikan (Pengajian Islam). pp. 1-9. (Unpublished). Dimuat turun daripada http://eprints.utm.my/id/eprint/10430/1/KEMAHIRAN_BERKOMUNIKASI_SECARA_BERKESAN_DALAM_KALANGAN_PELAJAR_SARJANA_MUDA_SAINS_SERT_A_PENDIDIKAN.pdf
- Siti Rahayah Ariffin, Roseni Ariffin, Arbaiyah Md Zin dan Nik Noralhuda Nik Mohamed (2011). Faktor Kecerdasan Pelbagai Dalam Pembentukan Profil Remaja. *Malaysian Journal of Learning and Instruction: Vol. 8* (2011), 183-204.
- Tay Meng Guat. (2013). Komunikasi Interpersonal Dalam Kalangan Pelajar Institut Pendidikan Guru Semasa Praktikum. *Jabatan Pengajian Melayu*. Dimuat turun daripada http://www.ipbl.edu.my/portal/penyelidikan/jurnalpapers/jurnal2012/tay_jp2013.pdf
- Wan Nadirah Rosli . (2014). Persepsi Majikan Terhadap Prestasi Pelajar Latihan Industri. Dimuat turun daripada <https://en.calameo.com/books/003971463db3e84a47fce>
- Yahya Buntat & Muhamad Shahabudin Hasaan. (2010). Kemahiran Komunikasi Dalam Meningkatkan Keyakinan Diri Pelajar. Satu Tinjauan di Kalangan Ahli Jawatankuasa Kolej Mahasiswa, Universiti Teknologi Malaysia. Dimuat turun daripada http://eprints.utm.my/id/eprint/10998/1/Kemahiran_Komunikasi_Dalam_Meningkatkan_Keyakinan_Diri_Pelajar.pdf

MUL09

Motif Alam Semulajadi Sebagai Sumber Inspirasi Dalam Penghasilan Batik Shibori

Mohamad Shukri Bin Che Ya

Kolej Komuniti Kuching, Sarawak
Corresponding author: shukricy@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini dilaksanakan bagi meninjau sejauh mana kesesuaian motif alam semulajadi dalam penghasilan batik shibori. Kajian ini dilaksanakan untuk melihat dan menilai kesesuaian motif alam semulajadi yang telah diolah menjadi lebih kontemporari dan juga inovasi gabungan teknik batik dan shibori dalam penghasilan produk fesyen pakaian. Kajian ini adalah menggunakan kaedah penyelidikan kualitatif melalui data primer (pemerhatian, temubual, eksperimen, validasi melalui pertandingan) dan data sekunder (bahan bacaan buku, tesis, internet). Dapatan kajian mendapati motif dan inovasi gabungan dua teknik ini sesuai digunakan dalam penghasilan produk fesyen pakaian. Hasilnya menunjukkan teknik ini diiktiraf oleh juri dengan memilih produk inovasi penyelidik ke peringkat akhir Pertandingan Rekaan Batik Piala Seri Endon tahun 2015, 2016 & 2018 serta ia dapat digunapakai dalam memajukan lagi industri batik di Malaysia.

Kata Kunci: Motif alam semulajadi, batik, shibori, fesyen pakaian.

1.0 PENGENALAN

Motif alam semulajadi tidak asing lagi bagi pereka tekstil batik menjadikan ia sebagai sumber inspirasi di dalam rekaan batik mereka. Ia merupakan motif yang menarik dan unik serta sangat digemari oleh pemakai atau peminat batik. Malaysia sangat kaya dengan alam semulajadi yang cantik dan terpelihara sejak dari dulu lagi. Kajian yang dijalankan oleh Haziyah Hussin (2006) dari buku beliau “Motif Alam dalam Batik dan Songket Melayu” telah menjelaskan terdapat 167 jenis kategori tumbuh-tumbuhan yang digunakan pada motif batik dan 148 jenis tumbuh-tumbuhan pada songket. Beliau turut membincangkan tipologi motif yang mengandungi maklumat latar belakang sejarah sehingga mempengaruhi penghasilan motif dari sudut budaya. Motif-motif alam yang segar, keunikan bentuk serta mudah didapati menjadi inspirasi kepada pereka atau penyelidik di mana ia mampu memperkenalkan kekayaan alam semulajadi di Malaysia kepada pelancong. Menurut Plato, pengolahan motif pada rekaan adalah proses yang melibatkan penyalinan atau peniruan, menghasilkan semula sesuatu hasil seni merupakan naluri semula jadi seorang pereka. Peranan pereka atau penyelidik dalam mengolah motif alam semulajadi amat penting agar mampu menghasilkan rekaan yang berkualiti, menarik serta sesuai untuk pasaran luar. Oleh itu, motif alam semulajadi ini perlu diketengahkan bukan sahaja kepada rakyat Malaysia, tetapi juga ke peringkat antarabangsa.

Batik merupakan salah satu tekstil tradisional yang terdapat di Malaysia. Bersumberkan kepada Batik Malaysia (Kraftangan) di dalam Malaysian Standard Perkara 3.1 (definisi batik) MS 692:2007 (Jabatan Standard Malaysia), kain batik adalah kain yang diproses dengan melukis, mencetak, mewarna, mencelup fabrik menggunakan bahan halangan fizikal ke atas fabrik seperti lilin, untuk mengelakkan bahagian yang diaplikasikan oleh lilin tersebut daripada diresapi warna dan kemudiannya melupuskan bahan halangan fizikal (lilin) tersebut untuk menampakkan coraknya. Justeru itu, batik bukanlah corak, ia adalah teknik mencorak dengan menggunakan lilin (wax) sebagai penghalang warna merebak ke tempat yang tak diingini sehinggalah proses membuang lilin supaya kelihatan corak yang dihasilkan.

Shibori merupakan tekstil seni yang berasal dari negara Jepun. Ia merupakan satu proses mereka corak pada fabrik. Shibori adalah salah satu teknik resist dimana teknik shibori mengaplikasikan teknik ikatan atau lipatan pada fabrik dan seterusnya melalui proses pencelupan pada pewarna. Pada asalnya pembuatan Shibori ini adalah seperti membatik, di mana beberapa bahagian kain ‘dilindungi’ agar tidak terkena bahan pewarna.

Dapatan kajian ini adalah Batik dan shibori merupakan teknik mencorak pada fabrik yang tergolong di bawah teknik resist. Kajian yang dilakukan oleh pengkaji dengan menggabungkan dua teknik ini di dalam satu proses reka corak fabrik adalah satu kaedah yang boleh diketengahkan pada masa hadapan. Ini adalah kerana hasil corak yang terhasil adalah lebih kontemporari dan lebih moden serta abstrak. Motif alam semula jadi masih relevan untuk diaplikasikan sebagai sumber inspirasi dalam reka corak tekstil batik. Selain itu motif dan inovasi gabungan dua teknik ini sesuai digunakan dalam penghasilan produk fesyen pakaian. Hasilnya menunjukkan teknik ini diiktiraf oleh juri dengan memilih produk inovasi penyelidik ke peringkat akhir Pertandingan Rekaan Batik Piala Seri Endon tahun 2015, 2016 & 2018 serta ia dapat dapat digunapakai dalam memajukan lagi industri batik di Malaysia.

2.0 LATAR BELAKANG/PENYATAAN MASALAH

Menurut Prof. Madya Sulaiman Abdul Ghani (2011), tidak semua individu yang belajar tekstil batik mempunyai kemahiran yang baik dalam mengendalikan canting sebagai alat mencorak pada fabrik. Selain itu, menurut Prof. Madya Sulaiman Abdul Ghani (2001), perkembangan teknologi di dalam penghasilan tekstil semakin hebat maka wajarlah tekstil tradisional ini mengorak langkah, mencari nafas baru dari aspek teknik, warna, corak dan ragam hias.

Penyelidik telah mengenalpasti beberapa matlamat dalam kajian ini, antaranya adalah:

- i) Pembaharuan dari segi motif atau corak yang digunakan di dalam reka corak tekstil batik kurang dilakukan serta tidak mengikut trend semasa.
- ii) Kurangnya penyelidikan dari segi teknik baru di dalam pembuatan batik selain dari penggunaan canting.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Penyelidik telah mengenalpasti beberapa matlamat dalam kajian ini, antaranya adalah untuk:

- i) Menenalpasti motif alam semulajadi yang sesuai digunakan sebagai sumber inspirasi di dalam kajian ini.
- ii) Mengeksperimentasi teknik batik dan shibori yang sesuai untuk digabungkan bagi menghasilkan reka corak tekstil yang menarik dan kontemporari.
- iii) Menghasilkan produk rekaan fesyen pakaian yang menarik berasaskan reka corak tekstil yang dihasilkan.
- iv) Membuat validasi terhadap produk yang telah dihasilkan melalui pertandingan.

4.0 KEPENTINGAN KAJIAN

Kajian yang dijalankan adalah untuk memberi satu nafas baru dalam bidang penghasilan batik shibori khususnya di mana, motif alam semulajadi dijadikan sebagai sumber inspirasi sebagai reka corak fabrik. Selain itu, gabungan teknik batik dan shibori yang digunakan serta produk yang dihasilkan ini secara tidak langsung dapat memberi manfaat kepada pereka tekstil terutamanya dan kepada pelajar tekstil batik amnya untuk memberi kelainan pada reka corak tekstil batik mereka serta ia membuktikan teknik ini diiktiraf oleh pakar tekstil batik di Malaysia dan berpotensi di dalam pasaran untuk di komersialkan.

5.0 METODOLOGI

Kajian ini adalah menggunakan kaedah penyelidikan kualitatif melalui data primer (pemerhatian, temu bual, eksperimen, validasi melalui pertandingan) dan data sekunder (bahan bacaan buku, tesis, internet). Analisis data dengan menggunakan kaedah kualitatif yang digunakan adalah bagi mendapatkan data dan maklumat yang telah diperolehi melalui data primer dan sekunder.

Data primer diperolehi melalui kaedah kajian lapangan, pemerhatian di sekitar tapak jualan batik untuk meninjau reka corak motif yang menjadi pilihan pelanggan, pemerhatian lapangan untuk mencari sumber inspirasi, kaedah temu bual pengusaha atau pereka dan penggemar batik, eksperimen dan juga validasi melalui pertandingan. Penyelidik mengamati serta menganalisa dengan teliti penggunaan motif alam semulajadi sebagai sumber inspirasi di dalam pembuatan reka corak batik shibori serta rekaan fesyen pakaian yang sesuai.

Data sekunder digunakan adalah bagi menguatkan kajian seperti motif alam semulajadi serta teknik batik dan shibori. Ia juga merupakan data yang diambil daripada bahan bertulis seperti data yang diperolehi daripada buku, tesis dan internet yang berkaitan dengan kajian.

6.0 DAPATAN KAJIAN

Motif yang dipilih dalam kajian ini adalah reka corak motif-motif alam semulajadi yang berada di Malaysia seperti air terjun, pokok buluh dan pucuk paku/midin. Motif-motif ini dipilih kerana ingin mengetengahkan motif-motif alam semulajadi yang telah diolah menjadi kontemporari sesuai dengan arus kemodenan. Motif-motif alam semulajadi yang menjadi sumber inspirasi atau subjek matter sesebuah reka corak dan warna batik shibori yang dihasilkan mempunyai maksud yang tersendiri serta mengikut trend semasa.

Terdapat tiga reka corak batik shibori yang dihasilkan oleh penyelidik di mana sebelum reka corak akhir dihasilkan, penyelidik telah melakukan beberapa eksperimen dalam menggabungkan teknik-teknik batik dan shibori. Ketiga-tiga reka corak batik shibori ini telah dipertandingkan di dalam Pertandingan Rekaan Batik Piala Seri Endon 2015, 2016 dan 2018 bagi kategori produk fesyen pakaian sebagai validasi produk penyelidikan.

6.1 Pemerhatian

Pemerhatian atau dokumentasi lapangan telah dilakukan di Pasar Besar Kedai Payang, Terengganu bagi meninjau motif-motif atau corak-corak yang banyak dijual oleh peniaga atau pengusaha batik di pasar tersebut. Hasil daripada pemerhatian tersebut sebanyak 70% motif adalah bermotifkan alam semulajadi atau flora dan fauna, 20% bermotifkan geometri dan 10% bermotifkan abstrak. Kebanyakan hasil reka corak batik menggunakan teknik canting, blok dan berus.

Selain itu juga, pemerhatian juga dilakukan di Hutan Lipur Chemerong, Terengganu dan juga di Kampung Budaya Sarawak bagi meninjau serta mencari inspirasi untuk reka corak batik. Hasil daripada pemerhatian ini, Air terjun, buluh dan pucuk midin telah di jadikan sebagai sumber inspirasi utama dalam reka corak batik shibori dalam Pertandingan Rekaan Batik Piala Seri Endon. Ketiga-tiga sumber inspirasi ini mempunyai makna dan cerita yang tersendiri. Pemilihan warna juga di ambil warna asal sumber inspirasi serta digabungkan atau dibandingkan dengan trend warna semasa.

6.2 Temu Bual

Kaedah temu bual telah dilakukan ke atas Encik Shabri Saad, beliau merupakan bekas pereka batik Noor Arfa dan juga pensyarah seni reka fesyen Kolej Tunku Abdul Rahman, beliau berpendapat rekaan batik pada masa sekarang perlu diberi pembaharuan dari segi teknik, corak serta warna. Motif buluh sebagai inspirasi daripada tarian "Ule Nugan" dalam reka corak batik Piala Seri Endon 2016 sangat menarik di mana ekspresi yang di gabungkan oleh penyelidik menghasilkan ilusi abstrak dan boleh dikomersialkan kerana motif alam sangat menjadi rebutan penggemar batik. Pada masa yang sama juga memperkenalkan tarian serta warisan budaya orang ulu Sarawak kepada orang ramai. Penggunaan teknik batik blok pada rekaan batik Piala Seri Endon 2018 sangat digalakkan kerana ia dapat mengekalkan teknik tradisi warisan budaya kita agar tidak dilupakan serta tidak ditelan arus kemodenan. Selain itu juga, perletakan atau ragam hias corak juga memainkan peranan penting kepada rekaan fesyen pakaian yang dihasilkan agar prinsip di dalam rekaan kelihatan menarik pada model profesional yang diperagakan di atas pentas akhir.

Temu bual juga dilakukan ke atas Encik Badrul Hisyam bin Shaharin merupakan seorang pereka batik dan beliau juga merupakan seorang Pensyarah Jabatan Rekabentuk dan Komunikasi Visual di Politeknik Ibrahim Sultan, Pasir Gudang, Johor. Beliau menyatakan kesan titik yang direka oleh penyelidik memberikan efek yang unik serta eksklusif di mana tidak semua pembatik boleh menghasilkan efek tersebut. Air terjun Chemerong yang menjadi sumber inspirasi penyelidik pada rekaan Piala Seri Endon 2015 dapat memperkenalkan tempat menarik di Terengganu kepada rakyat Malaysia akan kewujudan air terjun ini. Selain itu, gabungan teknik batik blok dengan teknik shibori arashi pada rekaan Piala Seri Endon 2018 menghasilkan reka corak yang unik dari segi nilai dan penegasan pada rekaan di mana motif pucuk midin dijadikan sumber inspirasi utama di dalam reka corak batik. Di samping itu, elemen dan prinsip rekaan juga diterapkan di dalam reka corak batik tersebut di mana ia kelihatan menarik pada rekaan fesyen pakaian yang diperagakan oleh model profesional di atas pentas. Pada masa yang sama dibantu oleh cahaya lampu di atas pentas menaikkan lagi seri motif dan warna rekaan pereka/penyelidik.

6.3 Eksperimentasi



Rajah 1: Eksperimentasi / Research & Development

Teknik-teknik yang ada di dalam batik dan shibori dieksperimen bagi menguji teknik yang manakah sesuai untuk di aplikasikan di dalam reka corak akhir. Hasil eksperimentasi yang dilakukan oleh penyelidik adalah untuk membuktikan bahawa motif alam semulajadi masih lagi relevan untuk dijadikan sumber inspirasi di dalam reka corak batik pada masa kini. Eksperimentasi ini juga dilakukan adalah untuk menunjukkan bahawa gabungan teknik batik dan teknik shibori dapat menghasilkan reka corak tekstil yang menarik serta eksklusif. Walaubagaimanapun, tidak semua teknik sesuai untuk digabungkan memandangkan ia mempunyai kekurangan yang tersendiri dari segi perletakan atau ragam hias, keseimbangan dan penegasan.

6.4 Validasi / sesi interaktif juri Pertandingan Piala Seri Endon 2015, 2016 & 2018

Sesi validasi penyelidikan dilakukan melalui penjurian Pertandingan Rekaan Batik Piala Seri Endon 2015, 2016 & 2018 bagi kategori rekaan fesyen di mana sesi interaktif antara penyelidik dan juri-juri profesional yang telah berlangsung di Hotel Seri Pasific Kuala Lumpur. Hasil pendapat serta pandangan daripada penjurian tersebut, kebanyakan juri memberi komen yang positif di mana sumber inspirasi yang sesuai dengan reka corak yang dihasilkan, pemilihan warna yang relevan mengikut trend semasa. Ketua Juri Dato Dr. Mohamed Najib Bin Ahmad berpendapat inovasi teknik ini sangat menarik kerana ia

menghasilkan kesan warna dan teknik lilin yang tidak semua pembatik boleh hasilkan. Selain itu, juri Prof. Madya Dr. Mohd Azhar Bin Samin mengatakan bahawa penyelidikan yang dilakukan oleh penyelidik sangat kuat dengan melakukan beberapa rujukan serta research & development sebelum reka corak batik dihasilkan. Penggunaan material yang sesuai dengan rekaan memberikan kesan yang menarik pada rekaan pakaian. Justeru itu, juri telah memilih produk inovasi penyelidik ke peringkat akhir Pertandingan Rekaan Batik Piala Seri Endon tahun 2015, 2016 & 2018. Pemilihan ke peringkat akhir ini merupakan satu pengiktifan yang besar kepada penyelidik kerana bersaing dengan ramai pereka/ penyelidik batik yang hebat serta pakar di dalam industri batik Malaysia.

6.5 Pertandingan rekaan Piala Seri Endon 2015 kategori fesyen (Deruan Chemerong)



Rajah 2: Produk akhir rekaan fesyen di pentas akhir Piala Seri Endon 2015



Rajah 3 : Produk akhir rekaan fesyen di pentas akhir Piala Seri Endon 2015 bersama Pereka / Penyelidik

Motif batik yang digunakan merupakan sebuah air terjun iaitu Air Terjun Chemerong di Terengganu. Struktur (percikan, pergerakan), sifat (bunyi, tenang, sejuk) dan warna air terjun yang diinspirasi kemudian diaplikasikan sejajar dengan tema untuk Piala Seri Endon 2015 iaitu “*Deruan Chemerong*”. Keindahan dan

keunikan alam semula jadi air terjun ini dicetuskan bukan sahaja dari segi luaran, malahan huraian dalaman iaitu motif struktur air terjun yang tersirat pada subjek matter yang dipilih. Bagi mewujudkan jalinan tampak pada corak batik, motif air terjun ini diadaptasikan.

Penyelidik menggunakan fabrik Sutera Crepe pada kesemua rekaan yang mana sifat fabrik ini yang lembut dan sederhana berat dapat menghasilkan rekaan pakaian yang elegan semasa bergerak di pentas di samping eksklusif. Penggunaan fabrik habotai adalah sebagai *lining*.

Corak keseluruhan rekaan adalah berkonsepkan *nature art*. Ini adalah kerana ia amat bersesuaian dengan tema dan inspirasi yang dipilih bagi memperlihatkan lagi keindahan dan keunikan alam semula jadi hasil ciptaan tuhan yang maha esa. Rekaan batik kali ini juga mendapat sentuhan asas rekaan, iaitu elemen dan prinsip dalam rekaan seperti garisan, titik, bentuk organik, *repetition*, *balance* dan *value*. Elemen garisan titik memberi impak yang menarik dan eksklusif pada rekaan batik di samping mengekalkan corak atau elemen tradisi dalam batik iaitu titik.

Dari segi teknik rekaan batik bagi pertandingan Piala Seri Endon 2015, penyelidik telah bereksplorasi dan mengaplikasikan beberapa teknik yang sangat sesuai bagi rekaan yang bertemakan *Deruan Chemerong*. Antara teknik-teknik yang sesuai adalah seperti teknik Canting, teknik *shiborri* (*Arashi*), Ikat Cerut dan renjis (*open masking*). Penyelidik memberikan sentuhan kelaian pada kali ini yang mana menghasilkan corak atau motif batik yang berstruktur dan bersifat air terjun. Hasil gabungan teknik-teknik ini menghasilkan rekaan yang menarik dan eksklusif.

Terdapat 2 jenis warna utama yang digunakan iaitu warna neutral dan warna sejuk. Warna neutral iaitu hitam dan putih. Warna sejuk iaitu biru muda, biru diraja dan hijau. Penggunaan warna hitam melambangkan kepada khazanah yang tersembunyi. Putih pula membawa maksud kesucian iaitu melambangkan khazanah alam semula jadi yang belum diterokai kesuciannya. Biru melambangkan air sejajar dengan inspirasi penyelidik iaitu air terjun serta hijau pula membawa maksud flora dan fauna yang tidak dapat dipisahkan dengan unsur air.

6.6 Pertandingan rekaan Piala Seri Endon 2016 kategori fesyen (Buloo/Buluh)



Rajah 4 : Produk akhir rekaan fesyen di pentas akhir Piala Seri Endon 2016



Rajah 5 : Produk akhir rekaan fesyen di pentas akhir Piala Seri Endon 2016 bersama Pereka / Penyelidik

Berinspirasi daripada sebuah tarian etnik suku kaum orang ulu iaitu “*ule nukan*” di mana buluh (buloo dalam dialek orang ulu) dan “*kerebo buloo*” digunakan sebagai bahan utama dalam tarian. Penggunaan buluh sangat banyak kegunaannya dalam kerja harian kepada suku kaum orang ulu khususnya dan masyarakat Sarawak amnya. Buluh juga mudah didapati di sekitar Sarawak. Oleh yang demikian, penyelidik menjadikan buluh sebagai subjek matter di dalam reka corak batik. Struktur (bentuk), sifat (kuat, kukuh, bunyi) dan warna buluh yang diinspirasi kemudian diaplikasikan sejajar dengan tema untuk Piala Seri Endon 2016 iaitu “*Buloo*”. Keindahan dan keunikan buluh dan alam semula jadi dicetuskan bukan sahaja dari segi luaran, malahan huraian dalaman iaitu motif struktur buluh yang tersirat pada subjek matter yang dipilih. Bagi mewujudkan jalinan tampak pada corak batik, motif buluh ini diadaptasikan.

Penyelidik menggunakan fabrik Sutera Satin pada kesemua rekaan yang mana sifat fabrik ini yang lembut dan sederhana berat serta berkilat dapat menghasilkan rekaan pakaian yang elegan semasa bergerak di pentas di samping eksklusif. Penggunaan fabrik habotai adalah sebagai *lining*.

Corak keseluruhan rekaan adalah berkonsepkan *nature art*. Ini adalah kerana ia amat bersesuaian dengan tema dan inspirasi yang dipilih bagi memperlihatkan lagi keindahan dan keunikan buluh dan alam semula jadi hasil ciptaan tuhan yang maha esa. Rekaan batik kali ini juga mendapat sentuhan asas rekaan, iaitu elemen dan prinsip dalam rekaan seperti garisan, titik, bentuk organik, *repetition*, *balance* dan *value*. Elemen garisan titik memberi impak yang menarik dan eksklusif pada rekaan batik di samping mengekalkan corak atau elemen tradisi dalam batik iaitu titik.

Dari segi teknik rekaan batik bagi pertandingan Piala Seri Endon 2016, penyelidik telah bereksplorasi dan mengaplikasikan beberapa teknik yang sesuai bagi rekaan yang bertemakan *Buloo*. Antara teknik-teknik yang sesuai adalah seperti teknik Canting, teknik *shiborri* (*Arashi*), dan renjis (*open masking*). Satu lagi teknik yg dicipta adalah teknik ikat pada kayu, di mana kain digulung pada kayu dan satu ikatan diikat pada kain tersebut dan di sapu dengan wax. Hasil daripada teknik ini adalah berbentuk seperti buluh. Penyelidik memberikan sentuhan kelainan pada kali ini yang mana pereka menghasilkan corak atau motif batik yang berstruktur dan bersifat buluh. Hasil gabungan teknik-teknik ini menghasilkan rekaan yang menarik dan eksklusif.

Terdapat 2 jenis warna utama yang digunakan iaitu warna neutral dan warna sejuk. Warna neutral iaitu hitam dan putih. Warna sejuk iaitu hijau. Penggunaan warna hitam melambangkan kepada keunikan buluh yang tersembunyi. Putih pula membawa maksud kesucian iaitu melambangkan alam semula jadi yang terjaga kesuciannya. Hijau pula membawa maksud flora dan fauna yang tumbuh segar menghijau.

Pertandingan rekaan Piala Seri Endon 2018 kategori fesyen (JERUNAI : The Pride of After Life)



Rajah 6 : Produk akhir rekaan fesyen di pentas akhir Piala Seri Endon 2018



Rajah 7 : Produk akhir rekaan fesyen di pentas akhir Piala Seri Endon 2018 bersama Pereka / Penyelidik

JERUNAI adalah merupakan salah satu lambang yang bersejarah bagi masyarakat Melanau di Sarawak. Ia dijadikan tempat persemadian orang-orang bangsawan Melanau pada masa dahulu dan kini tidak lagi diamalkan. Ramai yang menjadi korban daripada pembinaan Jerunai ini. Berinspirasi daripada sebuah tiang Jerunai di Rumah Melanau, Kampung Budaya Sarawak, penyelidik dapati ia mempunyai keunikan tersendiri terutamanya pada ukiran motif berunsurkan alam semulajadi yang terdapat pada tiang Jerunai tersebut untuk dijadikan motif batik. Menurut Dr. Anna Durin, Pensyarah Kanan, Fakulti Seni Gunaan & Kreatif, Universiti Malaysia Sarawak (UNIMAS), motif yang terdapat pada Jerunai tersebut berunsurkan flora iaitu daun di mana telah diolah serta ia merupakan kombinasi motif daun pucuk midin Bidayuh, bunga terung

Iban serta terendak Melanau. Struktur, sifat dan sejarah Jerunai yang diinspirasi kemudian diaplikasikan sejajar dengan tema untuk Piala Seri Endon 2018 iaitu “JERUNAI : The Pride of After Life”. Keindahan dan keunikan Jerunai ini dicetuskan bukan sahaja dari segi luaran, malahan huraian dalaman iaitu motif struktur ukiran yang tersirat pada subjek matter yang dipilih. Bagi mewujudkan jalinan tampak pada corak batik, motif ukiran yang terdapat pada Jerunai ini diadaptasikan.

Penyelidik menggunakan fabrik Dubai Crepe pada ke semua rekaan yang mana sifat fabrik ini yang lembut dan sederhana berat dapat menghasilkan rekaan pakaian yang elegan semasa bergerak di pentas di samping eksklusif. Penggunaan fabrik taffeta lining adalah sebagai lining pakaian.

Corak keseluruhan rekaan adalah berkonsepkan organik. Ini adalah kerana ia bersesuaian dengan tema dan inspirasi yang dipilih bagi memperlihatkan lagi keindahan dan keunikan motif yang terdapat pada tiang Jerunai. Rekaan batik kali ini juga mendapat sentuhan asas rekaan, iaitu elemen dan prinsip dalam rekaan seperti garisan, titik, bentuk organik, repetition, balance dan value. Elemen garisan titik memberi impak yang menarik dan eksklusif pada rekaan batik di samping mengekalkan corak atau elemen tradisi dalam batik iaitu titik.

Dari segi teknik rekaan batik bagi Piala Seri Endon 2018, penyelidik telah bereksplorasi dan mengaplikasikan beberapa teknik yang sangat sesuai bagi rekaan yang bertemakan JERUNAI : The Pride of After Life. Antara teknik-teknik yang sesuai adalah seperti teknik Blok, teknik Canting, dan teknik Shibori (Arashi). Penyelidik memberikan sentuhan kelaian pada kali ini yang mana menghasilkan corak atau motif batik yang berstruktur Jerunai. Hasil gabungan teknik-teknik ini menghasilkan rekaan yang menarik dan eksklusif.

Terdapat 2 jenis warna utama yang digunakan iaitu warna neutral dan warna sejuk. Warna neutral iaitu hitam dan putih. Warna sejuk iaitu kelabu dan biru. Penggunaan warna hitam melambangkan kepada roh tidak tenang hamba yang terkorban dalam pembinaan Jerunai. Putih pula membawa maksud kesucian iaitu melambangkan kegigihan hamba-hamba membina Jerunai untuk Raja atau Bangsawan mereka ditempatkan setelah mati. Biru melambangkan air di mana kebiasaannya Jerunai dibina di tepi sungai serta kelabu pula membawa maksud flora serta abu atau rangka mayat si mati yang diletakkan pada tiang Jerunai.

7.0 HASIL DAPATAN KAJIAN

Hasil dapatan daripada kajian ini dapat penyelidik simpulkan bahawa penyelidik dapat mengenalpasti motif alam semulajadi yang sesuai digunakan sebagai sumber inspirasi di dalam kajian ini iaitu motif yang berunsurkan air terjun, buluh, dan pucuk midin di mana kaedah kajian lapangan dilakukan untuk melihat sendiri motif alam untuk dijadikan sumber inspirasi di dalam rekaan batik shibori. Di samping itu, eksperimentasi teknik batik dan shibori yang sesuai telah dilakukan dan digabungkan bagi menghasilkan reka corak tekstil batik shibori adalah berjaya di mana ia menghasilkan reka corak tekstil yang menarik dan kontemporari.

Selain itu, produk rekaan fesyen pakaian yang menarik berasaskan reka corak tekstil telah dihasilkan dan dipertandingkan di dalam Pertandingan Rekaan Batik Piala Seri Endon 2015, 2016 dan 2018 serta telah dipilih ke peringkat akhir di dalam pertandingan tersebut. Proses validasi terhadap produk yang telah dihasilkan telah berjaya dilakukan melalui pertandingan. Kaedah temubual dan sesi interaktif bersama juga mendapati bahawa motif-motif alam semulajadi masih lagi relevan digunakan mengikut trend permintaan pengguna semasa. Gabungan teknik batik dan teknik shibori ini adalah satu inisiatif yang baik bagi menambahbaik rekacorak yang dihasilkan lebih segar dan menarik. Menurut Ketua Juri Dato Dr. Mohamed Najib Bin Ahmad Dawa berpendapat inovasi teknik ini sangat menarik kerana ia menghasilkan kesan warna dan teknik lilin yang tidak semua pembatik boleh hasilkan. Selain itu, juri Prof. Madya Dr. Mohd Azhar Bin Samin mengatakan bahawa penyelidikan yang dilakukan oleh penyelidik sangat kuat dengan melakukan beberapa rujukan serta research & development sebelum reka corak batik dihasilkan.

8.0 CADANGAN DAN KESIMPULAN

Cadangan yang penyelidik dapati di dalam penyelidikan ini adalah lebih banyak teknik shibori boleh dieksperimentkan serta gabungan dengan medium atau alatan membuat batik yang lain seperti berus, span dan lain-lain peralatan boleh diaplikasikan untuk mendapatkan hasil atau efek yang berbeza-beza. Selain itu juga, teknik tekstil yang lain seperti printing dan digital print juga boleh digunakan di dalam rekaan, namun teknik tradisi batik perlu diterapkan dan dikekalkan agar ia agar teknik tradisional warisan budaya ini kekal terpelihara sehingga generasi akan datang.

Sebagai kesimpulannya, daripada kajian ini didapati bahawa alam semula jadi banyak dijadikan sebagai sumber inspirasi pereka dalam menghasilkan reka corak tekstil samada batik atau songket. Penggunaan motif alam semulajadi sebagai inspirasi di dalam reka corak batik shibori pada masa kini adalah relevan. Menurut Prof. Madya Sulaiman Abdul Ghani (2001), perkembangan teknologi di dalam penghasilan tekstil semakin hebat maka wajarlah tekstil tradisional ini mengorak langkah, mencari nafas baru dari aspek teknik, warna dan ragam hias.

Oleh itu, penggabungan teknik batik dan shibori dalam satu rekaan tekstil adalah sangat menarik dan menghasilkan corak yang kontemporari serta moden. Dalam penyelidikan ini, motif alam semula jadi telah direka bentuk dan digunakan sebagai reka corak baru di dalam rekaan batik bagi penghasilan rekaan fesyen pakaian. Berdasarkan hasil dapatan penyelidikan mendapati rekaan fesyen pakaian hasil corak batik shibori yang dihasilkan menepati citarasa pengguna pada masa kini. Di samping itu, hasil kajian ini dapat membantu Pengusaha Batik dan mahasiswa yang melibatkan diri di dalam pengeluaran dan penghasilan batik di Malaysia.

RUJUKAN

- Fauziah, F. (2001). *Seni Alam dan Kenegaraan*. Kuala Lumpur. Balai Seni Lukis Negara.
- Hussin, H. (2000) *Pengaruh Alam Semula Jadi Tempatan Dalam Reka Motif Tekstil Melayu Kelantan*. PhD thesis, Universiti Putra Malaysia.
- Ismail, A. R. ,Hasan, A. R. , Mohamed R., S. (2016) *Alam sebagai sumber reka bentuk motif-motif seni hiasan fabrik masyarakat melayu* ISME Colloquium 2016 : Pengukuhan Budi Dan Jati Diri, June 2016, Tanjung Bidara Resort, Melaka.
- Janice, G. (2017). *Shibori For Textile Artists*. United States: Kodansha America, Inc.
- Laporan Penyelidikan Motif Purba Dalam Penghasilan Produk Batik*, 2003. UPSI, Tanjong Malim, Perak (tiada terbitan).
- Mandy, S. (2009). *Shibori: the inventive art of Japanese shaped resist dyeing*. United Kingdom: Search Press Ltd..
- Sopandi, A. (2003). *Lukisan Gua di Malaysia*. Balai Seni Lukis Negara Kuala Lumpur.
- Yoshiko, W., Mary. K. R., and Jane B. (2012). *Shibori: the inventive art of Japanese shaped resist dyeing*. United States: Kodansha America, Inc.
- Yunus, N.A. (2014) *Malaysia Batik : Reinventing a Tradition*. Yayasan Budi Penyayang Malaysia.
- Zameri, F. A. (2014) *Kajian Terhadap Motif Songket Terengganu*. Tesis UNIMAS

SCT01

Mengkaji Kesan Kelajuan Motor Terhadap Kelembapan Media Tanaman

Irwandih bin Mat Jaili¹, Nik Salwani binti Nik Yusoff², Tony Ontok³

¹Jabatan Hal Ehwal Pelajar, Politeknik Sandakan Sabah

²³Jabatan Agro Teknologi & Bio-Indusri, Politeknik Sandakan Sabah

Corresponding author: ¹salad_my@yahoo.com

ABSTRAK

Sistem akuaponik merupakan hasil gabungan daripada akuakultur yakni ikan air tawar dan hidroponik iaitu kaedah pertanian berasaskan air. Sistem ini mampu memberikan beberapa kelebihan kepada pengusaha. Pada kebiasaannya, sistem akuaponik menggunakan motor untuk menyedut air bagi tujuan pengairan kepada tanaman. Kelemahan utama sistem ini ialah motor perlu menyedut dan mengalirkan air yang mengandungi nutrien kepada tanaman sepanjang tempoh 24 jam tanpa henti. Kajian ini akan melihat kepada suatu kaedah di mana pasu tanaman yang dipasang pada rangka besi akan berputar bagi mendapatkan sumber nutrien. Pengkaji akan membangunkan sebuah kaedah alternatif bagi sistem akuaponik. Sistem baru ini akan dikenali sebagai Sistem Rotaponik. Objektif utama kajian ini adalah untuk mengenalpasti bilangan putaran motor seminit yang sesuai bagi mendapatkan kelembapan media tanaman. Rekabentuk sistem rotaponik ini telah dilukis dengan menggunakan perisian Autodesk Inventor Professional 2017. Bagi mencapai objektif kajian, sebuah prototaip sistem telah dibangunkan. Prototaip ini dipasang dengan 12 pasu tanaman yang mana setiap satunya berukuran diameter 5cm dan 9cm tinggi. Untuk melihat kandungan kelembapan, setiap pasu diisi dengan 100g *clay aggregate* yang akan bertindak sebagai media tanaman. Nilai voltan yang berbeza akan digunakan bagi menggerakkan pasu tanaman. Daripada data yang diperolehi, purata bacaan kelembapan media tanaman adalah 24g, 25.78g dan 27.24g bagi nilai voltan 7.5V, 9V, dan 12V. Berdasarkan analisis yang telah dibuat, kelembapan media tanaman yang maksimum adalah 27.24g dengan 20 putaran seminit (rpm). Secara kesimpulannya, Sistem Rotaponik berpotensi untuk digunakan sebagai sistem akuaponik alternatif.

Key Words: akuaponik, hidroponik, rotaponik

1.0 PENGENALAN

Sejak tahun 2010, Malaysia telah mencapai tahap lebihan bagi sara diri bekalan ikan, tetapi masih menghadapi masalah kenaikan harga (Yew Aik Keong, 2018). Menurut Mohamad (2016) menerusi artikel yang disiarkan dalam Harian Metro, industri perikanan negara yang terdiri daripada perikanan tangkapan dan akuakultur dijangka mencapai kadar pertumbuhan sebanyak 8.1 peratus sepanjang tempoh Rancangan Malaysia Kesebelas (RMK-11). Permintaan terhadap ikan juga dijangka meningkat daripada 1.9 juta tan metrik pada tahun 2010 kepada tiga juta tan metrik pada tahun 2020. Manakala penggunaan perkapita bagi ikan sebagai makanan dijangka meningkat daripada 46 kilogram (kg) kepada 55kg pada kadar 1.9 peratus setahun untuk tempoh sama.

Kadar peningkatan permintaan ini perlu ditangani dengan lebih serius kerana sumber ikan di perairan pantai di Malaysia kini mengalami kemerosotan dan menurun sehingga 80 peratus berikutan penggunaan pukut tunda yang semakin berleluasa (Malaysiakini, 2016). Oleh itu, bagi menjamin sumber perikanan negara agar berada pada tahap optimum, sektor akuakultur disasarkan dapat menyumbang 50 peratus kepada bekalan ikan (Mohamad, 2018).

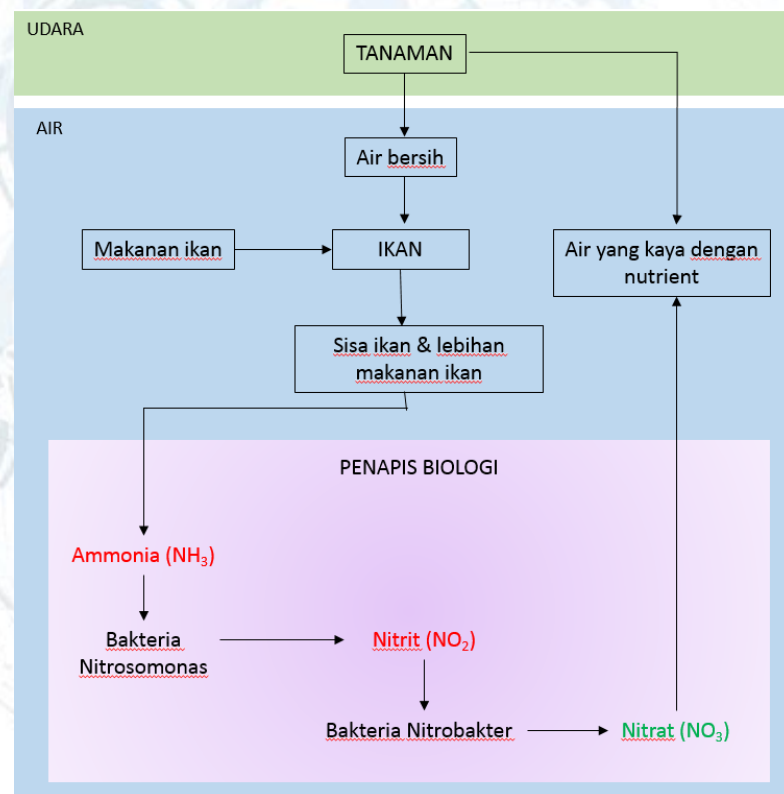
Isu jaminan bekalan makanan telah mendapat tumpuan khusus dalam Dasar Agro Makanan Negara 2011-2020. Menurut dokumen tersebut, kenaikan harga makanan dapat dilihat daripada peningkatan Indeks

Harga Pengguna Makanan daripada 100 pada tahun 2005 kepada 124.1 pada tahun 2010 (Bahagian Perancangan Strategik dan Antarabangsa, Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani, 2011). Bagi menyahut cabaran ini, sistem akuaponik merupakan salah satu kaedah yang boleh dijadikan sandaran untuk industri makanan negara. Kelebihan sistem akuaponik yang menggabungkan ikan dan tumbuhan membolehkan pengusaha memperoleh hasil lebih baik seterusnya mampu membantu mengurangkan kos makanan yang semakin meningkat.

2.0 REKABENTUK SISTEM AKUAPONIK

Sistem akuaponik berfungsi sebagai sistem penapis bio yang dapat mengekalkan kualiti air secara semula jadi. Ammonia yang dihasilkan oleh ikan akan digunakan sebagai baja semula jadi pada tumbuhan dalam sistem akuaponik. Ammonia ini ditukarkan oleh sekumpulan bakteria tertentu, yang dikenali sebagai bakteria nitrifikasi. Bacteria ini menukarkan ammonia menjadi sebatian nitrit (NO_2) dan akhirnya menjadi sebatian nitrat (NO_3). Nitrat yang dihasilkan merupakan sumber utama bagi tumbuhan.

Teknologi akuaponik yang menggunakan proses kitaran semula air bagi menyalurkan nutrien kepada tumbuhan tidak memerlukan petani untuk menyiram tanaman seperti yang biasa dilakukan di ladang. Tanaman memperoleh nutrien daripada sisa buangan ikan yang dipelihara di dalam tangki ternakan. Proses tumbesaran tanaman bergantung sepenuhnya kepada sisa ikan yang dihasilkan tanpa menggunakan baja tambahan atau bahan kimia. Kaedah penanaman secara akuakultur ini telah mendapat tempat dikalangan rakyat Malaysia.



Rajah 1: Lakaran kitaran nitrogen

Terdapat beberapa sistem yang telah diperkenalkan kepada para pengusaha akuaponik. Antaranya ialah Sistem Raft, Sistem Ebb & Flow dan *Nutrient Film Technique*.

2.1 Sistem Raft

Sistem ini berasaskan rakit yang terdiri daripada rakit Styrofoam terapung yang mempunyai penapis untuk menapis sisa pepejal (Ababa, 2014). Tanaman diletakkan terus diatas permukaan air sehingga akar terendam didalam air. Terdapat dua teknik utama kaedah sistem raft, iaitu *Nutrient Film Technique* dan *Deep Water Culture*.

2.2 Sistem Ebb & Flow

Sistem ini dikenali juga sebagai Sistem Pasang Surut. Tanaman diletakkan dalam polistrin yang terapung dengan udara dibekalkan dari bahagian bawah polistrin (Somerville & Cohen, 2014). Sistem ini berfungsi dengan menggunakan loceng sifon yang akan mengalirkan air dari media penanaman apabila air sudah memenuhi media penanaman

2.3 Nutrient Film Technique

Sistem NFT adalah kaedah hidroponik menggunakan paip mendatar dengan aliran air yang kaya dengan nutrien untuk diserap oleh tumbuhan (Somerville & Cohen, 2014). Sistem NFT melibatkan aliran air secara berterusan dari tangki takungan air dan diserap oleh akar tanaman dan seterusnya kembali semula ke tangki takungan (Rabia, 2012). Sistem ini hampir sama dengan Sistem Raft, tidak menggunakan media penanaman dan akarnya menyentuh lapisan air yang mengalir.

Walaupun kaedah penanaman secara akuaponik telah mula mendapat tempat di kalangan rakyat Malaysia, kos yang mahal serta penyelenggaraan yang tinggi selain mengambil masa serta tenaga buruh yang ramai (Mohd Sabran, 2015) boleh membantutkan perkembangan industri ini. Mengambil cabaran ini, pengkaji telah memperkenalkan satu kaedah baru dalam akuaponik yang dikenali sebagai Sistem Rotaponik.

3.0 PERNYATAAN MASALAH

Sisa buangan ikan yang dialirkan kepada tanaman seringkali menyebabkan sistem perpaipan tersumbat. Jika tidak diselenggara dengan baik akan mengakibatkan tanaman mati. Selain itu, ruangan yang terhad juga menjadi kekangan apabila membina sebuah unit akuaponik.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

4.1 Objektif kajian ini adalah untuk :

- i. merekabentuk sebuah sistem alternatif akuaponik.
- ii. menentukan kelajuan putaran yang sesuai untuk kandungan kelembapan maksimum media penanaman.

4.2 Skop Kajian

Kajian ini hanya tertumpu kepada skop berikut:

- i. Merekabentuk dan membina sebuah prototaip sistem akuaponik alternatif menggunakan motor elektrik 12V.
- ii. Prototaip yang dibina bertujuan untuk membolehkan pasu tanaman digerakkan bagi mendapatkan kandungan kelembapan.
- iii. Sistem yang dibangunkan hanya sesuai untuk tanaman berdaun sahaja.

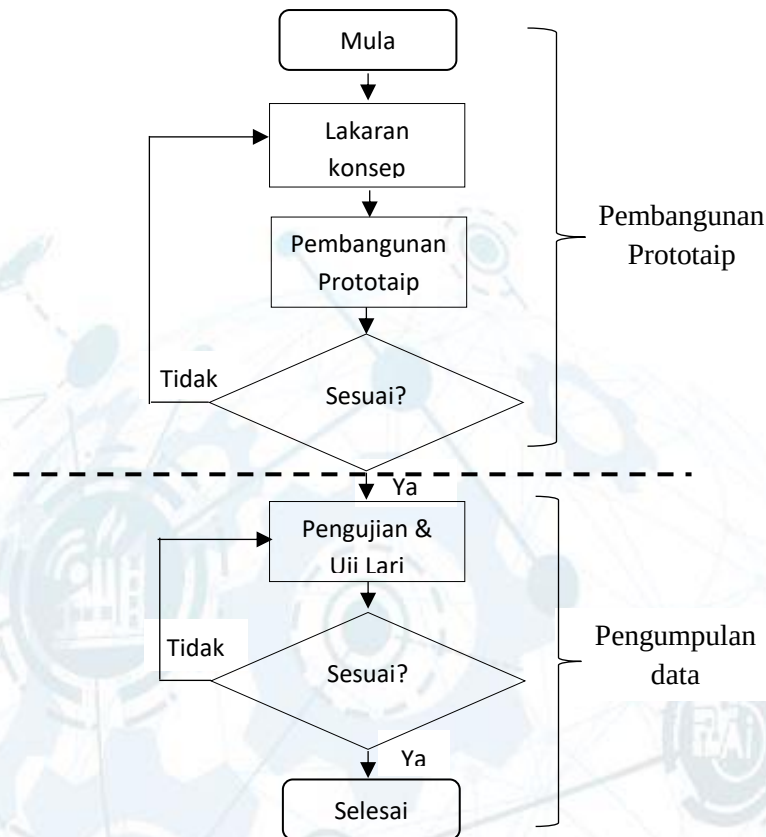
4.3 Had Kajian

Kajian terhadap prototaip dilakukan sepenuhnya di pusat ladang Politeknik Sandakan Sabah (PSS). Oleh kerana PSS tidak mempunyai bengkel kejuruteraan elektrik, ianya merupakan satu cabaran bagi melengkapkan kajian. Ini kerana kajian ini memerlukan sumber bekalan yang berbeza dalam usaha mendapatkan nilai putaran per minit (rpm) yang sesuai.

5.0 METODOLOGI

Metodologi kajian ini dibahagi kepada dua iaitu:

- i. Pembangunan prototaip sistem
- ii. Pengumpulan data



Rajah 2 Cartalir Pembangunan Sistem

5.1 Pengumpulan Data

Pengkaji telah menetapkan **3 kategori** putaran seminit (RPM) yang akan dikendalikan iaitu 11rpm, 15rpm dan 20rpm. Penetapan kadar RPM ini dibuat berdasarkan kepada kemudahan yang ada di pusat ladang Politeknik Sandakan Sabah. Berikut ialah langkah-langkah yang dilakukan semasa mengutip data:

- i. Sebanyak 40 liter air telah diisi ke dalam tangki takungan.
- ii. 100g *clay aggregate* yang bertindak sebagai media tanaman telah diisi ke dalam setiap pasu tanaman.
- iii. Sistem dihidupkan selama 1 minit bagi setiap kategori putaran 11rpm (7.5V), 15rpm (9V) dan 20rpm (12V).
- iv. Berat basah media tanaman dalam setiap pasu ditimbang.
- v. Data diambil dengan 3 kali bacaan bagi setiap pasu.
- vi. Purata bacaan berat basah dikira.
- vii. Kandungan kelembapan air dalam pasu dikira menggunakan formula yang berikut:

Total Average (g) - Dry Weight (g) (1)

Peratus kelembapan:

$$\frac{\text{Total Average (g)} - \text{Dry Weight (g)}}{\text{Dry Weight (g)}} \times 100\% \quad (2)$$

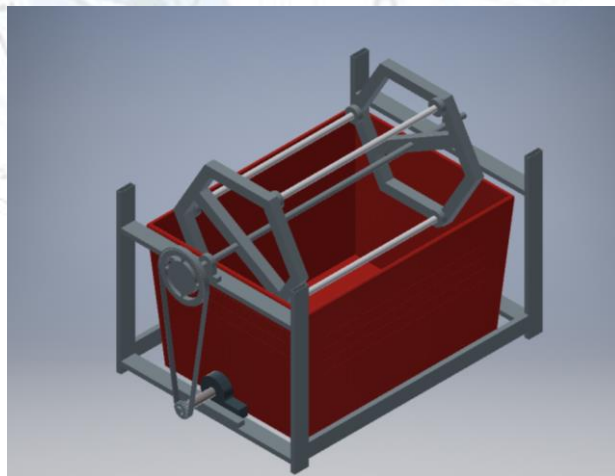
viii. Kesemua data yang telah diambil telah direkodkan dalam Jadual 1.

Jadual 1 Format Jadual Data Kelembapan

Voltage (V)	Standard rpm	No. of Pot	Wet weight (g)				Average (g)	Total average (g)	Total average - Dry weight (g)
			Dry Weight (g)	1 st reading	2nd reading	3 rd reading			
		1	100						
		2	100						
		3	100						
		4	100						
		5	100						
		6	100						
		7	100						
		8	100						
		9	100						
		10	100						
		11	100						
		12	100						

5.2 Prototaip Sistem

Terdapat TIGA (3) bahagian utama dalam prototaip ini iaitu tangki takungan yang berfungsi sebagai tempat menyimpan ikan, badan ataupun rangka besi yang menempatkan pasu tanaman serta motor yang akan memutarakan pasu tanaman yang dipasang pada rangka besi. Saiz tangki yang digunakan ialah 58cm (P) x 45cm (L) x 35cm (T). Terdapat 12 pasu yang dipasang bagi tujuan kajian ini. Untuk spesifikasi lengkap telah dinyatakan dalam Jadual 1.



Rajah 3 Prototaip Lengkap

Jadual 2 Spesifikasi Teknikal Sistem

Spesifikasi Sistem	
Tangki	Jenis: <i>polyethylene</i> Saiz: 58cm (P) x 45cm (L) x 35cm (T)
Motor	12V
Rangka besi	Jenis: <i>hollow mildsteel</i> Saiz: 72cm (P) x 51cm (L) x 45cm (T)
Pot tanaman	Jenis: plastik Saiz: 5cm diameter, 9cm tinggi Kuantiti: 12 pasu
Sproket	14.5cm diameter
Bearing	5.5cm diameter

6.0 ANALISIS DAN PERBINCANGAN

Berikut merupakan dapatan yang telah diperolehi:

Jadual 3 Kandungan Kelembapan Media Penanaman Pada 11 RPM

Voltage (V)	Standard rpm	No. of Pot	Wet weight (g)					Total average (g)	Total average - Dry weight (g)
			Dry Weight (g)	1 st reading	2 nd reading	3 rd reading	Average (g)		
7.5	11	1	100	124.50	121.60	125.50	123.876	124	24
		2	100	120.90	127.80	122.40	123.70		
		3	100	127.50	120.60	123.10	123.70		
		4	100	124.00	126.40	121.40	123.93		
		5	100	125.70	121.20	123.30	123.40		
		6	100	126.30	121.20	124.90	124.13		
		7	100	126.30	125.70	122.20	124.70		
		8	100	123.30	125.60	122.20	123.70		
		9	100	126.10	124.60	124.00	124.87		
		10	100	123.40	124.40	125.20	124.33		
		11	100	127.40	124.10	125.00	124.50		
		12	100	124.70	120.80	124.10	123.20		

Bagi mendapatkan putaran sebanyak 11rpm, nilai voltan yang digunakan ialah 7.5V. Daripada data yang diperolehi, purata kelembapan ialah 24g.

Jadual 4 Kandungan Kelembapan Media Penanaman Pada 15 RPM

Voltage (V)	Standard rpm	No. of Pot	Wet weight (g)					Total average (g)	Total average - Dry weight (g)
			Dry Weight (g)	1 st reading	2 nd reading	3 rd reading	Average (g)		
9	15	1	100	126.00	125.10	124.50	125.20	125.78	25.78
		2	100	126.72	125.80	126.40	126.31		
		3	100	124.00	126.30	125.20	125.17		
		4	100	126.30	124.00	128.40	126.23		
		5	100	125.40	124.10	125.60	125.03		
		6	100	124.20	126.40	125.30	125.30		
		7	100	124.80	126.50	125.20	125.43		
		8	100	126.30	124.40	127.70	126.17		
		9	100	124.60	127.40	126.50	126.10		

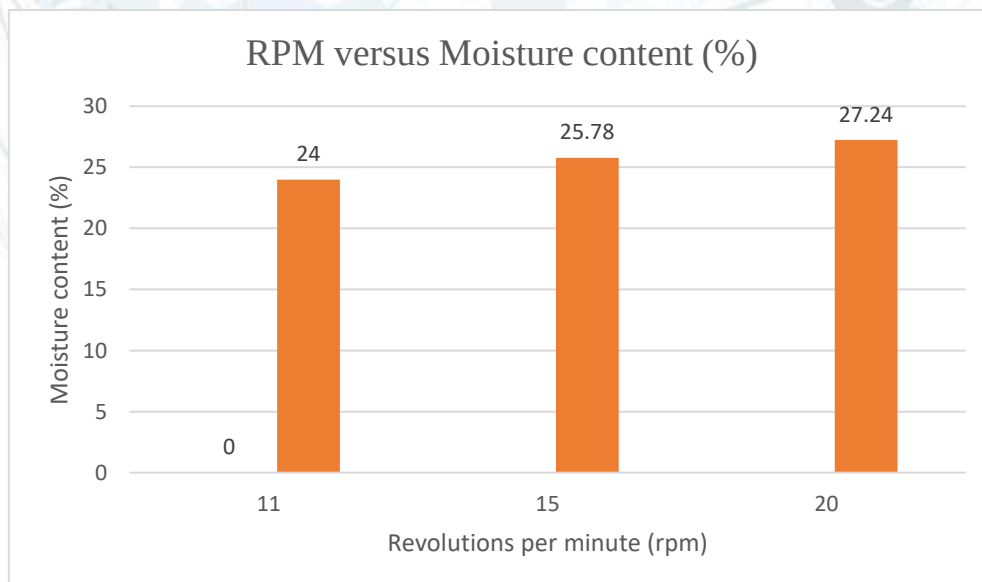
10	100	126.40	125.40	125.00	125.93
11	100	127.70	126.50	124.30	126.16
12	100	127.50	126.50	124.90	126.30

Manakala putaran sebanyak 15rpm, nilai voltan yang perlu digunakan ialah 9V. Hasil daripada 12 sampel pasu menunjukkan purata kelembapan yang diperolehi ialah 25.78g.

Jadual 5 Kandungan Kelembapan Media Penanaman Pada 20 RPM

Voltage (V)	Standard rpm	No. of Pot	Wet weight (g)					Total average (g)	Total average - Dry weight (g)
			Dry Weight (g)	1 st reading	2nd reading	3 rd reading	Average (g)		
12	20	1	100	128.90	125.60	125.50	126.67	127.24	27.24
		2	100	126.70	126.00	127.40	126.70		
		3	100	127.50	126.70	127.30	127.17		
		4	100	128.00	125.90	126.40	126.77		
		5	100	126.80	126.60	128.10	127.17		
		6	100	128.20	129.60	126.40	128.07		
		7	100	126.20	127.70	129.00	127.63		
		8	100	126.10	125.90	126.00	126.00		
		9	100	129.10	127.40	128.30	128.27		
		10	100	129.00	125.90	125.60	126.83		
		11	100	128.30	129.80	124.80	127.63		
		12	100	127.80	129.90	126.10	127.93		

Bagi mendapatkan nilai kelembapan yang optimum, sistem perlu dibekalkan dengan sumber 12V untuk menghasilkan 20rpm. Putaran 20rpm akan menghasilkan kelembapan sebanyak 27.24g.



Rajah 4 Kandungan Kelembapan (%) Media Penanaman Dan Revolusi Per Minit (RPM)

Rajah 4 merupakan peratus kelembapan yang diperolehi oleh setiap pasu dalam ketiga-tiga kategori putaran. Daripada data ini, ia memberi gambaran bahawa sistem ini mampu membekalkan kelembapan kepada tumbuhan berdaun. Kajian juga mendapati bahawa semakin tinggi kadar putaran seminit, kadar kelembapan juga akan turut meningkat.

6.1 PERBINCANGAN

Hasil daripada kajian yang dilakukan, didapati bahawa jumlah putaran pasu yang sesuai mampu memberikan kelembapan mencukupi yang diperlukan oleh tumbuhan. Oleh kerana konsep yang diketengahkan ini tidak menggunakan sebarang sistem perpaipan, ianya telah menyelesaikan masalah utama sistem akuaponik iaitu paip tersumbat. Ini sekaligus membantu mengurangkan kerja-kerja penyelenggaraan. Rekabentuk yang mengambil kira saiz ruang telah membantu meminimalkan saiz sebuah sistem akuakultur konvensional. Keadaan ini menjadikan sistem ini sesuai dipasang di ruangan yang terhad.

7.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

Sepertimana yang telah dinyatakan sebelum ini, kajian ini mempunyai limitasi yang menghadkan proses pengumpulan data. Walaubagaimanapun, daripada tiga (3) kategori putaran RPM yang ditetapkan, terdapat hubungan yang signifikan diantara kadar putaran dengan jumlah pegangan air pada *clay aggregate*. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa putaran 20rpm merupakan putaran yang optima dan sesuai digunakan bagi melakukan penanaman. Dengan kelebihan yang ada pada Rotaponik, pengkaji berkeyakinan bahawa ianya mampu memberi saingan kepada sistem akuaponik yang lain.

Bagi menambahbaik sistem ini, berikut merupakan kajian susulan yang perlu dilakukan:

- i. Menambah sampel data putaran tidak terhad kepada 20rpm sahaja.
- ii. Melakukan kajian saintifik dalam aspek nutrisi tanaman dan ternakan.
- iii. Menambahbaik rekabentuk yang lebih agronomi.



RUJUKAN

- Ababa, A. (2014). *Small Scale Aquaponics Training Manual*, 9-13. Retrieved May 9, 2019, from <http://aquaponicsethiopia.com/wp-content/uploads/2017/12/Aquaponics-manual-EN.pdf>.
- Bahagian Perancangan Strategik dan Antarabangsa, Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani (2011). *Dasar AgroMakanan Negara 2011-2020*. Retrieved from <http://www.moa.gov.my/documents/20182/29029/Ringkasan+Eksekutif-DAN-email.pdf/57f992fc-3e97-493b-a5b1-9b2cb0f87cc5>.
- Carlsson, D. (2013). Digitala Vetenskapliga Arkivet. *Aquaponic Systems: Potentials on a Northern Latitude*, 1-4. Retrieved from <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:633765/FULLTEXT01.pdf>
- Lembaga Kemajuan Ikan Malaysia (n.d). *Laporan risikan Pasaran Tahun 2014*. Retrieved from <http://www.lkim.gov.my/wp-content/uploads/2015/10/Buku-Laporan-Risikan-2014-Update-1-Julai-2015.pdf>
- Manahan, Stanley. (2010). *Environmental Chemistry*”, Boca Raton. CRC Pres.
- Misman Sumin, Nor Fairul Azam Abdul Wahab & Shyful Azizi Abdul Rahman (n.d). Retrieved from https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/47/111/47111869.pdf
- Mohamad (2018). *Pacu Industri Akuakultur*. Retrieved from <https://www.hmetro.com.my/agro/2018/08/366745/pacu-industri-akuakultur>.
- Mohamad (2016). *Potensi Sektor Akuakultur*. Retrieved from <https://www.hmetro.com.my/node/117321>
- Mohd Sabran (2015). *Sumber Makanan Di Ruang Terhad*. Retrieved from <https://www.hmetro.com.my/node/32795>.
- Nor Fairul Azam Abdul Wahab, Shyful Azizi Abdul Rahman (n.d). *Rekabentuk Dan Ujilari Sistem Akuaponik Untuk Penghasilan Tanaman Dan Ternakan Dalam Kediaman*. Retrieved from https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/47/111/47111869.pdf
- Rabia, A. (2012). *Nutrient Film Technique as a Hydroponic System: A practical guide to grow your own plants easy, healthy, fresh and low cost*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/232659094_Nutrient_Film_Technique_as_a_Hydroponic_System_A_practical_guide_to_grow_your_own_plants_easy_healthy_fresh_and_low_cost
- SM Mohamed Idris (2011). *Haramkan pukat tunda*. Retrieved from <https://www.malaysiakini.com/letters/179047>
- Somerville, C., & Cohen, M. (2014). *Small Scale Aquaponic Food Production*. Retrieved May 8, 2019, from <http://commissionoceanindien.org/>.
- Yew Aik Keong (2018). *Prestasi Sektor Perikanan Negara*. Retrieved from <https://www.sinarharian.com.my/article/4810/KHAS/Pendapat/SEJAK-tahun-2010-Malaysia-telah-mencapai-tahap-lebihan-bagi-sara-diri-bekalan-ikan-tetapi-masih-menghadapi-masalah-kenaikan-harga>.

SCT03

ORGANI-CO – Produk Rawatan Dan Penjagaan Kulit Berasaskan Daun Indian Almond

Noor Liza Binti Ramli

Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kedah
Corresponding author: lizasaari@yahoo.com

ABSTRACT

Terdapat berjuta manusia di atas muka bumi ini yang menderita atau menghadapi masalah alahan ataupun penyakit kulit. Masalah ini sukar diatasi dan dikawal. Ianya memerlukan kos perubatan yang tinggi. Bagi membantu dan mengatasi masalah ini, satu projek inovasi iaitu ORGANI-CO telah berjaya dihasilkan dengan bahan utamanya ialah air tapisan dari penapis air berasaskan daun Indian Almond/daun ketapang atau nama saintifiknya *Terminalia Catappa*. 70% hingga 80% kandungan bahan yang digunakan adalah air dari penapis air ini. Pembuktian keberkesanan produk ini dapat dilihat dari testimoni pesakit yang telah menggunakannya di samping hasil ujian makmal, kelulusan Kementerian Kesihatan Malaysia yang telah diperolehi dan sambutan pengguna. Antara jenis-jenis penyakit yang telah berjaya dirawat ialah kesan melecur yang teruk pada pesakit diabetis, ruam lampin, jerawat dan alahan kulit pada bahagian belakang, kurap, kulat air pada kaki dan banyak lagi. Tujuan utama perhasihan produk inovasi ini adalah membantu mengurangkan kos rawatan, pengurangan peratus penggunaan bahan kimia untuk tujuan rawatan dan penggunaan semula bahan terbuang yang amat berkhasiat telah berjaya dicapai.

Kata Kunci: INDIAN ALMOND, alahan kulit, ORGANI-CO

1.0 PENGENALAN

Terdapat berjuta manusia di atas muka bumi ini yang menderita atau menghadapi masalah alahan kulit ataupun penyakit kulit. Ada yang serius dan sukar diubati dan ada yang dapat dikawal dengan penggunaan ubat-ubatan moden dan tradisional. Bagi penyakit kulit yang kronik, ianya memerlukan rawatan yang rumit serta menelan belanja yang besar. Biasanya bagi penyakit yang kronik ini, cara rawatan yang diamalkan ialah dengan kaedah klinikal yang kebanyakannya menggunakan kaedah suntikan dan ubat-ubatan yang terkandung bahan-bahan kimia.

Manakala bagi penyakit atau alahan kulit yang tidak begitu serius, ianya juga boleh dirawat dan diubati dengan beberapa cara tetapi kebanyakannya masih menggunakan kaedah klinikal yang mengandungi bahan-bahan kimia. Kedua-dua kategori penyakit dan alahan kulit ini, sama ada serius ataupun tidak, biasanya akan berulang jika tidak dijaga atau tidak mendapat rawatan secara berterusan. Penggunaan bahan-bahan kimia dan suntikan sedikit sebanyak akan memberi kesan sampingan kepada pesakit.

Terdapat beberapa penyebab utama masalah penyakit atau alahan kulit. Antaranya berpunca dari rebakan atau jangkitan bakteria, alergi, virus dan daya ketahanan tubuh yang lemah. Disebabkan punca-punca inilah jika kita tidak menitikberatkan penjagaan kebersihan maka kita akan menghadapi masalah kulit yang berterusan dan semakin serius.

Kulit merupakan bahagian luar tubuh badan manusia. Ianya meliputi atau menutupi kesemua bahagian tubuh badan manusia. Struktur kulit terbahagi kepada 3 bahagian utama iaitu epidermis, dermis dan hipodermis. Bahagian yang paling mudah dijangkiti penyakit kulit adalah epidermis. Bahagian ini memerlukan penjagaan kebersihan yang baik bagi mengelakkan gejala penyakit kulit.

Merujuk kepada beberapa khasiat daun ketapang kepada ikan, maka daun ketapang juga boleh digunakan sebagai salah satu bahan di dalam campuran produk rawatan alahan atau penyakit kulit (C. Chitmana).

Antara khasiat daun ketapang ialah :

- ✚ Mampu menurunkan nilai Ph air.
- ✚ Bertindak sebagai pembunuh bakteria yg boleh mendatangkan penyakit.
- ✚ Merawat luka.
- ✚ Mencegah dari terkena penyakit.
- ✚ Mengoptimum kesihatan.
- ✚ Menyerap serta menyahtoksidkan bahan-bahan kimia yg terdapat dalam air seperti logam berat (tembaga, zink, aluminium).

2.0 LATARBELAKANG KAJIAN

Produk daun ketapang dicipta berasaskan kepada sumber alam semulajadi yang terdapat di Negara kita. Sumber-sumber alam semulajadi ini pada dasarnya telah diketahui khasiat serta kelebihan dan manfaatnya kepada manusia dan hidupan. Sayangnya bahan-bahan ini tidak dimanfaatkan dengan baik dengan pengujian dan pembuktian secara jelas.

Bahan utama yang digunakan di dalam produk ini terdiri daripada bahan-bahan asli yang boleh diperolehi dengan mudah dan murah ataupun secara percuma jika ditanam sendiri. Antara bahan utama yang digunakan ialah daun ketapang/Indian Almond sebagai bahan utama, daun pandan untuk tujuan mendapatkan wangian dan warna semulajadi dan beberapa bahan lain untuk penghasilan produk sabun buku (*bar soap*), krim (*base cream*), losen (*lotion*), cecair mandian (*shower gel*) serta syampu.

Inovasi produk yang bertajuk ORGANI-CO ini adalah produk rawatan yang mengandungi daun ketapang bagi menggantikan bahan kimia untuk tujuan rawatan dan pembersihan kulit. Bagi tujuan membantu serta mengatasi masalah penyakit atau alahan kulit ini, satu penyelidikan terhadap khasiat daun ketapang telah dijalankan bagi tujuan penghasilan produk inovasi yang dapat memberi impak yang besar kepada masyarakat di samping dapat menjana ekonomi negara dan membuka peluang pekerjaan kepada masyarakat.

3.0 PENYATAAN MASALAH

Terdapat berjuta manusia di atas muka bumi ini yang menderita atau menghadapi masalah alahan ataupun penyakit kulit. Ada yang serius dan sukar diubati dan ada yang dapat dikawal dengan penggunaan ubat-ubatan moden dan tradisional. Bagi penyakit kulit yang kronik, ianya memerlukan rawatan yang rumit serta menelan belanja yang besar. Biasanya bagi penyakit yang kronik ini, cara rawatan yang diamalkan ialah dengan kaedah klinikal yang kebanyakannya menggunakan kaedah suntikan dan ubat-ubatan yang terkandung bahan-bahan kimia. Penggunaan bahan-bahan kimia dan suntikan sedikit sebanyak akan memberi kesan sampingan kepada pesakit.

Bagi tujuan membantu serta mengatasi atau mengurangkan masalah penyakit atau alahan kulit ini, satu penyelidikan terhadap khasiat daun ketapang telah dijalankan bagi tujuan penghasilan produk inovasi yang dapat memberi impak yang besar kepada masyarakat di samping dapat menjana ekonomi negara dan membuka peluang pekerjaan kepada masyarakat.

4.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif utama kajian ialah:

- Menghasilkan produk rawatan dan penjagaan kulit pada harga mampu milik dan lebih rendah dari produk di pasaran.
- Mengkaji dan menghasilkan produk dari bahan organik (daun Indian Almond / ketapang) menggantikan bahan kimia bagi tujuan rawatan di dalam penghasilan produk.
- Mengkaji dan menghasilkan produk yang dapat membantu mengurangkan masalah/alahan kulit dengan menggunakan bahan semulajadi / organik.

5.0 METODOLOGI KAJIAN

Projek ORGANI-CO ini sebenarnya telah melalui beberapa fasa kajian bermula dengan peringkat pertama kajian iaitu penghasilan projek Sistem Penuaian dan Pengumpulan Air Hujan (SPAH). Kemudian diikuti dengan peringkat kedua kajian iaitu penambahbaikan atau pengubahsuaian SPAH kepada Bio Organic Filter dari segi pemasangan, rekabentuk penapis serta bahan lapisan yang digunakan bersesuaian dengan penggunaan penapis untuk tujuan penghasilan produk kesihatan, produk *Natural Soap*, *Natural Lotion*, *Natural Shower Gel*, *Natural Cream* dan *Natural Shampoo* untuk membantu mengurangkan masalah alahan kulit (rujuk Rajah 1 : Carta Alir Proses Kajian).



Rajah 1: Carta Alir Proses Kajian

5.1 PERINGKAT PERTAMA KAJIAN: KHASIAT/MANFAAT DAUN KETAPANG

Kajian dimulakan dengan mengenalpasti khasiat dan kelebihan daun Indian Almond ataupun lebih dikenali sebagai daun ketapang di negara kita. Daun ketapang atau nama saintifiknya *TERMINALIA CATAPPA* dan juga dikenali sebagai *INDIAN ALMOND* oleh negara luar mempunyai pelbagai khasiat yang amat baik tetapi ianya tidak dimanfaatkan. Ianya hanya digunakan secara meluas bagi sektor memelihara ikan sahaja. Sedangkan dari hasil kajian lanjutan yang telah dijalankan, daun ini amat baik bagi merawat masalah penyakit kulit. Kajian lanjutan yang dijalankan, telah membuktikan amalan peminat ikan menggunakan daun ini untuk merawat dan mencantikkan sisik beberapa jenis ikan.

Antara khasiat daun ini kepada ikan ialah:

1. Daun ketapang mampu menurunkan nilai pH air berkali.
2. Daun ketapang akan bertindakbalas dengan logam serta dapat mengurai logam-logam seperti Kuprum, Zink dan Alum di dalam air.
3. Daun Ketapang yang amat kaya dengan tannin merupakan bahan anti bakteria yang boleh mencegah penyakit dan meningkatkan tahap kesihatan ikan dan juga udang.
4. Dapat membantu menjaga kesihatan ikan seperti mencantikkan sisik ikan dan mengeraskan kulit udang dengan cepat di samping ganti kulit (moulting) udang semasa proses menyalin kulit. Manakala ikan yang siripnya telah robek dapat dipulihkan dengan lebih cepat.
5. Dapat meningkatkan nafsu makan dan reproduksi ikan.
6. Daun ketapang yang sudah lama atau layu boleh dijadikan makanan udang hiasan.
7. Daun ketapang selain dari bertindak sebagai pembunuh bakteria, ianya juga bertindak sebagai anti fungus dan agen anti kulat bagi meningkatkan tahap kualiti air dan bertindak sebagai bahan tonik yang digunakan di dalam akuarium.
8. Ikan laga akan menjadi lebih aktif apabila daun ketapang kering dimasukkan ke dalam air kerana air rendaman daun ketapang akan mengandungi asid organik seperti humik dan tannin.
9. Daun ketapang mampu menghalang penyakit ikan. Sebagai contoh, di negara Thailand, daun ketapang digunakan secara meluas sebagai bahan untuk merawat luka ikan laga Siam selepas bertarung.
10. Daun ketapang di dalam air mampu merangsang pembentukan buih oleh ikan laga jantan ketika mengawan serta menggerraskan lagi ikan laga ketika mengawan.
11. Dapat mencegah fry atau anak ikan yang baru menetas dari terkena penyakit.
12. Mengurangkan stres/murung ikan laga. Sebagai contoh ikan yang *stress* akan duduk senyap tanpa pergerakan.

5.2 PERINGKAT KEDUA KAJIAN: SISTEM PENUAAN DAN PENGUMPULAN AIR HUJAN (SPA) DAN BIO ORGANIC FILTER

Dari maklumat awal yang diperolehi satu rekabentuk penapis air untuk tujuan Sistem Penuaian Dan Pengumpulan Air Hujan (SPA) telah dihasilkan dengan menggunakan daun ini sebagai salah satu bahan lapisan penapis untuk tujuan membunuh bakteria di dalam air hujan. Projek ini adalah projek kerjasama antara Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah (PTSB) dan Majlis Perbandaran Kulim, Kedah (MPKK) untuk tujuan pemasangan penapis air hujan yang dipasang pada tandas awam di pekan Kulim untuk tujuan penjimatan air (rujuk Rajah 2: Rajah Pemasangan Penapis Air SPA Di Tandas Awam Kulim).



Rajah 2: Rajah Pemasangan Penapis Air SPA Di Tandas Awam Kulim

Pada peringkat kedua, penapis air *Bio Organic Filter* dihasilkan bagi membantu kerja-kerja pencucian lantai sebuah kedai makan yang beroperasi di kawasan Kulim. Penapis ini dipasang bagi menapis air hujan yang diguna semula untuk tujuan berkenaan bagi menjimatkan kos penggunaan air. Daun ketapang telah digunakan di dalam penapis ini bagi membantu membunuh bakteria yang terkandung di dalam air hujan. Kita sedia maklum bahawa udara persekitaran banyak dicemari bakteria dan unsur-unsur pencemaran yang lain (rujuk Rajah 3: Pemasangan Sistem Di Restoran Sup Sempoi, Kulim)



Rajah 3: Pemasangan Sistem Di Restoran Sup Sempoi, Kulim

Kajian ini diteruskan lagi dengan membuat penambahbaikan kepada bekas penapis kepada bentuk yang lebih komersial. Hasil tapisan ini digunakan untuk merendam serta mencuci bahagian kaki sampel kajian yang menghadapi masalah alahan kulit. Selepas dilakukan 4 kali rendaman dan pembersihan kepada bahagian kaki yang bermasalah, bahagian tersebut telah menunjukkan perubahan yang amat ketara dari segi rawatan dan pemulihan kulit. (rujuk Rajah 4: Penggunaan Air Tapisan Kepada Pesakit Kulit)



Rajah 4: Penggunaan Air Tapisan Kepada Pesakit Kulit

Hasil yang diperolehi ini telah menarik minat kumpulan inovasi/penyelidik untuk seterusnya memikirkan dan menghasilkan inovasi produk kesihatan yang dapat membantu pesakit yang mengalami masalah sebegini. Maka tercetuslah idea inovasi penghasilan produk rawatan kulit yang dinamakan *TERMINALIA CATAPPA PRODUCTS* (PI2016000010).

5.3 PRODUK INOVASI UNTUK RAWATAN KULIT

Produk inovasi menggunakan daun ketapang ini merupakan produk rawatan kulit yang menggunakan hampir 80% bahan organik menggantikan bahan-bahan kimia untuk tujuan rawatan.

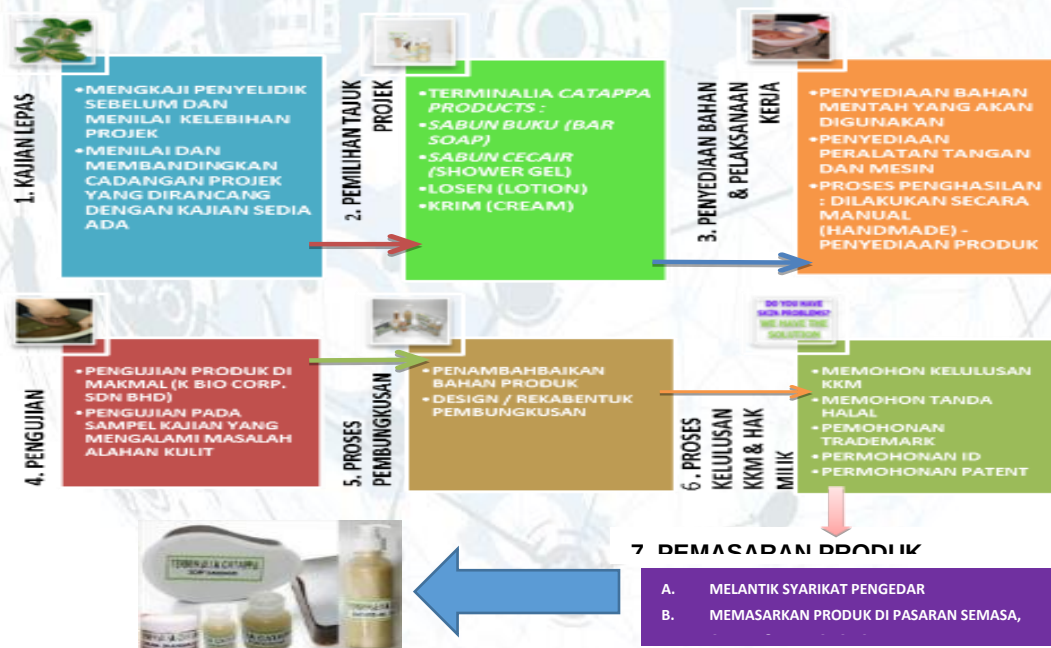
Penggunaan bahan organik sebagai gantian kepada bahan kimia dapat mengurangkan kaedah suntikan, pil dan bahan-bahan rawatan lain.

Produk menggunakan daun ketapang ini terbukti dapat digunakan sebagai produk pembersihan secara harian dengan kos yang rendah di samping dapat membunuh bakteria, alergi dan virus punca kepada penyakit kulit. Produk ini boleh digunapakai oleh pelbagai lapisan umur tidak mengira jenis kulit dan boleh digunakan pada semua bahagian badan pengguna. Keberkesanannya telah terbukti dengan pengujian makmal dan juga maklumbalas dari pengguna. Antara penyakit yang mampu dirawat ialah *eczema*, ruam lampin, ruam badan, jerawat, jerawat, parut, ketuat, melecur, luka, rumit pecah, makan air, kegatalan pada kulit kepala, kulit kering, campak, bisul, panau, kudis serta beberapa penyakit kulit yang lain.

Bahan asas untuk tujuan rawatan adalah daun ketapang yang mempunyai khasiat yang amat besar untuk tujuan ini. Manakala air tapisan yang digunakan bagi penghasilan produk ini diambil daripada air tapisan penapis air *Bio Organic Filter* iaitu penapis yang direka sendiri untuk tujuan rawatan. Formula asas bagi semua produk yang dihasilkan adalah menggunakan 70% - 80% air tapisan. Oleh yang demikian, penyelidik dan pereka telah menggunakan air tapisan *Bio Organic Filter* (PI2016000004) sebagai salah satu kandungan bahan untuk penghasilan produk.

5.4 PRODUK INOVASI PERTAMA YANG TERHASIL

Produk pertama yang dihasilkan ialah *Terminalia Catappa Soap* yang mengandungi serat daun ketapang. Produk pertama yang dihasilkan ini terbukti berkesan hasil daripada maklumbalas pengguna. Kajian diteruskan lagi dengan penghasilan produk-produk lain seperti krim, losyen dan cecair mandian. (rujuk Rajah 5: Proses Penghasilan Produk)



Rajah 5: Proses Penghasilan Produk

6.0 ANALISA KAJIAN

Penganalisaan produk dibuat berdasarkan hasil ujian yang telah diperolehi. Analisa juga dibuat dari sudut perbandingan antara hasil ujian dan piawaian-piawaian yang berkaitan dengan produk seperti piawaian *BRITISH PHARMACOPOEIA 2008*.

6.1 PENGUJIAN PRODUK

Antara Ujian Makmal Oleh K Bio Corp. Sdn. Bhd Mengikut Standard Piawai British Pharmacopoeia 2008 ialah

I.	Ujian Lead	VII.	Ujian Salmonella.
II.	Ujian Cadmium	VIII.	Ujian Pseudomonas Aeruginosa
III.	Ujian Arsenic	IX.	Ujian Total Yeast & Mould Count
IV.	Ujian Mercury	X.	Ujian Viable Aerobic Count
V.	Ujian Escherichia Coli.	XI.	Ujian Enterobacteria & Gram-Negative
VI.	Ujian Staphylococcus Aureus.		

6.2 UJIAN SAMPEL

Seterusnya hasil produk digunakan oleh beberapa orang pesakit yang mengidap pelbagai jenis penyakit dan hasil penggunaan dikumpul bagi melihat keberkesanan produk. 2 sampel pesakit yang menghadapi masalah alahan kulit pada kaki (kegatalan). Seterusnya beberapa sampel pesakit yang menghadapi pelbagai masalah kulit seperti ruam lampin, panau, eczima, ruam pada badan, melecur, bisol, parut, ketuat, jerawat, keragat, kaki merekah, kaki berair dan lain-lain.

Langkah terakhir yang dilakukan selepas analisa hasil produk diperolehi ialah dengan menghantar produk kepada Kementerian Kesihatan Malaysia bagi mendapat kelulusan untuk tujuan pasaran dan penggunaan secara selamat berdasarkan Peraturan Kawalan Dadah dan Kosmetik 1984.

6.3 JADUAL KEPUTUSAN UJIAN MAKMAL DAN KELULUSAN KEMENTERIAN KESIHATAN MALAYSIA

Jadual 1 : Contoh Hasil Ujian Makmal

The image shows two sample laboratory analysis certificates from KBioCorp. The left certificate is for 'CERTIFICATE OF ANALYSIS' and the right is for 'CERTIFICATE OF ANALYSIS' with a table of results.

Jadual 2 : Kelulusan Kementerian Kesihatan Malaysia

The image shows four sample forms from the Ministry of Health Malaysia, including 'APPROVAL FORM', 'APPROVAL FORM', 'APPROVAL FORM', and 'APPROVAL FORM'.



Rajah 6: Produk Akhir Yang Telah Dihasilkan Selepas Proses Penambahbaikan Dilakukan

7.0 KESIMPULAN

Hasil kajian lepas menunjukkan masih belum ada kajian penghasilan produk dari daun ketapang untuk tujuan rawatan kulit manusia secara komersial. Kebanyakan produk yang dihasilkan dari daun ketapang adalah untuk sektor pemeliharaan ikan. Penggunaan daun ketapang di kalangan negara-negara seperti India, Thailand dan Australia lebih kepada penggunaan daun ketapang secara terus iaitu dengan memasukkan daun ketapang di dalam kolam/bekas ikan untuk tujuan rawatan ikan yang luka serta mencantikkan sisik ikan. Kebanyakan produk ini merupakan bahan cecair untuk bekas takungan air untuk peliharaan ikan, produk makanan ikan dan daun ketapang kering yang juga untuk tujuan rawatan peliharaan ikan.

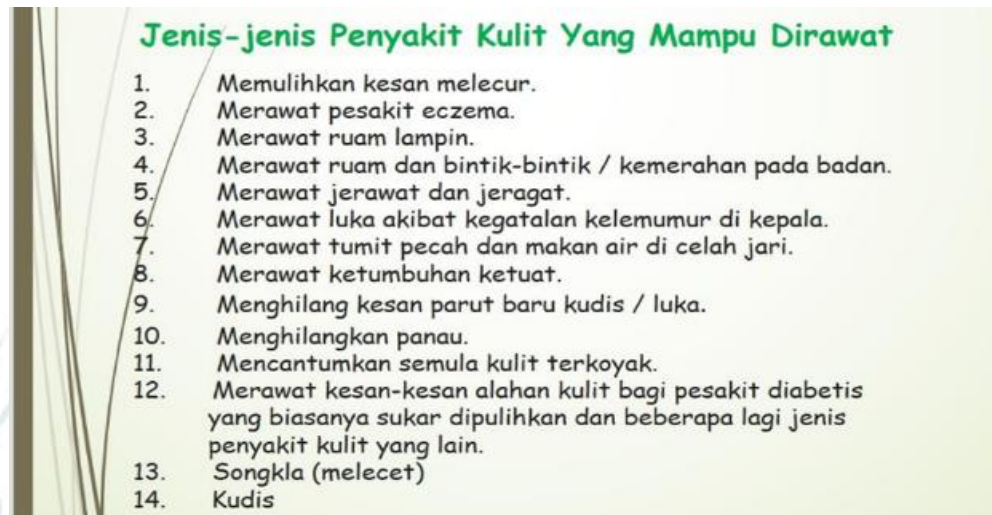
Manakala produk akhir ORGANI-CO adalah produk lebih kepada pengguna yang menghadapi masalah alahan kulit. Rekabentuk produk akhir untuk tujuan pengkomersialan adalah dengan mengambil kira hasil pengujian dan keberkesanan produk terhadap pengguna beserta dengan pengubahsuaian dan penambahbaikan yang bersesuaian sebagai testimoni produk (rujuk Rajah 7: Testimoni Pesakit Kulit).



Rajah 7: Testimoni Pesakit Kulit

Antara proses penambahbaikan yang telah dilakukan ialah menggantikan bahan pewarna dan pewangi yang digunakan semasa penghasilan produk pertama dengan bahan organik lain seperti daun pandan untuk meningkatkan keberkesanan produk kepada pesakit kulit.

Seterusnya penambahbaikan dari segi penampilan pembungkusan, penjenamaan semula produk, kualiti penghasilan dan lain-lain faktor yang difikirkan perlu bagi menarik perhatian dan meyakinkan pengguna. Penambahbaikan dari segi bahan tambahan seperti madu kelulut, jojoba oil dan susu kambing untuk tujuan kecantikan atau pemulihan semula kulit yang sudah dirawat di atas permintaan pengguna.



Rajah 8: Antara Maklumbalas Pengguna Produk Jenis Alahan Yang Mampu Diatasi

RUJUKAN

- Chansue, N. & N. Assawawongkasem, 2008. The in vitro antibacterial activity and ornamental fish toxicity of the water extract of Indian almond leaves (*Terminalia catappa* Linn.). *KKU Veterinary Journal*, 18(1): 36-45.
- Morton, J. F., 1985. Indian almond (*Terminalia catappa*), salt-tolerant, useful, tropical tree with "nut" worthy of improvement. *Economic Botany*, 39(2): 101-112.
- Nagappa, A.N., P.A. Thakurdesai, N.V. Rao & J. Singh, 2003. Antidiabetic activity of *Terminalia catappa* Linn fruits. *Journal of ethnopharmacology*, 88(1): 45-50.
- Ratnasooriya, W.D. & M.G. Dharmasiri, 2000. Effects of *Terminalia catappa* seeds on sexual behavior and fertility of male rats. *Asian Journal of Andrology*, 2: 213-219.
- Tan, H.T.W., 2011. Sea almond *Terminalia catappa*. Pp. 447. In: Ng, P.K.L., R.T. Corlett & H.T.W. Tan (editors), Singapore Biodiversity. An encyclopedia of the natural environment and sustainable development, Editions Didier Millet, Singapore, 552 pp.
- Pankaj Oudhia, Robert E. Paull. West Indian Almond *Terminalia catappa* L. Combretaceae p273-276. *Encyclopedia of Fruit and Nuts* - 2008, J. Janick and R. E. Paull -editors, CABI, Wallingford, United Kingdom
- "*Terminalia catappa* L." C. Chitmanat; K. Tongdonmuan; P. Khanom; P. Pachontis & W. Nunsong (2005). "Antiparasitic, antibacterial, and antifungal activities derived from a *Terminalia catappa* solution against some *Tilapia* (*Oreochromis niloticus*) pathogens". *Acta Horticulturae*. pp. 179–182.
- Francis JK. 1989. *Terminalia catappa* L.: Indian almond, almendra. SO-ITF-SM-23. Rio Piedras, Institute of Tropical Forestry.
- Gunasena HPM. 2007. Chapter 17. Kottamba: *Terminalia catappa* L.: In: Pushpakumara, DKN, Gunasena HPM, Singh VP. 2007. eds. *Underutilized fruit trees in Sri Lanka*. World Agroforestry Centre, South Asia Office, New Delhi, India. p. 437-451.
- Hayward DF. 1990. The phenology and economic potential of *Terminalia catappa* L. in south-central Ghana. *Vegetation* 90:125-131.
- Morton JF. 1985. Indian almond (*Terminalia catappa*), salt-tolerant, useful, tropical tree with 'nut' worthy of improvement. *Economic Botany*. 39(2):101-112.
- Oni O, Adedire MO. 1985. Sex ratio and fruit set in *Terminalia catappa* Linn. *Forestry Research Paper*, Forest Series. No. 62.
- Williams R.O & OBE. 1949. The useful and ornamental plants in Zanzibar and Pemba. Zanzibar Protectorate.
- Chee BJ. Perencat Pembiakan Cacing. *Dewan Kosmik Jun* 2012 pg 36.
- MyIPO April 2009, Panduan Harta Intelek – 3, Sistem Paten Di Malaysia

SCT07

Electronic Filing Monitoring System (eFMs)

Zainolrin Bin Saari¹, Suhana Binti Ismail², Muhammad Noor Hazim Bin Mohamed Esa³

¹²³Politeknik Mersing, Johor

Corresponding author: ²suhana@pmj.edu.my

ABSTRAK

Aplikasi **Electronic Filing Monitoring System** atau **eFMs** ini dibangunkan dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan PHP dan pangkalan data MySQL secara *open source*. Pembangunan eFMs bertujuan untuk memudahkan urusan merekod pergerakan fail di unit pentadbiran. Melalui kaedah konvensional, kad pergerakan fail digunakan untuk merakam pergerakan fail. Dengan menggunakan kaedah ini, sukar bagi pengguna untuk mengetahui status fail semasa dan tidak dapat mengesannya dengan segera jika terdapat fail yang dipinjam melebihi tempoh peminjaman. Justeru itu, pembangunan aplikasi eFMs ini, memudahkan proses peminjaman, pemantauan serta pengguna dapat mengetahui status semasa sesuatu fail dengan mudah. Pentadbir sistem eFMs hanya perlu mengimbas *barcode* pada fail yang dipinjam dan pada kad identiti pegawai yang akan direkod secara automatik ke dalam pangkalan data. Antaramuka sistem ini memaparkan 3 status semasa iaitu **Semua** (jumlah keseluruhan fail yang sedang dipinjam – warna hijau), **Kurang 14 Hari** (jumlah fail yang dipinjam dalam tempoh kurang daripada 14 hari - warna jingga) dan **Lebih 14 Hari** (jumlah fail yang dipinjam melebihi tempoh 14 hari – warna merah). Sistem ini boleh disesuaikan mengikut permintaan dan keperluan pelanggan yang menggunakannya. Keistimewaan sistem ini, pengguna boleh menyemak status fail sebelum mengambilnya di bilik fail secara atas talian. Aplikasi yang dibina atas talian ini dipasang dengan keselamatan laman web yang akan melindungi sistem dari sebarang serangan pengodam. Pelaksanaan aplikasi eFMs di Unit Pentadbiran Pusat Koreksional Jasin, Melaka telah membantu institusi ini untuk mendapat pengiktirafan "CEMERLANG" dalam audit EKSA pada tahun 2018. Sistem eFMs ini turut mendapat perhatian dari ibu pejabat MARA Negeri Johor dan ianya masih dalam proses pengujian. Secara keseluruhannya, sistem ini mempunyai reka bentuk yang mesra pengguna dan bersistematik. Ianya juga menjimatkan kos dan masa dalam pencarian status fail. Justeru itu, eFMs ini sangat mudah, cepat, cekap serta aplikasi yang mesra alam.

Kata kunci : Sistem, Pemantauan, Fail

1.0 PENGENALAN

Pengurusan sesebuah pentadbiran yang cekap dan efisien mencerminkan produktiviti sesebuah organisasi. Produktiviti ini dapat diukur berdasarkan dari segi kecekapan organisasi menggunakan tenaga pekerja ke tahap paling optimum. Sesebuah organisasi disifatkan tidak cekap dan tidak berkesan sekiranya pekerja tidak menjalankan kerja dengan lebih cekap atau pekerja terpaksa menunggu atau memperlahankan proses kerja kerana kelemahan sistem penyusunan dan penugasan. Organisasi yang mempunyai produktif yang tinggi berupaya untuk bersaing sama ada di peringkat nasional mahupun antarabangsa. Sebagai contoh, penggunaan teknologi moden dan terkini di dalam sesebuah organisasi mampu memperbaiki produktiviti dan dapat memberi perkhidmatan yang lebih kompetitif tidak kira sama ada sesebuah organisasi ini organisasi sektor awam atau swasta. Bagi sesebuah organisasi sama ada perkhidmatan atau keluaran industri, produktiviti dan kualiti adalah faktor penting yang boleh memimpin daya saing dan daya maju. Justeru itu, seiring dengan arus kemajuan dan pemodenan masa kini, penerapan sistem maklumat berasaskan komputer dapat meningkatkan produktiviti kerja. Nur Sakinah dan Mohd Nihar (2016), mengatakan penggunaan sistem berkomputer ini mampu menggantikan peranan manusia dalam mengekstrak maklumat serta membuat keputusan bagi meningkatkan kecekapan dalam pengurusan sesebuah organisasi. Menurut Umi Asma' Mokhtar dan Zawiyah (2009), teknologi adalah penting kerana teknologi menyebabkan kemunculan rekod elektronik namun tidak semua jabatan kerajaan mempunyai polisi pengurusan rekod elektronik. Oleh yang demikian, revolusi penciptaan, pemprosesan, penggunaan,

pengurusan dan penyimpanan maklumat dicorakkan oleh kemajuan dalam teknologi komputer, telekomunikasi dan perisian. Malah aplikasi ICT berjaya meletakkan rekod sebagai aset strategik yang mempunyai nilai dan kuasa bagi meningkat produktiviti, keberkesanan operasi dan penambahbaikan kualiti perkhidmatan meskipun mendatangkan banyak cabaran (Nurul Ulfa et.al, 2011). Pengurusan dokumen secara manual kurang berkesan. Sekiranya mempunyai jumlah dokumen yang banyak akan menimbulkan permasalahan dalam pencarian dokumen. Pelaksanaan teknologi seperti sistem pengurusan dokumen berasaskan elektronik dapat membantu proses kerja yang lebih bersistematik (Irwanshah, 2012).

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Kerajaan Malaysia melalui Pekeliling Perkhidmatan Bilangan 5 Tahun 2007 telah mengeluarkan satu Panduan Pengurusan Pejabat bagi menggantikan Arahan Perkhidmatan yang sedang berkuat kuasa. Pekeliling Perkhidmatan ini diharap dapat membantu agensi awam melaksanakan urusan pentadbiran pejabat dengan lebih cekap, teratur dan berkesan. Pada Bahagian VII, pekeling ini telah menyentuh mengenai kepentingan pengurusan fail termasuklah prosedur pengurusan fail. Fail mesti diuruskan dengan sistematik mengikut piawaian dan prosedur pengurusan rekod yang ditetapkan oleh Jabatan Arkib Negara. Menurut buku Panduan Pengurusan Sektor Awam (2016), yang dikeluarkan oleh Arkib Negara Malaysia, pegawai hendaklah memulangkan fail ke bilik penyimpanan fail sebaik sahaja selesai merujuknya. Seseorang pegawai hanya boleh menyimpan sesebuah fail tidak melebihi empat belas (14) hari.

Dalam memastikan pengurusan fail adalah teratur di samping mengurangkan risiko untuk berlakunya kehilangan fail, pergerakan sesuatu fail perlu dikawal. Oleh yang demikian, kad pergerakan fail diwujudkan untuk memastikan setiap peminjaman dan pemulangan direkodkan. Butiran-butiran seperti nama pegawai, tarikh dan masa diambil serta dipulangkan direkod pada kad pergerakan fail. Setiap kad pergerakan fail ini akan disimpan bersama-sama dengan fail di bilik penyimpanan fail. Sekiranya fail ini di bawa keluar, kad pergerakan fail ini perlu di simpan di bilik fail bagi memudahkan pemantauan pergerakan fail dilakukan. Jika terdapat keperluan bahawa tempoh peminjaman fail perlu dipanjangkan atau diberikan kepada pegawai yang lain untuk tindakan selanjutnya, fail ini perlu dikemukakan terlebih dahulu kepada pegawai yang bertanggungjawab di bilik penyimpanan fail untuk dicatatkan pergerakan fail tersebut agar mudah dikesan. Namun, terdapat beberapa kelemahan dalam penggunaan kad pergerakan fail. Ini kerana kad ini direkodkan secara manual dan beberapa masalah yang sering berlaku adalah seperti :

- i. Pegawai bertanggungjawab perlu mengambil masa untuk mengetahui status sesuatu fail kerana perlu merujuk dokumen di bilik penyimpanan fail.
- ii. Tidak dapat mengesan dengan segera fail yang telah dipinjam melebihi daripada empat belas (14) hari (mengikut prosedur pengurusan fail institusi yang sedang berkuatkuasa).
- iii. Kehilangan fail mudah berlaku tanpa dapat mengesan pegawai terakhir yang membawa keluar fail kerana terdapat pegawai yang terlupa untuk mengisi kad pergerakan fail.

Justeru itu, satu sistem berkomputer perlu diwujudkan bagi memudahkan proses peminjaman, pemantauan serta pengguna dapat mengetahui status semasa sesuatu dokumen (fail).

3.0 OBJEKTIF

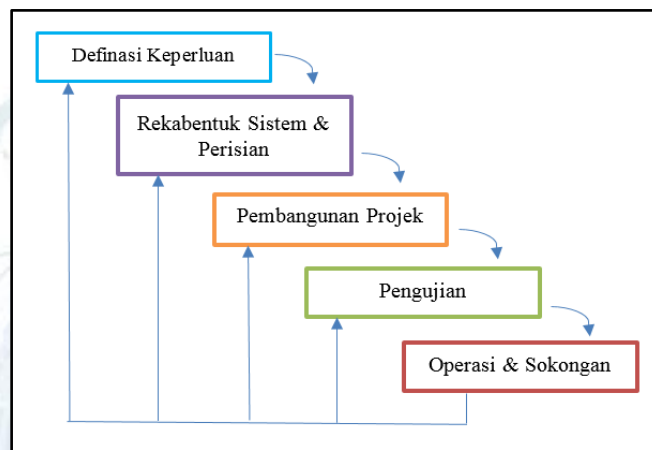
Sistem ini telah dibangunkan bagi mencapai objektif berikut :

- i. Merekod proses peminjaman fail.
- ii. Memantau pergerakan fail.
- iii. Memaparkan status peminjaman fail secara keseluruhan, kurang daripada tempoh dibenarkan dan yang dipinjam melebihi daripada tempoh dibenarkan.

4.0 METODOLOGI

Metodologi proses pembangunan perisian yang digunakan adalah model air terjun (*waterfall model*). Model air terjun ini diperkenalkan oleh Royce dalam tahun 1970-an. Model ini merupakan satu proses reka bentuk yang berturutan alirannya ke bawah seperti air terjun. Model ini menyokong interaksi antara fasa yang membenarkan pembangun untuk kembali ke fasa sebelumnya jika berlaku kesilapan pada setiap fasa. Kebaikan menggunakan model ini adalah ia mudah diterangkan kepada pengguna. Ia memberikan pembangun sistem pandangan tahap-tinggi semasa proses pembangunan dijalankan. Model air terjun ini merangkumi lima fasa penting iaitu definasi keperluan, rekabentuk sistem dan perisian, pembangunan projek, pengujian serta operasi dan sokongan.

4.1 Rekebentuk Kajian



Rajah 1 : Model Air Terjun

i. Fasa Definasi Keperluan

Fasa definasi keperluan memberi tumpuan mengenalpasti keperluan aplikasi yang akan dibangunkan. Ianya bertujuan mendapatkan interaksi perisian yang bakal dibangunkan dengan elemen-elemen yang lain seperti antara muka sistem, perkakasan, pangkalan data dan sebagainya. Dalam fasa ini, masalah dikenalpasti dan kaedah penyelesaian dibangunkan bagi memenuhi tujuan sistem ini dibangunkan. Selain itu, skop dan objektif sistem ini dibincangkan dalam fasa ini.

ii. Fasa Reka Bentuk Sistem dan Perisian

Fasa reka bentuk sistem dan perisian adalah untuk mengenalpasti keperluan sistem ini. Fasa ini mengutamakan cara bagaimana ia akan beroperasi dari aspek perkakasan, perisian, antara muka, pangkalan data serta penjaan borang dan laporan. Fasa ini juga akan menilai keperluan yang diperlukan oleh pengguna bagi memastikan sistem yang dibina akan memudahkan pengguna di masa akan datang. Sistem sedia ada juga dikaji dan dijadikan rujukan bagi membantu menyelesaikan masalah yang akan timbul. *Data Flow Diagram* (DFD) digunakan bagi membantu pengaliran data dalam sistem. Manakala *Entity Relationship Diagram* (ERD) dilakarkan bagi menunjukkan secara terperinci entiti dan atribut yang terlibat serta hubungan dengan pangkalan data.

iii. Fasa Pembangunan Projek

Menerusi fasa pembangunan projek, tumpuan diberikan kepada pembangunan aplikasi sistem. Laman sesawang pentadbir sistem ini dibangunkan dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan PHP dan pangkalan data MySQL secara *open source*.

iv. Fasa Pengujian

Fasa pengujian merupakan fasa yang akan menguji keseluruhan fungsi aplikasi yang telah dibina. Pengujian ini dijalankan oleh pentadbir sistem dan pengguna bagi memastikan keseluruhan sistem ini dapat beroperasi seperti yang diperlukan oleh pengguna. Pengujian pengguna dijalankan bagi melihat penerimaan pengguna terhadap sistem yang telah dibangunkan. Penggunaan aplikasi eFMs ini telah

diuji dan diguna pakai di Pusat Koreksional Jasin, Melaka. Ianya bertujuan untuk memudahkan pihak pentadbiran mengenalpasti status fail yang ada di bilik penyimpanan fail dan mengesan individu yang telah membuat pinjaman fail dengan cepat dan mudah. Sistem ini telah diperkenalkan semasa audit EKSA yang dijalankan oleh juruaudit MAMPU di Pusat Koreksional Jasin, Melaka pada Jun 2018. Penggunaan sistem ini telah mendapat penghargaan dari juruaudit MAMPU. Berikut merupakan maklumbalas daripada pihak Pusat Koreksional Jasin, Melaka.

“Alhamdulillah dah tunjuk sistem kat MAMPU. Auditor cakap boleh cadangkan pada agensi lain”

Pembantu Tadbir, Pusat Koreksional Jasin, Melaka

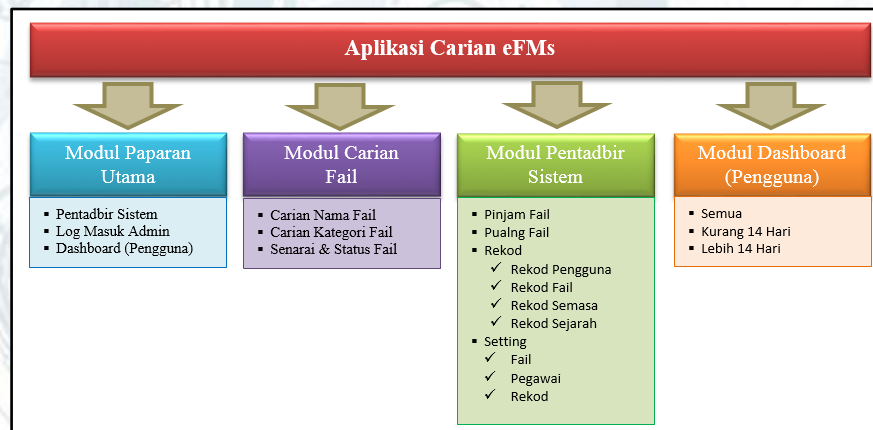
“Sistem pencarian fail ini telah digunakan mulai 4 Jun 2018 dan turut diperkenalkan semasa audit EKSA dijalankan oleh audit MAMPU. Juruaudit MAMPU telah memberikan penghargaan terhadap pelaksanaan sistem ini dan berjaya membantu institusi memperolehi pensijilan kategori CEMERLANG”

Pengarah Pusat Koreksional Jasin, Melaka

v. Fasa Operasi dan Sokongan

Fasa operasi dan sokongan merupakan fasa yang paling panjang tempohnya. Projek yang telah siap dibina akan diguna pakai oleh pelanggan. Bagi aplikasi eFMs ini, beberapa reka bentuk antara muka, ralat, susunan dan lain-lain perkara dilakukan mengikut permintaan pelanggan. Ini kerana sistem ini boleh disesuaikan mengikut permintaan dan keperluan pelanggan sebagai pengguna.

Dalam mereka bentuk sistem, carta hieraki digunakan bagi tujuan mengenalpasti aktiviti yang akan diwujudkan di dalam sistem ini. Aktiviti-aktiviti asas ditunjukkan dalam Rajah 2 di bawah. Setelah pengguna bersetuju dengan aktiviti-aktiviti ini, fasa rekabentuk sistem dan perisian akan dibangunkan.



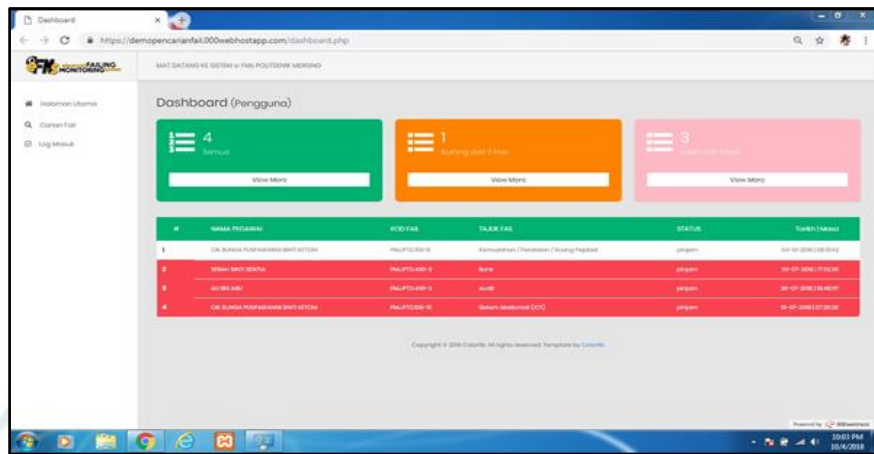
Rajah 2 : Hierarki modul-modul dalam aplikasi eFMs.

5.0 ANALISIS DAN PENGUJIAN SISTEM

Analisis dan pengujian sistem telah dijalankan bagi menguji keberkesanan fungsi sistem yang dibangunkan. Ia bertujuan untuk mencari ralat pada sesuatu sistem dan menjejaki kesilapan aturcara yang dibina. Ianya juga bagi memastikan modul-modul yang dibina adalah bebas daripada sebarang masalah dan sistem dapat memberikan keputusan yang baik dan berkesan. Diantara pengujian yang dijalankan adalah pengujian unit, pengujian modul, pengujian integrasi, pengujian sistem dan pengujian pengguna.

5.1 Antaramuka Sistem

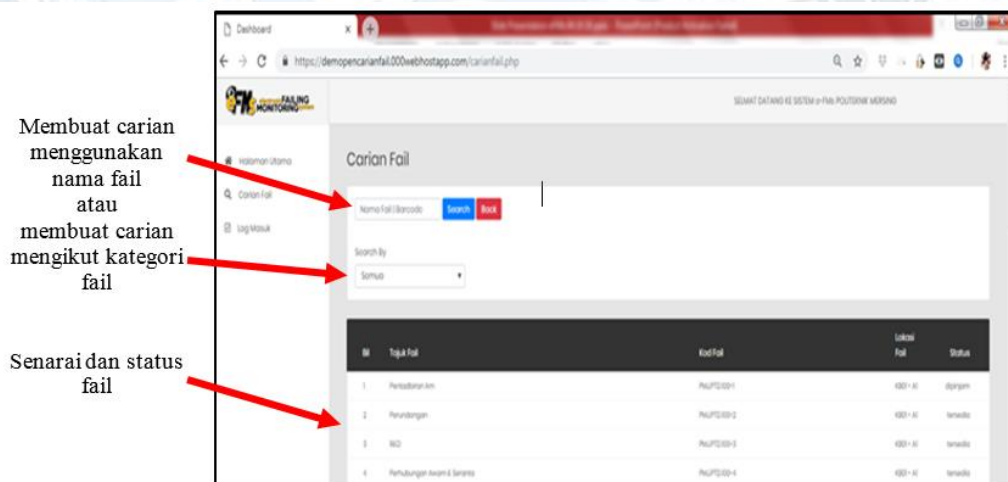
5.1.1 Paparan Utama



Rajah 3 : Paparan utama eFMs

Paparan utama eFMs akan memaparkan status pergerakan fail semasa. Halaman ini mempunyai tiga (3) butang pilihan yang akan menghubungkan pengguna ke **paparan utama**, **carian fail** dan **log masuk**. Sekiranya terdapat fail yang dibawa keluar, nama pegawai, kod fail serta butiran peminjaman akan dipaparkan pada paparan utama. Semua pengguna boleh memasuki paparan utama dan carian fail tanpa perlu menggunakan id pengguna dan kata laluan kecuali paparan log masuk. Paparan log masuk di khaskan kepada pentadbir sistem atau pegawai yang diberi tanggungjawab mengurus pergerakan fail dan pegawai perlu ada id pengguna dan kata laluan.

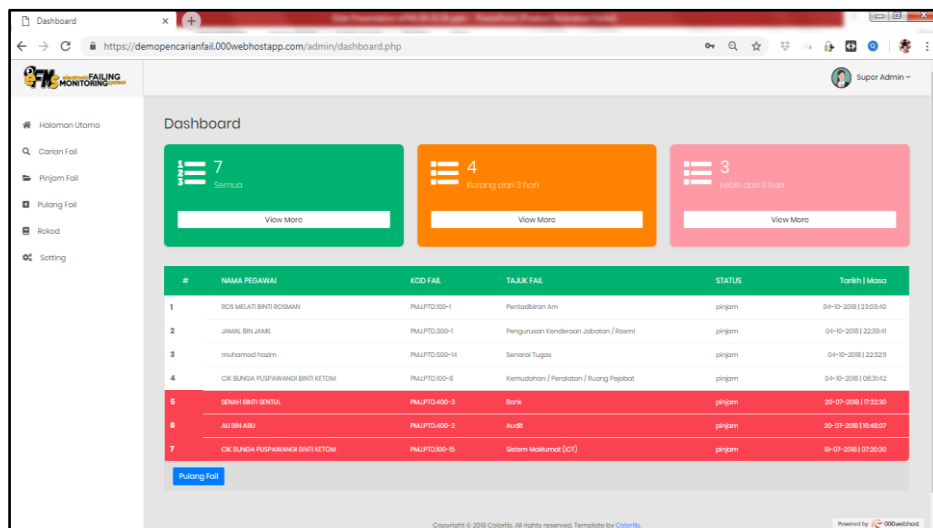
5.1.2 Paparan Carian Fail



Rajah 4 : Paparan carian fail

Menerusi paparan carian fail, pengguna boleh mendapatkan status semasa fail mengikut nama fail atau kategori fail. Sekiranya fail tersebut berada di dalam almari tempat penyimpanan, sistem ini akan memaparkan lokasi kedudukan fail tersebut. Jika fail yang cari sedang dipinjam oleh pegawai lain, sistem akan memaklumkan status fail sedang dipinjam.

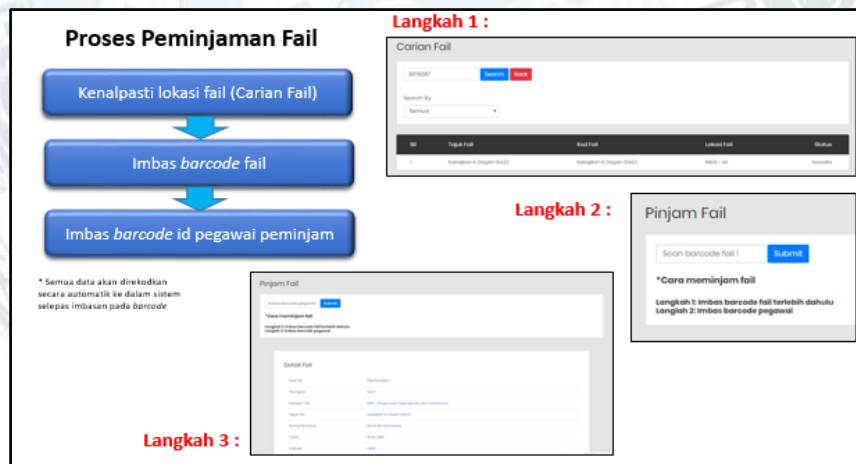
5.1.3 Paparan Log Masuk Pentadbir Sistem



Rajah 5 : Paparan pentadbir eFMs

Paparan log masuk ini hanya dikhaskan kepada pegawai yang diberikan tanggungjawab untuk menguruskan pergerakan fail sahaja. Pegawai ini perlu mempunyai id pengguna dan kata laluan yang didaftarkan ke dalam sistem. Pada paparan pentadbir terdapat beberapa fungsi lain seperti **pinjam fail**, **pulang fail**, **rekod**, **daftar pegawai**, **senarai pegawai**, **kemaskini pentadbir**, **senarai pentadbir** dan **daftar pentadbir baru**. Status semasa fail juga dipaparkan pada bahagian atas paparan dengan memberikan jumlah **fail sedang dipinjam**, jumlah fail yang telah dipinjam **kurang daripada empat belas (14) hari** dan jumlah fail yang telah dipinjam **melebihi daripada empat belas (14) hari**. Admin juga boleh mengetahui nama peminjam bagi setiap kategori status dengan klik pada status tersebut.

5.1.4 Paparan Pinjam Fail



Rajah 6 : Proses peminjaman fail

Pegawai yang hendak membuat pinjaman fail hanya perlu membuat imbasan *barcode* pada fail yang hendak dipinjam dan kemudian membuat imbasan *barcode* pada kad staf untuk direkod di dalam sistem.

5.1.5 Paparan Pulang Fail



Rajah 7 : Proses pemulangan fail

Fail yang telah dipinjam hanya boleh dipulangkan kepada pegawai yang diberi tanggungjawab menguruskan pergerakan fail sahaja. Pegawai yang bertugas akan membuat imbasan kepada fail yang diterima dan kad staf untuk direkod dalam sistem.

6.0 PERBINCANGAN

Di dalam membangunkan sistem ini, proses analisis dan pengujian sistem memainkan peranan penting bagi memastikan aplikasi sistem dapat berfungsi dengan sempurna. Pertama sekali telah dijalankan pengujian unit. Ianya merupakan pengujian ke atas setiap komponen modul aturcara yang diuji secara berasingan mengikut modul dalam aplikasi. Dalam pengujian unit, setiap fail dalam modul yang sama akan berinteraksi antara satu sama lain. Sebagai permulaan, pengujian dijalankan pada modul pentadbir sistem. Semua fungsi dalam modul ini seperti pinjam fail, pulang fail, rekod, daftar pegawai, senarai pegawai, kemaskini pentadbir, senarai pentadbir dan daftar pentadbir baru di uji berinteraksi antara satu sama lain. Antara pengujian yang dijalankan adalah seperti login, mendaftar rekod, memadam rekod, mengemaskini rekod, proses pinjaman fail, proses pemulangan fail, penukaran kata laluan serta penjana laporan. Seterusnya dijalankan proses pengujian unit bagi modul carian fail, modul paparan utama dan modul *dashboard*.

Menerusi pengujian modul, setiap prosedur dan fungsi dalam antara muka sistem akan diuji secara berasingan untuk memastikan ianya berfungsi dengan betul. Data-data mula dimasukkan dan dimanipulasi bagi menguji keapantasan dan kebolehpercayaan sistem serta memudahkan ujian ke atas integrasi sistem.

Seterusnya, pengujian integrasi dijalankan terhadap sistem yang lengkap di mana komponen-komponen individu setiap modul digabungkan dalam satu fail induk. Dengan ini, ia dapat memberi satu gambaran keseluruhan sistem yang sebenar apabila berlaku kegagalan sistem. Pembangunan aplikasi eFMs ini telah menggunakan pendekatan teknik integrasi *sandwich*. Teknik merupakan suatu corak pengujian yang menggabungkan kaedah pengujian atas-bawah dan bawah-atas. Teknik ini dipilih kerana ianya mempunyai banyak kelebihan berbanding dengan teknik yang lain. Teknik membolehkan pengujian dilakukan pada peringkat yang lebih awal dan modul boleh diuji secara bersendirian ataupun bergabung dengan modul lain. Selain itu, ia dapat mengurangkan kesilapan dan menjadikan setiap modul itu lebih selamat dan aliran sistem akan menjadi lebih lancar.

Sebelum sistem dipasang pada pengguna, satu pengujian sistem telah dijalankan. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahawa aplikasi sistem ini memenuhi keperluan pengguna. Terdapat dua jenis pengujian yang dijalankan, iaitu pengujian fungsi dan pengujian pencapaian. Pengujian fungsi berdasarkan keperluan fungsi sistem dan ia lebih fokus kepada fungsi aplikasi paparan seperti jumlah keseluruhan fail

yang sedang dipinjam, jumlah fail yang dipinjam dalam tempoh kurang daripada 14 hari dan jumlah fail yang dipinjam melebihi tempoh 14 hari. Manakala pengujian pencapaian lebih tertumpu kepada keperluan dalam sistem berjalan dengan lancar di samping memastikan sistem mencapai objektifnya dan beroperasi dengan baik.

Aplikasi eFMs ini juga telah mendapat perhatian daripada ibu pejabat MARA Negeri Johor dan kini sedang dalam proses pengujian penggunaan. Namun, penggunaan di Ibu Pejabat Mara Negeri Johor berbeza kerana di pejabat Mara Negeri Johor mempunyai bilangan fail melebihi daripada 15,000 unit untuk di pantau.

Pembangunan sistem ini telah banyak membantu urusan pentadbiran pejabat menjadi lebih sistematik, cekap, teratur dan berkesan. Berikut merupakan manfaat kepada pengguna :

a. Mudah Digunakan

- i. Pegawai tidak lagi perlu menulis pada kad pergerakan fail tetapi dengan hanya membuat imbasan pada *barcode* kad pegawai peminjam dan *barcode* pada fail.
- ii. Penggunaan paparan antaramuka yang ringkas memudahkan pengguna untuk merekod dan mengemaskini semua maklumat berkaitan peminjaman fail.
- iii. Antaramuka yang mesra pengguna ringkas, tersusun dan menarik adalah ciri-ciri penting yang digunakan untuk pelaksanaan inovasi ini.

b. Penjimatan Masa

- i. Status fail yang dipinjam dapat diketahui dengan lebih cepat dan mudah.
- ii. Maklumat peminjam juga dapat diketahui dengan cepat dan mudah kerana maklumat mereka dipaparkan pada menu “pinjam fail”.
- iii. Pegawai bertanggungjawab akan dimaklumkan sekiranya terdapat fail yang dipinjam melebihi daripada empatlas (14) hari.
- iv. Dengan menggunakan kaedah pengimbasan *barcode*, proses peminjaman dan pemulangan adalah mudah, cepat dan efisien.

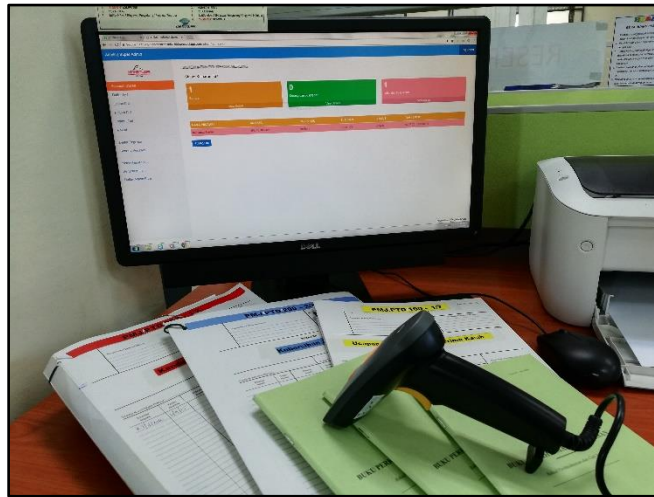
c. Penjimatan Kos

- i. Pembangunan dan pelaksanaan projek ini tidak memerlukan kos yang besar.
- ii. Dapat mengurangkan kos pembelian alat tulis dan cetakan kad pergerakan fail.

d. Mesra Alam

- i. Penjimatan penggunaan kertas
- ii. Tidak lagi memerlukan alat tulis yang menggunakan bahan kimia.

Secara kesimpulannya, melalui sistem yang telah dibangunkan ini ia memberikan impak positif kepada pekerja terutamanya dari aspek pengurusan yang lebih sistematik. Melalui budaya positif ini akan memberikan kesan terhadap kerja dan kehidupan pekerja seperti contoh dalam kajian oleh Sylvain (2011) iaitu beliau menyatakan bahawa penggunaan teknologi merupakan sesuatu yang sangat memudahkan aspek kerja dan kehidupan pekerja. Ini adalah kerana ia membantu pekerja menyelesaikan kerja dengan kadar segera. Menurut Hayman (2009), ICT memberikan fleksibiliti kepada pekerja kerana mereka boleh menyelesaikan tugas mereka pada bila-bila masa dan dimana-mana sahaja.



Rajah 8 : Produk eFMs

7.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya pembangunan aplikasi eFMs ini telah mencapai objektifnya untuk membantu pengurusan dan pengawalan fail yang sistematik. Sistem ini dapat membolehkan pengguna mendapatkan maklumat fail yang dikehendaki dengan capaian yang cepat dan tepat apabila diperlukan. Menerusi aplikasi eFMs ini, pegawai yang hendak membuat pinjaman fail boleh membuat semakan status fail secara atas talian terlebih dahulu sebelum ke bilik penyimpanan fail. Sekiranya fail yang hendak dipinjam tiada di bilik fail, pegawai boleh mendapat informasi pergerakan fail tersebut di paparan utama aplikasi eFMs. Kaedah peminjaman fail juga lebih mudah dan cepat dengan pengguna hanya perlu membuat imbasan *barcode* pada fail dan kad identiti pegawai. Semua data peminjam akan direkod secara automatik dan di simpan di dalam pengkalan data. Pegawai bertanggungjawab dalam pengurusan peminjaman fail boleh memantau rekod peminjaman fail melalui aplikasi eFMs dengan hanya merujuk kepada paparan utama eFMs. Justeru itu, pembangunan aplikasi eFMs ini telah banyak memberi impak yang positif kepada pengguna. Ianya telah memudahkan proses peminjaman, pemantauan serta pengguna dapat mengetahui status semasa sesuatu fail dengan mudah. Aplikasi ini telah memanfaatkan keupayaan teknologi terkini serta berupaya meningkatkan kecekapan dan keberkesanan penyampaian perkhidmatan serta penjimatan kos dan sumber.

8.0 PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan diucapkan kepada pihak pengurusan dan pentadbiran Pusat Koreksional Jasin, Melaka dan Ibu Pejabat Mara Negeri Johor yang telah memberi sepenuh kepercayaan kepada kami untuk membangunkan sistem ini. Aplikasi eFMs ini juga telah mendapat beberapa pengiktiran dalam beberapa pertandingan seperti dalam Jadual 1 di bawah.

Jadual 1 : Pencapaian eFMs

Bil.	Pertandingan	Anjuran	Pencapaian
1.	PMJB National Innovation & Creativity Competition 2018	PMJB	- Ke-3 Terbaik Kategori Sains & Teknologi - Anugerah Emas - Booth Pameran Terbaik
2.	eREKA Industry Networking & Business Pitching 2018	UniMAP	Anugerah Emas
3.	Creative Innovative Poster Competition 2019	PIS	- Anugerah Keseluruhan Terbaik - Anugerah Emas
4.	National Startup Pitch Boothcamp & Competition 2019	PMJB	Tempat Pertama



Rajah 9 : Penghargaan dari Pusat Koreksional Jasin, Melaka



Rajah 10 : Perbincangan bersama pihak Ibu Pejabat Mara Negeri Johor



RUJUKAN

- Alan F. (2015). *The Joy of PHP Programming : A Beginner's Guide*. Create Space Publishing.
- Arkib Negara Malaysia (2016). *Panduan Pengurusan Sektor Awam* : Electronic references. Retrieved Mei 16, 2018 <http://www.mampu.gov.my/ms/arkib-2017/538-panduan-pengurusan-rekod-sektor-awam>
- Baharuddin Aris, Rio Sumarni, Manimegalai S. (2002). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. UTM
- Irwansyah Putra (2012). *Menilai Faktor Yang Mempengaruhi Penerapan Edokumen Dalam Pengurusan: Bahagian Sumber Manusia, Pejabat Setiausaha Kerajaan Negeri Kedah Darulaman*. Unpublished thesis. UUM : Othman Yeop Abdullah Graduate School of Business
- Jeremy R. Hayman (2009), *Flexible work arrangements: exploring the linkages between perceived usability of flexible work schedules and work/life balance*. Journal Community, Work & Family, Vol 12
- Kevin Y. (2012). *PHP & MySQL Novice to Ninja*. Site Point Pty. Ltd.
- Laurette Sylvain. (2011). *The Impact of Technology on work-life balance*
- Mandeep Singh Jit Singh, Ng Yin Fen (2011). *Merekabentuk Sistem Laci Pintar untuk Penjejakan Dokumen dengan Menggunakan Identifikasi Frekuensi Radio (RFID)*. Jurnal Kejuruteraan 23 (2011) : 37-48
- Nurul Ulfa Abd Aziz, Zawiyah M. Yusof, Umi Asma' Mokhtar (2011). *Aplikasi ICT dalam Pengurusan Rekod: Kajian Kes dalam Jabatan Kerja Raya Malaysia*. Jurnal Teknologi Maklumat & Multimedia 10 (2011) : 21 - 33
- Nur Sakinah Mohd Isa, Mohd Nihra Haruzuan (2016). *Sistem Pengurusan Rekod Dokumen Sekolah Melalui Web Berasaskan Teori Aktiviti*. Jurnal Pendidikan Nusantara , Edisi Khas Jun 2016
- Pekeliling Perkhidmatan Bilangan 5 Tahun 2007 (2007). *Panduan Pengurusan Pejabat* : Electronic references. Retrieved Mei 16, 2018, from <http://docs.jpa.gov.my/docs/pekeliling/pp07/bil05/pp0507.pdf>
- Rizal, Jusoff, K., & Christon, E. (2011). *Electronic Document Management System*.
- Rosenblatt, H. J. (2014). *System Analysis and Design. International Edition*. USA.
- Saffady, W. (2002). *Managing Electronic Records*. Lenexa, Kansas: ARMA International.
- Shipman, A. (2002). *Managing e-mail and e-commerce records*. Records Management Journal 12(3) : 98-102.
- Umi Asma' Mokhtar, Zawiyah Mohammad Yusof. (2009). *Electronic Records Management Policy in Public Sector in Malaysia*. Asia-Pasifik Journal of Information Technology and Multimedia, Vol 7(2009)
- Vikram Vaswani. (2010). *PHP : A Beginner's Guide*. Mc Graw Hill

SCT08

Development of Gnotobiotic System for Fish Larvae, *Puntius Gonionotus* by Using Glutaraldehyde, Iodine and Antibiotic Treatments

Khairuddin Mohd Amin^{*1}, Siti Norhijriah Abd Rahman^{*2}, Ahmad Yasir bin Md Yamin^{*3}

¹³Politeknik Jeli Kelantan, Kelantan

²Jabatan Pertanian, Malaysia

Corresponding author: ¹ khairuddin.ma@gmail.com

ABSTRACT

Gnotobiotic system is a system to obtain in axenic condition. In these experiment Javanese barbs, *Puntius gonionotus* eggs were used as gnotobiotic model system. Glutaraldehyde, iodine and combination of different antibiotics (rifampicin and gentamicin), were use in this studied. The effects of the disinfectant on eggs abnormality, hatching rate and bacterial disinfectant were investigated. At high concentration glutaraldehyde >25% and iodine >50ppm were successful to inhibit the bacterial growth. However, it causes the embryo development to be retarded. At low concentration of glutaraldehyde >25% and iodine >50 ppm, hatching rate was high. However, there are still bacterial growths. In general, the treatment with 25% of glutaraldehyde was the best to obtain gnotobiotic larvae. High survivals with no larval deformities were observed using this treatment. It can be concluded that glutaraldehyde at 25% concentration is suitable for future development of Javanese barb gnotobiotic system. The system would allow for better understanding on host-microbial interaction mechanism.

Key Words: Gnotobiotic system, Javanese barbs, glutaraldehyde

1.0 INTRODUCTION

Larviculture industry in Malaysia is still inadequate compared to other country although it is the most critical stage in aquaculture. Most of the fish eggs mortality and defective larvae are in the early stage and are due to bacterial infection (Bergh and Jelmett, 1996). Due to the ideal environment, bacteria and other pathogenic microbes can be easily transferred from brood stock to larvae (Brock and Bullis, 2001; Salvesen et al., 1997). Thus, better understanding on microbial-host interactions is important particularly for early larval culture development (Planas and Cunha, 1998). One way of understanding this is through gnotobiotic model system.

Gnotobiotic system is defined as an organism cultured in axenic condition in which the animal is free from any microorganisms. Using this model, the effects of certain organism i.e., probiotics or compounds on the gnotobiotic animal can be tested without any interference of other factors (Marques et al., 2006). The word gnotobiotic is derived from the Greek gnotos, meaning 'well known', and biota, meaning 'all life' (Marie, 1975).

According to Gordon and Pesti (1971), gnotobiotic is used to study the symbiotic relationship between an animal and the microorganisms that live in its body. Gnotobiotic system is applied to culture in which the exact compositions of tested organisms or compounds are known, in the absence of bacteria. This method is a key to learn host- microbial interactions and is very useful for aquaculture research application i.e., larviculture industry (Marques et al., 2005). Indirectly it creates a formula for surface disinfection for fish eggs. Salvesen and Vadstein, (1995); Bovo et al. (2005) stated that eggs surface

disinfection is important to avoid transmission of disease from brood stock to their offspring through the eggs shell surface. They also stated that eggs disinfection helps to decrease cross contamination between eggs batches and prevent bacterial growth in intensive production systems. Among the reagents used to disinfect fish are iodine, glutaraldehyde and antibiotics.

Kennedy et al. (2000) have described that iodine are bactericidal, sporicidal, virucidal, and fungicidal. Iodine is more effective as sporicidal agent compared to chlorine, and act as disinfecting agent at low concentration. Iodophor-based disinfectants have been identified as good surface disinfectant because of the toxicity to fish pathogen (Bovo et al., 2005).

Meanwhile, glutaraldehyde is used at certain concentration that has been shown to be effective chemical to disinfect eggs surface for marine fish eggs (Harboe et al., 1994). In addition, antibiotics can also be introduced to restrain the growth of micro-organisms. Antibiotic inhibits bacterial cell wall synthesis without impacting the host and has been used as chemotherapeutic agent in the treatments of infectious disease of human, animals and plant (Romero et al., 2012)

In this study, we examine the effects of iodine, glutaraldehyde, gentamicin antibiotic and rifampicin antibiotics on Javanese barb larvae (*Puntius gonionotus*) in order to develop a protocol of gnotobiotic system.

2.0 RESEARCH BACKGROUND/PROBLEM STATEMENT

2.1 *Puntius gonionotus*

Javanese barb or the scientific name *Puntius gonionotus* was found by Bleeker in 1850 belonging to kingdom Animalia, phylum Chordata, class Actinopterygii, order Cypriniformes and family Cyprinidae. Javanese barb is widely distributed in Southeast Asia from Vietnam (Mekong delta and the Dong Nai River), Cambodia, Thailand (Chao Phraya basin), Indonesia (Sumatra and Java) and Malaysia (Rajang basin) (Nguyen et al., 2012). Javanese barb usually can be found at river and stream. This species is naturally from Mekong, and had been introduced in Sungai Terengganu and Sungai Perak for aquaculture purposes (Chong et al., 2010). The fish have a value as commercial aquarium fish and is farmed widely as a food source sold in fresh market. Javanese barb is also commonly used as pituitary donor to make artificial hormone for aquaculture industry (Fishbase, 2012).

2.2 Interaction between microbial-host

In finding solutions to curb disease, understanding the relationship between microbes and their host are essential (Marques et al., 2005). A strategy to study this interaction is to define the animal in absence of all microorganisms (in germ free control) and estimate the effects of adding a single or defined population of microbe or certain compounds (Gordon and Pesti, 1971). It is important to understand the interaction between microbes and host in order to understand the mechanism behind the interaction (Dufty, 1976).

Researches involving gnotobiotic organism are limited. Gnotobiotic aquatic animals are tested either to measure its nutritional requirements, follow the host - microbe interaction and metabolic role (Marques et al., 2005). Interaction between microbial community and host are difficult to understand if there is interference from different external factors especially in non-axenic condition. That is why it is important to keep equipment in laboratory sterile to avoid from contamination (Marques et al., 2005)

2.3 Gnotobiotic system

Gnotobiotic system involves different complex preparations. This includes high technical skills and cost needed to develop culture of gnotobiotic animals (Marques et al., 2005). Other than that, it is hard to distinguish characteristic of free germ organism. Furthermore, there are variety disinfection methods to produce axenic organisms.

Organisms that are free from any bacteria can be obtained in several ways. First is through eggs collection from brood stock. It is because eggs from body are normally free from any bacterial contamination. Second is through fish fry in the early stage. This is because new fry contain less bacteria or other microbe compared to the adult animal. And the last method is through continuous cleaning of eggs or new-born larvae with certain chemical and antibiotic substances to dilute unwanted microbe and gradually removing all the microbes until it is axenic (Marques et al., 2005).

Different organisms require different chemical type concentrations. *Artemia* for example, have external layer shell called cyst to protect the embryo from harmful bacteria. Through the usage of strong chemical like sodium hypochlorite, it will help to disinfect the cyst external layer. Meanwhile, organism with no outer shell, treatment can be done through different chemical (such as Merthiolate, glutaraldehyde, sodium hypochlorite, hydrogen peroxide and ethanol) and/or antibiotics at low concentration (Marques et al., 2005).

2.4 Iodine

Disinfection is a way to eradicate bacteria by damaging the cell wall structure. Iodine has a function as an antimicrobial material because of its ability to block and kill the spores of bacteria, fungus and virus (Setiadi 1985). Iodine is a non-metallic material that functions effectively as an antiseptic substance. Iodine based disinfectant can be divided into three groups: a) pure aqueous solution; b) alcoholic solution; and c) odophoric preparation which have different chemical and microbial properties. Iodine also serves as microorganism killer and interacts with the material to be disinfected based on the species occurring in the particular solvent, their equilibrium concentration, and their individual reactivity (Waldermar, 2001). Previous studies also show that iodine react with protein three times slower than chorine and four times slower than bromine (Gottardi, 1976). This demonstrates that iodine can be an effective disinfectant.

2.5 Glutaraldehyde

Glutaraldehyde has been used before in the gnotobiotic system of Atlantic halibut fish (Salvesen et al., 1997). Glutaraldehyde have a high reactivity and have a function to cross – link amine groups on the outer cell wall and cell membranes of bacteria and other organisms. Glutaraldehyde also has a function to prevent fungi, viruses and Gram–negative bacteria from animal infection (Chambon et al., 1992; Simons et al., 2000). Due to its high reactivity, glutaraldehyde has been used extensively as cleaning disinfectant especially in medical and dental industries (Rutala, 1990). Moreover, glutaraldehyde is used in the pulp and paper – mill industry to control microorganism population (Pereira et al., 2001).

2.6 Antibiotic

Antibiotic is a chemical substance which kills bacteria or prevent bacteria from multiplying. Antibiotic is one of the chemical that have been used to treat bacterial diseases in aquaculture (Rawn et al. 2009). However, antibiotic causes resistance in the aquaculture industry (Fernández –Alarcón 2010, Miranda & Zemelman 2002)

Each antibiotic has a different chemical structure and act at different part of bacteria machinery. Antibiotic generally kills the bacteria by interfering the bacterium's cell wall or its cell contents. Examples

are penicillin, fluoroquinolones, and metronidazole. On the other hand, certain antibiotics can interfere with bacterial protein production, DNA replication, or other aspects of bacterial cellular metabolism. Examples are tetracycline, sulphonamides, chloramphenicol, and macrolides (Romero et al., 2012)

3.0 RESEARCH OBJECTIVES

The aims of this study are:

- i. To develop a gnotobiotic protocol system using iodine, glutaraldehyde, rifampicin and gentamicin antibiotics, specific on Javanese barb (*Puntius gonionotus*).
- ii. To study the effects of iodine, glutaraldehyde and antibiotics on the hatching rate, and larval deformities.

4.0 METHODOLOGY

4.1 Eggs collection

Eggs were taken by stripping method where the eggs were stripped from injected female brood stock and were fertilized artificially with male brood stock sperm in 1.5 litre autoclaved freshwater.

4.2 Procedure to obtain gnotobiotic eggs

For both experiment (1st experiment: treatment using high chemical concentrations and 2nd experiment: treatment using low chemical concentrations), Falcon tubes (50 ml) were filled with 17 fertilized eggs and 30 ml sterile water into Schott bottle. The eggs were incubated overnight in orbital shaking incubator in 25°C with 50 rpm shaking. On the next day, hatching rate and abnormality of the eggs was counted and observed.

In the experiment 1st, five treatments have been prepared. The treatment consists of glutaraldehyde 50%, iodine 100 ppm, iodine 50 ppm, glutaraldehyde 50% + iodine 100 ppm + antibiotic and glutaraldehyde 50% + iodine 50 ppm + antibiotic. Antibiotics that were used are 10 ppm from rifampicin and gentamicin. Glutaraldehyde that used is diluted from 50% aqueous solution and iodine that used is from 10% PVP-iodine solution.

Table 1 : Eggs disinfectant in different treatment at experiment 1st

Treatment	Disinfectant concentration
C	No treatment
T1	Glutaraldehyde 50%
T2	Iodine 100 ppm
T3	Iodine 50 ppm
T4	Glutaraldehyde 50% + iodine 100 ppm + antibiotic
T5	Glutaraldehyde 50% + iodine 50 ppm + antibiotic

Before starting the experiment, all equipment were autoclaved. For each treatment, five replicates were prepared. In treatment 1, eggs were soaked in 50% glutaraldehyde for 3 minutes and rinsed with autoclaved water to remove the chemical. In treatment 2 and 3, the eggs were soaked in iodine 100 ppm or 50 ppm for 10 minutes and then rinsed with autoclaved water for 45 second to remove the disinfectants (Aydin et al. 2011). After disinfection process was done, the eggs in each treatment were placed into 50 ml autoclaved water and were incubated in 50 rpm overnight to see the hatching rate and abnormality of the eggs. Meanwhile, for treatment 4 (glutaraldehyde 50% + iodine 100 ppm + antibiotic) and treatment 5 (glutaraldehyde 50% + iodine 50 ppm + antibiotic), the eggs were first soaked into glutaraldehyde for 3 minutes followed by iodine for 10 minutes. The eggs were then rinsed with autoclaved water before put in 50 ml antibiotic solution for 18 hours.

Table 2 : Eggs disinfectant in different treatment at experiment 2nd

Treatment	Disinfectant concentration
C	No treatment
T1	Iodine 10 ppm
T2	Iodine 20 ppm
T3	Iodine 30 ppm
T4	Glutaraldehyde 12.5%
T5	Glutaraldehyde 25%

In the experiment 2nd, treatments were also divided into five treatments. The treatments consisted of iodine 10 ppm, iodine 20 ppm, iodine 30 ppm, glutaraldehyde 25% and glutaraldehyde 12.5%. For the treatment of 10 ppm, 20 ppm and 30 ppm iodine, the eggs were soaked for 10 minutes and rinsed with autoclaved water for 45 seconds before putting in 50 ml autoclaved water. On the other hand, for the treatment of glutaraldehyde 25% and 12.5% treatment, eggs were immersed in for 3 minutes and then rinsed with autoclaved water to remove the chemical. The eggs were then put into Schott bottle that was filled with 50 ml of autoclaved water. After the disinfection process, the eggs were incubated in 30 °C at 50 rpm. The eggs were left overnight in which the hatching rate and abnormality of eggs were observed. The dead eggs and larvae were counted and the abnormality was observed under microscope.

4.3 Axenity test

After 24 hours of incubation, 1 ml of water (containing eggs/larvae) from each bottle was transferred into sterile Eppendorf tubes. The eggs or larvae were grinded and was spread into TSA agar (Trypticase soy agar). Then the agar was incubated overnight and the presence of bacteria colony was counted.

4.4 Sterile condition

To make sure all the equipment were free from bacteria and any of microorganisms, all the equipment was autoclaved before used. Autoclave alone is not enough to remove remaining nutrient inside the Schott bottle. To ensure that the bottle was totally sterile, acid wash was done to ensure the entire nutrient inside the schott bottle was well removed. First step was to acid wash the bottle for six times. Bottle was then washed using acid hydrochloric (8%). Lastly the bottles were rinsed with sterile distilled water until completely clean.

5.0 RESULT AND DISCUSSION

5.1 Hatching rate of eggs

The eggs shrunk when exposed to iodine treatment higher than 50 ppm, glutaraldehyde at 50%, the combination between glutaraldehyde 50%, antibiotics and iodine 50 ppm and lastly combination between glutaraldehyde 50%, antibiotic and iodine 100 ppm. This chemical concentration was found to be unsuitable where it caused the eggs development to stop upon soaking into the different treatments. According to Branko et al., (1998) the chorions have a smooth egg membrane structure and is susceptible upon exposure to strong chemicals. In this study, it was observed that the eggs shape changed from spherical to unspherical and shrunk. The chorion also changed from transparent to dull white colour after soaked into the different treatments.

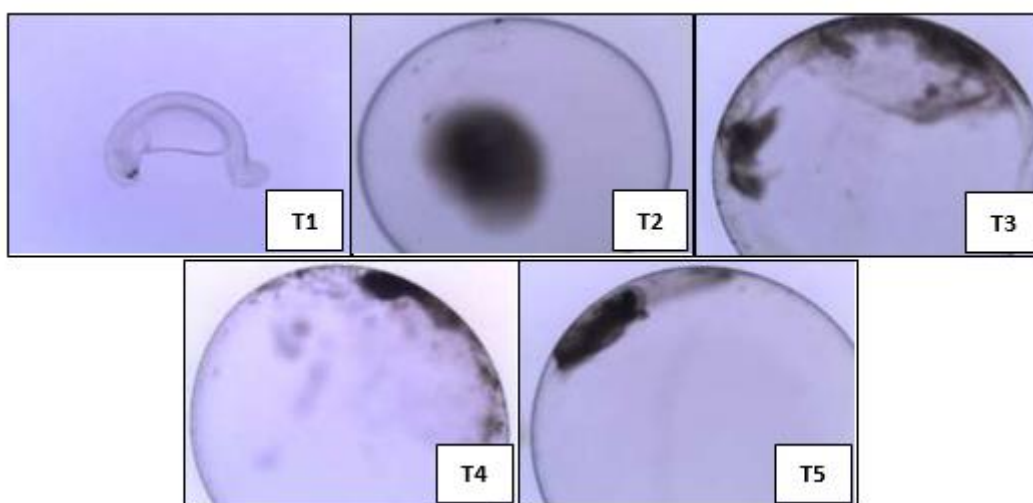


Figure 2 : Morphological structure abnormality of hatched larvae and eggs in experiment 1st (40/100X magnification) T1: Glutaraldehyde 50%; T2: Iodine 100 ppm; T3: Iodine 50 ppm; T4: Glutaraldehyde 25% + Iodine 100 ppm + Antibiotic; T5: Glutaraldehyde 25% + Iodine 50 ppm + Antibiotic.*Antibiotic used are: Rifampycin and Gentamycin

On the other hand, results of the second experiment showed better hatching rate when exposed to disinfectants at lower concentration. In this study, iodine concentration was less than or equals to 30 ppm while glutaraldehyde concentration was less than or equals to 25%. Among all the treatments, iodine 10ppm showed the highest hatching rate ($88.3\% \pm 0.33b$). Meanwhile, iodine 30ppm had the lowest hatching rate ($76.7\% \pm 0.33a$). Different fish species has a different time exposure in different disinfectant concentration. Glutaraldehyde was effective at 20% and above with shorter exposure (2.5 minutes) to avoid non-hatched eggs (Salvesen et al., 1997). Meanwhile concentration iodine 100 ppm required 10 minutes for gnotobiotic treatment (Aydin et al., 2011)

Table 3 : Effects of different disinfectants on the hatching rate of *Puntius gonionotus*, using iodine with different concentrations at 10 minutes immersion. Values (mean $\pm$ SE) with different superscript have significant differences at $p < 0.05$.

Treatment	Disinfectant concentration	Hatching rate (%)
C	No treatment	$95.0 \pm 0.0a$
T1	Iodine 10 ppm	$88.3 \pm 0.3ab$
T2	Iodine 20 ppm	$81.7 \pm 0.7bc$
T3	Iodine 30 ppm	$76.7 \pm 0.3c$

Table 4 : Effects of different disinfectants on the hatching rate of *Puntius gonionotus*, with iodine with different concentrations at 3 minutes immersion. Values (mean $\pm$ SE) with different superscript have significant differences at $p < 0.05$.

Treatment	Disinfectant concentration	Hatching rate (%)
C	No treatment	$95.0 \pm 0.0a$
T4	Glutaraldehyde 12.5%	$78.3 \pm 0.3bc$
T5	Glutaraldehyde 25%	$78.3 \pm 0.3bc$

5.2 Larval morphology

Eggs that exposed to glutaraldehyde 25% and below were able to hatch (with both hatching mean of $78.3\% \pm 0.33ab$). According to Salvesen and Vadstein (1995) treatment with a lower dose of glutaraldehyde, do not have any negative effects on hatching. Halibut eggs hatched successfully when immersed in glutaraldehyde 20% for 10 minutes (Gorman et al., 1980). He also reported that glutaraldehyde is a

chemical that will makes the shell protein to increase its intermolecular and intramolecular bridge where it prevents the hatching enzyme to act. Thus, glutaraldehyde at high concentration may not be suitable for eggs disinfection.

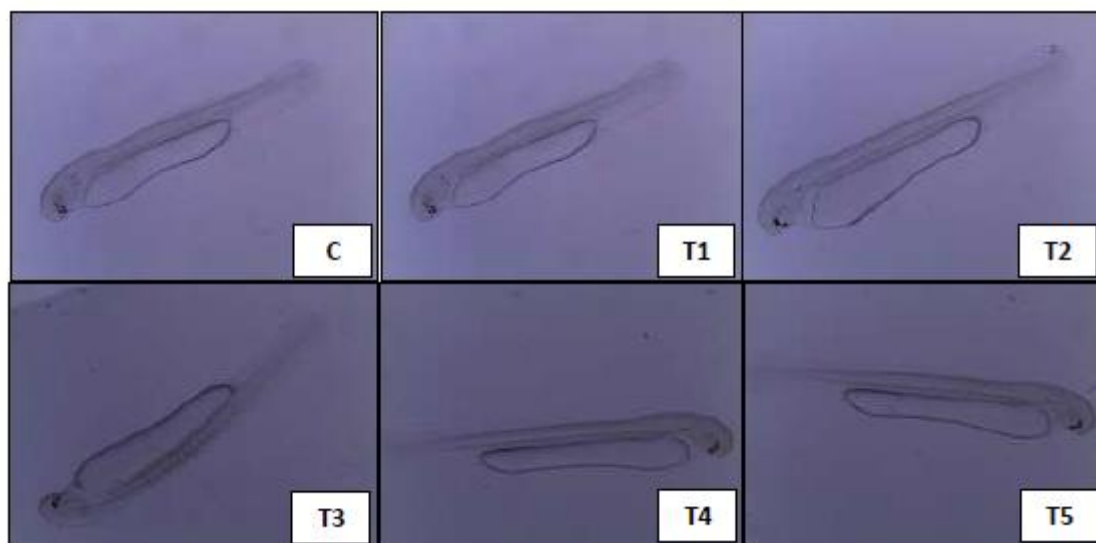


Figure 3 : Morphological structure of fish larvae in second experiment (40/100X magnification). C1: Control; T1:Iodine 10 ppm; T2: Iodine 20 ppm; T3: Iodine 30 ppm; T4: Glutaraldehyde 12.5 %; T5: Glutaraldehyde 25 %.*Glutaraldehyde concentration was diluted based on pure 50% glutaraldehyde aqueous solution.

While for iodine, Fowler and Banks (1991) has stated that eggs soaked into 50 ppm iodine for 30 minutes did not cause mortality on Chinook eggs and Alderman (1984) has indicated eggs that were soaked into 100 ppm of iodine for 10 minutes did not affect to Rainbow trout eggs mortality. In this study the *Puntius gonionotus* eggs development got retarded and died after few minutes soaked in 50 ppm iodine. The eggs blastoderm also immediately burst after soaked in 100 ppm iodine. On the other hand, the eggs were successfully hatched when dipped into 30 ppm and below. Were successful results show that different fish have different ability to resist iodine toxicity.

A combination of treatment with antibiotic and glutaraldehyde was not working and made eggs failed to hatch. This is because glutaraldehyde with concentration of 50% was already too strong to makes the eggs burst and it became worse when combined together with antibiotic and iodine at 50 ppm or 100 ppm respectively.

5.3 Axenicity test of eggs and larvae

To detect bacterial growth, the fraction of eggs and larvae from treatments were used. The result showed that the control (without any chemicals) was full with bacterial colonies with growth of more than 300 colonies. Similarly, treatments of iodine less than 30 ppm, and glutaraldehyde 12.5% showed high bacterial growth (>300 colonies). Meanwhile iodine treatment with concentration 10 ppm resulted average 38 bacterial colonies growth.

Interestingly, glutaraldehyde at the concentration of 25% did not show any bacterial colony. This showed that this disinfectant and its concentration were suitable for the larval gnotobiotic development. On the other hand, eggs soaked with high concentrations also showed no bacterial growth appeared on Trypticase soy agar (TSA).

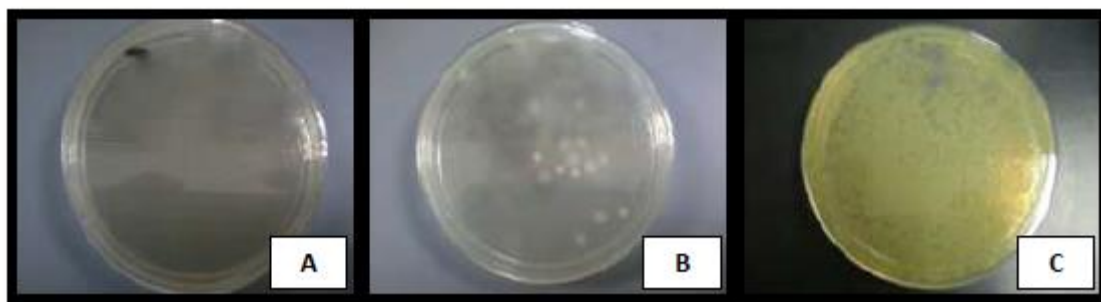


Figure 4 : Bacterial growth on Trypticase soy agar (TSA). A: treatment with no bacteria (Glutaraldehyde 25%) ; B: Treatment with less than 30 bacteria growth (Iodine 10 ppm) ; C: Treatment with many bacteria growth (Iodine 20 ppm, Iodine 30 ppm and Glutaraldehyde 12.5 %)

Glutaraldehyde and iodine is known as an effective disinfectant agent for eggs surface in both marine and freshwater cultured fish species (Overton et al., 2010). In this study, concentration of 25% of glutaraldehyde for 3 minutes was the most effective treatment for treating *Puntius gonionotus* eggs without inhibiting the eggs growth. With no bacterial growth, gnotobiotic system were successfully performed with this concentration. Previous study reported that glutaraldehyde 20% and above was efficient to treat marine fish eggs i.e. Plaice, *Pleuronectes platessa*, Atlantic Halibut, *Hippoglossus hippoglossus* and Turbot fish, *Psetta maxima* (Salvasen and Vadstein, 1995; Salvesen et al., 1997).

The results obtained in this study showed iodine with concentration 10ppm, 20ppm, and 30 ppm did not work as an effective chemicals disinfectant component. According to Overton et al. (2010), iodine must be at least minimum 100 ppm to be an effective agent for removing bacteria. This has been recommended in Fish Egg Trade Report (Bovo et al., 2005).

However, in this experiment, iodine 50 ppm and 100ppm effect the morphology of *Puntius gonionotus* eggs although it acts just as an effective as an effective disinfectant. These are different when compared to Atlantic halibut (Bergh et al. 1992) eggs, where it need just 50 ppm to treat the eggs and 2.5 – 20 ppm to treat grouper, *Epinephelus coioides* eggs (Tendecia, 2001). According to Hirazawa et al., (1999), iodine with concentration 70 ppm soaked for 15 minutes has no effect on bacterial growth on spotted halibut, *Verasper variegatus* and the hatching rate were comparable with control. The author also stated that eggs from different species have a difference tolerance level in iodine disinfection.

6.0 CONCLUSION

In conclusion, glutaraldehyde at 25% concentration is the most suitable gnotobiotic treatment for Silver barb, *Puntius gonionotus* eggs. Based on the results of this study, 3 minutes treatments of glutaraldehyde 25% are enough to get rid of all bacteria from the eggs. It gives good bactericidal effects without any negative effects on the eggs and larvae. Treatments are flexible to apply in the room temperature.

For further recommendation studied, gnotobiotic protocol can combine with other technologies such as gene analysis and genetic manipulation to solve several issues in aquatic organism such as i) study the new treatment of disease control such as probiotic and immunostimulants; ii) provide important information such as nutritional requirement; and iii) study the immune system

REFERENCES

- Alderman, D.J. (1984). The toxicity of iodophors to salmonid eggs, *Aquaculture*, 40, 7-16.
- Bergh, Ø., Hansen, G.H., Tøxt, R.E. (1992). Experimental infection of halibut, *Hippoglossus hippoglossus* (L.), yolk sac larvae. *Journal of fish disease*, 15, 379-391.
- Bergh, Ø. and Jølmert, A. (1996). Iodophor disinfection of eggs of Atlantic halibut. *Journal of Aquatic Animal Health*, 8, 135-145.
- Bovo, G., Hill, B., Husby, A., Håstein, T., Micheal, C., Olesen, N.J., Storset, A., and Midtlyng, P.J. (2005). *Fish Eggs Trade. Work Package 3 Report: Pathogen Survival outside the Host, and Susceptibility to Disinfection*. VESO, Oslo, Norway, ISBN 82-91743-37-1. 53p.
- Brock, J.A. And Bullis, R. (2001). Disease prevention and control for gametes and embryos of fish and marine shrimp. *Aquaculture*, 197, 137-159.
- Douillet, P., Holt, G. (1994). Surface disinfection of red drum (*Sciaenops ocellatus* Linnaeus) eggs leading to bacteria-free larvae. *J Exp Mar Biol Ecol.*, 179, 253-266.
- Fernández-Alarcón, C et al. (2010). Detection of the *floR* Gene in a Diversity of Florfenicol Resistant Gram-Negative Bacilli from Freshwater Salmon Farms in Chile. In *Zoonoses and public health*, 57, p. 181-188.
- Fishbase. (2012). Species identification *Barbonymus gonionotus* (Bleeker, 1849). <http://www.fishbase.org/summary/Puntius-gonionotus.html>. Retrieved July 02, 2012.
- Flower, L.G., Banks, J.L. (1990). Iodophors toxicity to eggs and fry of fall Chinook salmon. *The Progressive Fish-Culturist*, 52, 176-178
- Gee, L., Sarles, W. (1942). The disinfection of trout eggs contaminated with *Bacterium salmonicida*. *J Bacteriol.*, 44, 111-126.
- Gordon, H. and Pesti, L. (1971). The gnotobiotic animal as a tool in the study of host microbial relationships. *Bacteriol Rev.*, 35, 390-429.
- Gorman, S.P., Scott, E.M., Russel, A.D. (1980). Antimicrobial activity, uses and mechanism of action of glutaraldehyde. *Journal of Applied Bacteriology*, 48, 161-190.
- Gottardi, W. (1976). On the reaction of chlorine, bromine, iodine and some N-chloro and N-bromo compounds with peptone in aqueous solution. *Zentralblatt für Bakteriologie HYG 1 Abt Orig B.*, 163, 384-388.
- Hansen, G., Olafsen, J. (1989). Bacterial colonization of cod (*Gadus morhua* L.) and halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) eggs in marine aquaculture. *Appl Environ Microbiol.*, 55, 1435-1446.
- Harboe, T., Huse, I., and Øie, G. (1994). Effects of eggs disinfection on yolk sac and first feeding stage of Halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.) larvae. *Aquaculture*, 119, 157-165.
- Hirazawa, N., Hara, T., Mitsuboshi, T., Okazaki, J., Hata, K. (1999). Iodophor disinfection of eggs of spotted halibut *Verasper variegatus* and Red Sea bream *Pagrus major*. *Fisheries science*, 65, 333-338.

- Jones, P.W., Martin, F. D., Hardy, J. D. (1978). Development of fishes of the Mid-Atlantic Bight. An atlas of egg, larval and juvenile stages. Volume I Acipenseridae through Ictaluridae. U. S. Dep. Interior, Fish Wildl. Serv., Biol. Serv. Prog. FWS/OBS-78/12. 366 pp.
- Kennedy, J., Jo, B., Griffin, D. (1998). University of Nebraska–Lincoln Extension educational programs abide with the non-discrimination policies of the University of Nebraska–Lincoln and the United States Department of Agriculture. <http://www.ianrpubs.unl.edu/live/g1410/build/g2083.pdf>. Retrieved September, 2000.
- Kohno, H., Riza, S. O., Atsushi, O., Yasuhiko, T. (1996). Why is grouper larval rearing difficult?: an approach from the development of the feeding apparatus in early stage larvae of the grouper, *Epinephelus coioides*. *Ichthyol. Res.*, 44 (3), 267-274.
- Kottelat, M., (1998). Fishes of the Nam Theun and Xe Bangfai basins, Laos, with diagnoses of twenty-two new species (Teleostei: Cyprinidae, Balitoridae, Cobitidae, Coiidae and Odontobutidae). *Ichthyol. Explor. Freshwat.* 9(1):1-128.
- Marie, E.C. (1975). Gnotobiotic animal in research: Their uses and limitation. *Laboratory animal.*, 9, 275-282.
- Marques, A., Dhont, J., Sorgeloos, P., Bossier, P. (2006). Immunostimulatory nature of β -glucans and baker's yeast in a gnotobiotic *Artemia* challenge tests. *Fish Shellfish Immunol.*, 20, 682–692.
- Marques, A., Ollevier, F., Verstraete, W., Sorgeloos, P., Bossier, P. (2005). Gnotobiotically grown aquatic animals: opportunities to investigate host–microbe interactions. *J Exp Mar Biol Ecol.*, 100, 903-918.
- Miranda, C., Zemelman R. (2002). Bacterial resistance to oxytetracycline in Chilean salmon farming. In: *Aquaculture*, 212 (1-4), p. 31-47.
- Mito, S. (1960a). Identification of fish eggs and yolk-sack larvae. *Sci. Bull. Fac. Agric. Kyushu Univ.*, 18(1), 61-70.
- Munro, P., Barbour, A., Birkbeck, T. (1995). Comparison of the growth and survival of larval turbot in the absence of culturable bacteria with those in the presence of *Vibrio anguillarum*, *Vibrio alginolyticus*, or a marine *Aeromonas* sp. *Appl Environ Microbiol.*, 61, 4425–4428.
- Nguyen, T.H.T., Thinh, D.V. AND Van, N.S. (2012). Red List of Threatened Species. *Barbonymus gonionotus*. <http://www.iucnredlist.org/details/166914/0>. Retrieved September 27, 2012.
- Overton, J.L., Bruun, M.S., Dalsgaard, I. (2010). Chemical surface disinfection of eggs of Baltic cod, *Gadus morhua*. *Disinfecting of Baltic cod eggs.*, 33, 707- 716.
- Planas, M., Cunha, I. (1998). Larviculture of marine fish: problems and perspectives. *Aquaculture.*, 177, 171–190.
- Rawn, Dorothea F. K. et al. (2009). Analysis of fin and non-fin fish products for azamethiphos and dichlorvos residues from the Canadian retail market. In *International Journal of Food Science & Technology*, 44, p. 1510-1516.
- Rawls, J.F., Samuel, B.S., Gordon, J.I. (2004). Gnotobiotic zebrafish reveal evolutionarily conserved responses to the gut microbiota. In *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101, p. 4596 - 601.

- Romero, J., and Navarrete, P. (2006). 16S rDNA-based analysis of dominant bacterial populations associated with early life stages of coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). In *Microbial ecology*, 51, p. 422-30.
- Romero J., Gloria, C. F., Navarrete, P. (2012). *Antibiotics in Aquaculture – Use, Abuse and Alternatives, Health and Environment in Aquaculture*, Dr. Edmir Carvalho (Ed.), ISBN:978953-51-0497-1,
- Salvesen, I., and Vadstein, O. (1995). Surface disinfection of eggs from marine fish: evaluation of four chemicals. *Aquaculture International.*, 3, 155-171.
- Salvesen, I., Øie, G., Vadstein, O. (1997). Surface disinfection of Atlantic halibut and turbot eggs with glutaraldehyde: evaluation of concentration and contact times. *Aquaculture International.*, 5, 249-258.
- Tendecia, E. A. (2001). Effect of iodine disinfection on the bacterial flora and the hatching rate of grouper, *Epinephelus coioides* eggs at the cleavage and the eye stages. *Bulletin of the Euro pen Association of fish Pathologist*, 21, 160-163.
- Trust, T. (1974). Sterility of salmonid roe and practicality of hatching gnotobiotic salmonid fish. *Appl Microbiol.*, 28, 340–341.
- Verner-Jeffreys, D., Shields, R., Birkbeck, T. (2003). Bacterial influences on Atlantic halibut *Hippoglossus hippoglossus* yolk-sac larval survival and start-feed response. *Dis Aquat Organ.*, 56, 105–113.
- Waldemar, G. (2001). Iodine and Iodine compounds. Seymour, S. B. (Eds). *Disinfection, Sterilization and Preservation* (p. 159-184).
- Zhang, H., Chen, H., Zhang, Y., Li, S., Lua, D., Hafa, Z., Meng, Z., Liua, Z., Lina, H. (2012). Molecular cloning, characterization and expression profiles of multiple leptin genes and a leptin receptor gene in orange-spotted grouper (*Epinephelus coioides*).

SCT09

Racun Organik Bagi Mengawal Siput Gondang Emas (SGE)

Zuraikai Binti Mazaha*¹¹Politeknik Jeli Kelantan, Kelantan

Corresponding author: zuraikaimazaha@pjk.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan bagi menghasilkan racun organik yang lebih mesra alam serta bertujuan untuk mengurangkan penggunaan bahan kimia berbahaya khususnya bagi mengawal perosak utama tanaman padi. Objektif kajian ini adalah untuk menghasilkan racun organik bagi mengawal Siput Gondang Emas (SGE) pada tanaman padi serta mengira peratus kematian SGE apabila diuji secara *in-vivo* dan *in-vitro*. Kajian ini dijalankan dengan menggunakan kaedah reka bentuk kajian sebenar dimana peratus kematian SGE adalah dikira setelah diuji di lapangan sebenar (*in – vivo*) dan di makmal (*in – vitro*). Dapatan kajian menunjukkan peratusan kematian SGE setelah diuji secara *in - vivo* adalah sebanyak 82% manakala SGE yang mati setelah diuji secara *in - vitro* adalah 91%. Perbezaan ini adalah disebabkan oleh faktor perbezaan habitat bagi SGE. Kesimpulannya, racun organik yang dihasilkan mampu digunakan untuk mengawal Siput Gondang Emas (SGE) khususnya bagi tanaman padi.

Kata Kunci: Siput Gondang Emas (SGE), Tanaman Padi, Racun Organik

1.0 PENGENALAN

Siput Gondang Emas (SGE) atau nama saintifiknya *Pomacea sp* adalah sejenis hidupan dari kumpulan siput yang menjadi salah satu musuh utama bagi tanaman padi di Malaysia. Serangan SGE ini boleh memberi kesan yang negatif terhadap hasil pengeluaran tanaman padi. Pada tahun 2016 hasil pengeluaran padi negara adalah sebanyak 2.74 juta tan metrik iaitu hampir 75% daripada keperluan makanan negara namun semakin berkurangan disebabkan terdapatnya pertambahan jumlah kepadatan penduduk (Kamarulbaid, 2018). Kerosakan hasil pengeluaran padi ini juga dipengaruhi oleh beberapa faktor antaranya adalah keadaan cuaca yang tidak menentu, serangan wabak penyakit terhadap tanaman serta serangan perosak utama tanaman iaitu SGE.

Menurut Sidek (2010), SGE lazimnya akan menyerang tanaman padi bermula dari peringkat percambahan anak benih sehinggalah anak padi berumur 40 hari. Kesan serangan SGE agak mudah dilihat, dimana simptom serangan akan kelihatan dengan adanya tompokan telur berwarna kemerahan dalam petak sawah, anak benih padi tidak tumbuh setelah ditanam, kehilangan rumpun padi serta daun padi terapung di permukaan air. Sekiranya tiada kawalan terhadap SGE, ianya akan memberi kesan yang lebih buruk terhadap tanaman padi terutamanya ketika padi mula membesar. Serangan SGE juga boleh menyebabkan pesawah berdepan dengan kerugian yang besar apabila padi yang ditanam rosak.

Justeru itu, setiap kali musim penanaman padi bermula petani perlu menyembur racun bagi mengurangkan masalah kerosakan tanaman padi disebabkan oleh serangan SGE. Namun begitu, serangan SGE masih tetap berlaku kerana telurnya cepat membiak terutama di bahagian batang anak pokok padi. Menurut Sidek (2010), pesawah terpaksa mengeluarkan perbelanjaan yang besar untuk membeli racun bagi membunuh SGE kerana SGE membiak dengan cepat dalam persekitaran berair dan populasinya boleh meningkat dengan pantas. Kesan serangan SGE terhadap padi boleh melebihi 90% dan kemuncak kerosakan hanya mengambil masa kurang daripada 14 hari (Ahmad, 2017).

Racun perosak yang biasa digunakan oleh petani pula kebiasaannya mengandungi unsur kimia. Racun kimia digunakan secara meluas dalam bidang pertanian masa kini bertujuan untuk membunuh makhluk perosak dengan cepat. Terdapat pelbagai jenis racun kimia yang ada di pasaran dan digunakan untuk membunuh telur dan larva SGE. Kebiasaannya dos yang digunakan mestilah mengikut kadar yang disarankan bagi mengelakkan kesan buruk terhadap pengguna dan alam sekitar. Namun perkara ini tidak dipatuhi oleh segelintir petani dengan menggunakan bahan kimia yang berlebihan bagi mengawal kerosakan tanaman yang serius terutama disebabkan oleh perosak tanaman.

Menurut Yulfaizy (2010), pertambahan populasi SGE adalah berikutan dengan kawalan terhadap perosak tanaman padi yang dijalankan secara tidak efektif. Racun kimia yang digunakan pada setiap musim tidak lagi mampu mengurangkan populasi SGE kerana SGE sudah mempunyai daya tahan yang tinggi terhadap racun kimia tersebut. Terdapat juga pelbagai kaedah kawalan lain antaranya secara biologi dan konvensional yang boleh digunakan untuk mengawal SGE namun memerlukan masa dan tenaga yang mencukupi.

Justeru itu, kajian ini dijalankan bertujuan untuk menghasilkan racun yang lebih mesra alam bagi membunuh SGE dengan menggunakan bahan semulajadi yang tidak memberi kesan merbahaya terhadap manusia dan alam sekitar. Objektif kajian ini adalah untuk menguji keberkesanan racun yang dihasilkan dengan mengira peratus kematian SGE apabila diuji secara *in-vivo* dan *in-vitro*.

2.0 METODOLOGI KAJIAN

2.1 Reka Bentuk kajian

Kajian ini adalah berbentuk kajian eksperimen sebenar, dimana racun organik yang dihasilkan adalah diuji terhadap SGE secara *in-vivo* dan *in-vitro*.

2.2 Kaedah penghasilan racun organik

Bahan utama yang digunakan bagi menghasilkan racun organik ini adalah daun semambu, halia, kangkung dan serai wangi. Kesemua bahan ini perlu di kisar dengan mencampurkan air sebelum larutan ditapis dan sedia untuk digunakan.

2.3 Teknik Persampelan

2.3.1 Kiraan Peratusan Kematian SGE secara *in vivo* dan *in-vitro*

Bagi kajian secara *in - vivo*, peratus kematian Siput Gondang Emas dikira dengan memasukkan Siput Gondang Emas ke dalam dua bekas yang berbeza serta disembur dengan racun yang dihasilkan. Data kematian SGE bagi setiap 10 minit adalah direkodkan selama 50 minit. Bagi kajian secara *in-vitro* pula, 2 plot sawah padi yang bersaiz 5 meter x 5 meter persegi digunakan dan 25 ekor SGE dilepaskan ke dalam setiap plot sebelum perbandingan di antara ke dua plot kajian dibuat. Peratus kematian SGE kemudiannya direkodkan dengan mengira bilangan SGE yang mati bagi setiap 10 minit selama 50 minit. Peratus kematian SGE kemudiannya dikira menggunakan formula berikut:

Bilangan SGE yang mati

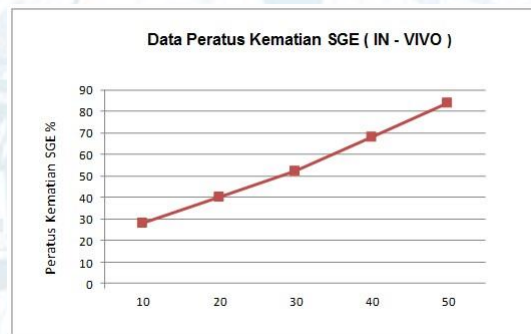
Jumlah keseluruhan SGE

X 100

3.0 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

3.1 Peratus Kematian Siput Gondang Emas secara *in-vivo*

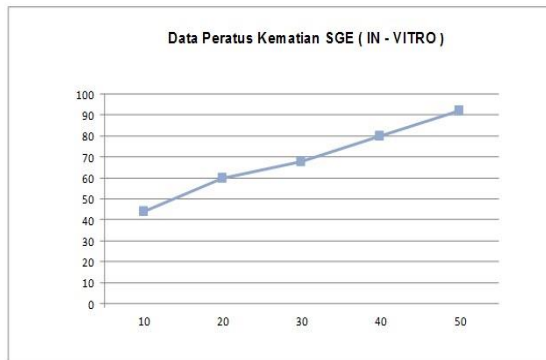
Berdasarkan rajah 1, data kajian menunjukkan, pada 10 minit pertama selepas semburan racun organik dilakukan, sebanyak 28 % SGE telah mati. Dapatan juga mendapati peratus kematian SGE terus meningkat kepada 40% pada minit ke 20, 50% pada minit ke 30, 71 % pada minit ke 40 dan 82% pada minit ke 50. Racun organik yang dihasilkan memberikan tindak balas terhadap SGE dengan cara mematikan SGE. Daun semambu yang digunakan adalah bersifat pahit dan mengandungi kandungan anti bakteria, anti parasit, anti kulat dan anti virus yang mampu membunuh SGE. Campuran bahan lain seperti serai wangi dan halia juga membantu mematikan pembiakan SGE kerana mempunyai sifat panas semulajadi sehingga menyebabkan cengkerang SGE menjadi rapuh. Serai wangi juga memainkan peranan yang penting bagi meningkatkan peratus kematian SGE kerana serai wangi mempunyai bau yang kuat yang tidak disukai oleh makhluk perosak termasuk SGE. Serai wangi mempunyai persamaan dengan serai makan namun serai wangi mengeluarkan bau yang lebih kuat berbanding dengan serai makan. Campuran kangkung pula digunakan bagi menarik SGE berkumpul di satu tempat yang sama bagi memudahkan proses kawalan dijalankan.



Rajah 1: Data Peratus Kematian Siput Gondang Emas secara *in-vivo*

3.2 Peratus Kematian Siput Gondang Emas secara *in - vitro*

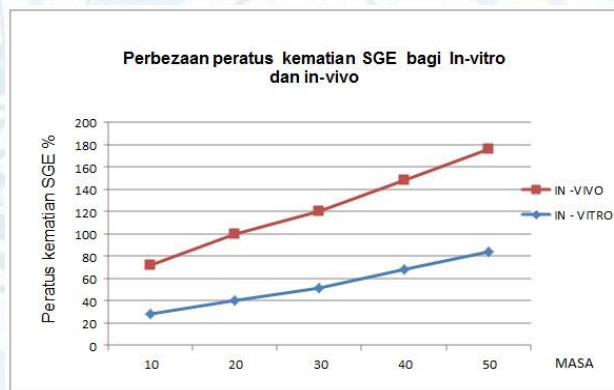
Berdasarkan rajah 2, dapatan kajian menunjukkan, pada 10 minit pertama selepas semburan racun organik dilakukan, sebanyak 28 % SGE telah mati. Dapatan juga mendapati peratus kematian SGE terus meningkat kepada 42% pada minit ke 20, 50% pada minit ke 30, 69 % pada minit ke 40 dan 80 % dan 91% pada minit ke 50. Hasil daripada kajian yang telah dijalankan menunjukkan bahawa data kematian bagi semburan racun organik SGE secara *in - vitro* adalah lebih rendah berbanding dengan semburan yang dilakukan secara *in - vivo*. Hal ini disebabkan terdapatnya perbezaan habitat bagi SGE. Kawalan secara *in-vitro* adalah dijalankan di petak sawah sebenar dengan keluasan petak sawah 5m x5m manakala semburan bagi dapatan secara *in-vivo* hanya dilakukan di dalam bekas yang kecil. Pergerakan SGE bagi kajian secara *in-vitro* adalah sukar dikawal kerana kawasan kajian adalah lebih luas dan terbuka. Perbezaan habitat ini sangat memainkan peranan terhadap dapatan kajian.



Rajah 2: Data Peratus Kematian Siput Gondang Emas secara *in-vitro*

3.3 Perbezaan peratus Kematian Siput Gondang Emas secara *in –vivo* dan *in-vitro*

Berdasarkan rajah 3, data perbezaan peratus kematian SGE bagi ujian secara *in – vitro* dan *in – vivo* adalah ditunjukkan. Dapatan kajian menunjukkan terdapat perbezaan data antara kajian secara *in-vivo* dan *in-vitro*. Hasil dapatan kajian mendapati semburan racun organik secara *in-vivo* adalah lebih berkesan berbanding secara *in – vitro*. Namun, perbezaan dapatan kajian adalah selari kerana terdapat pengurangan SGE bagi kedua-dua teknik persampelan. Racun organik yang dihasilkan memberi kesan terhadap peratus kematian SGE.



Rajah 3 : Perbezaan Peratus Kematian Siput Gondang Emas secara *in – vivo* dan *in – vitro*

4.0 KESIMPULAN

Kesimpulannya, kajian ini telah mencapai matlamat utama iaitu untuk menghasilkan racun organik yang bersifat lebih mesra alam serta tidak berbahaya kepada pengguna. Racun organik yang dihasilkan ini adalah berkesan terhadap kematian SGE setelah diuji secara *in-vivo* dan *invitro*. Penggunaan racun organik dalam sektor pertanian mampu mengurangkan kos dan beban petani untuk menangani masalah tanaman padi khususnya SGE. Bahan-bahan yang digunakan juga adalah mudah diperolehi serta tidak memberi apa-apa kesan yang buruk kepada hasil tanaman malah memberikan pertumbuhan yang lebih tinggi dan berkualiti tinggi.

5.0 PENGHARGAAN

Penghargaan yang tinggi diberikan kepada semua yang terlibat dalam kajian ini terutamanya kepada pengurusan tertinggi Politeknik Jeli Kelantan. Begitu juga kepada staf dan pelajar yang terlibat secara langsung dan tidak langsung kepada kejayaan kajian ini.

RUJUKAN

Ahmad,. (2017) *Ancaman Siput Gondang Emas*. Diambil semula daripada <http://www.utusan.com.my/utusan/Agrobiz/20121029/ag01>

Kamarulbaid, A. M. (23 April, 2018). *Padi Baharu MARDI*. Retrieved 27 jun, 2018, from Utusan online: <https://www.utusan.com.my/sains-teknologi/teknologi/padi-baharu-mardi-1.656257>

Sidek , (2010) *Serangan Siput Gondang Emas*. Diambil semula daripada [www.kosmo.com/siput gondang emas](http://www.kosmo.com/siput-gondang-emas)

Yulfaizy , (2010) *Serangan Siput Gondang Emas*. Diambil semula daripada <http://uptksb.blogspot.com/2010/01/laporan-serangan-siput-gondang>



Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS)

Siti Hajar Sulaiman

Politeknik Jeli Kelantan, Kelantan
Corresponding author: sitihajar@pjk.edu.my

ABSTRAK

Sebagaimana yang diketahui, proses penggredan ikan dilaksanakan bagi mengasingkan ikan mengikut saiz yang dikehendaki. Penggredan ikan cara konvensional mengambil masa yang agak lama dan menyebabkan stress kepada ikan. Oleh itu, satu kajian telah dijalankan bagi menghasilkan serta menguji alat penggredan ikan yang baru dan inovasi bagi memudahkan proses penggredan ikan dilaksanakan. Objektif kajian ini adalah untuk menghasilkan Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz dikenali sebagai APIPS. Selain itu, kajian ini juga dijalankan bagi mengenalpasti tempoh masa yang diambil dalam proses penggredan ikan menggunakan alat yang telah dicipta. APIPS merupakan satu alat yang mesra alam kerana dihasilkan daripada gentian kaca terpakai. Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS) ini telah diuji dan purata masa yang diambil bagi proses penggredan adalah selama 4 minit sahaja. Penggunaan APIPS dalam proses penggredan ikan dapat memudahkan urusan pengusaha dan penternak dalam bidang akuakultur. Di samping itu, alat ini dapat mengurangkan stress kepada ikan seterusnya dapat mengurangkan kadar kematian ikan. Kesimpulannya, Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS) telah berjaya mencapai objektif seperti yang dibincangkan. Penghasilan Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS) dapat membantu memajukan bidang akuakultur kerana ianya sangat mudah dan praktikal untuk dikendalikan.

Kata Kunci: Alat penggredan ikan, tempoh masa, akuakultur

1.0 PENDAHULUAN

Proses penggredan ikan hidup adalah satu proses di mana pengasingan ikan dilakukan antara beberapa spesis ikan kepada satu spesis sahaja; pengasingan mengikut jantina iaitu jantan dan betina; pengasingan antara ikan yang telah matang (induk) dan tidak matang; serta pengasingan antara ikan yang berpenyakit dengan ikan yang sihat (Food and Agriculture Organization, 2019). Kebiasaannya, proses penggredan atau pengasingan ikan dalam akuakultur dilaksanakan bagi mengasingkan ikan mengikut saiz yang dikehendaki atau apabila anak ikan yang ditenak ingin dipindahkan ke tempat ternakan yang lain seperti dari tangki asuhan ke kolam tanah.

Terdapat beberapa tujuan pelaksanaan proses penggredan atau pengasingan ikan pada fasa awal ternakan akuakultur. Antara tujuan proses ini adalah untuk mengelakkan kanibalisme. Menurut Naumowicz, K., Pajdak, J., Terech-Majewska, E. *et al.* (2017), kanibalisme adalah tingkah laku yang agresif di mana ia disebabkan oleh tekanan, bilangan populasi dan faktor persekitaran yang biasa berlaku pada peringkat awal ternakan. Hal ini akan menyebabkan ikan yang ditenak dalam sesebuah tangki atau kolam memakan spesis mereka sendiri. Perkara ini selalu terjadi kepada spesis ikan keli (*Clarias sp.*).

Selain itu, tujuan lain proses ini dilaksanakan adalah untuk memastikan tumbesaran ikan yang sekata agar risiko kematian ikan kecil dapat dikurangkan. Di samping itu, proses ini juga dilakukan untuk menentukan saiz makanan yang sesuai untuk ikan bagi mengelakkan kerugian kepada para penternak serta memudahkan proses tuaian dilaksanakan.

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Kebiasaannya dalam sektor akuakultur di Malaysia, proses penggredan atau pengasingan ikan dilakukan dengan cara konvensional iaitu ikan diasingkan secara manual dengan menggunakan beberapa peralatan seperti penyauk, besen, pita pengukur atau pembaris serta baldi. Proses pengasingan atau penggredan ini memerlukan tenaga kerja yang mahir serta cekap bagi mengelakkan stress kepada ikan. Tekanan pada ikan disebabkan oleh gangguan fizikal dalam akuakultur seperti pengendalian dan pengangkutan, akan menyebabkan tindak balas negatif kepada ikan (Barton, B.A. & Iwama, G.K., 2003).

Pada masa yang sama, penggredan atau pengasingan ikan cara konvensional juga memerlukan tempoh masa yang lama untuk diselesaikan. Hal ini dapat memberi kesan yang negatif kepada ikan terutamanya untuk ikan yang bersaiz kecil. Spesies ikan ini biasanya sangat sensitif untuk dikendalikan dan mudah mati apabila stress (Kelly, A.M. & Heikes, D., 2013).

Oleh yang demikian, kajian ini dilakukan bagi menghasilkan sebuah alat penggredan yang lebih efisien dan mudah dikendalikan disamping dapat membantu dalam mengurangkan tempoh masa proses penggredan atau pengasingan ikan hidup.

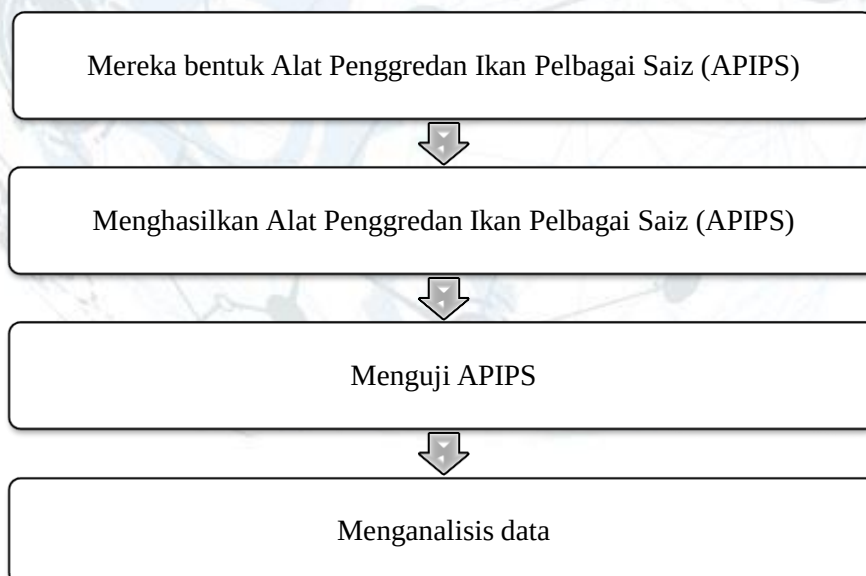
3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Antara objektif kajian ini adalah:

- a) Untuk menghasilkan satu alat penggredan ikan yang inovasi iaitu Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS).
- b) Untuk mengenalpasti tempoh masa yang diambil untuk proses penggredan ikan menggunakan alat yang telah dicipta.

4.0 METODOLOGI

4.1 Reka Bentuk Kajian



4.2 Instrumen Kajian

4.2.1 Mereka bentuk Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS)

Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS) telah direka dengan reka bentuk yang praktikal serta mudah dibawa ke mana sahaja untuk aktiviti penggredan serta pengasingan ikan hidup. Terdapat beberapa komponen penting yang telah direka iaitu kotak penggredan, panel penggredan, panel tahanan, net dan pelampung. Lubang penggredan yang terdapat pada panel penggredan alat ini direka dengan tiga saiz yang berbeza iaitu setiap satunya berdiameter 1 cm, 2 cm, dan 3 cm.

4.2.2 Penghasilan APIPS

Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS) dihasilkan daripada bahan seperti gentian kaca terpakai, paip PVC, dan net halus. Gentian kaca terpakai dipotong serta ditebuk mengikut saiz seperti yang ditetapkan.

4.2.3 Pengujian APIPS

Mengambil tempoh masa proses penggredan atau pengasingan ikan menggunakan Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS) dan cara konvensional. Sampel yang digunakan adalah sebanyak 30 ekor ikan dari pelbagai spesis dan saiz iaitu ikan emas (*Carassius auratus*), ikan tiger barb (*Puntigrus tetrazona*) dan ikan keli (*Clarias sp.*).

4.2.4 Analisis data

Data dianalisis dengan mencari perbandingan purata masa penggredan menggunakan Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS) dan cara konvensional dengan menggunakan formula berikut:

$$\text{Purata Masa} = \frac{\text{Jumlah masa penggredan}}{\text{Bilangan proses penggredan}}$$

5.0 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

5.1 Keputusan

5.1.1 Penghasilan Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS)



Rajah 1: Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS)

Saiz Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS) adalah 30 cm × 30 cm × 23 cm iaitu Panjang × Lebar × Tinggi.



Rajah 2: Komponen Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS)

(i) Kotak penggredan; (ii) Net; (iii) Panel penggredan; (iv) Pelampung; (v) Panel tahanan

5.1.2 Tempoh Masa Penggredan

Jadual 1: Tempoh masa yang diambil bagi proses penggredan ikan menggunakan Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS) dan penggredan konvensional

Proses penggredan	Purata masa proses penggredan
Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS)	4 minit
Penggredan konvensional	21 minit

5.2 Perbincangan

5.2.1 Penghasilan Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS)

Saiz Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS) adalah 30 cm × 30 cm × 23 cm (Panjang × Lebar × Tinggi). Alat penggredan yang dihasilkan ini mempunyai lima komponen iaitu kotak penggredan, panel penggredan, panel tahanan, net dan pelampung. Panel penggredan alat ini mempunyai tiga saiz lubang yang berbeza iaitu setiap satunya berdiameter 1 cm, 2 cm dan 3 cm. Setelah diuji, APIPS yang telah dihasilkan sesuai digunakan untuk menggred atau mengasingkan anak ikan atau ikan hiasan yang mempunyai bentuk tubuh yang pipih (*compressed*). Kotak penggredan, panel penggredan serta panel tahanan diperbuat daripada gentian kaca terpakai manakala pelampung pula diperbuat daripada paip PVC. Alat ini merupakan alat yang tahan lasak. Ini kerana kebanyakan alat penggredan di pasaran diperbuat daripada aluminium atau jaring (Kelly, A.M. & Heikes, D., 2013) di mana ia mudah rosak jika tidak dikendalikan dengan baik.

5.2.2 Tempoh Masa Penggredan

Purata masa yang diambil bagi proses penggredan menggunakan APIPS ialah 4 minit manakala penggredan konvensional mengambil masa 21 minit untuk diselesaikan. Ini membuktikan bahawa penghasilan APIPS dapat menjimatkan masa serta memudahkan urusan penternak jika dibandingkan dengan penggredan konvensional di mana ia memerlukan pekerja yang ramai dan prosesnya memakan masa yang lama. Oleh itu, penggredan konvensional tidak praktikal digunakan dalam industri perikanan dan akuakultur (Ibrahim, M.Y. & Sultana, S., 2006).

6.0 KESIMPULAN

Kesimpulannya, Alat Penggredan Ikan Pelbagai Saiz (APIPS) adalah sebuah alat yang dapat memudahkan proses penggredan serta pengasingan ikan hidup. Alat ini dapat menjimatkan tempoh masa penggredan dan pengasingan ikan berbanding proses penggredan cara konvensional. Ia membantu dalam mengurangkan stress serta kadar kematian ikan. Dengan penggunaannya juga, tenaga kerja mahir dapat dikurangkan. Selain itu, ia amat mudah untuk dikendalikan dan boleh dibawa ke mana sahaja terutamanya ke lapangan kerana saiznya yang kecil. Akhir kata, penghasilan APIPS dapat memberi impak yang positif kepada penternak dan pengusaha dalam bidang akuakultur di Malaysia.

7.0 PENGHARGAAN

Segala kesyukuran dipanjatkan ke hadrat Illahi kerana dengan limpah kurniaNya segala urusan berjalan dengan lancar sepanjang kajian dilaksanakan. Sekalung penghargaan diucapkan kepada ibu bapa serta keluarga yang banyak memberi semangat serta sokongan selama ini. Setinggi-tinggi penghargaan diucapkan kepada barisan pengurusan Politeknik Jeli Kelantan terutamanya Tuan Pengarah, Timbalan Pengarah, Timbalan Pengarah Akademik serta semua ketua jabatan dan unit terutama Unit Penyelidikan dan Inovasi (UPIK) yang sentiasa memberi galakan serta tunjuk ajar dalam menyertai persidangan ini. Tidak lupa juga setinggi penghargaan diucapkan kepada semua staf dan pelajar Politeknik Jeli Kelantan yang terlibat secara langsung dan tidak langsung sepanjang kajian dilaksanakan.

RUJUKAN

- Barton, B.A. & Iwama, G.K. (2003). Physiological changes in fish from stress in aquaculture with emphasis on the response and effects of corticosteroid. *Annual Review of Fish Diseases*, 1(1991), 3-26.
- Food and Agriculture Organization. (2019). *Grading and Sorting Fish*. Dimuat turun daripada Food and Agriculture Organization of The United Nations website: http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6709e/x6709e12.htm
- Ibrahim, M.Y. & Sultana, S. (2006). *Study on Fresh Fish Sorting Techniques*. 2006 IEEE International Conference on Mechatronics, ICM. 462 - 467. 10.1109/ICMECH.2006.252571.
- Kelly, A.M. & Heikes, D. (2013). Sorting and Grading Warmwater Fish. *Southern Regional of Aquaculture Centre*, 391, 1-7.
- Naumowicz, K., Pajdak, J., Terech-Majewska, E. *et al.* *Rev Fish Biol Fisheries* (2017) 27: 193. <https://doi.org/10.1007/s11160-017-9465-2>

Keberkesanan Alternatif Media Terhadap Pertumbuhan Cendawan Tiram

Wan Nor Afzan binti Mohd Azmi^{*1}

¹Politeknik Jeli Kelantan, Malaysia

Corresponding author: wanafzanss@gmail.com

ABSTRAK

Cendawan dikenali sebagai makanan yang mempunyai rasa, nilai nutrisi yang tinggi dan nilai khasiat perubatan. Cendawan tiram mempunyai pelbagai jenis spesies yang terdiri daripada spesies cendawan putih, kelabu dan merah jambu. Cendawan tiram kelabu menjadi pilihan utama kerana mempunyai nilai ekonomi yang lebih baik. Objektif kajian ini ialah untuk mengenalpasti media yang paling sesuai untuk pertumbuhan cendawan tiram dan mengenalpasti perbezaan tumbesaran cendawan menggunakan media yang berbeza. Terdapat 3 jenis bahan yang dipilih untuk dijadikan sebagai media iaitu habuk kayu, hampas teh, dan hampas tebu. Hampas teh dan hampas tebu merupakan sisa yang terhasil daripada sisa dapur dan juga sisa industri yang mana kedua-dua sisa tersebut boleh dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif bagi media untuk pertumbuhan cendawan tiram. Penyelidikan ini juga menggunakan kaedah RCBD iaitu Randomized Complete Block Design dengan 3 jenis rawatan iaitu R1(habuk kayu), R2(hampas teh), R3(hampas tebu). Di dalam kajian ini terdapat 4 parameter yang diukur iaitu kadar pertumbuhan miselium, berat, panjang, dan juga lebar cendawan. Hasil daripada pemerhatian terhadap kajian ini, keputusan bagi lebar dan juga panjang cendawan menunjukkan media daripada hampas teh dan hampas tebu menunjukkan bacaan yang tinggi. Oleh itu, kedua-dua media tersebut sesuai untuk dijadikan media untuk pertumbuhan cendawan. Di samping itu, dapat mengurangkan lambakan sisa yang datang daripada kedua-dua media tersebut.

Kata Kunci: Cendawan tiram, media, pertumbuhan, sisa

1.0 PENGENALAN

Cendawan tiram (*Pleurotus ostreatus*), merupakan sejenis cendawan yang dari kumpulan Basidiomycota. Ianya memiliki kandungan nutrisi seperti vitamin, zat besi, kalsium, karbohidrat, dan protein. Cendawan tiram juga mengandungi vitamin penting terutamanya B, C, dan D. (Paulic dan Dorica, 2013). Menurut Kartina, 2017, menunjukkan bahawa pertumbuhan miselium pada penambahan hampas teh dengan berat yang berbeza memberikan pengaruh terhadap penyebaran miselium paling cepat iaitu, 25 hari. Manakala kesan penggunaan, hampas tebu pula menunjukkan penyebaran miselium antara 36-56 hari. (Ginting et. al, 2013). Habuk kayu dipilih kerana tekstur yang lembut sehingga memudahkan proses pengukusan dan penyerapan nutrien serta sebatian lain yang diperlukan untuk pertumbuhan cendawan tiram (Fadillah, 2010). Hampas tebu boleh digunakan sebagai media alternatif bagi penanaman kerana jumlahnya yang banyak dan kaya dengan kandungan lignoselulosa. (R. Rati dan Sri S. 2002). Media penanaman menggunakan hampas tebu dapat mempengaruhi pertumbuhan dan mempercepatkan pertumbuhan cendawan tiram dan memberi pengaruh terhadap kuantiti dan kandungan nutrisi terhadap cendawan tiram. (Andini et, al. 2013).

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Aktiviti pertanian adalah antara penyumbang terbesar lambakan sisa hasil pertanian. Sebagai contohnya, lambakan sisa hampas tebu yang berlaku di ladang-ladang tebu bagi proses menghasilkan gula. Tebu juga merupakan antara tanaman yang banyak menghasilkan sisa dan penggunaannya yang banyak sekaligus menyebabkan banyak berlaku longgokan sisa-sisa di ladang. (Nilawati et al, 2007). Masalah alam sekitar terjadi disebabkan berlaku lambakan sisa yang dibuang. Oleh kerana lambakan sisa tersebut, kemungkinan besar para petani akan menggunakan alternatif dengan membakarnya. Hal ini akan menyebabkan berlakunya pencemaran seperti pencemaran udara dan juga bau yang akan memberi kesan kepada kesihatan manusia dan juga ekosistem. Penggunaan media yang sering diserang oleh serangga kecil juga menyebabkan hasil cendawan merosot (Buletin Mardi, 2014).

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini adalah untuk :

- (a) Mengenal pasti media yang paling sesuai untuk pertumbuhan cendawan tiram.
- (b) Mengenalpasti perbezaan pembesaran cendawan menggunakan media yang berbeza.

4.0 METODOLOGI KAJIAN

4.1 Reka Bentuk kajian

Reka bentuk kajian yang dijalankan menggunakan kaedah experimental. Data yang dikumpul adalah dalam bentuk kuantitatif yang menggunakan 3 rawatan yang berbeza iaitu rawatan yang pertama ialah menggunakan habuk kayu, hampas teh dan hampas tebu. Kajian ini juga menggunakan kaedah reka bentuk blok rawak lengkap iaitu lebih dikenali sebagai RCBD. Data kuantitatif yang diperolehi dalam bentuk nombor dan nilai purata hasil data yang diambil dari rawatan yang dijalankan. Bahan-bahan yang diutamakan adalah seperti penyediaan bongkah cendawan yang biasa cuma bezanya instrumen utama adalah media habuk kayu, hampas teh and hampas tebu.

4.2 Penyediaan Media

Pertama sekali ratakan habuk kayu dan campurkan bersama kapur dan dedak gaul sehingga sebatu menjadi media, dan ulang proses yang sama untuk hampas teh dan hampas tebu. Hampas teh perlu dikeringkan selama beberapa minggu untuk membuang segala warna dan bau teh. Tebu juga perlu dikeringkan terlebih dahulu untuk membuang segala air dan perlu diracikkan menjadi sisa yang kecil untuk memudahkan diletakkan dalam plastik pembungkus bongkah. Ketiga-tiga rawatan dicampurkan dengan kapur pertanian dan dedak padi dan dilakukan secara berbeza. Seterusnya, campurkan air sehingga mencapai 75% kelembapan bagi setiap media dan campurkan dengan kadar yang secukupnya apabila digenggam tidak berderai. Campuran yang telah siap akan dibungkus. Proses pembungkusan siap dan bongkah cendawan terhasil dan akan dikukus sebelum disuntik benih. Beg media akan dikukus selama 7-10 jam dan penyuntikan benih akan dilakukan di bilik khas agar tidak dijangkiti penyakit. Selepas penyuntikan benih beg media akan diperam selama 45-60 di dalam bilik yang gelap. Hasil dapat dituai selepas 4-5 hari pembentukan pin head. Data diambil untuk mengukur parameter melalui panjang, lebar dan berat untuk semua media.

4.3 Teknik Persampelan

Kajian ini menggunakan tiga rawatan dan setiap rawatan mempunyai 10 replika. Media untuk rawatan 1, bahan yang digunakan ialah habuk kayu manakala rawatan 2 bahan yang digunakan ialah hampas teh dan rawatan 3 menggunakan hampas tebu sebagai kajian dan dijadikan media.

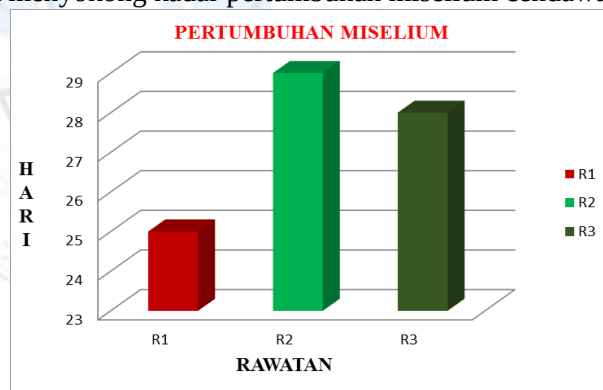
4.4 Kaedah Analisis Data

Kajian ini dilakukan di kawasan bilik stor Politeknik Jeli Kelantan. Kajian ini bermula daripada minggu pertama iaitu untuk penyediaan beg media daripada habuk kayu, hampas teh dan hampas tebu. Setelah penyediaan beg media, beg media perlu dikukus dan disuntik benih serta perlu diperam dalam masa 45-60 hari untuk pertumbuhan miselium disekitar bongkah. Cendawan dapat dituai selepas 4-5 hari setelah pembentukan pin head dan data diambil untuk mengukur parameter di antara panjang, berat dan diameter untuk permukaan cendawan untuk mengetahui kesesuaian media bagi tanaman cendawan tiram. Data diambil menggunakan pita pengukur dan pembaris untuk mendapatkan ukuran yang tepat bagi setiap cendawan yang menggunakan media yang berbeza yang terdiri daripada habuk kayu, hampas teh dan hampas tebu. Data dianalisis dengan menggunakan Microsoft excel bagi mendapatkan data yang tepat. Data yang diperolehi dalam nilai purata antara rawatan.

5.0 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

5.1 Pertumbuhan Miselium

Berdasarkan graf 1, menunjukkan pertumbuhan miselium bagi ketiga-tiga media yang digunakan. Bagi rawatan 1 media yang digunakan adalah habuk kayu, manakala bagi rawatan 2 media yang digunakan adalah hampas teh dan bagi rawatan 3-pula media yang digunakan adalah hampas tebu. Pertumbuhan miselium yang paling cepat adalah pada rawatan 1 iaitu habuk kayu dengan purata 25 hari berbanding dengan rawatan 2 dan 3 masing-masing dengan purata antara 28-29 hari. Berdasarkan graf di atas, ianya menunjukkan perbezaan yang sangat ketara. Oleh yang demikian, hal ini membuktikan bahawa pertumbuhan miselium lebih cepat pada habuk kayu berbanding dengan hampas teh dan hampas tebu kerana habuk kayu lebih banyak mengandungi selulosa dan lignin (Hariadi et al, 2013). Menurut Hariadi et al (2013) juga, kandungan selulosa dan lignin yang tinggi baik untuk menyokong kadar pertumbuhan miselium cendawan tiram.

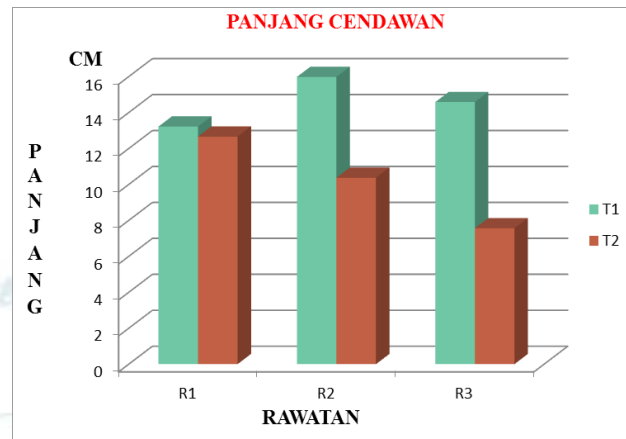


Graf 1 : Data Bilangan Hari Pertumbuhan Miselium

5.2 Panjang Cendawan

Berdasarkan graf 2, dapatan kajian menunjukkan panjang bagi badan cendawan tiram bagi ketiga-tiga media rawatan 1 media yang digunakan adalah habuk kayu, manakala bagi rawatan 2 media yang digunakan ialah hampas teh dan bagi rawatan 3 media yang digunakan pula adalah hampas

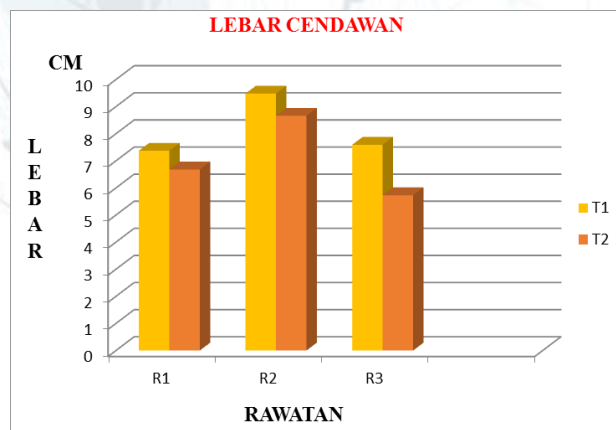
tebu. Graf menunjukkan bahawa pada rawatan 2 yang menggunakan hampas teh sebagai media menunjukkan panjang bagi badan cendawan yang paling tinggi pada hasil tuaian pertama iaitu 15.98 manakala rawatan 1 menunjukkan panjang bagi badan cendawan yang paling rendah iaitu 13.22. Di dalam hampas teh mengandungi banyak mineral dan hampas teh juga tinggi dengan kandungan serat kasar, lignin dan juga selulosa yang mampu meningkatkan kadar pembesaran bagi cendawan tiram. Hal ini bersesuaian dengan hasil daripada kajian Meinanda (2013) ada menyatakan bahawa jumlah panjang dan juga lebar cendawan dipengaruhi oleh faktor nutrisi yang terkandung di dalam bongkah cendawan.



Graf 2 : Data Panjang Cendawan Tiram

5.3 Lebar Cendawan

Berdasarkan graf 3, menunjukkan lebar bagi cendawan tiram bagi ketiga-tiga media yang dikaji. pada rawatan 1 media yang digunakan adalah habuk kayu, manakala bagi rawatan 2 media yang digunakan untuk kajian ini adalah hampas teh dan bagi rawatan 3 media yang digunakan adalah hampas tebu. Lebar bagi cendawan tiram pada rawatan 2 menunjukkan bacaan paling tinggi iaitu 9.48 pada hasil tuaian cendawan yang pertama dan 8.66 pada hasil tuaian yang kedua. Bagi lebar cendawan sangat dipengaruhi oleh jumlah bilangan cendawan yang tumbuh. Jika kadar pertumbuhan cendawan yang sedikit akan memberi ruang untuk cendawan mengembangkan lagi lebar badannya, disebabkan bilangan bagi cendawan yang tumbuh bagi media hampas teh kurang yang membolehkan ia berkembang dengan jayanya. Menurut Isalami et al (2013) yang ada menyatakan bahawa jumlah bilangan cendawan yang keluar banyak akan menyebabkan ukuran bagi lebar cendawan berkurang oleh sebab itu lebar bagi cendawan untuk media habuk kayu berkurang kerana bilangan cendawan yang keluar untuk media tersebut adalah banyak.



Graf 3 : Data Lebar Cendawan Tiram

6.0 KESIMPULAN

Dari kajian ini juga, dapat dirumuskan bahawa penggunaan hampas teh dan juga hampas tebu dapat memberi impak yang positif terhadap tahap pembesaran bagi cendawan tiram dari segi pengaruh pemanjangan dan lebar bagi cendawan. Manakala, bagi tempoh pertumbuhan miselium media habuk kayu menjadi media yang paling cepat berlakunya pertumbuhan miselium. Selain itu, cendawan yang menggunakan habuk kayu sebagai media juga menghasilkan berat cendawan yang tinggi disebabkan oleh bilangan kuntum cendawan yang keluar lebih banyak pada media habuk kayu. Akhir sekali, disini dapat disimpulkan bahawa hampas teh dan juga hampas tebu sesuai dijadikan salah satu media alternatif bagi pertumbuhan cendawan tiram disebabkan oleh kandungan nutrisi dan juga zat-zat yang terkandung di dalam kedua-dua media tersebut yang mana mampu menghasilkan cendawan pada saiz yang besar. Kedua-dua media ini juga mempunyai potensi untuk dijadikan sebagai media pertumbuhan cendawan tiram untuk menggantikan media yang biasa digunakan iaitu media habuk kayu.

7.0 PENGHARGAAN

Penghargaan yang tinggi diberikan kepada semua yang terlibat dalam kajian ini terutamanya kepada pengurusan tertinggi Politeknik Jeli Kelantan. Begitu juga kepada staf dan pelajar yang terlibat secara langsung dan tidak langsung kepada kejayaan kajian ini.



RUJUKAN

- Andini, I., Adi S.P. dan Sukes, 2013. Pengaruh Komposisi Ampas Tebu dan Kayu Sengon Sebagai Media Pertumbuhan Terhadap Nutrisi Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*). Jurnal Sains dan Seni Pomits Vol. 2, No. 1.
- Fadhillah, nur.2010. Tips Budi Daya Jamur Tiram, Yogyakarta: Genius Publisher
- Ginting, Alan Randell,. Ninuk Herlena dan Setyono Yudo Tyasmoro. 2013. Studi Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Pada Media Tumbuh Gergaji Kayu Sengon dan Bagas Tebu. Jurnal produksi tanaman vol. no.2 .ISSN: 2338-3976.
- Hariadi N, Setyobudi L, Nihayati E. 2013. Studi Pertumbuhan dan Hasil Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) pada Media Tumbuh Jerami Padi dan Serbuk Gergaji. Jurnal produksi tanaman. vol 1 (1):47-53
- Islami, A., Purnomo, A. S dan Sukes. 2013. Pengaruh Komposisi Ampas Tebu dan Kayu Sengon Sebagai Media Tanam Pertumbuhan Terhadap Nutrisi Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*). Jurnal Sains dan Seni Pomits Vol.2, No.1.
- Kartina, Adinda Ayu, 2017. Pemanfaatan Hampas TeH dan Daun Kelor dan sebagai media tambahan dengan berat yang berbeda untuk produktivitas Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). Naskah publikasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Meinanda, I. 2013. Panen Cepat Budidaya Jamur, Hal: 15, 21, 61, 62. Pad Bandung
- Nilawati E., Abd.Rahman A. dan Syaifuddin . 2007. Pengaruh Panjang Pengeposan Jerami dan Lama Pengomposan Terhadap Produksi Jamur Merang. Jurnal Agrisistem . Vol.3 NO2 Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Gowa
- Paulic, i., and Dorica b., 2013, antibacterial activity of *Pleurotus gemmotherapeutic* extract, jurnal of horticulture, forest and biotechnology, vol 17 (1) pp.242-245
- R. Rati dan Sri S. 2002. Pengaruh Perbandingan Bagas dan Blotong Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). Jurnal Ilmiah Agrivet, Yogyakarta

SCT12

A Study On Drying Time and Temperature of Lemongrass Leaves Using Mini Dehydrator (Closed System)

Widdey Khalsom binti Edris¹, Burhanuddin Bin Harun²

^{1,2}Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail, Johor

Corresponding author: ¹widdey.khalsom@ptsn.edu.my, ²burhanuddin@ptsn.edu.my

ABSTRACT

In Malaysia lemongrass industry is thriving rapidly as demand increases especially in food, herbs, medical and extraction of essential oils sector. Apart from diversity of its uses, lemongrass can also be used as a pre-treatment for freshwater fish bathing of salted fish production. Drying method open system such as sun drying is commonly used for drying lemongrass leaves but this traditional method is time and space consuming, unhygienic (open system) and drying process is totally depending on weather. In this study, Mini Dehydrator (closed system) is chosen as drying medium due to its convenient usage and handling, more hygienic and can be operated at minimum cost. The aim of this study is to identify optimum temperature and drying time for lemongrass leaves in order to maintain its good quality and moisture content of dried lemongrass leaves are in recommended range. Fresh lemongrass leaves (*Cymbopogon citratus*) sample were collected from ICA – UTM, Pagoh farm. The leaves were cut into small pieces and prepared in 6 samples with 200g each and dried by using Mini Dehydrator (*Model anywin FD-770*) at constant 15 hours drying period with six different drying temperature (35°C, 40°C, 45°C, 50°C, 55°C and 60°C). Dried lemongrass leaves were analysed for its moisture content using Moisture Analyzer (*Model AND MX-50*). Result showed that before drying process, moisture content of fresh lemongrass leaves was 71.09%. Meanwhile, after drying process, the moisture content was significantly reduced to 6.57% - 25.60% in range. This study also revealed that Mini Dehydrator (closed system) at 50°C for 15 hours was found to be the most suitable for drying lemongrass leaves where the moisture content is 7.40 % which within the recommended range (3-12%). Besides that, electrical consumption at this condition is very reasonable (2.6250 kWh/RM 0.5723). Using Mini Dehydrator as drying method of lemongrass leaves is highly recommended and potentially commercialized.

Key words : Lemongrass, Moisture Content, Mini Dehydrator

1.0 INTRODUCTION

Lemongrass is an herbaceous plant that contains aromatic compounds (myrcene and limonene), powerful deodorants and antimicrobial compounds (citral and geraniol). This species has long and thin leaves and belongs to the genus *Cymbopogon* of aromatic grasses that is geographically distributed over various regions in India, America, Africa, Australia and Europe (Skaria et al., 2006). The usage of lemongrass is diverse and widely used in pharmaceutical, cosmetics, food and flavour and agriculture industries.

Nguyen et al (2009) stated that, similar to other aromatic plant, the nutritional quality of raw lemongrass cannot be maintained for an extended period of time, highlighting the need for the food industry to find a way to produce low-moisture lemongrass and select a suitable preservation method. According to Hamrouni et al (2012), the ample purpose of drying process is to extend shelf life of product, minimize packaging requirements as well as to reduce shipping and transporting weight. Besides that, as stated by Diaz et.al (2003), shelf life of products can be increased due to drying process because drying can minimize the growth of microb and prevent biochemical reaction. According to Awogbeni et al. (2009), low moisture

content of dried leaves after drying will make storage of life becomes longer and also will hinder and prevent the growth of microorganism.

Drying is the oldest and traditional process of dehydrating foods until there is not enough or less moisture to support microbial activity from occurring. Drying process abolish the water needed by yeast, bacteria and mould to grow. If the food adequately dried and properly stored, dehydrated foods are shelf stable safe for storage at room temperature (shelf stable). To Preserve dried food, this method The drying is very safe, is easy to do and can be used for most types of foods (meats, fruits, and vegetables).

2.0 PROBLEM STATEMENT

According to Diamante et al (1993), one of the most common method used to preserve agricultural products in tropical and sub-tropical countries is sun drying. However, there are many disadvantages, such as spoilt products due to dust, wind, moisture and rain, loss of produce due to birds and other animals, deterioration in harvested crops due to decomposition, insect attacks and fungi. Moreover, the process is labour intensive, weather depending and time consuming. Therefore, convection drying technology such as food dehydrator (mini dehydrator) offers an alternative which can process leaves, vegetables and fruits in clean, more hygienic and sanitary condition with minimum energy costs as well as improves product quality.

3.0 RESEARCH OBJECTIVES

The research objectives of this study is to determine the best condition of drying time, drying temperature, moisture content of dried lemongrass leaves and the cost of electrical consumption of Mini Dehydrator.

4.0 MATERIALS AND METHODOLOGY

4.1 Preparation and Collection of Samples

Fresh leaves of lemongrass were harvested from ICA-UTM, Pagoh Farm and only fresh green leaves were selected in this study. The selected leaves were cleaned and washed with tap water and cut into small pieces (2 cm to 3 cm long) with a clean scissors/stainless steel knife according to Lonkar et al(2013). Fresh lemongrass leaves were prepared into 6 samples and each sample weigh 200 g.



Figure 1 : Fresh Lemongrass Leaves (a) Lemongrass leaves harvested from farm, (b) Selection and cleaning of lemongrass leaves & (c) Chopped lemongrass

4.2 Drying Process of Fresh Lemongrass Using Mini Dehydrator

Sample of chopped green lemongrass leaves with 200g each were dried using Mini Dehydrator (*Model anywin FD-770*) at six different drying temperature, 35°C , 40°C , 45°C , 50°C , 55°C and 60°C at

constant 15 hours of drying time. The final product (dried lemongrass leaves) were stored in an airtight plastic bag for further analysis.



Figure 2 : Drying Process of lemongrass leaves (a) Chopped lemongrass leaves in Mini Dehydrator (*Model anywin FD-770*) & (b) Samples of dried lemongrass with different drying temperature

4.3 Analysing Dried Lemongrass Leaves

Moisture Analyser was pre-heated at 105 °C for 2 to 3 minutes. 2 grams of dried lemongrass leaves were cut into small pieces and placed into analyser. Sample 1 to 6 were analysed respectively and moisture content (%) were obtained. The procedures were performed in duplicate in order to obtain mean value of moisture content.



Figure 3 : Moisture Analyser (*Model AND MX-50*)

5.0 RESULTS AND DISCUSSION

5.1 Preliminary Studies on Drying Time Selection

Table 1 showed drying time of lemongrass leaves from 1 hour to 9 hours at constant temperature of 35°C. Range of moisture content of S1 to S9 were from 31.06 % to 65.16%. After drying, it could be observed moisture content of all samples were significantly reduced when drying time increased. In order to extend shelf life of dried lemongrass leaves, recommended or acceptable of moisture content is from 3 % - 12% as stated by Barbosa et al (2008). Drying time from 1 hour (S1) to 9 hours (S9) with constant drying temperature 35°C were not suitable because the moisture content was still very high (31.06%-65.16%) and out of recommended range.

Table 1 : Moisture Content of Dried Lemongrass Leaves at Drying Time (1 hour-9 hours) With Constant Drying Temperature, 35°C

Sampel	Drying Time (hour)	Temperature (°C)	Moisture Content 1 (%)	Moisture Content 2 (%)	Mean Moisture Content (%)
S1	1	35	65.66	64.65	65.16
S2	2	35	63.48	62.85	63.17
S3	3	35	51.89	50.36	51.13
S4	4	35	56.70	56.33	56.52
S5	5	35	48.25	46.40	47.33
S6	6	35	36.21	37.10	36.66
S7	7	35	49.55	51.72	50.64
S8	8	35	38.78	38.52	38.65

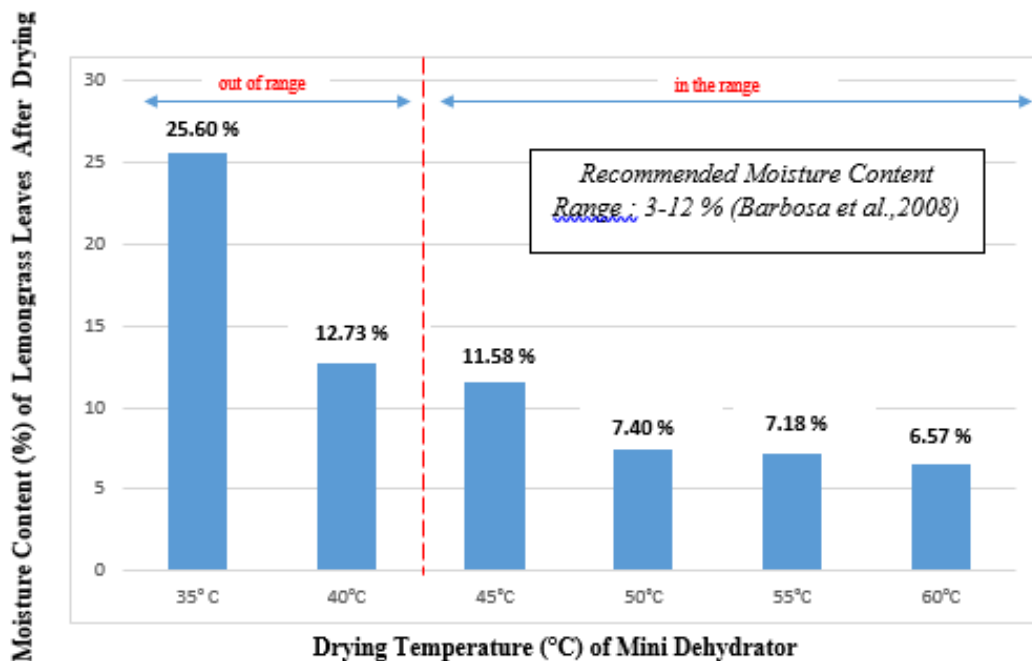
S9	9	35	30.88	31.23	31.06

5.2 Drying Time, Temperature Selection and Moisture Content of Dried Lemongrass Leaves

The initial moisture content of freshly harvested lemongrass leaves sample was 71.09 %. This finding almost similar to Phumudzo et al (2018), where initial moisture content of freshly harvested lemongrass samples was 73%. Table 2 and Graph 1 showed moisture content of dried lemon grass leaves at drying temperature 35°C to 60°C. After drying, it could be observed moisture content of all samples were significantly reduced when drying temperature increased. From Table 2, moisture content of S12(11.58%), S13(7.40 %), S14(7.18%) and S15(6.57%) with drying temperature of 45°C to 60°C were within recommended range. According to Fennema (1996), the higher moisture content of any dried food product, the lower its shelf stability. Therefore, shelf stability of any food product depends on the moisture content after drying process.

Table 2 : Moisture Content of Dried Lemongrass Leaves at Drying Temperature (35°C – 60°C) With Constant 15 hours Drying Time

Sampel	Drying Time (hour)	Temperature (°C)	Moisture Content 1 (%)	Moisture Content 2 (%)	Mean Moisture Content (%)
S10	15	35	25.78	25.42	25.60
S11	15	40	12.62	12.83	12.73
S12	15	45	11.70	11.45	11.58
S13	15	50	7.53	7.27	7.40
S14	15	55	7.21	7.15	7.18
S15	15	60	6.59	6.55	6.57



Graph 1 : Drying Temperature (°C) of Mini Dehydrator Verses Moisture Content (%) of Dried Lemongrass Leaves With Constant 15 Hours Drying Time

5.3 Drying Temperature and Electricity Consumption

From Table 2, it was found that electricity consumption increased when drying temperature increased for both domestic and commercial used. It was suggested that the most effective drying temperature for lemongrass leaves was 50°C. The usage of electricity at this temperature for 15 hours of drying time is minimum for domestic usage (RM 0.5723) and commercial usage (RM 1.1419). Additionally, moisture content of dried lemongrass at 50°C was 7.400 % within the recommended moisture content range. Drying temperature at 55°C and 60°C was not recommended because electricity consumption was higher and costly. Moreover, higher drying temperature is not suitable because it would affect the active ingredients in the lemongrass leaves according to Rocha et al (2011).

Table 2 : Cost of Electricity Consumption of Drying Lemongrass Leaves Using One Unit of Mini Dehydrator -245 Watts (*Model anywin FD-770*)

Drying Temperature (°C)	Energy (kW-hour)	Cost of Electricity Consumption for 15 Hours (RM)	
		Domestic Usage	Commercial Usage
35	1.8375	0.4006	0.7993
40	2.1000	0.4578	0.9135
45	2.3625	0.5150	1.0277
50	2.6250	0.5723	1.1419
55	2.8875	0.6295	1.2561
60	3.1500	0.6867	1.3703

First 1 - 200 kWh (RM 0.218) – Domestic Rates

First 1 – 200 kWh (RM 0.435) – Commercial Rates

6.0 CONCLUSION

As a conclusion, this study revealed that mini dehydrator(closed system) at 50°C for 15 hours was found to be the most suitable or the best condition for drying lemongrass leaves where the moisture content is 7.40 % which within the recommended range (3-12%). Besides that, electrical consumption at this condition is very reasonable (2.6250 kWh/RM 0.5723). Using mini dehydrator as drying tool of lemongrass leaves is highly recommended and potentially commercialized.

REFERENCES

- Awogbeni, O., & Ogunleye, I.O.(2009). Some selected vegetables. *International Journal of Engineering Technology*, 1, 1793-8236
- Barbosa, L.C.A., Perema, U.A., Martinazzo, A.P., Maltha, C.R.A., Texera, R.R., & Melo, E.D.(2008). Evaluation of the composition of Brazilian commercial *Cymbopogon citratus*(DC) Staph samples. *African Journal of Biotechnology*, 13, 1864-1874
- Diamante, L. M., and Munro, P. A.(1993). Mathematical modeling of the thin layer solar drying of sweet potato slices. *Solar Energy*. 1993, 51:271-276.
- Diaz-Maroto, M.C., Perez-Coello, M.S., Gonzales Vinas, M.A., & Cabezud, M.D. (2003). Influence of drying on the flavour quality of spearmint (*Mentha spicata* L.). *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 51, 1265-1269. <http://doi.org/10.1021/jf0208051>
- Fennema, R.O.(1996). Water and Ice. In: Fennema, RO, Karel M, Sanderson GW, Tannenbaum SR, Walstra P, Wilaker JR. (eds.) *Food Chemistry*, Matcel Dekker Ins. New York.52.
- Hamrouni-Selami, I., Bettaieb, R.I., Sriti, J., Zohra, R.F., Limam, F., & Marzouk, B.(2012). Drying sage (*Salvia officinalis* L.) plants and its effects on content, chemical composition and radical scavenging activity of the essential oil. *Food Bioprocess Technology*, 5, 2978 – 2989
- Lonkar, P.B., Chavan, U.D., Pawar, V.D., Bansode, V.V., & Amarowicz, R.(2013). Studies on preparation and preservation of lemongrass (*Cymbopogon citratus*) powder for tea. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 25, 585-592. <https://doi.org/10.9755/ejfa.v25i8.15218>
- Nguyen, H.; Campi, E.M.; Roy Jackson, W.; Patti, a.F. (2009). Effect of oxidative deterioration on flavour and aroma components of lemon oil. *Food Chemistry*. 2009, 112, 388-393
- Phumudzo Mabai, Adewale Omolala and Afam I.O. Jideani (2018). Effect of drying on quality and sensory attributes of lemongrass (*cymbopogon citratus*) tea, *Journal of Food Research; Vol7, No2; 2018*: Canadian Center of Science and Education.
- Rocha R. P., Melo E. C., and Radunz L.L.(2011). Influence of drying process on the quality of medical plants: A Review. *Journal of Medical Plants Research* Vol. 5(33), pp. 7076-7084
- Skaria, B.P.; Joy, P.P.; Mathew, S.; Mathew (2006). G. Lemongrass. In *Handbook of Herbs and Spices*, 3rd ed.; Peter, K.V., Ed.; Woodhead Publishing Limited: Cambridge, UK, pp.400-419

SCT13

Production Of Salted Fillet Tilapia Fish Using Mini Dehydrator (Closed System)

Widdey Khalsom binti Edris

Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail, Johor
Corresponding author: widdey.khalsom@ptsn.edu.my

ABSTRACT

Tilapia are one of commercially important aquaculture species, fast growing, having a very low level of mercury and contain micronutrients such as phosphorus, niacin, selenium, sodium and vitamin B. Tilapia are also low in saturated fat, calories, carbohydrates and a good source of protein. To preserve and extend shelf life of tilapia fish, salting is the most economical technique and one of the oldest method of preserving food using only dry edible salt. In order to dry salted tilapia fish, drying method open system such as sun drying is commonly used. Although this technique is cheap, but salted fish is exposed and prone to insects and other contaminants, drying process depending on weather and salted fish would take longer time to dry. In this study, mini dehydrator closed system is chosen as drying medium due to its convenient usage and handling, more hygienic and can be operated at minimum cost.

The aim of this study is to identify optimum temperature and drying time for production of salted fillet tilapia fish using mini dehydrator (*Model anywin FD-770*) as drying tool in order to maintain its good quality. The fish samples were caught from open pond of ICA-UTM, Pagoh. The fish is cut into fillet by removing bones, heads and scales. The lemongrass leaves were used as pre-treatment to remove fishy smell by soaking fresh tilapia fish and lemongrass leaves into tap water for 3 to 5 minutes. Fresh tilapia fillet surrounded with edible salt and placed in chiller for curing process for 24 hours. Temperature of mini dehydrator was used in different range within 40°C to 60°C, with drying time duration of 24 hours to 48 hours.

Dried salted fillet tilapia were analysed for its moisture content using moisture analyzer (*Model AND MX-50*) and sealed in vacuum aluminium packaging. The best condition for drying salted fillet tilapia fish was at 60°C with drying duration of 36 hours and 15.24% of moisture content which within recommended range (10-20%). Besides that, electrical consumption of mini dehydrator at this condition was reasonable (7.56 kWh/RM1.6481). Using mini dehydrator, drying process of salted fillet tilapia fish become faster, easy to control from contamination, highly recommended and potentially commercialized.

Key Words: Tilapia, Moisture Content, Mini Dehydrator

1.0 INTRODUCTION

Tilapia are one of several commercially important aquaculture species, have very low levels of mercury, as fast growing, lean and short-lived and contain micronutrients such as phosphorus, niacin, selenium, sodium and vitamin B. . Tilapia are low in saturated fat, calories, carbohydrates, sodium and are a good protein source. Because of their high protein content, large size, rapid growth (6 to 7 months to grow to harvest size) and palatability (Fessehay,2006). Tilapia has become the third most important fish in aquaculture after carp and salmon with worldwide production exceeded 1,500,000 metric tons in 2002 and increases annually (Yu et al.,2009).

Tilapia are among the easiest, most profitable fish to farm due to their omnivorous diet, mode of reproduction (the fry do not pass through a planktonic phase), tolerance of high stocking density and rapid growth. In Malaysia this fish can be raised in rice fields at planting time and grow to edible size (12–15 cm, 5–6 in) when the rice is ready for harvest. Tilapia raised in inland tanks or channels are considered safe for the environment, since their waste and disease is contained and not spread to the wild (Rogers et al., 2006).

To preserve and extend shelf life of tilapia fish, it can be made as salted or smoked tilapia but still can maintain its good quality. Salting is one of the oldest and cheapest methods of preserving food only by using dry edible salt because most bacteria, fungi and other potentially pathogenic organisms cannot survive in a highly salty environment, due to the hypertonic nature of salt. Any living cell in such an environment will become dehydrated through osmosis and die or become temporarily inactivated. The food hence preserved stays healthy and fresh for days avoiding bacterial decay.

2.0 PROBLEM STATEMENT

In order to dry salted tilapia fish, drying method open system such as sun drying is commonly used. Although this technique is cheap, but salted fish is exposed and prone to insects and other contaminants, sun drying depends heavily on natural weather (Modibbo et al., 2014) and salted fish would take longer time to dry. In this study, mini dehydrator closed system is chosen as drying medium due to its convenient usage and handling, more hygienic and can be operated at minimum cost. Moreover, the best condition of temperature and drying time can be determined in order to ensure the high quality of salted fillet tilapia fish production.

3.0 RESEARCH OBJECTIVES

The research objectives of this study is to determine the best condition of drying time, drying temperature, moisture content of salted fillet tilapia fish and the cost of electrical consumption of Mini Dehydrator.

4.0 MATERIALS AND METHODOLOGY

4.1 Sample Collection and Preparation

The fish samples were caught from open pond of ICA-UTM, Pagoh. The fish is cut into fillet by removing bones, heads and scales. The lemongrass leaves were used as pre-treatment to remove fishy smell by soaking fresh tilapia fillet and lemongrass leaves into tap water for 3 to 5 minutes. Fresh tilapia fillet surrounded with edible salt and placed in chiller for curing process for 24 hours.

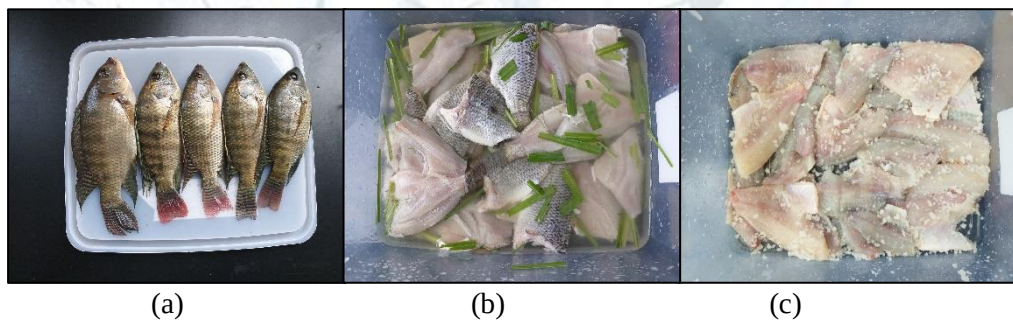


Figure 1 : Sample Preparation of Fillet Tilapia Fish (a) Fresh Tilapia Fish (b) Pre-Treatment Process Using Lemongrass Leaves & (c) Curing Process

4.2 Drying Process

After undergo 24 hours of curing process, fillet tilapia was filtered to remove excess water and were placed in mini dehydrator. Temperature of mini dehydrator was set in different range within 40°C to 60°C, with drying time duration of 24 hours to 48 hours.

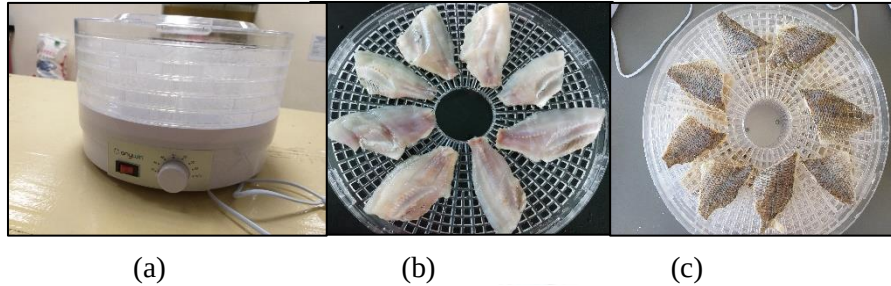


Figure 2 : Drying Process of Salted Fillet Tilapia Fish (a) Mini Dehydrator (Model *anywin* FD-770), (b) & (c) Salted Fillet Tilapia Fish in Mini Dehydrator

4.3 Moisture Content of Dried Salted Tilapia

Dried salted fillet tilapia were analysed for its moisture content using moisture analyzer (Model *AND MX-50*) and sealed in vacuum aluminium packaging.

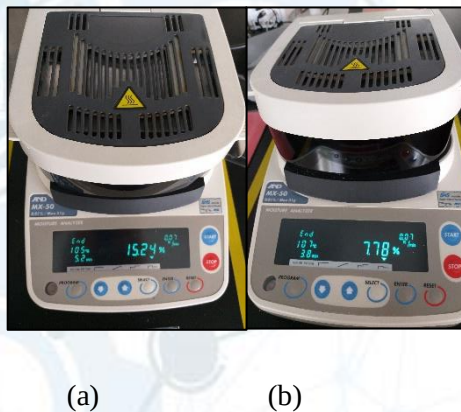


Figure 3 : Moisture Analyser (Model *AND MX-50*) (a) Moisture Content of Salted Fillet Tilapia Fish at 60 °C with 36 hours Drying Time & (b) Moisture Content of Salted Fillet Tilapia Fish at 60 °C with 48 hours Drying Time

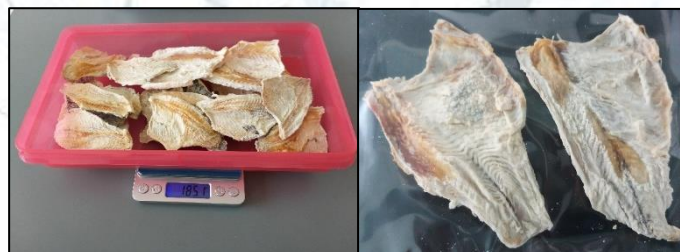


Figure 4 : Final Product of Dried Fillet Tilapia Fish

5.0 RESULTS AND DISCUSSION

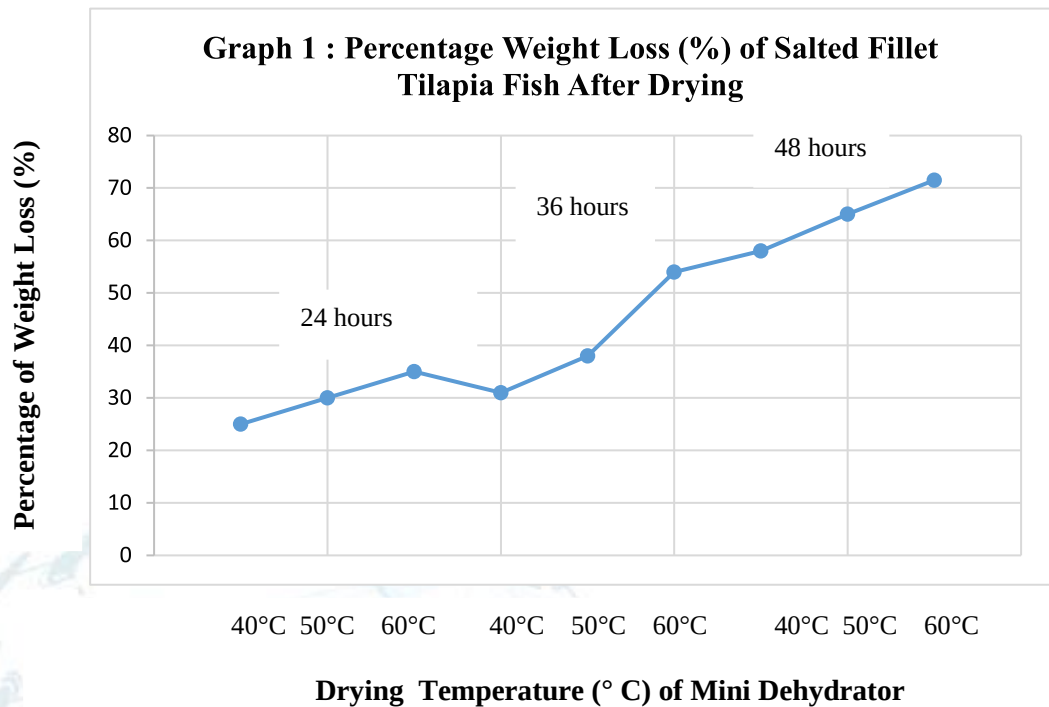
i. *Drying Temperature and Time Selection*

From Table 1 and graph 1, it was found that weight loss percentage of salted tilapia fish after drying was significantly increased when drying temperature increased for 24 hours, 36 hours and 48 hours from 25% to 71.5%. It was suggested that the best condition of drying tilapia was at 60°C with drying duration of 36 hours. The drying temperature of fish must be at or above 60°C to avoid microbial risk in the product (Shafiur,2006). At this drying temperature, moisture content of dried tilapia fish was 15.24% which within recommended range (10-20%) according to Haque (2004). Moisture level at 20% was quite unsuitable for the growth of bacteria. (Mansur et al.,2013). Therefore, moisture content, 15.24 % can be accepted because it is below 20%, moreover, research conduct by Ogbomaya (2009) using electric oven, moisture content of dried tilapia was 17.13%. Also, other research by (Fawzia et al.,2012), five dried fish samples of striped dwarf catfish (*Mystus vittatus*), snakehead fish (*Channa punctatus*), elongate glassy perchlet fish (*Chanda nama*), Ganges River Sprat (*Corica soborna*) and Beltfish (*Trichuirus haumela*) have 14.06 % to 24.58% of moisture content in range. However, drying temperature at 60 °C with 48 hours drying time is not recommended because the moisture content only 7.78% (out of range).

Table 1: Percentage of Weight Loss (%) of Salted Fillet Tilapia Fish After Drying

Sample	Drying Temperature (°C)	Drying Time (hour)	Final Weight After Drying (g)	Weight loss (g)	Percentage of Weight Loss (%)
S1	40	24	487.5	162.5	25.0
S2	50		455	195.0	30.0
S3	60		422.5	227.5	35.0
S4	40	36	448.5	201.5	31.0
S5	50		403	247.0	38.0
S6	60		299	351.0	54.0(15.24% M.C)
S7	40	48	273	377.0	58.0
S8	50		227.5	422.5	65.0
S9	60		185	465	71.5 (7.78% M.C)

M.C – Moisture Content



ii. Electricity Consumption

From Table 2, it was found that electricity consumption increased when drying temperature increased for both domestic and commercial usage. The best condition of drying temperature is at 60°C with 36 hours drying time showed 7.56 kW-hour of energy for domestic usage (RM 1.6481) and commercial usage (RM 3.2886) which is very low compare to other condition. Drying temperature at 60°C with 48 hours drying time is not recommended due to higher and costly electricity consumption.

Table 2: Energy Usage and Cost of Electricity Consumption of Mini Dehydrator

Sample	Drying Temperature (°C)	Drying Time (hour)	Energy (kW-hour)	Cost of Electricity Consumption (RM)	
				Domestic Usage	Commercial Usage
S1	40	24	3.36	0.7325	1.4616
S2	50		4.20	0.9156	1.8270
S3	60		5.04	1.0987	2.1924
S4	40	36	5.04	1.0987	2.1924
S5	50		6.30	1.3734	2.7405
S6	60		7.56	1.6481	3.2886
S7	40	48	6.72	1.4650	2.9232
S8	50		8.40	1.8312	3.6540
S9	60		10.08	2.1974	4.3848

First 1 - 200 kWh (RM 0.218) – Domestic Rates

First 1 – 200 kWh (RM 0.435) – Commercial Rates

6.0 CONCLUSION

As a conclusion, this study revealed that mini dehydrator(closed system) at 60°C for 36 hours was found to be the most suitable condition for drying salted fillet tilapia fish where the moisture content is 15.24 % which within the recommended range (10-20%). Besides that, electrical consumption at this condition is very reasonable (7.56 kWh/RM 1.6481). Using mini dehydrator as drying tool of salted fillet tilapia fish is highly recommended and potentially commercialized.

7.0 RECOMMENDATION

1. To study on mould and yeast count (cfu/g) of salted tilapia fish in order to determine its shelf life.
2. This research can be continued with the other types of freshwater fish, which is Lampam. The fish seed is under progress to be transferred from Temerloh Pahang to ICA-UTM Pagoh pond. The fish is being sponsored by Jabatan Perikanan Muar.
3. Beside salted, other types of flavour are still in formulation (spicy, butter or black paper) in order to meet consumer need.

REFERENCES

- Yu.Oziransley, M.Simon, N. Kolesyk & Sergiy Shcherbak (2009)."Research & Advocacy". gaalliance.org.
- Fessehaye, Yonas (2006). Natural mating in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) Implications for reproductive success, inbreeding and cannibalism (PDF). *Wageningen: Wageningen UR*. pp. 150 pp. ISBN 90-8504-540-1.
- Rogers, Paul. "Economy of Scales". *Stanford Magazine*. Stanford Alumni Association(March / April 2006). Retrieved 2008-02-13.
- U.U. Modibbo et al (2014). Effect of Moisture Content on Drying Rate Using Traditional Open Sun and Shade Drying of Fish From Njuwa Lake in North-Eastern Nigeria. *IOSR Journal of Applied Chemistry*. University of Technology Yala, Nigeria.
- Fawzia Adib Flowra, Dil Gulrukh Nahar, Anannya Sen Tumpa and Md Tariqul Islam (2012). Biochemical Analysis of Five Dried Fish Species of Bangladesh. *Rajshahi University Zoological Vol.31, 2012 pp.9-11. ISSN 1023-6104*.
- Mohammad Shafiur Rahman (2006). Sultan Qaboos University. Department of Food Science & Nutrition.
- Mohammad Abul Mansur, Shafiqur Rahman, Mohammad Nurul Absar Khan, Md. Shaheed Reza, Kamrunnahar and Shoji Uga (2013). Study on the Quality and Safety Aspect of three Sun-Dried Fish. *African Journal of Agricultural Research*. Vol.8(41), pp. 5149-5155.
- Haque, E. (2004). Bangladesher Chhoto Machh (A book on small fishes of Bangladesh). 2200.81-84.
- Ogbomaya Chukwu (2009). Influence of Drying Method on Nutritional Properties of Tilapia Fish (*Oreochromis niloticus*). *World Journal of Agricultural Science* 5(2):256-258. ISSN 1817-3047.

SCT14

A Preliminary Study on Feature Extraction in Aspect Based Sentiment Analysis towards Technical and Vocational Education and Training (TVET) in Malaysia

Nurul Ashikin Abd Samad^{*1}, Roliana Ibrahim², Adleena Adha Abdul Mua'ain³

¹² School of Computing, Faculty of Engineering, Universiti Teknologi Malaysia, Johor

³ Department of General Study, Politeknik Mersing, Johor

Corresponding author: ¹syik.samad@gmail.com

ABSTRACT

The initiative by Malaysia Government to improve the perception of public towards technical and vocational education and training (TVET) in Malaysia has been increased. However to observe perception towards TVET with more transparent, the analysis on public opinion is necessary. Sentiment Analysis (SA) is referring to the computational process of identifying and classifying opinions expressed in a text. Commonly, it can be performed at three different levels; document, sentence or aspect level. By using aspect-based sentiment analysis, very fine-grained sentiment knowledge can be obtained. It allows the extraction of the most significant aspects from the opinions expressed in online reviews, comment, and blogs. Twitter appeared as one of the most common social media tools that come with unstructured data. These will need further strategies such as topic modelling approach to extract the important features from the messages. This paper will be discussing three (3) important tasks in aspect-based sentiment analysis. The approaches in topic modelling for feature extraction task are explored and the most recent techniques and challenges are presented. It is expected that the results from this study will help to give beneficial insight for TVET stakeholders specially the governing bodies and TVET providers to plan for improvisation strategies.

Key Words: aspect based sentiment analysis, topic modelling, lda, tvet.

1.0 INTRODUCTION

In the study of text mining and natural language processing (NLP), sentiment analysis or opinion mining has been gaining wider attention from researchers around the world. It is due to the accessibility towards the Internet as well as online and social media application that ease the process of opinion sharing, online customer reviews, and personal blogs. This situation has sparked the interest of stakeholders such as customers, organizations, and governments to analyse and explore these opinions.

Generally, public in Malaysia have a poor perception towards TVET (Lam and Hassan, 2018). In 2018, TVET and Industry Commission has been established to tackle the issue in order to make TVET as the favourable choice in the future, including to ensure the certifications received by TVET graduates are equal to other academic programmes, alongside with competitive salaries when they enter the workforce.

The expectations from technical and vocational education stream are not limited to the development of academic and technical knowledge among its students but also to help them acquire high employability skills. Public opinion and reviews towards TVET institution is one of the excellent ways for improving the Malaysia TVET education in the future. By harvesting these opinions and reviews from social media; enable the discovery of relationship between TVET and its stakeholders such as parent and prospective students.

Sentiment analysis can be performed at three different levels; document level, sentence level and aspect level (Rodrigues, Camilo-Junior, & Rosa, 2018). The aim of document-level sentiment analysis is to classify whether a whole document supports a positive or negative sentiment. At this level, each document declares opinions on a single entity (Zia, Fatima, Ali, Naseem, & Das, 2018). However, sentence level sentiment analysis will determine either each sentence carried a positive, negative, or neutral opinion. Aspect or feature level sentiment analysis is also called phrase-level sentiment analysis. While the above two mentioned levels of sentiment analysis does not identify precisely what the people liked or did not like (Zainuddin, Selamat, & Ibrahim, 2018), it is crucial for aspect level sentiment analysis to go deeper into the sentences to identify the aspect or features that reflect positive and negative sentiments.

2.0 RESEARCH BACKGROUNDS

Aspect level or aspect based sentiment analysis performs the finer-grained analysis. It is established on feature-based opinion mining that identifies the features values of the opinion and then summarizes the results of that opinion. Aspect-based sentiment analysis will extract aspects or features from the text and sentiment values are assigned to them (Shama & Dhage, 2018). There are three (3) important tasks that need to be addressed to perform sentiment analysis at aspect level; feature extraction, sentiment classification and sentiment aggregation (Schouten & Frasincar, 2016).

The goal of feature extraction task is the identification of all the discriminative aspect terms provided in each sentence. It is common wherein a sentence may consist of multiple aspects and all of this aspect needs to be extracted. There are two (2) types of aspects, explicit and implicit. Liu (2015), suggested 4 main approaches in extracting explicit aspects, extraction established on frequent nouns and noun phrases (frequency-based), extraction by exploiting opinion and target relations (syntax-based), extraction using supervised learning and extraction using topic modeling (unsupervised learning). Extensive surveys on feature extraction approach by Tubishat et al. (2018) and Rana and Cheah (2016) provide meaningful insights for this study.

Aspect-based sentiment analysis can be classified in different ways; one of them is based on the technique used in classifying the polarity of the sentiment. In most studies the classification can be achieved in three different approaches; the machine learning approach, lexicon-based approach and hybrid approach (Sabeti & Saad, 2017). Bayesian Network, Naïve-Bayes (NB), Support Vector Machine (SVM) and Maximum Entropy (ME) classifier are among probabilistic classifiers that can be used to calculate the degree of sentiment polarity of extracted aspect terms.

The result of the analysis can provide a better understanding of the topic of interest to the public. Thus, sentiment aggregation is a vital task in delivering complete contextual information in regard to sentiment analysis. There is two suggested aggregation level, topic-wise and sentiment-wise. According to Schouten and Frasincar (2016), the whole corpus will be aggregate naturally when methods that use topic models are used, thereby computing sentiment for each topic or aspect based on all the reviews. They were also suggesting that majority of the approach in unsupervised feature extraction is using topic modelling specifically LDA-based model.

Topic modelling approach will be used in feature extraction tasks for this study because it is one of the most commonly used extraction methods for unsupervised or semi-supervised extraction techniques and has been extensively reviewed in Alghamdi and Alfalqi (2015). The objective of this paper is to analyse the existing the existing topic modelling approaches in order to identify the most suitable techniques that can be implemented for this study.

3.0 RELATED WORKS

This section will be discussing the recent work done on topic modelling techniques. There are four widely-known models for topic modelling approach; latent semantic analysis (LSA), probabilistic latent semantic analysis (PLSA) and latent Dirichlet allocation (LDA). LDA have been used in a study by Bastani *et al.* (2018) to extract latent topics in customer complaint. The comparison between LDA and other topic models is presented in Table 1.

Table 1 Comparison among topic models

	Dimensionality reduction	Semantic annotation	Mixture modelling	Generalization ability
LSA	/	/	x	x
PLSA	/	/	/	x
LDA	/	/	/	/

As seen from the previous table, the ability of LDA to extract latent topics will provide dimensionality reduction to the corpus. Since LDA is a three (3) layer Bayesian model, each item of a collection is modeled as a finite mixture over an underlying set of topics while for each topic is modelled as an infinite mixture over an underlying set of topic probabilities Bastani *et al.* (2018). Due to this nature, multiple topics that may appear in the corpus can be represented by mixture modelling by LDA. The topics that are learnt from the analysis thus it will not need prior annotation. Due to these abilities, only recent techniques in LDA model will be discussed in this section. The recent studies conducted by using LDA based model is shown in the following Table 2.

Table 2 Recent studies conducted by using LDA-based model

Study	Techniques	Domain
Zheng et al. (2014)	AEP-LDA	Hotel, Restaurant, MP3 player, Camera
Nguyen and Shirai (2015)	TSLDA	Stock Market
Hamdi et al. (2016)	OLDA	Transportation
Huang et al. (2017)	MJST	Product
Amplayo et al. (2018)	SA-ASM, SA-PSM	Laptops, Mobile Phone
Fu et al. (2018)	WS-TSWE	Product, Movie
Tribhuvan et al. (2018)	LDA	Product
Montenegro et al. (2018)	LDA	City

Zheng et al. (2014) proposed the integration of appraisal expression pattern into LDA (AEP-LDA) in order to extract aspect and sentiment in their study. The patterns were captured by using the shortest dependency path (SDP) between POS tag. By using a confidence score, the appraisal expression pattern (AEP) is determined to be meaningful or not. Topic modelling is used to address associations between aspect and sentiment words. The study also concluded that AEP-LDA outperformed some other variants of LDA for aspect identification.

Stock market price movement has been addressed in various researches. Most of the studies extract only opinions or sentiments while disregarding the opinions or sentiments expressed on the topics or aspects. Topic Sentiment Latent Dirichlet Allocation (TSLDA) model proposed by Nguyen and Shirai (2015) reckoned the topics and their sentiments jointly. This is done by distinguishing word in documents into three different categories; topic word, opinion word and others. Topic word and opinion word were drawn from topic word and opinion word distributions.

Ali, et.al. was benefiting from the use of ontology and latent Dirichlet allocation in (Ali et al., 2019). Through the proposed model, topic2vec only the most important topics and aspects will be extracted while any irrelevant words were neglected to improve the document representation. This is worked by elevating the LDA topic model with semantic knowledge via the ontology. They further improved the model by

applying fuzzy ontology to extract the appropriate transportation features from LDA-based generated clusters, therefore to categorize a topic-level explanation.

In Amplayo *et al.* (2018), an additional dimension in term of product description was added to improve feature extraction functionality in the existing state-of-the-art model, Aspect and Sentiment Unification Model (ASUM). They proposed Seller-aided Aspect-based Sentiment Model (SA-ASM) and Seller-aided Product-based Sentiment Model (SA-PSM) to elevate the performance of the previous model. The difference between both models was the location of the topic distribution. It is found that both leverage on the additional information thus contributing to better performance and this has supplemented the interpretation of the aspect distribution.

Semi-supervised techniques by Sokhin and Butakov (2018) proposed topic modelling in two stages where first, the domain was detected by specifying distinctive contexts after the dataset. Topic modelling was applied to the text to determine the domain and aggregated the text according to the domain. Topic modelling was applied again in the second stage to extract background topics. By adopting this approach, individual texts can be represented as a mixture of topics. This will result in a method to measure how important a particular topic by taking into account the sentences related to it.

The joint incorporation of word embeddings and lexicon to improve the topic identification and sentiment recognition was discovered in Fu *et al.* (2018). While in Huang *et al.* (2017), multimodal data in microblogging messages such as emoticon and text was taken into consideration to deduce message sentiment. In recent study by Tribhuvan *et al.* (2018), LDA is applied in feature extraction phase for product review and their annotation algorithm is applied on the extracted aspects. In their experiment, the usage of other topic models that are suggested for product review will improve the performance of their annotation algorithm.

Montenegro *et al.* (2018) was using LDA to extract and categorize the topics from 99,942 tweets in Dumaguete City Twitter dataset. The author is in favour of LDA characteristic that does not require label attached to the words in the dataset. The experiment conducted had successfully grouped the topics into cluster of related words.

4.0 METHODOLOGY

The methodology proposed for this study is based on sentiment analysis process which consists of five (5) activities as shown in Figure 1.

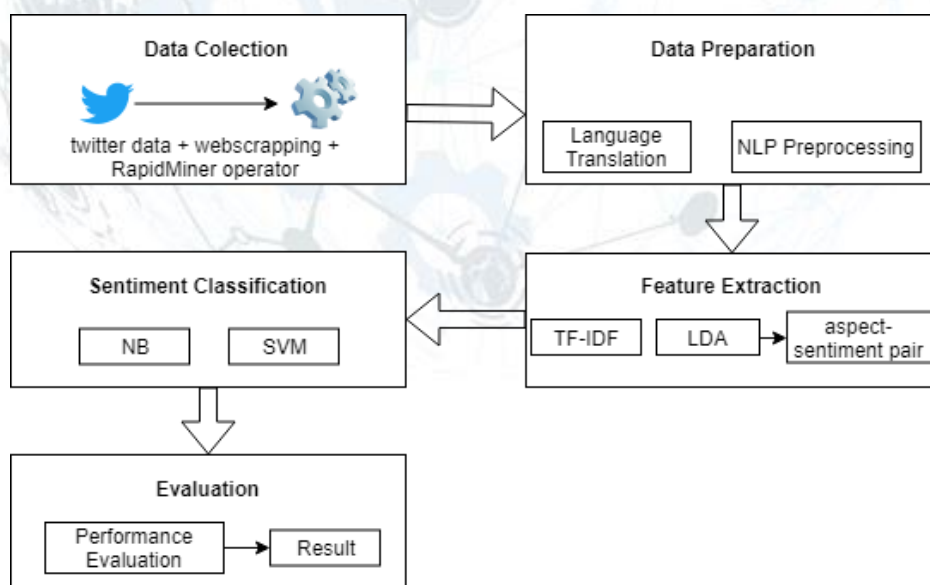


Figure 1 Proposed Methodology

The first phase of this study is to perform data collection from Twitter. Based on the previous study by Affero et al. (2013), there are four (4) TVET stakeholders; training providers, parents, employers and prospective students. The data will then go through data preparation phase where language translation process will take place and several natural language processing (NLP) pre-processing strategies will take place.

This research is planning to adopt aspect-sentiment pair extraction model proposed by Ekinici (2018) to extract both aspects and sentiment words from the LDA model. This model is proven to be capable of capturing aspect and sentiment words with higher precision regardless the domain. From the study, the co-occurrence of aspects and sentiments in the same topic, the set of topics, word probabilities related to these topics, and the mixture of topics for each document obtained from LDA are used to extract aspect-sentiment pairs from user reviews.

The assumption behind this model is to rank probabilities of aspect-sentiment pairs from largest to smallest. In order to observe the importance of the terms in the topics, the weight of a term in a document vector can be determined in a number of ways, such as term frequency- inverse document frequency (TF-IDF). In TF-IDF, the weight of a term is determined by two factors: 1) how frequent the term j occurs in document i (the term frequency $t_{fi,j}$), and 2) how frequent it occurs in the whole document collection (the document frequency $d_{fi,j}$).

Due to the used of machine learning algorithm in the sentiment classification phase of this study; two sets of documents will be required for the classification purpose. The training set will be used by the classifier to distinguish the text feature while the test set will be employed to estimate the classifier precisions. The study is proposing to use Naives Bayes (NB) and Support Vector Machine (SVM) algorithms. Finally, the performance will be evaluated by using precision, retrieval, f-measure and accuracy measurements. There will be two experiments that will be run against two types of data. The first experiment involves training data as test data. The second experiment involves the test data as test data.

5.0 CHALLENGES

This section will discuss the challenges that lie ahead on extracting aspect in sentiment analysis.

i. Domain dependence

In most researches there were five (5) dominating domains that commonly used in aspect-based sentiment analysis namely restaurants, hotels, laptops, phones, and cameras. These reviews are mostly very focused on a certain product. For classifying perception especially in our domain, the aspect lexes that need to be extracted virtually carries with it nouns or noun phrases. Furthermore, a review text can be associated with a certain degree of opinion and it might be different with tweets about TVET institutions. It also a challenge to deal with text when non-opinionated co-exist with opinionated text and not to forget the presence of a variety of verbal expressions and word that bound to a certain aspect. The challenges also lie in the effort to compile a diverse lexicon for every domain since domain knowledge is crucial and cannot be ignored.

ii. User-generated content (UGC)

Most of the text that has been administered in the ground of sentiment analysis is user-generated content (UGC). UGC is considered different from standard text. It is frequently very expressive, contents numerous emoticons, flooding, misspellings, grammatical errors and usage of abbreviations. All of these prevent automatic text processing because normally the tools used for this process are formally trained on the standard text. The nature of UGC allows the flexible usage of words that reflect humor, irony, sarcasm, and metaphor. These natures make it very difficult to deduce in any natural language processing systems. As a result, the study needs to adapt human intervention to truly understand the context of the tweets.

iii. Negation

In general, the context of the text will have an effect on the sentiment target where if the users use context polarity terms to express their sentiment like happy, sad, good and poor and so on. The sentiment target identification will be depended on the sentiment word that has distinctive polarity in a unique context.

However, if the sentiment word contained negation and become more complex, the sentiment target will be harder to identify.

iv. Bi-polar words

Bipolar words are consists of words that shift their polarity with respect to their domain. Bipolar words and a short sentence like abbreviations have a bad effect on the understanding of reviews and the sentiment evaluation. In classifying perception, this challenge is complex to handle.

v. Spam and fake detection

Spam content should be removed before processing. Most reviews face this challenge where the reviews were exploited to express untruthful personal reviews about objects. The existence of misleading ratings or interleaving unreliable comments become an obstacle to precisely evaluate the sentiment score. This challenge was addressed in data preparation phase of this study where a human invention is also required to inspect the genuinely of the tweets.

6.0 CONCLUSION

Aspect-based sentiment analysis is very important for the efficient analysis of opinions. It also involves numerous tasks to be performed. In this paper, we have described the three (3) common tasks in aspect-based sentiment analysis. We also have explored the topic modelling technique specializing in LDA in the recent works. We have finally picked out the work from (Ekinici, 2018) as the technique we are going to adapt in extracting the aspects from tweets related to TVET in Malaysia. We also have presented the challenges that will be faced in this study. However, they are not limited to the list since sentiment analysis is ongoing works, there will always be other challenges that need to be work on. In the near future, we aims to implement the propose methodology and validate it by using real dataset which will be extracted from Twitter. It is hoped that the findings from this research will assist to fill in some of the gaps to the lacking literature for this topic, specifically for Malaysian research studies in regards to aspect-based sentiment analysis for TVET in Malaysia.

7.0 ACKNOWLEDGMENT

The authors are appreciatively acknowledging the support of Ministry of Education for the Hadiah Latihan Persekutuan (HLP) scholarship awarded to the first author to complete her study.

REFERENCES

- Affero, I., Ismail, A., & Hassan, R. (2013). Issues and Challenges of Technical and Vocational Education & Training in Malaysia for Knowledge Worker Driven. *National Conference on Engineering Technology*, (February 2015). <http://doi.org/10.13140/2.1.4555.2961>
- Alghamdi, R., & Alfalqi, K. (2015). A Survey of Topic Modeling in Text Mining. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 6(1), 7. Retrieved from http://thesai.org/Downloads/Volume6No1/Paper_21_A_Survey_of_Topic_Modeling_in_Text_Mining.pdf
- Ali, F., Kwak, D., Khan, P., El-Sappagh, S., Ali, A., Ullah, S., ... Kwak, K.-S. (2019). Transportation sentiment analysis using word embedding and ontology-based topic modeling. *Knowledge-Based Systems*, (xxxx). <http://doi.org/10.1016/j.knosys.2019.02.033>
- Amplayo, R. K., Lee, S., & Song, M. (2018). Incorporating product description to sentiment topic models for improved aspect-based sentiment analysis. *Information Sciences*, 454–455, 200–215. <http://doi.org/10.1016/j.ins.2018.04.079>
- Bastani, K., Namavari, H., & Shaffer, J. (2018). Latent Dirichlet Allocation (LDA) for Topic Modeling of the CFPB Consumer Complaints, 127, 256–271. <http://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.03.001>
- Ekinci, E. (2018). An Aspect-Sentiment Pair Extraction Approach Based on Latent Dirichlet Allocation. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, 3(6), 209–213. <http://doi.org/10.18201/ijisae.2018644779>
- Fu, X., Sun, X., Wu, H., Cui, L., & Huang, J. Z. (2018). Weakly supervised topic sentiment joint model with word embeddings. *Knowledge-Based Systems*, 147, 43–54. <http://doi.org/10.1016/j.knosys.2018.02.012>
- Huang, F., Zhang, S., Zhang, J., & Yu, G. (2017). Multimodal learning for topic sentiment analysis in microblogging. *Neurocomputing*, 253, 144–153. <http://doi.org/10.1016/j.neucom.2016.10.086>
- Montenegro, C., Ligutom, C., Orio, J. V., & Ramacho, D. A. M. (2018). Using Latent Dirichlet Allocation for Topic Modeling and Document Clustering of Dumaguete City Twitter Dataset, 1–5. <http://doi.org/10.1145/3219788.3219799>
- Nguyen, T. H., & Shirai, K. (2015). Topic Modeling based Sentiment Analysis on Social Media for Stock Market Prediction, 1354–1364. <http://doi.org/10.3115/v1/p15-1131>
- Rodrigues, R., Camilo-Junior, C. G., & Rosa, T. (2018). A Taxonomy for Sentiment Analysis Field. *International Journal of Web Information Systems*, 14(2), 193–211.
- Saberi, B., & Saad, S. (2017). Sentiment analysis or opinion mining: A review. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 7(5), 1660–1666. <http://doi.org/10.18517/ijaseit.7.5.2137>
- Schouten, K., & Frasincar, F. (2016). Survey on aspect-level sentiment analysis. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 28(3), 813–830. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7286808/>
- Shama, A., & Dhage, S. N. (2018). A Meticulous Critique on Prevailing Techniques of Aspect-Level Sentiment Analysis. *Proceedings of the 2018 International Conference on Current Trends towards Converging Technologies, ICCTCT 2018*, 1–7. <http://doi.org/10.1109/ICCTCT.2018.8551066>
- Sokhin, T., & Butakov, N. (2018). Semi-automatic sentiment analysis based on topic modeling. *Procedia Computer Science*, 136, 284–292. <http://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.286>
- Tribhuvan, P. P., Bhirud, S. G., & R.Deshmukh, R. (2018). Product Features Extraction for Feature Based

Opinion Mining using Latent Dirichlet Allocation. *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, 5(10), 128–131. <http://doi.org/10.26438/ijcse/v5i10.128131>

Zainuddin, N., Selamat, A., & Ibrahim, R. (2018). Hybrid sentiment classification on twitter aspect-based sentiment analysis. *Applied Intelligence*, 48(5), 1218–1232. <http://doi.org/10.1007/s10489-017-1098-6>

Zheng, X., Lin, Z., Wang, X., Lin, K. J., & Song, M. (2014). Incorporating appraisal expression patterns into topic modeling for aspect and sentiment word identification. *Knowledge-Based Systems*, 61, 29–47. <http://doi.org/10.1016/j.knosys.2014.02.003>

Zia, S. S., Fatima, S., Ali, M. S., Naseem, M., & Das, B. (2018). A Survey on Sentiment Analysis , Classification and Applications, 119(10), 1203–1211.



SCT15

Kajian Penerimaan Deria ke atas Kaliks Rosel (*Hibiscus sabdariffa* L.) sebagai Cuka

Siti Nur Fathiha, A.

Jabatan Agroteknologi dan Bio Industri, Politeknik Jeli Kelantan
Corresponding author: sitnurfathiha@gmail.com

ABSTRACT

Rosel (*Hibiscus sabdariffa* L.) is one of the plants that have many nutrients and uses where the calyces have high anthocyanin and vitamin C content. It also rich in sources of vitamins, minerals, organic acids, polyphenols and antioxidants. However, calyx of roselle has a short-shelf life, and it is not economical to long-distance export. In this study, the calyces of roselle were went through the process of making vinegar to produce roselle calyx vinegar. The sensory acceptability of the roselle calyces were determined in terms of color, aroma, taste, taste after taste, texture and overall acceptance. The parameters analysed were energy, carbohydrate, protein, fat and pH. The roselle calyces vinegar were found to have high scores among all the sensory attributes compared to apple vinegar (control). Meanwhile, in terms of pH, roselle calyces vinegar is more acidic than apple vinegar. However, the nutritional content of roselle calyces vinegar for 100g sample is showed the higher value than apple vinegar. This study revealed that roselle calyx vinegar has the potential to be commercialized because it has a highest acceptability and nutritious.

Key Words: Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.), calyces, vinegar

ABSTRAK

Rosel (*Hibiscus sabdariffa* L.) adalah salah satu tumbuhan yang mempunyai banyak nutrien dan kegunaan di mana kalikisnya mempunyai kandungan antosianin dan vitamin C yang tinggi. Ia juga kaya dengan sumber vitamin, mineral, asid organik, polifenol dan antioksidan. Walau bagaimanapun, kaliks rosel mempunyai jangka hayat yang pendek, dan ia tidak ekonomi untuk eksport jarak jauh. Dalam kajian ini, kaliks rosel telah melalui proses pembuatan cuka untuk penghasilan cuka kaliks rosel. Penerimaan deria dari kaliks rosel ditentukan dari segi warna, aroma, rasa, rasa selepas rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan. Parameter yang dianalisis adalah tenaga, karbohidrat, protein, lemak dan pH. Cuka kaliks rosel didapati mempunyai skor tinggi di antara semua sifat deria berbanding dengan cuka epal (kawalan). Sementara itu, dari segi pH, cuka kaliks rosel lebih berasid daripada cuka epal. Walau bagaimanapun, kandungan khasiat utk 100g cuka kaliks rosel menunjukkan nilai yang lebih tinggi daripada cuka epal. Kajian ini mendedahkan bahawa cuka kaliks rosel berpotensi untuk dikomersialkan kerana ia mempunyai penerimaan yang tinggi dan berkhasiat.

Kata kunci: Rosel (*Hibiscus sabdariffa* L.), kaliks, cuka

1.0 PENGENALAN

Rosel (*Hibiscus sabdariffa* L.) adalah salah satu jenis tumbuhan dimana kalikisnya yang berpotensi dikembangkan dalam industri makanan bagi mempelbagaikan sumber makanan. Di Malaysia, banyak tumbuhan makanan yang masih belum dieksploitasi yang mempunyai potensi kandungan nutrisi tinggi. Penggunaan rosel sebagai makanan masih dianggap baru. Dengan ini, potensi rosel telah dikaji sebagai produk makanan baru yang dapat dihasilkan dari tumbuhan ini. Rosel mula diperkenalkan di Malaysia pada tahun 1990 (Osman et al., 2011). Kini ia ditanam secara komersial di kawasan pantai timur Malaysia iaitu

di Terengganu termasuklah Kelantan dan berkembang ke beberapa kawasan di Johor dan Pahang (Jabatan Pertanian Malaysia, 2018). Sekarang, ia telah tersebar sehingga ke negara-negara lain. Berdasarkan kepada Boo (2009), rosol mempunyai potensi di dalam industri makanan kerana ia bernutrisi. Warna kalikisnya yang merah menunjukkan antosianin yang terkandung. Jabatan Pertanian Malaysia (2018) mengatakan bahawa kaliks rosol juga mengandungi vitamin A dan C serta mineral. Walaubagaimanapun, kaliks rosol mudah rosak dan mempunyai jangka hayat yang terhad. Oleh itu, satu kaedah akan dibuat untuk menyelesaikan masalah ini adalah dengan penghasilan satu produk makanan.

2.0 PENYATAAN MASALAH

Kaliks rosol merupakan satu bahagian yang mudah layu dan rosak sehingga satu alternatif dilakukan ke atasnya untuk meningkatkan jangka hayat. Menurut Wong et al. (2003), kaliks merah yang boleh dimakan mempunyai rasa yang enak dan berpotensi untuk dikomersialkan serta ia dijadikan sebagai jus minuman di Malaysia. Selain daripada jus minuman, kaliks rosol juga dijadikan sebagai jeruk, jem, halwa, dan jeli. Oleh itu, satu alternatif yang belum pernah dilakukan ialah cuka kaliks rosol. Cuka merupakan cuka yang diperbuat daripada bahan-bahan organik yang boleh diuraikan oleh bakteria fermentasi menjadi unsur yang dapat digunakan dalam kehidupan manusia (Lesman, 2008). Cuka juga dikenali mampu untuk menurunkan kadar glukosa darah, menjadi antihipertensi, anti kanser, meningkatkan system imun badan dan lain-lain lagi (Zubaidah, 2015). Oleh itu, kaliks rosol merupakan satu bahagian pada tanaman rosol yang masih kurang dan belum dikaji sepenuhnya sebagai cuka.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Sehingga kini, kebanyakan kajian saintifik hanya fokus kepada kaliks rosol sebagai produk makanan yang lain, dan bukan cuka. Oleh itu, satu kajian dilakukan untuk mengetahui penerimaan deria dari segi warna, aroma, rasa, rasa selepas rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan serta nutrisi (tenaga, protein, karbohidrat, lemak, pH) yang terkandung di dalam produk cuka kaliks rosol.

4.0 METODOLOGI

Kaliks rosol (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang diambil di sekitar negeri Kelantan digunakan sebagai bahan utama. Bahan-bahan untuk pembuatan cuka seperti ragi dan gula hanya boleh didapati di kedai berdekatan sahaja di sekitar Jeli, Kelantan. Kemudian, alat-alat yang digunakan adalah alat yang mudah didapati di rumah seperti dapur, periuk, penapis, pengisar, dan lain-lain alat sampingan.

Seterusnya, kaliks rosol yang telah dituai dibuang biji, dibasuh untuk membuang kotoran dan ditoskan. Kemudian, kesemua kaliks rosol akan menjalani proses pembuatan cuka iaitu dengan merebus dan dikisar serta dimasukkan ragi dan gula untuk mempercepatkan proses penapaian. Hasil daripada proses tersebut dimasukkan ke dalam bekas yang telah disteril dan disimpan di dalam bilik gelap pada suhu 25°C - 30°C selama 2 minggu. Selepas 2 minggu, air cuka tersebut dibuang hampasnya dan dibiarkan lagi selama seminggu untuk memastikan proses penapaian selesai berlaku. Kemudian, cuka kaliks rosol di bawa ke Makmal Kedah Bioresources Corporation Sdn Bhd untuk analisis nutrisi dari segi karbohidrat, tenaga, protein, lemak dan pH).

Cuka kaliks rosol dan cuka epal (kawalan) dijadikan minuman dan dihidangkan kepada 30 orang panel yang terdiri daripada pelajar dan staf Politeknik Jeli secara rawak untuk ujian penilaian deria. Item penilaian deria adalah dari segi warna, aroma, rasa, tekstur, rasa selepas rasa dan penerimaan keseluruhan. Kesemua panel menilai sampel berdasarkan skala 1 – 5 untuk setiap item penilaian yang membawa maksud skala 1 adalah yang paling tidak suka dan skala 5 adalah yang paling suka

Kesemua data dianalisis secara statistik secara 1-way ANOVA yang ditentukan oleh *Independent T-Test* dengan menggunakan SPSS versi 24.

5.0 HASIL KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Penerimaan Deria: Berdasarkan Jadual 1, hasil skor warna secara kuantitatif dengan menggunakan SPSS ver 24 menunjukkan perbezaan ketara ($p < 0.05$) diantara cuka kaliks rosol dan cuka epal (kawalan). Cuka kaliks rosol mempunyai skor yang lebih tinggi berbanding cuka epal (kawalan). Berdasarkan Al-Kahtani dan Hassan (1990), kaliks rosol mengandungi asam organik yang memberi peranan warna merah yang cantik.

Bagi aroma, statistik menunjukkan tiada perbezaan ketara ($p > 0.05$) diantara sampel cuka kerana cuka memang bersifat asam dan mempunyai bau yang tajam serta menyengat. Walaubagaimanapun, cuka kaliks rosol masih mendapat skor yang tinggi daripada cuka epal (kawalan) kerana rosol memiliki aroma yang khas (Carcade, 2008).

Penilaian berdasarkan tekstur pula mendapati tiada perbezaan ketara ($p > 0.05$) di antara sampel. Cuka kaliks rosol mendapat skor 3.40 manakala sampel cuka epal (kawalan) ialah 3.23. Hal ini mungkin kedua-dua sampel menghasilkan produk akhir yang sama iaitu dalam bentuk cecair dan telah ditapis. Kedua-dua sampel tidak terlalu pekat dan tidak terlalu cair.

Berdasarkan jumlah skor yang telah dikaji tentang rasa mendapati tiada perbezaan ketara ($p > 0.05$) di antara sampel cuka. Sampel cuka kaliks rosol mendapat skor yang tinggi iaitu 3.30 berbanding 2.83 bagi cuka epal (kawalan) kerana Tsai et al. (2002) ada mengatakan bahawa rosol mempunyai warna yang merah dan rasa yang unik yang membuatkan ia sebagai produk makanan yang bernilai. Manakala bagi cuka epal (kawalan) pula, ia dikenali dengan rasanya cukanya yang masam.

Bagi skor rasa selepas rasa pula menunjukkan perbezaan ketara ($p < 0.05$) diantara cuka kaliks rosol dan cuka epal (kawalan). Cuka kaliks rosol mempunyai skor yang tertinggi iaitu 3.17 berbanding cuka buah cuka epal (kawalan) iaitu 2.60. Hal ini mungkin kerana rosol mempunyai kandungan polifenol yang tinggi daripada epal dimana Rickman et al. (2007) mengatakan jumlah fenolik adalah antioksidan, dan Prenesti et al. (2007) mengatakan bahawa kaliks rosol merupakan sumber terbaik kepada antioksidan. Rasa selepas rasa mungkin dipengaruhi oleh polifenol dan antioksidan yang terkandung.

Skor bagi penerimaan keseluruhan pula, mendapati tiada perbezaan ketara ($p > 0.05$) di antara sampel cuka. Walaubagaimanapun, cuka kaliks rosol mempunyai skor tertinggi iaitu 3.47 berbanding cuka epal (kawalan) iaitu 3.07. Hal ini bermakna, panel penilai secara majoritinya lebih menyukai dan meminati sampel cuka rosol ini secara keseluruhannya kerana warnanya yang merah dan rasa yang unik. Cuka epal (kawalan) juga tidak ketinggalan jauh kerana ia sudah berada dipasaran.

Jadual 1: Skor min penerimaan deria bagi kedua-dua sampel

	Cuka Epal (kawalan)	Cuka Kaliks Rosol
Warna	3.33 $\pm$ 0.84	4.23 $\pm$ 0.94
Aroma	3.07 $\pm$ 1.05	3.37 $\pm$ 1.03
Tekstur	3.23 $\pm$ 0.85	3.40 $\pm$ 0.97
Rasa	2.83 $\pm$ 1.05	3.30 $\pm$ 1.09
Rasa Selepas Rasa	2.60 $\pm$ 0.97	3.17 $\pm$ 0.95
Penerimaan Keseluruhan	3.07 $\pm$ 0.87	3.47 $\pm$ 1.07



Graf 1: Skor min penerimaan deria bagi kedua-dua sampel Graf 2: Analisis pH ke atas kedua-dua sampel cuka

Analisis pH: Berdasarkan kandungan pH dengan menggunakan kaedah AOAC 945.10 telah dicatat pada Graf 2, nilai pH bagi cuka kaliks rosel ialah 1.9 dan 2.9 adalah nilai pH bagi cuka epal (kawalan). Nilai pH yang sesuai bagi asid makanan atau pH yang sesuai bagi cuka makan ialah 2.4 dan tidak melebihi 4.0 kerana nilai pH ini akan melindungi bakteria yang paling berbahaya. Semakin rendah nilai pH semakin berasid cuka tersebut. Chuah Lay Yuen (2012), mengatakan bahawa makanan yang berasid mempunyai rasa yang masam. Walaubagaimanapun, rosel sudah dikenali dengan rasanya yang masam hasil daripada kewujudan beberapa asam organik (Abou-Arab et al., 2011). Nilai pH merupakan indikator kepada kewujudan antosianin, yang mana semakin rendah nilai pH semakin tinggi kandungan antosianin (Abou-Arab et al., 2011).

Analisis Kandungan Nutrisi: Ujian kandungan nutrisi dijalankan bagi memberi maklumat dengan lebih jelas mengenai nilai kandungan nutrisi yang terkandung didalam setiap sampel cuka. Hasil daripada analisis menunjukkan cuka kaliks rosel mengandungi tenaga (kaedah Analisis Perlabelan Nutrisi, AOAC International 1993) dan karbohidrat (kaedah Analisis Perlabelan Nutrisi, AOAC International 1993) yang lebih berbanding cuka epal (kawalan). Abu-Tarboush et al., (1997) ada menjumpai bahawa serbuk biji rosel mengandungi tinggi kandungan protin, minyak dan karbohidrat. Manakala, cuka epal (kawalan) tinggi 0.02g pada parameter protin (keadah AOAC 2001.11, 2005) daripada cuka kaliks rosel. Walaubagaimanapun, protin pada cuka epal masih lagi dikira sangat sedikit kandungannya. Bagi parameter lemak (keadah AOAC 2001.11, 2005), kedua-dua sampel tidak mengandungi lemak. Hal ini kerana epal dan rosel mengandungi serat (Faizatul Farlin, 2016).

Jadual 2: Perbezaan kandungan nutrisi yang terdapat dalam 100g (per sampel) cuka kaliks rosel dan cuka epal (kawalan)

Parameter	KEPUTUSAN (Per 100g)	
	Cuka Epal (Kawalan)	Cuka Kaliks Rosel
Tenaga	2 kcal	6 kcal
Karbohidrat	0.6g	1.6g
Protin	0.02g	0g
Lemak	0	0g

6.0 KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian deria, dapat disimpulkan bahawa, cuka kaliks rosel adalah cuka yang paling diterima berbanding cuka epal (kawalan) kerana ia mendapat skor yang tertinggi di setiap penilaian deria. Rosel memang dilaporkan sebagai produk minuman yang mempunyai rasa yang sedap (Wong et al, 2003), dan menjadi sumber warna merah yang menarik sehingga ia dijadikan pewarna makanan (Abou-Arab et al., 2011). Dari segi kandungan nutrisi, cuka kaliks rosel juga mengandungi kandungan nutrisi yang lebih

berbanding cuka epal (kawalan). Oleh itu, cuka kaliks rosel berpotensi untuk dikomersialkan setanding dengan cuka epal (kawalan).

RUJUKAN

- Association of Official Analytical Chemists. 2000. Official Methods of Analysis of the Association of Official Chemist International. 17th ed. The Association of Official Analytical Chemist International. Gaithersburg, USA 1-96.
- Abou-Arab, A.A., 2011. Physico-chemical Properties of Natural Pigments (Anthocyanin) Extracted from Roselle Calyces (*Hibiscus sabdariffa*). Journal of American Science 7(7): 445-456.
- Carcade. 2008, June 21. *Bunga Rosella Merah*. Retrieved from Weblog: carcade.wordpress.com
- Chuah Lay Yuen. 2012, December 14. *Asid dan alkali*. Retrieved from <http://chuahlayyuen.blogspot.com/2012/12/asid-dan-alkali.html>
- Faizatul Farlin 2016. Manfaat buah epal. Harian Metro. Retrieved from <https://www.hmetro.com.my/node/120960>
- Feikert, J. a. 2017. *Testing The Acidity of Vinegar*. Retrieved from culturesforhealth.com: www.culturesforhealth.com
- Herty, M dan Kristiana, L. 2005, *Khasiat dan Manfaat Rosela. Cetakan I*, Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Laurence, J.D. 12 Juli 2013. *Hibiscus sabdariffa*. 17 September 2013: http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_
- Mardiah, et al. 2009. *Budidaya dan Pengolahan Rosella*. Ed. Ke-1. Jakarta. Agromedia.
- Rickman, J.C., 2007. Nutritional comparison of fresh, frozen and canned fruits and vegetables. Part 1. Vitamins C and B and phenolic compounds. Journal of the Science of Food and Agriculture.1-15.
- Tsai, P., 2002. Anthocyanin and Antioxidant Capacity in Roselle (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Extract. Food Research International 35:119-124.
- Wong, P.K., 2003. Optimization of Hot Water Extraction of Roselle Juice Using Response Surface Methodology: A Comparative Study with Other Extraction Method. Journal of the Science of Food and Agriculture 83: 1273-1278.

SCT16

Penerimaan Pengguna Terhadap Roti Ban Berserunding Ikan Keli (*Clarius macrocephalus*)

Nazatul Nur Zihan binti Mohd Nazri

¹Jab. Pemprosesan dan Kawalan Mutu Makanan, Kolej Komuniti Sabak Bernam, Selangor

Corresponding author: nurzihan79@gmail.com

ABSTRAK

Roti adalah di antara makanan yang selalu menjadi pilihan pengguna terutamanya di Malaysia. Roti mempunyai kandungan karbohidrat dan lemak lemak yang tinggi. Manakala nutrien lain seperti mineral, vitamin dan protein adalah dalam kuantiti yang sedikit dalam penghasilan roti. Oleh itu bagi mendapatkan makanan yang seimbang dan sihat maka terdapat keperluan untuk memperkayakan roti gandum dengan penambahan makanan yang kaya protein bagi meningkatkan nilai pemakanan roti tersebut. Ikan keli telah dipilih untuk dibuat serunding adalah kerana ikan keli adalah di antara ikan air tawar yang terkenal di Malaysia malah di daerah Sabak Bernam, Selangor. Serunding ikan keli ini telah dihasilkan dengan kaedah penggorengan yang memerlukan tempoh masa yang lama bagi menghasilkan serunding yang kering dan kurang berminyak. Penilaian sensori ini telah dijalankan di dalam makmal sensori yang dihadiri oleh 50 orang panel penilai separa terlatih yang terdiri daripada para pelajar dan pensyarah Unit Pemprosesan Makanan, Kolej Komuniti Sabak Bernam. Kajian penilaian sensori dijalankan ke atas dua formulasi sampel produk bakeri iaitu roti ban berserunding ikan keli (RSK) dan roti ban berserunding campuran ikan kembung, selayang dan tamban (RSC) yang dipilih sebagai sampel rujukan. Di mana serunding campuran tersebut dipilih dari campuran beberapa jenis ikan laut yang sering terdapat di pasaran luar. Penilaian sensori telah dilakukan untuk menilai tahap penerimaan pengguna terhadap beberapa atribut seperti rupabentuk, warna, bau, tekstur, rasa serunding, rasa roti berserunding dan penerimaan keseluruhan. Hasil kajian menunjukkan dalam penilaian sensori, bagi atribut bau dan rasa serunding, pengguna lebih menyukai bau roti berserunding campuran ikan berbanding roti berserunding ikan keli. Ini adalah kerana ikan keli mempunyai bau lumpur dan sedikit hanyir jika dibandingkan dengan serunding dari ikan air laut seperti ikan kembung dan ikan tamban. Manakala bagi atribut rupabentuk, warna roti, tekstur, rasa roti berserunding dan penerimaan keseluruhan, roti berserunding keli tidak mempunyai perbezaan yang bererti berbanding sampel rujukan iaitu roti berserunding campuran. Manakala roti berserunding campuran mempunyai nilai tertinggi bagi atribut bau, warna serunding dan rasa serunding. Pada keseluruhannya, dari segi penilaian sensori pengguna lebih menggemari roti berserunding campuran berbanding sampel roti berserunding keli.

Kata kunci: ikan keli, serunding, ban, sensori

1.0 PENGENALAN

Roti adalah tergolong dalam makanan yang sedia dimakan, dibuat dengan mencampurkan tepung gandum dengan yis dan air, diuli dan dibakar di dalam ketuhar (Houben et al. 2012). Roti di antara makanan yang sesuai dimakan kerana ia sedia dimakan, mudah dibawa ke mana sahaja, rasa yang sedap dengan harga yang murah (Adeleke & Odedeji 2010). Bahan mentah yang biasa digunakan untuk membuat roti adalah tepung gandum, gula, lelembak, yis, minyak sayuran, garam dan air. Roti juga telah disenaraikan sebagai sumber karbohidrat yang baik. Apabila seseorang memakan roti, kebiasaannya roti

akan dimakan begitu sahaja ataupun dimakan dengan jem, kaya, coklat sapuan dan mentega kacang. Pemakanan begini akan cenderung menerima sumber zat karbohidrat dan lemak yang tinggi. Nutrien yang lain seperti vitamin, mineral dan protein adalah kuantiti yang sedikit dalam penghasilan roti (Ade-Omowaye et al. 2008).

Industri makanan kini perlu menghasilkan produk makanan yang mempunyai nilai tambah dalam memenuhi keperluan pengguna yang semakin sedar dengan pengambilan makanan yang sihat (Savolainen et al. 2014). Dalam industri bakeri, roti tepung gandum dan roti putih sering menjadi pilihan pengguna (Hobbs et al. 2014). Produk roti telah diperkayakan dengan pelbagai komponen yang berfungsi seperti asid lemak omega-3 (Yep et al. 2002), serabut terlarut (Morris dan Morris, 2012), folat (Hertrampf et al., 2003) dan tumbuhan sterol ester (Clifton et al. 2004). Penggunaan tepung gandum di dalam pembuatan roti, gandum adalah sumber karbohidrat yang kaya dengan serabut diet, vitamin, mineral dan bahan bioaktif (Blandino et al. 2013). Pengguna lebih menerima roti yang tinggi dengan nutrien dan begitu mengambil berat tentang maklumat pemakanan serta kesihatan selain daripada penilaian sensori yang boleh memikat kesukaan pengguna terhadap roti (Annett et al. 2008). Daripada pendapat ini, kemungkinan roti menjadi lebih bermakna jika digabungkan dengan sumber makanan yang kaya dengan protein iaitu serunding ikan air tawar dari Malaysia.

Penyelidik telah menunjukkan bahawa ikan air tawar tinggi dengan kandungan omega-3 dan kandungan asid lemak poli taktepu (PUFA) berbanding ikan air masin (Vlieg & Body 1988). Komponen asid eikosapentaenoik (EPA) dan asid dokosaheksanoik (DHA) yang hanya boleh didapati dalam ikan dan sebahagian makanan laut telah memberi kesan yang besar dalam menghindarkan diri daripada penyakit jantung koronari (Leaf & Weber 1988).

Kajian ini berhasrat melihat potensi roti yang menggunakan serunding daripada ikan air tawar sebagai bahan utama dalam penghasilannya. Kajian ini melibatkan penilaian sensori terhadap tiga jenis roti iaitu roti ditabur serunding ikan keli, roti berserunding ikan campuran dan roti berserunding ikan tilapia merah. Objektif kajian ini adalah menentukan penerimaan pengguna terhadap roti ban berserunding ikan air tawar terpilih iaitu ikan keli melalui ujian penilaian sensori.

2.0 BAHAN DAN KAEDAH

2.1 Penilaian Sensori Makanan

Penentuan sensori sampel roti menggunakan teknik ujian hedonik untuk mengetahui sampel manakah yang lebih digemari oleh panel penilai sebagai pengguna. Seramai 50 orang telah diambil sebagai panel penilai yang terdiri daripada kalangan pelajar dan pekerja Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi (lelaki dan perempuan dalam lingkungan umur 20 hingga 45 tahun) yang tidak mempunyai pengetahuan khusus tentang roti dan serunding ikan. Tiada kriteria tertentu yang diperlukan pada penilai dan mereka bersedia untuk menilai sampel yang dibentangkan. Roti ban dan serunding tersebut telah disediakan beberapa hari lebih awal dan disimpan pada suhu bilik.

Penilaian sensori dijalankan dengan menilai 8 ciri atribut mengikut turutan berikut - penampilan (rupabentuk, warna serunding dan warna roti), bau, tekstur (kekerasan), rasa (rasa serunding dan rasa roti berserunding) serta penerimaan keseluruhan. Penilaian ini menggunakan 7 unit skor dari nilai 1 (paling tidak suka) hingga 7 (paling suka) (Shin et al. 2013). Skor yang rendah bagi sesuatu atribut menunjukkan sampel yang dinilai mempunyai pencirian yang negatif dan begitu juga sebaliknya.

Panel penilai menguji roti ban berserunding ikan ini di bilik sensori Jabatan Sains Makanan UKM dan Kolej Komuniti Sabak Bernam, Selangor. Keadaan persekitaran bilik sensori adalah dikawal pencahayaannya serta suhunya antara 27-30°C dan bebas daripada sebarang pencemaran bau.

Panel penilai telah diberi penerangan awal tentang cara menilai sampel mengikut setiap atribut secara satu persatu dan cara mengisi borang penilaian dengan tepat. Pada peringkat awal, panel penilai diminta untuk menilai atribut rupabentuk 3 sampel roti ban berserunding yang telah diletakkan khas di atas sebuah meja. Selepas itu, panel diminta menilai atribut yang lain iaitu atribut bau, tekstur, rasa serunding, rasa ban berserunding dan penerimaan keseluruhan terhadap sampel yang diberikan. Roti ban berserunding telah dipotong empat daripada bentuk roti ban asal bagi memudahkan panel penilai

menilai ketiga-tiga sampel dengan lebih selesa. Air suam diberikan bagi mengkumur mulut di antara setiap sampel yang dirasa (Aminah 2000).

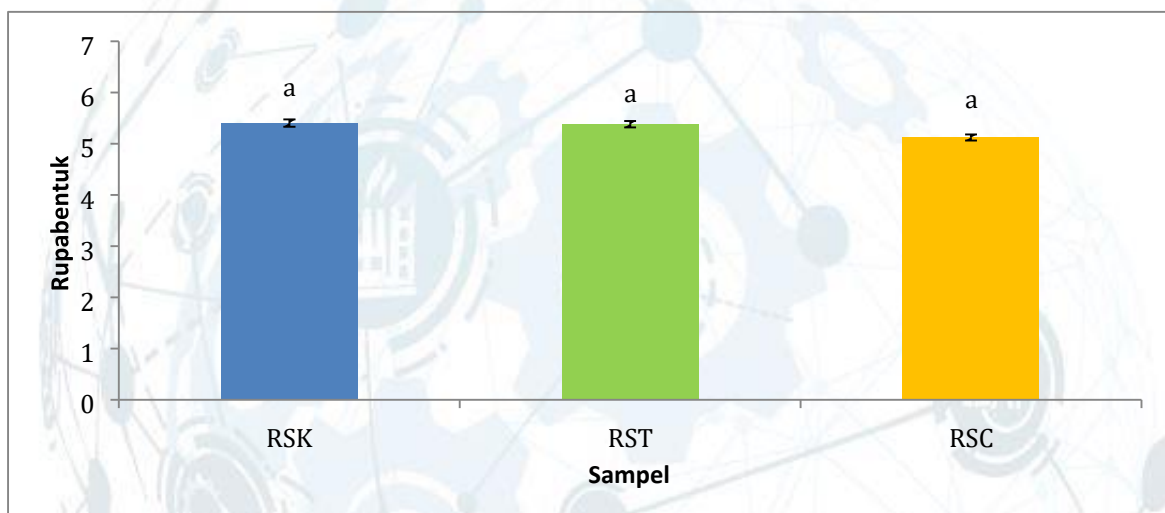
2.2 Ujian Statistik

Data yang diperolehi daripada setiap ujian akan dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) dan program Microsoft Excel 2007. Data dianalisis dengan analisis varians (ANOVA) dan ujian perbezaan *Duncan Multiple Range* dengan aras signifikan ditetapkan pada $p < 0.05$. Perbezaan signifikan ini adalah berdasarkan kepada aras keyakinan 95%.

3.0 HASIL DAN PERBINCANGAN

3.1 Rupabentuk

Purata skor bagi atribut rupabentuk ditunjukkan dalam Rajah 1. Berdasarkan rajah tersebut ia menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan ($p > 0.05$) bagi semua jenis sampel bagi atribut rupabentuk. Ini adalah kemungkinan kerana setiap sampel dipotong sama besar dan tidak memberikan perbezaan rupabentuk yang ketara antara setiap sampel.



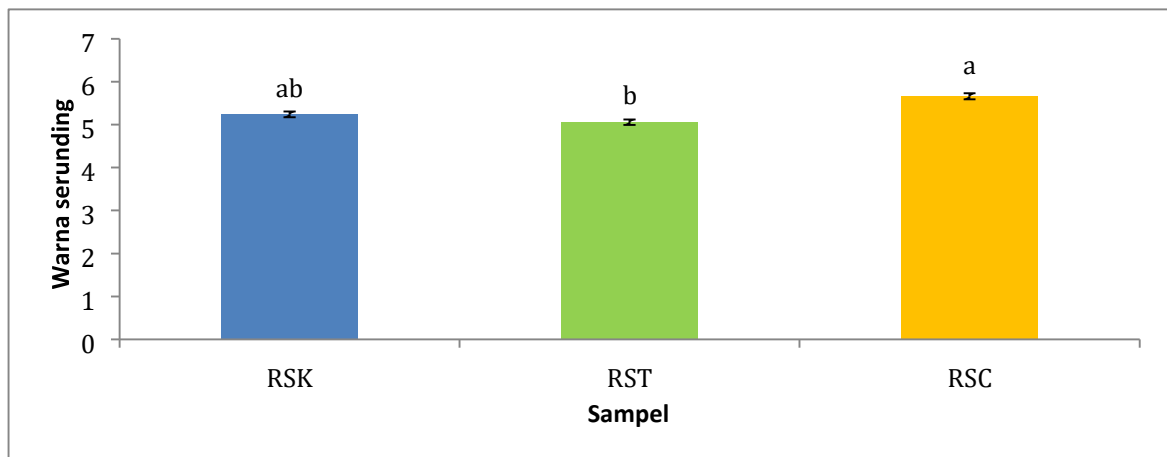
Rajah 1 Nilai atribut rupabentuk bagi sampel roti ban berserunding keli (RSK), roti ban berserunding tilapia dan roti ban berserunding campuran (RSC)

Nota: Rajah menunjukkan min $\pm$ sisihan piawai daripada ahli panel sensori, $n=50$. Abjad a* yang sama menunjukkan tidak terdapat perbezaan secara bererti ($p > 0.05$) pada setiap sampel roti

3.2 Warna serunding

Purata skor bagi atribut warna serunding ditunjukkan dalam Rajah 2. Berdasarkan rajah tersebut ia menunjukkan roti ban berserunding campuran (RSC) dan roti ban berserunding keli (RSK) mempunyai penerimaan yang tinggi berbanding roti ban berserunding tilapia (RST). Berpanduan penilaian warna yang mengukur tahap kecerahan (nilai L), serunding campuran dan serunding keli mempunyai tahap kecerahan yang paling rendah. Penggorengan ikan akan menyebabkan tindakbalas pemerangan dan menghasilkan warna serunding yang lebih gelap. Korelasi ini menunjukkan bahawa ahli panel lebih gemar kepada warna serunding yang lebih gelap berbanding yang cerah.

Warna serunding ikan tilapia adalah warna yang paling kurang diterima oleh pengguna berkemungkinan kerana warna serunding ikan tilapia lebih cerah, lebih merah dan kekuningan berbanding serunding yang lain dan ia memberi kelainan yang kurang diterima oleh pengguna.

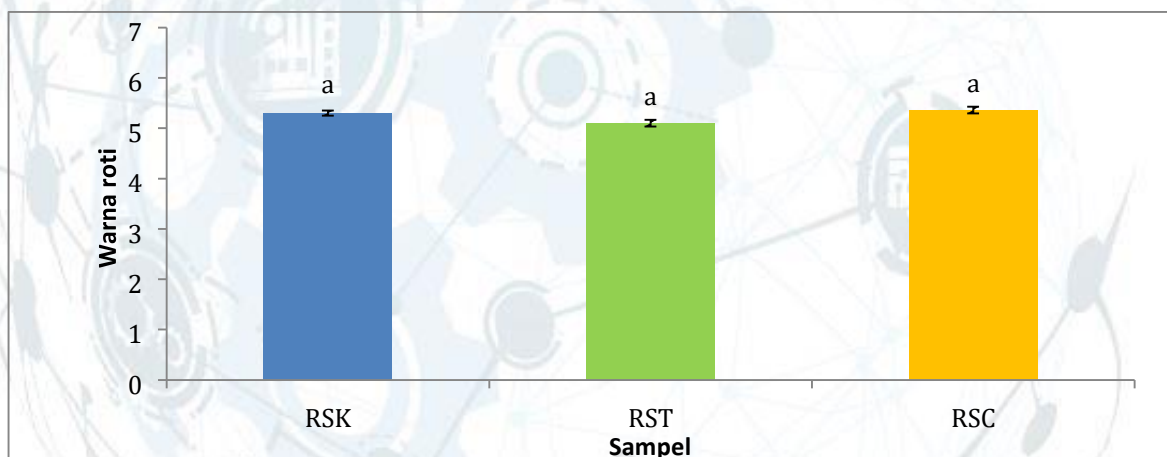


Rajah 2 Nilai purata atribut warna serunding bagi sampel roti ban berserunding keli (RSK), roti ban berserunding tilapia dan roti ban berserunding campuran (RSC)

Nota: Rajah menunjukkan min $\pm$ sishan piawai daripada ahli panel sensori, $n=50$. Abjad a-c* yang berlainan menunjukkan terdapat perbezaan secara bererti ($p<0.05$) pada setiap sampel roti

3.3 Warna isi roti

Purata skor bagi atribut warna roti ditunjukkan dalam Rajah 3. Berdasarkan rajah tersebut ia juga menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan ($p>0.05$) bagi semua jenis roti untuk atribut warna roti. Ini berkemungkinan kerana roti yang dibuat untuk tiga sampel ini diadun dalam adunan yang sama. Maka tiada perbezaan yang ketara antara tiga sampel tersebut.



Rajah 3 Nilai purata atribut rupabentuk bagi sampel roti ban berserunding keli (RSK), roti ban berserunding tilapia dan roti ban berserunding campuran (RSC)

Nota: Rajah menunjukkan min $\pm$ sishan piawai daripada ahli panel sensori, $n=50$. Abjad a* yang sama menunjukkan tidak terdapat perbezaan secara bererti ($p>0.05$) pada setiap sampel roti

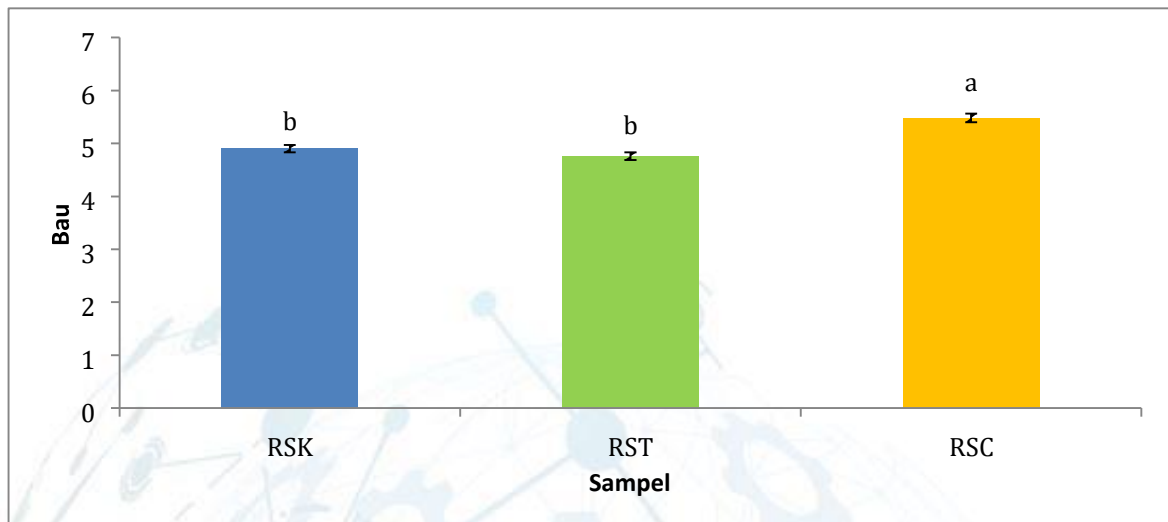
3.4 Bau

Purata skor bagi atribut bau ditunjukkan dalam Rajah 4. Hasil kajian yang telah dijalankan menunjukkan bau roti ban berserunding campuran (RSC) lebih digemari oleh pengguna secara signifikan ($p<0.05$) berbanding roti ban berserunding keli (RSK) dan roti ban berserunding tilapia (RST).

Aroma atau bau adalah di antara ciri-ciri atau atribut yang penting dalam penilaian deria terutamanya terhadap produk berasaskan ikan. Secara umumnya, aroma dan bau adalah petunjuk kepada tahap kesegaran bagi suatu produk tersebut (Larsen et al. 2011). Roti ban serunding keli dan roti ban serunding tilapia di antara paling tidak digemari berkemungkinan kerana serunding ikan keli dan ikan

tilapia mempunyai kandungan lemak yang tinggi dan boleh menyebabkan bau yang kurang enak oleh pengguna seperti bau tengik.

Bau ikan atau lebih dikenali sebagai bau lumpur yang terbentuk dalam ikan air tawar seperti ikan tilapia dan ikan keli adalah disebabkan oleh pengoksidaan lipid (lemak) (Thiansilakul et al. 2010). Pengoksidaan lipid menjana pelbagai produk reaktif sekunder seperti aldehid yang memberi kesan kepada kehilangan perisa dan kehilangan bau yang boleh memberi kesan ketengikan dalam makanan berprotein (Pearson et al. 1977).



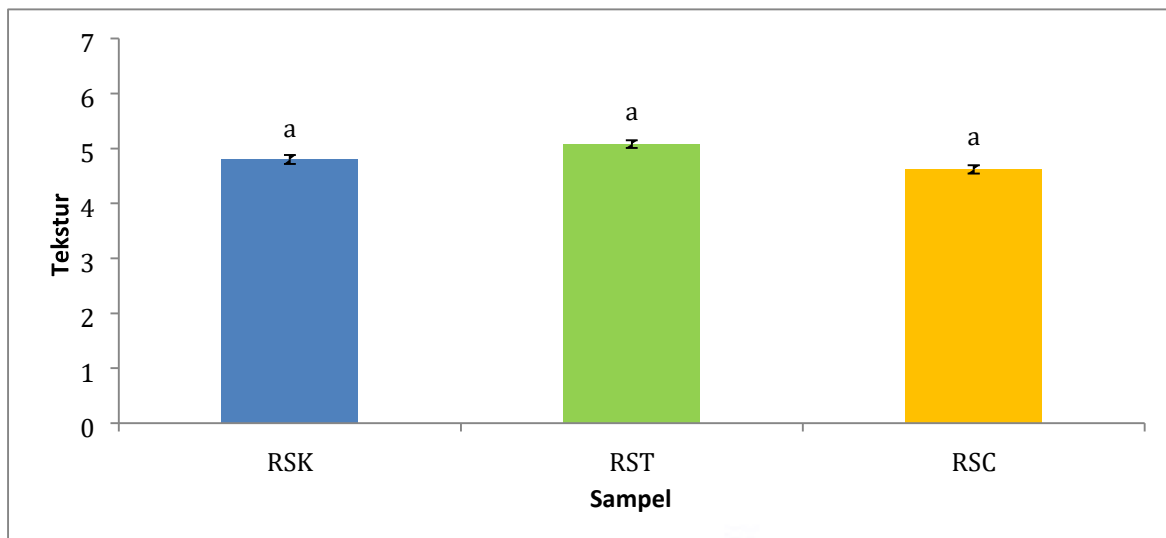
Rajah 4 Nilai purata atribut bau bagi sampel roti ban berserunding keli (RSK), roti ban berserunding tilapia dan roti ban berserunding campuran (RSC)

Nota: Rajah menunjukkan min $\pm$ sishan piawai daripada ahli panel sensori, $n=50$. Abjad a-b* yang berbeza menunjukkan terdapat perbezaan secara bererti ($p<0.05$) pada setiap sampel roti

3.5 Tekstur

Purata skor bagi atribut tekstur ditunjukkan dalam Rajah 5. Berdasarkan rajah tersebut ia menunjukkan bahawa tiada perbezaan yang signifikan bagi setiap sampel roti serunding yang diuji. Ini berkemungkinan adalah kerana pengguna boleh menerima tekstur roti berserunding ikan keli dan ikan tilapia sama seperti roti berserunding campuran yang berada di pasaran.

Tekstur adalah salah satu atribut yang penting dalam penilaian sensori bagi sesuatu sampel produk makanan. Berdasarkan kajian oleh Larsen, Quek dan Eyres (2011), penggorengan kualiti (pan frying) terhadap ikan mencapai tahap kegemaran yang paling tinggi dari segi tekstur dan keseluruhan berbanding dengan sampel yang diberi kaedah memasak yang lain seperti mengukus, membakar, membakar guna ketuhar gelombang mikro dan menggoreng minyak penuh (deep frying).



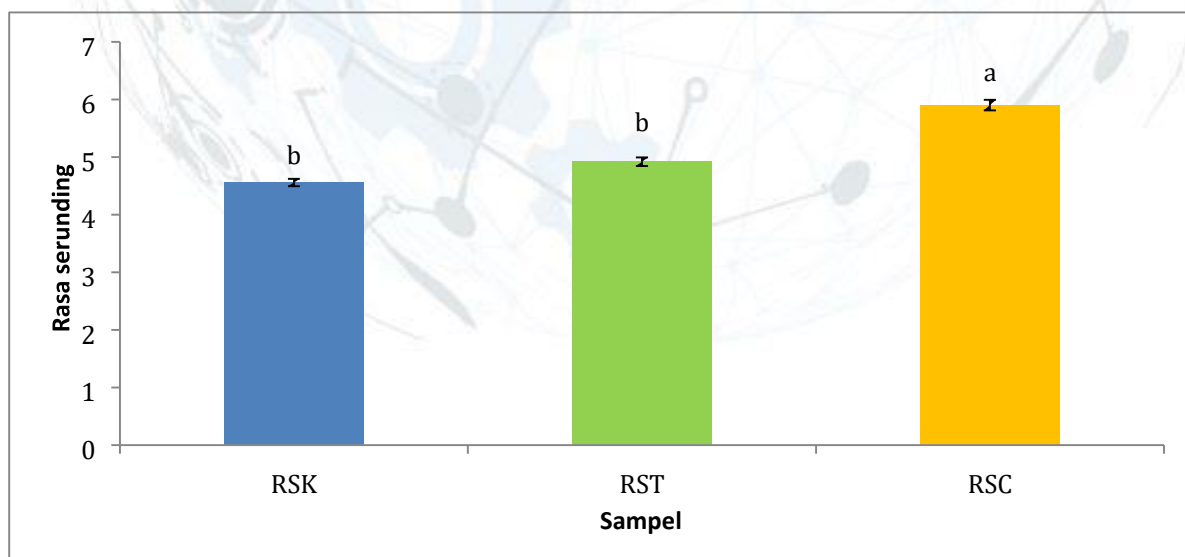
Rajah 5 Nilai purata atribut tekstur bagi sampel roti ban berserunding keli (RSK), roti ban berserunding tilapia dan roti ban berserunding campuran (RSC)

Nota: Rajah menunjukkan min $\pm$ sisihan piawai daripada ahli panel sensori, $n=50$. Abjad a* yang sama menunjukkan tidak terdapat perbezaan secara bererti ($p>0.05$) pada setiap sampel roti

3.6 Rasa Serunding

Purata skor bagi atribut rasa serunding ditunjukkan dalam Rajah 6. Berdasarkan rajah tersebut ia menunjukkan rasa serunding yang lebih digemari oleh pengguna secara signifikan ($p<0.05$) ialah rasa serunding campuran iaitu 5.90. Nilai rasa serunding keli dan rasa serunding tilapia lebih rendah ($p>0.05$) berbanding nilai rasa serunding campuran adalah berkemungkinan kerana serunding ikan keli dan serunding ikan tilapia mempunyai rasa yang berbeza dari serunding campuran ikan laut kerana kehadiran rasa lumpur pada ikan yang diproses. Mungkin kehadiran rasa lumpur ini menyebabkan rasa serunding ikan keli dan ikan tilapia kurang digemari oleh pengguna.

Perbezaan rasa pada serunding keli dan tilapia juga dipercayai akibat dari kandungan lemak atau minyak yang banyak kerana terhasil dari ikan air tawar itu sendiri. Apabila kandungan lemak atau minyak yang banyak ini boleh menyebabkan terjadinya pengoksidaan lemak pada serunding ini (Dewi, Ibrahim & Yuaniva, 2011). Pengoksidaan lemak ini boleh menghasilkan rasa yang tidak boleh terima (off-flavour) dan boleh menjejaskan rasa serunding itu sendiri.



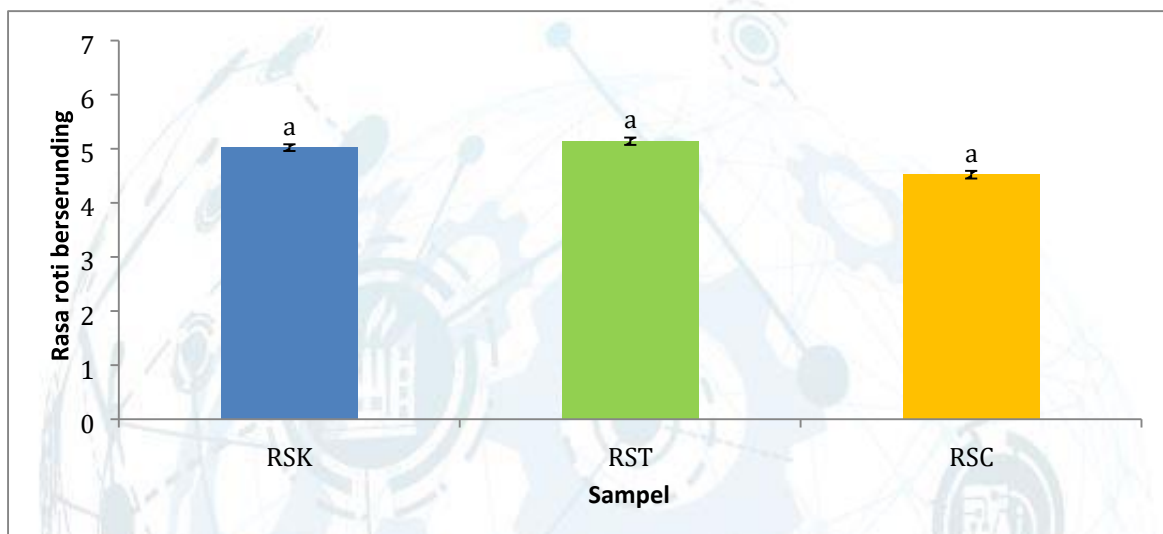
Rajah 6. Nilai purata atribut rasa serunding bagi sampel roti ban berserunding keli (RSK), roti ban berserunding tilapia (RST) dan roti ban berserunding campuran (RSC)

Nota: Rajah menunjukkan min $\pm$ sishan piawai daripada ahli panel sensori, $n=50$. Abjad a-b* yang berbeza menunjukkan terdapat perbezaan secara bererti ($p>0.05$) pada setiap sampel roti

3.7 Rasa roti ban berserunding

Purata skor bagi atribut rasa roti ban berserunding ada ditunjukkan dalam Rajah 7. Berdasarkan rajah tersebut ia menunjukkan semua sampel roti ban berserunding tidak memberikan perbezaan yang signifikan ($p>0.05$) di antara satu sama lain. Ini berkemungkinan kerana setiap jenis serunding tersebut mempunyai formulasi ban yang sama sehingga rasa serunding yang dimakan bersama roti rasanya tidak berbeza.

Ini juga menunjukkan serunding ikan keli dan serunding ikan tilapia apabila dimakan bersama roti ia boleh diterima oleh pengguna, malah roti berserunding keli mendapat skor yang tertinggi iaitu 5.02. Ini berkemungkinan kerana rasa lumpur yang terdapat pada serunding ikan keli dan ikan tilapia tadi sudah tidak ketara rasanya apabila dimakan bersama roti.

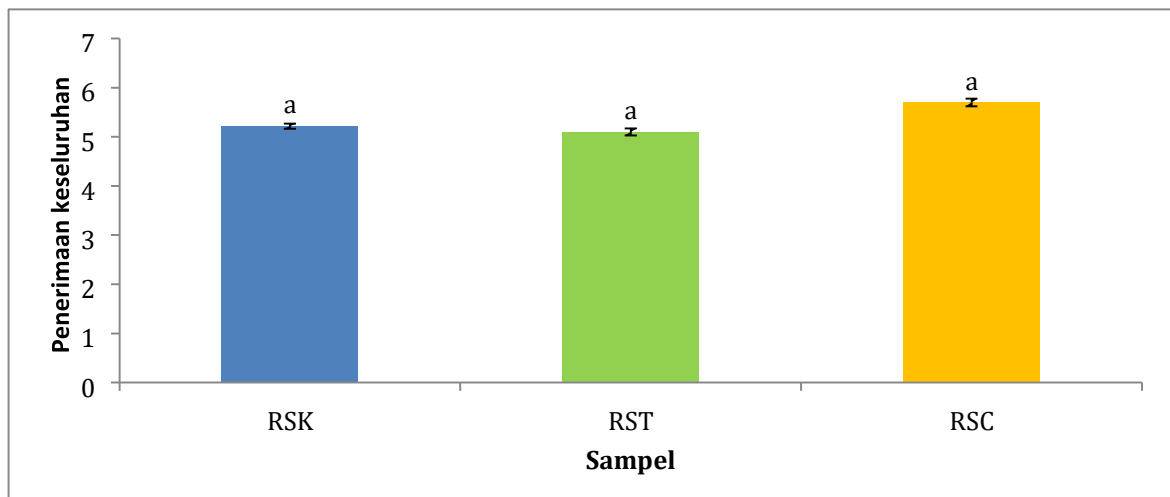


Rajah 7 Nilai purata atribut rasa roti berserunding bagi sampel roti ban berserunding keli (RSK), roti ban berserunding tilapia dan roti ban berserunding campuran (RSC)

Nota: Rajah menunjukkan min $\pm$ sishan piawai daripada ahli panel sensori, $n=50$. Abjad a* yang sama menunjukkan tidak terdapat perbezaan secara bererti ($p>0.05$) pada setiap sampel roti

3.8 Penerimaan keseluruhan

Purata skor bagi atribut penerimaan keseluruhan ditunjukkan dalam Rajah 8. Secara keseluruhan rajah tersebut menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan di antara roti berserunding campuran, roti berserunding keli dan roti berserunding tilapia. Purata skor bagi atribut ini adalah 5.38 iaitu sedikit suka. Ini menunjukkan ramai pengguna boleh menerima roti berserunding ikan keli dan ikan tilapia sama seperti roti berserunding campuran ikan kembung, selayang dan tamban.



Rajah 8 Nilai purata atribut penerimaan keseluruhan bagi sampel roti ban berserunding keli (RSK), roti ban berserunding tilapia (RST) dan roti ban berserunding campuran (RSC)

Nota: Rajah menunjukkan min $\pm$ sisihan piawai daripada ahli panel sensori, $n=50$. Abjad a* yang sama menunjukkan tidak terdapat perbezaan secara bererti ($p>0.05$) pada setiap sampel roti ($n=50$)

4.0 KESIMPULAN

1. Dari segi penilaian sensori, roti berserunding campuran ikan kembung, selang dan tamban mempunyai nilai yang paling tinggi bagi atribut warna serunding, bau dan rasa serunding.
2. Bagi atribut yang lain seperti rupabentuk, warna roti, tekstur, rasa roti berserunding dan penerimaan keseluruhan, roti berserunding ikan keli tidak mempunyai perbezaan yang bererti berbanding sampel rujukan iaitu roti berserunding campuran ikan.

RUJUKAN

- Adeleke, R. & Odedeji, J. 2010. Acceptability Studies on Bread Fortified with Tilapia Fish Flour. *Pakistan Journal of Nutrition* 9(6): 531-534.
- Ade-Omowaye, B., Akinwande, B., Bolarinwa, I. & Adebisi, A. 2008. Evaluation of Tiger Nut (Cyperus Esculentus)-Wheat Composite Flour and Bread. *Afr. J. Food Sci* 2(87-91).
- Aminah, A. 2000. Prinsip Penilaian Sensori. *Bangi. Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia*
- Annett, L., Muralidharan, V., Boxall, P., Cash, S. & Wismer, W. 2008. Influence of Health and Environmental Information on Hedonic Evaluation of Organic and Conventional Bread. *Journal of food science* 73(4): H50-H57.
- Blandino, M., Sovrani, V., Marinaccio, F., Reyneri, A., Rolle, L., Giacosa, S., Locatelli, M., Bordiga, M., Travaglia, F. & Coisson, J. D. 2013. Nutritional and Technological Quality of Bread Enriched with an Intermediated Pearled Wheat Fraction. *Food chemistry* 141(3): 2549-2557.
- Clifton, P. M., Noakes, M., Sullivan, D., Erichsen, N., Ross, D., Annison, G., Fassoulakis, A., Cehun, M. & Nestel, P. 2004. Cholesterol-Lowering Effects of Plant Sterol Esters Differ in Milk, Yogurt, Bread and Cereal. *European journal of clinical nutrition* 58(3): 503-509.
- Dewi, E. N., Ibrahim, R. & Yuaniva, N. 2011. The Shelf-Life of Seasoned Fish Meat Floss (Abon Ikan) Made from Red Tilapia (*Oreochromis Niloticus* Trewavas) Processed by Different Frying Methods. *Jurnal Saintek Perikanan* 6(2): 6-12.
- Hertrampf, E., Cortés, F., Erickson, J. D., Cayazzo, M., Freire, W., Bailey, L. B., Howson, C., Kauwell, G. P. & Pfeiffer, C. 2003. Consumption of Folic Acid-Fortified Bread Improves Folate Status in Women of Reproductive Age in Chile. *The Journal of nutrition* 133(10): 3166-3169.
- Hobbs, D., Ashouri, A., George, T., Lovegrove, J. & Methven, L. 2014. The Consumer Acceptance of Novel Vegetable-Enriched Bread Products as a Potential Vehicle to Increase Vegetable Consumption. *Food Research International*
- Houben, A., Höchstötter, A. & Becker, T. 2012. Possibilities to Increase the Quality in GlutenFree Bread Production: An Overview. *European Food Research and Technology* 235(2): 195-208.
- Larsen, D., Quek, S.-Y. & Eyres, L. 2011. Evaluating Instrumental Colour and Texture of Thermally Treated New Zealand King Salmon (*Oncorhynchus Tshawytscha*) and Their Relation to Sensory Properties. *LWT-Food Science and Technology* 44(8): 1814-1820.
- Leaf, A. & Weber, P. C. 1988. Cardiovascular Effects of N-3 Fatty Acids. *The New England journal of medicine* 318(9): 549-557.
- Morris, C. & Morris, G. A. 2012. The Effect of Inulin and Fructo-Oligosaccharide Supplementation on the Textural, Rheological and Sensory Properties of Bread and Their Role in Weight Management: A Review. *Food chemistry* 133(2): 237-248.
- Pearson, A., Love, J. D. & Shorland, F. 1977. Warmed-over Flavor in Meat, Poultry and Fish. *Adv. Food Res* 23(1): 47.
- Savolainen, O.I, Rossana, C, Katija S, Katina K, Juvonen R, Hanhinava K dan Poutenan K. 2014. The role of oxygen in the liquid fermentation of wheat bran. *Food Chemistry* 153: 424-431

- Shin, D.-J., Kim, W. & Kim, Y. 2013. Physicochemical and Sensory Properties of Soy Bread Made with Germinated, Steamed, and Roasted Soy Flour. *Food chemistry* 141(1): 517-523.
- Thiansilakul, Y., Benjakul, S. & Richards, M. P. 2010. Changes in Heme Proteins and Lipids Associated with Off-Odour of Seabass (*Lates Calcarifer*) and Red Tilapia (*Oreochromis Mossambicus/O. Niloticus*) During Iced Storage. *Food chemistry* 121(4): 1109-1119.
- Vlieg, P. & Body, D. R. 1988. Lipid Contents and Fatty Acid Composition of Some New Zealand Freshwater Finfish and Marine Finfish, Shellfish, and Roes. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 22(2): 151-162.
- Yep, Y. L., Li, D., Mann, N. J., Bode, O. & Sinclair, A. J. 2002. Bread Enriched with Microencapsulated Tuna Oil Increases Plasma Docosahexaenoic Acid and Total Omega3 Fatty Acids in Humans. *Asia Pacific journal of clinical nutrition* 11(4): 285-291.



SCT17

Study on Utilization of Invasive Species Apple Snail (*Pomacea* spp) As Protein Substitute in the Pellet Diet of *Clarias gariepinus* Fingerling

Nur Farahiah Binti Zakaria^{*1}, Noor Ain Binti Abd Hamid²,
Nur Aina Lyana Binti Mohamad Ali³

¹²³Jabatan Agroteknologi dan Bio-Industri, Politeknik Jeli, Kelantan
Corresponding author: nurfarahiahzakaria@gmail.com

ABSTRACT

Expensive protein source which mainly fish meal, experience decrease of supply from fishery resources. Aquaculture is facing great decline in production if sustainable sources cannot be found to replace fish meal.

Apple snail (*Pomacea* spp) is invasive pests that now pose serious damage to rice growers in Malaysia which was brought into the country around the early 1990's. It has been able to adapt in Malaysia because there are no natural enemies able to prey them, also fast and quick reproduction. Despite the damage brought by apple snail, the protein content can be up to 50%.

Typical diets for fish should contain from 32% to 45% of total protein content. Due to that, it can be a good replacement to fish meal. This study has been conducted by producing a dry pellet with apple snail, palm oil and flour as raw ingredient. The objective was to satisfy the fish diet by providing this new protein source. The experimental design involves *Clarias gariepinus* fingerling fed on apple snail pellet compared with commercial diet. Result shows that, there is no significant different in average of *C.gariepinus* weight gain which were 2.67g in GOWEM pellet whereas commercial diet was 2.88 during 8 weeks of experiment. There was also, no significant difference in food conversion ratio (FCR), ($P>0.05$) in the mean weight gain specific growth rate (SGR) and survival rate. Thus proved that apple snail can be utilize as protein source in aqua feed.

Key Words: Apple snail (*Pomacae* sp.), Protein substitute in fish pellet, Invasive species, *C.gariepinus* fingerlings.

1.0 INTRODUCTION

Aquaculture is a growing and highly potential industry where 60% of the production cost was contributed by feed and feeding (Lovell 1981, NRC 1983, Niamat and Jafri 1984, Akiyama 1988). Feed ingredients such as fish meal, soybean meal, groundnut cake and others, which are available for human consumption, are also being demanded for by the livestock industry. This has been a major factor affecting the development and expansion of aquaculture industry in Malaysia. The success of fish farming worldwide depending on provision of suitable and economical fish feed.

The second largest phylum in the animal kingdom is Mollusca with having about 100,000 living species (Odaibo, 1997). One of them was apple snail (*pomacea* sp.) This species originality is from South Africa and has been brought to this country for ornamental purposes, and from water based vegetables and ornamental aquatic plant that has been imported from neighboring country. It is believed that these plant carrying the eggs apple snail (Mochida, 1991).

Meanwhile in aquaculture industry, fish meal which forms the major component of fish feed is very limited, highly competed for by other consumers and is the source of the high costs in formulation. The objectives to reduce the quantity of fish meal while maintaining the protein quality in fish feed has

been the focus of many fish nutritionists for several years. Several studies on replacing fish meal with plant protein (Lim and Dominy 1990, Shiau et al 1990) and other animal sources has been made, like mussels (Guerrero 1982), crabs and frogs (Smith et al 1988), lizard (Fagbenro 1993), and poultry meat meal (Sadiku and Jauncey 1995).

On the other hand, the life cycle of apple snail is very rapid and the reproduction is mass. This species is hermaphrodite which is having both male and female sex organs, with all year breeding season. One individual of apple snail able to produce 8000 eggs during 6 month of life cycle. According to the report by 'Rancangan Selamat Pagi Malaysia' on 20 January 2017, apple snail destroyed the rice plant at Kelantan, Kedah and Pahang since 2010. In Kelantan only, 250 hectares has been destroyed every season. It also has been invaded neighboring country (GISD, 2012; Cagauan et al., 2002a). According to report made by International Paddy Institute, eight apple snail able to destroyed 93% paddy seed in 1m³. Farmers facing great financial loss due to that. This could kill country's food industry.

In this research also, fingerling catfish has been used as subject of experiment. The reason is that, Clariidae (mudcatfish) are widely distributed throughout Malaysia. They inhabit tropical swamps, lakes and rivers (Olaosebikan and Raji, 1998). It is one of the most cultured species in Malaysia. *C. gariepinus* also has been considered to be used in this study due to ability to feed on a variety of food items in the wild up to fish to zooplankton as well as phytoplankton (Olaosebikan and Raji, 1998).

The objectives of this study was discover the potential of apple snail protein to replace fish meal as a major protein contribution in fish feed. This is not new, since apple snail has been used as ingredient in poultry feed mill (Agrojournal 31 Mac 2013 RTM). This is based on report from Veterinary Department of Kedah proved that apple snail contains 40% protein content. Other than that, an article by M. Ambari, Jakarta on 6 January 2016 stated that Ministry of Marine and Fishery of Indonesia suggested that 'bekicot' snail as replacement for protein source to be fed to African Catfish. At Philippines also, they have suggested apple snail to be fed to poultry, prawn, fish and other livestock (GISD, 2012).

Other than that, this research has potential to created predator to the apple snail which is human. Apple snail can be caught and processed to become main ingredient in fish pellet. This will solve the farmer's problem and on the other hand, reduce aquaculture management cost (Sadiku, 2003; Wee, 1998).

2.0 METHODOLOGY

The methodology has been separated to sampling and processing of raw apple snail, dry pellet processing, test feeding, sampling, measurement and analysis and statistics.

2.1 Apple Snail Sampling and Processing

Random sampling has been done around Kelantan district such as Pasir Mas, Pasir Putih and Tumpat. There is no specific size and weight targeted. All has been collected by hand pickling and put into the cool storage to prevent spoilage during transportation. Upon arriving, the sample has been kept in freezer with -4°C at Fish Propagation House, Politeknik Jeli.

Processing of apple snail started by thawing it to the room temperature. Then it has been boiled till water temperature reached 100°C and cooled. The flesh of the snail has been pulled out using skewer and shells have been grind using grinder (Salazar et al., 2003) and weighted. The flesh has been dried using microwaved oven at 80°C until dry then grinded until reach the consistency of flour.

2.2 Pellet Processing & Production

Three main raw ingredients has been used which were boiled apple snail flesh, wheat flour and oil with ratio 8:2:1 respectively. Vitamin and mineral premix also has been added in the formulation. The pellet formulation has been calculated by using Pearson's Square method. Series of basic processing

methods has been used started with weighing, grinding, mixing, pre-conditioning, pelleting, drying, enrobing and packaging.

2.3 Pellet Test Feeding

A total of six experimental indoor mini flow through system with plastic tanks of fifty litres capacity were used, carried out in the Fish Propagation House, Politeknik Jeli Kelantan. The tanks were cleaned, disinfected and allowed to dry for 24 h, after which they were filled with dechlorinated tap water to two-third size of the tank. Two type of treatment has been given which is on experimental pellet and commercial pellet. Each of the treatment was replicated thrice. Each of the tanks has been put with 40 African catfish fingerling of average 1.5 inch and has been acclimatized for one week after obtained from supplier.

Water quality monitoring involved dissolved oxygen and pH readings which determined using the YSI multiparameter, while temperature was taken daily before feeding at 07.00-08.00 am with thermometer.

2.4 Measurement and Analysis

The weekly weights recorded and feed supplied were used to compute the growth as follows which has been recommended by FAO, 1999.

$$\text{Mean weight gain} = \left(\frac{\text{Final weight} - \text{initial weight}}{\text{number of experimental fish}} \right)$$

$$\text{Relative growth rate} = \left(\frac{\text{Fish weight gain}}{\text{Initial body weight}} \right) \times 100$$

$$\text{Specific growth rate} = \left(\frac{\ln \text{final weight}}{\ln \text{initial weight}} \right) \times 100$$

$$\text{Feed conversion ration} = \left(\frac{\text{feed fed (g/kg)}}{\text{weight gain (g/kg)}} \right) \times 100$$

$$\text{Survival rate} = \left(\frac{\text{Number of fish during harvested}}{\text{Number of fish stocked}} \right) \times 100$$

Statistical analysis involved (ANOVA) One way analysis of variance has been done to test the variation of significant among the treatments. Statistical test were performed based on statistical software SPSS (statistical package for social science) version 10.00. The findings of the research were presented in text. The statistical units were defined as tanks and the level of significance was set to 0.05.

3.0 RESULT AND DISCUSSION

3.1 Apple snail processing

Whole snails weighted 1 kg, washed, boiled and unshelled, yields about 250 g of snail flesh. The steps for boiling until reached 100°C is very crucial due to fresh snail meat spoils easily. The snail flesh should be cooked and dried if the snails cannot be used right away. Other than that, it is to facilitate the separation of the meat from the shell and remove pathogens (Ulep et al., 1991).

3.2 Water Quality Parameters

The data of water quality parameters were temperature, 27.8 ± 0.40 °C; dissolved oxygen, 5.7 ± 0.32 mg/l and pH range of 7.5 – 8.

The optimum levels of water quality parameters make the test subject in high acceptability of feed, so any cause of the mortalities is not due to culture condition. This might be due to stress during stocking at the second week.

3.3 Fish Performance

As shown in Figure 1, the performance of apple snail meal in the experimental diets positively affected the growth of fish in this study. There was a continues increase in growth rate from the beginning (2.68 g/fish) to the end (6.05 g/fish) of the experiment.

Table 1 shows a summary of the growth performance of the fingerlings. Fish fed with apple snail pellet diet had slightly lower mean weight gain which was 2.58g while on commercial pellet was 2.88g. It is also has been observed in specific growth rate which was recorded slightly high (0.35%) in fish fed commercial diet while 0.33% in apple snail dry pellet. But, there is no significant different ($p \leq 0.05$) from specific growth rate between diets. The value for FCR was 1.4 for both of the experiment. High survival rate has been recorded in both diets, about 95-96%.

Table 1 Growth Performance of *C. Gariepinus* Fingerlings Fed on Experimental Pellet and Commercial Pellet

Parameters	Experimental pellet	Commercial pellet
Mean Initial weight (g/fish)	2.58	2.88
Mean final weight (g/fish)	5.27	5.42
Mean weight gain (g/fish)	2.28	2.56
Relative growth rate (%)	102.30	99.34
Specific growth rate (%/day)	0.33	0.35
Feed Conversion Ratio	1.40	1.40
Survival (%)	95.8	96.3

Result shows that, there was no significant variation ($P > 0.05$) for SGR, RGR, MWG and FCR in experimental pellet compared to the commercial diet. This indicates that the protein quality in the apple snail compares well with that of commercial diet. Based on that also, can be concluded that there is no component of growth suppressor in apple snail flesh.

Plant or animal protien origin in fish feed acts as both energy and structural components (Brett and Grooves, 1979) which quantity and quality have influence on the growth rate of fish if other physiological requirements are fullfilled (Steffens, 1981).

The fish weight gained observed in the experimental pellet are indications of the variation of protein utilization by *C.gariepinus*. The acceptance of apple snail meal by fish and the high nutrient value of this ingredient indicate that their commercial exploitation could be profitable to feed indutries and fish farmers.

The lower value of feed conversion ratio indicates better utilization of the feed by the fish fed this diet. The feed conversion ratio results from this study which is 1.4 is within the reported range by the authors. According to De Silva and Anderson, 1995 the range between 1.2- 1.5 is appropriate for fish fed carefully prepared diets.

Feeding *C. gariepinus* fingerlings with experimental pellet diet shows high survival rates as well as in commercial diet, which indicate that it could enhance survival of fish. This may probably due to suitability of fish on the snail-based diets which gives better feed conversion and utilization. This is supported by Holm and Torrisen (1987) that reported that animal feeds and living organisms do enhance healthy state and survival and of fish at their early stages.

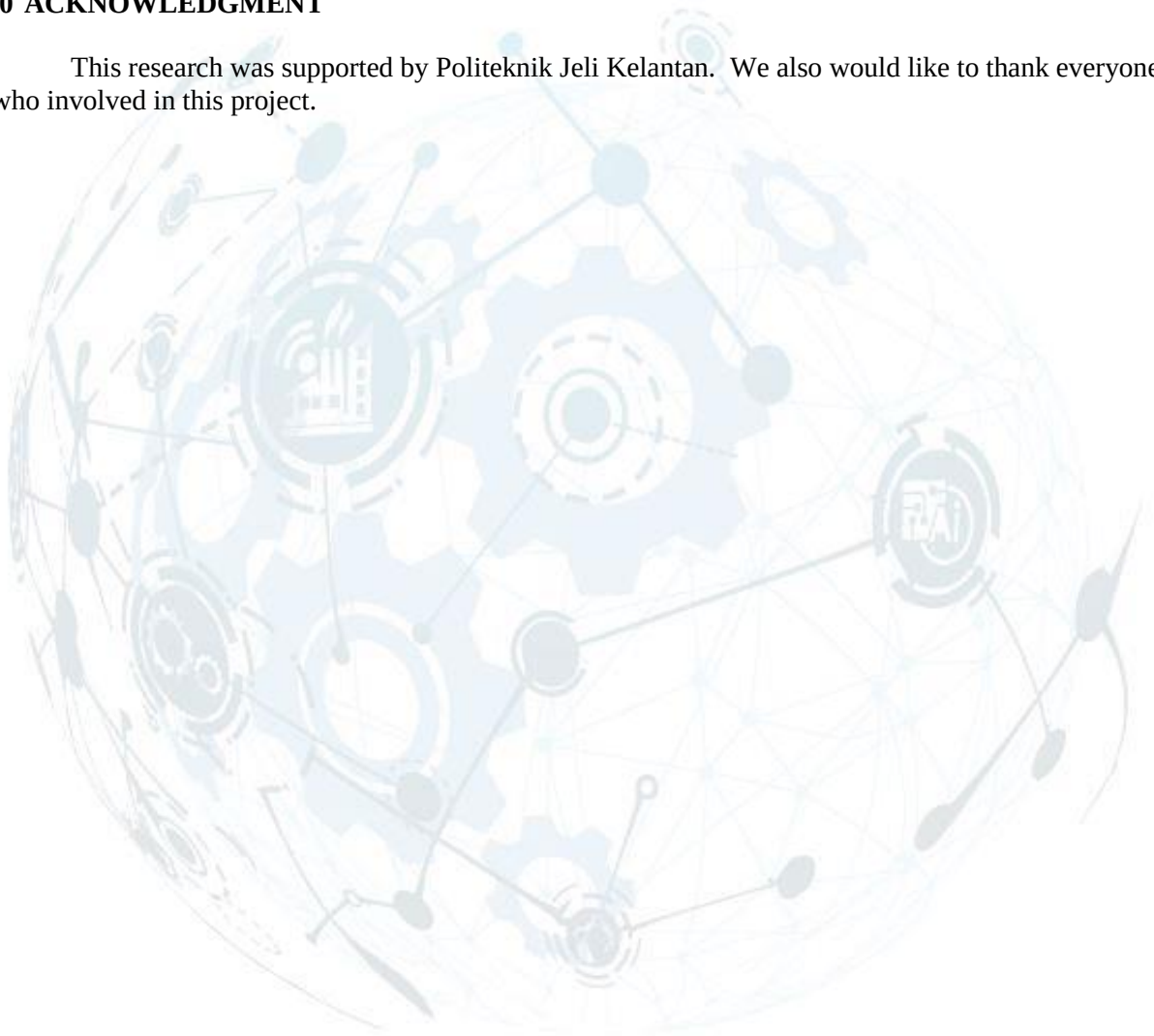
4.0 CONCLUSION

Total eradication of established populations is nearly impossible. One of the most successful methods is hand picking done as a community effort on a regular basis which could contribute to local community. Apart from that, the use in animal feeding of invasive snails species such as the apple snail is a way to control their development and limit their environmental impact. With this level of acceptance and utilization the use of garden snails in the diet of *C. gariepinus* will go a long way in reducing the high cost of rearing fish and improve production through aquaculture.

This was a preliminary research and more research should be carried out for development of culture and harvesting techniques, so that the supply of this protein source could catch up demand.

5.0 ACKNOWLEDGMENT

This research was supported by Politeknik Jeli Kelantan. We also would like to thank everyone who involved in this project.



REFERENCES

- Cagauan, A. G. ; Joshi, R. C., 2002. Golden Apple Snail *Pomacea* spp. in the Philippines. 7th ICMAM Special Working Group on Golden Apple Snail, 22 October, 2002\
- Chang WYB, Diana JS, Chaupeoutiuk WL (1983). Workshop report to Agency for international development, 19-29 April 1983. Strengthening of south east Asian Aquaculture Institute, 30pp.(Mimeo).
- De Silva SS, Anderson TA (1995). Fish Nutrition in aquaculture. Chapman and Hall Aquaculture Series, 319pp
- Eyo AA, Olatunde AA (2001). Protein and amino acids requirements of Sogbesan et al. 2003 fish with particular reference to species cultured in Nigeria. In Eyo A. A. (ed.) Fish Nutrition and Fish feed Technology. Published by Fisheries Society of Nigeria pp 59-74
- Fagbenro OA. Observation of Macadana press cake as supplemental feed for monosex Tilapia guineensis . J. Aqua Trop. 1993; 7, 91-94
- GISD, 2012. Global Invasive Species Database. Invasive Species Specialist Group of the IUCN
- Guerrero RD. How to produce fingerling of Nile Tilapia. In: selected breeding on growing the giant Tilapia. Aquatic Biosystems, Bay Laguna, Philippines, 1982; pp 245-250
- Helland S.J., Grisdale-Helland B. & Nerland S. (1996) A simple method for the measurement of daily feed intake of groups of fish in tanks. Aquaculture 139, 157–163.
- Holm JC, Torrisen KR (1987). Growth depression and acclimatization if protease in Atlantic salmon first-feeding fry responding to a diet supplemented with Zooplankton. Aquaculture 65:
- Lim C, Dominy W. Utilization of plant protein by warm water fish. In: R. P. Wilson (ed), Proc. Of world Cong. Onve Prot. Utilization in human food and animal feedstuff 1989; pp. 245-251
- Lovell RT. Escalating feed cost require more efficient fish feeding. Aquaculture mag. 1981; 7(5) 38
- Mochida, O., 1991. Spread of freshwater Pomacea snails (Pilidae, Mollusca) from Argentina to Asia. Micronesica Supplement 3: 51-62
- Odaibo, B. A. (1997). Snail and Snail farming, Nigeria Edible land snail. University Press Ltd. Ibadan, Nigeria, 29pp
- Olaosebikan BD, Raji A (1998). Field guide to Nigerian Freshwater Fishes. Decency Printers and stationery limited, Ilorin, 52pp
- Recorded by Agrojournal 31 Mac 2013 RTM
- Recorded by Rancangan Selamat Pagi Malaysia' on 20 January 2017
- Sadiku SOE (2003). Least-cost feed formulation. In Eyo, A.A. (ed) Proceeding of the joint Fishery society of Nigeria/National Institute for freshwater Fisheries research/ Special programme for food security National workshop on Fish feed development and Feeding Practices in Aquaculture, Held at National Institute for Freshwater Fisheries Research, New-Bussa. 15th-19th September, 2003, pp 56-59.
- Sadiku SOE, Jauncey K. Soybean flour – Poultry meat meal blend as dietary protein source in practical diets of Oreochromis niloticus and Clarias gariepinus. Asian Fisheries Science 1995; 8: 159-167

Salazar, M. S.; Sair, R. R.; Abalos, A. G., 2003. Golden snail meat as feeds for swine. Mariano Marcos State University, Philippines

Smith RR., Kincaid HL. Regnestrain JM, Rumsey GL. Growth, carcass composition and taste of rainbow trout of different stain feed diet 1988.

Steffens W (1981). Protein utilization by Rainbow trout (*Salmo gairdneri*) and Carp (*Cyprinus carpio*): A brief review. *Aquaculture* 23: 337-345.

Ulep, L. J. L. ; Buaneffe, M. M., 1991. Performance of broilers fed with snail (*Pomacea canaliculata*) meal as substitute to fish meal or meat and bone meal. *Tropicultura*, 9 (2): 58-60

Wee KL (1988). Alternative feed resources for finfish in Asia. In De Silva S.S. (ed.) *Finfish Nutrition in Asia*, pp 25-41.



SCT19

Penerimaan Deria terhadap Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) Dengan Campuran Buah-Buahan

Sofiah Hanim Binti Hamzah^{*1}

¹Jabatan Agroteknologi dan Bio-Industri, Politeknik Jeli, Malaysia

Corresponding author: sofeahanim@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji Penerimaan Deria Terhadap Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas Dengan Campuran Buah-Buahan. Ia dihasilkan melalui campuran kulit nanas yang dikisar dengan air, gelatin, agar-agar, gula dan jus perahan buah oren atau lemon. Selain itu, borang penerimaan deria digunakan dan diberikan kepada 30 responden, terdiri daripada warga Politeknik Jeli untuk menguji warna, aroma, tekstur, rasa, rasa selepas rasa dan penerimaan keseluruhan. Data dianalisis menggunakan *Microsoft Excel* dan diinterpretasi kepada *Spider Web*. Berdasarkan ujian dilakukan, Gula-gula jeli dengan campuran buah oren lebih diterima kerana mempunyai rasa manis semulajadi. Kandungan mikrob yang terdapat didalam gula-gula ini juga selamat untuk dimakan dan mempunyai kandungan nutrient seperti protein, karbohidrat dan tiada lemak. Kesimpulannya, Gula-gula jeli dengan campuran buah oren mendapat penerimaan deria paling tinggi berbanding perisa asli dan lemon.

Keywords Nanas (*Ananas comosus* (L.)Merr.), gula-gula jeli, penerimaan deria, buah- buahan.

1.0 PENDAHULUAN

Buah-buahan merupakan makanan kesihatan yang penuh dengan khasiat yang mampu mengubati dan mencegah pelbagai penyakit. Sudah lama di ketahui bahawa buah-buahan ini terdapat banyak khasiatnya dari segi kandungan nutrien seperti vitamin, mineral, lemak, protein dan karbohidrat. Salah satu buah yang terpilih ialah nanas (*Ananas comosus* (L.)Merr).

Nanas (*Ananas comosus* (L.)Merr) merupakan tanaman buah yang berasal dari Amerika Tropika iaitu Brazil dan Peru. Tanaman nanas telah tersebar ke seluruh penjuru dunia, terutama di sekitar daerah khatulistiwa iaitu antara 25 °LU dan 25 °LS. Di Malaysia, Nanas banyak ditanam di negeri Johor, Selangor, Kelantan dan Pulau Pinang (Universiti Putra Malaysia, 2012).

Selain daripada Malaysia, pengeluar dan pengekspor utama nanas di dunia ialah Thailand, Filipina, Ivory Coast, Kenya, Brazil, Taiwan, Australia, India, Indonesia dan Afrika Selatan. Buah nanas yang ditinkan, mempunyai pasaran yang tinggi di nagara-negara seperti Jepun, Amerika Syarikat, Negara Kesatuan Eropah, Asia Barat dan Singapura.

Di Malaysia, terdapat 4 kultivar nanas utama yang ditanam iaitu nanas Sarawak, Moris, Josapine dan MD2 (pasaran tempatan) untuk di makan secara segar manakala nanas Gondol N36 untuk ditinkan. Buah nanas boleh didapati hampir sepanjang tahun kerana tanaman nanas tidak bermusim.

Nanas umumnya mencapai kematangan selepas 120-170 hari daripada mula berbunga bergantung kepada varieti. Walau bagaimanapun, perubahan rupa bentuk dan warna telah digunakan secara meluas dalam menentukan tahap kematangan buah nanas. Buah nanas biasanya masak lebih awal apabila peringkat akhir tumbesaran buah berlaku pada musim hujan.

Selain di kenal pasti sebagai buah segar, nanas juga banyak digunakan sebagai bahan beku industri minuman dan makanan. Produk yang terhasil ialah jem nanas, biskut fibre nanas, nugget ayam nanas, aiskrim nanas dan sos nanas masam manis, malah nanas yang matang boleh dimasak untuk sajian seperti pajori nanas, masak lemak, kerabu, acar dan kuih-muih seperti tat, pai dan kek.

Pokok nanas merupakan tumbuhan herba berketinggian kira-kira 1m sewaktu matang dan dipercayai berasal dari bahagian timur Amerika Selatan iaitu di sekitar negara-negara Brazil, Uruguay, dan Paraguay. Orang Eropah yang mula-mula menjumpai nanas ialah Christopher Colombus dan anak kapalnya di kawasan Hindi Barat pada bulan November 1493 (Mohammed, 1996). Tanaman ini telah ditanam di Malaysia sebagai tanaman kontan dan berkembang menjadi tanaman perladangan, terutamanya di kawasan tanah gambut negeri Johor (Anon, 2003).

Nanas merupakan sejenis tumbuhan yang tinggi sekitar 130-150 cm, lebar antara 3-5 cm atau lebih, pada peringkat daun, jumlah daun setiap batang tanaman adalah antara 70-80 helai. Selain itu buah nanas juga merupakan salah satu buah yang mempunyai vitamin dan zat untuk makanan.

Di samping itu juga, buah nanas mengandungi enzim bromelain (enzim protease yang dapat menghidrolisis protein, protease atau peptide) sehingga dapat digunakan untuk melembutkan daging. Selain itu juga, buah-buahan seperti nanas kaya dengan gizi cukup lengkap, vitamin (A, B12, C dan E), yang bermanfaat kepada kesihatan tubuh, sebagai ubat penyembuh penyakit sembelit, gangguan saluran air kencing, mual-mual, buasir dan kurang darah.

Kulit buah nanas merupakan bahagian yang berguna dan mempunyai kelebihannya yang tersendiri yang kebanyakan orang tidak mengetahuinya. Berdasarkan kandungan nutriennya, ternyata kulit buah nanas mengandungi karbohidrat dan gula yang cukup tinggi. Kulit nanas mengandungi 81.72 % air; 20.87 % serat kasar; 17.53 % karbohidrat; 4.41 % protein dan 13.65 % gula (Wijana et al, 1991).

Sisa kulit nanas, empulur buah atau cairan buah/gula dapat diolah menjadi produk lain seperti jus buah atau sirap (Suprapti, 2001). Disebabkan oleh kandungan karbohidrat dan gulanya yang tinggi ia membolehkan kulit nanas untuk digunakan sebagai bahan asas pembuatan bahan kimia, salah satunya adalah bioetanol melalui proses fermentasi (Wijana et al, 1991).

Banyak nutrien atau kebaikan yang ada pada kulit buah-buahan sebagai contohnya kulit nanas mengandungi vitamin C, karotenoid dan flavonoid yang mana ianya baik untuk kesihatan. Sejumlah tanaman nanas mengandungi fitokimia fenolik seperti asam fenolik, flavonoid, tanin, lignin dan nonfenolik seperti karotenoid dan vitamin C yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan dan antikarsinogenik. Selain itu, fenolik terbukti mampu menurunkan risiko kanser, penyakit jantung, strok, arterosklerosis, dan inflamasi (Surh, 2003).

Di samping itu, kulit nanas juga kebiasaannya boleh dijumpai di pasar-pasar. Buah ini mempunyai nutrisi yang baik untuk kesihatan manusia seperti mineral, glukosa, fruktosa, sukrosa, vitamin C, flavonoid dan asid karbolik atau fenolik (Lu et al., 2014).

Berdasarkan kandungan nutriennya, ternyata kulit buah nanas mengandungi karbohidrat dan gula yang cukup tinggi. Disebabkan oleh kandungan karbohidrat dan gulanya yang tinggi ia membolehkan kulit nanas untuk digunakan sebagai bahan asas pembuatan bahan kimia, salah satunya adalah bioetanol melalui proses fermentasi (Wijana et al, 1991).

Nanas umumnya mencapai kematangan selepas 120-170 hari daripada mula berbunga bergantung kepada varieti. Walau bagaimanapun, perubahan rupa bentuk dan warna telah digunakan secara meluas dalam menentukan tahap kematangan buah nanas.

Perkembangan pesat industri makanan serta permintaan tinggi daripada pengguna, menyebabkan lebih banyak makanan segera atau makanan ringan dijual di pasaraya. Sejalan dengan pembangunan masyarakat kini yang mengutamakan makanan yang mudah untuk dimakan (Chua, 2005).

Salah satu bentuk makanan ringan yang digemari masyarakat adalah gula-gula jeli, ia disukai kerana mempunyai sifat yang khas dimana ia terletak pada rasa, bentuk, dan kekenyalan produk tersebut (Hambali et al., 2004). Gula-gula jeli yang diperbuat daripada buah-buahan ataupun sayuran memiliki kelebihan dari segi nutrisi dibandingkan dengan yang ada di pasaran yang hanya berasal daripada penambahan pati daripada bahan kimia.

Produk ini juga mempunyai masa penyimpanan yang cukup lama. Hal ini kerana, gula-gula jeli ini kaya dengan gula sehingga tidak mudah untuk dirosakkan oleh mikroorganisma, namun untuk menjaganya memerlukan kualiti semasa penyimpanan, dimana sebaiknya gula-gula tersebut disimpan dengan baik supaya terhindar daripada air atau kelembapan yang boleh mempercepatkan kerosakan gula-gula jeli tersebut (Hidayat dan Ikarisztiana, 2004).

Bagi buah lemon, airnya bermanfaat untuk merawat dan menyembuhkan sakit gigi, dengan cara menampalkan atau meletakkan lemon segar di gigi yang sakit. Selain itu, jus lemon juga boleh menghentikan pendarahan gusi dan mengharumkan bau mulut. Buah lemon juga dapat menyembuhkan jangkitan kerongkong, untuk kesihatan perut, merawat kulit, menurunkan berat badan, mengawal tekanan darah, menyembuhkan gangguan nafas, meredakan demam, dan membersihkan darah (Anonim, 2013).

Hasil penelitian terbaru menunjukkan bahawa Vitamin C dapat mencegah kenaikan LDL teroksidasi (faktor penyebab berkembangnya penyakit jantung). Selain itu, vitamin C yang terdapat dalam buahbuahan termasuk lemon dapat memberikan perlindungan tubuh badan terhadap kanser. Buah lemon yang kaya dengan Vitamin C, juga dapat memberikan kesan pencegahan dan penyembuhan terhadap penyakit seperti kerapuhan tulang, asma, gangguan fungsi kognitif, dan batu ginjal. Tetapi sayangnya masih memerlukan penyelidikan lebih lanjut untuk membuktikannya (Karina, 2012).

Selain itu, Vitamin C memiliki manfaat untuk memperbaiki daya tahan tubuh, antioksidan, dan mencegah munculnya kanser. Di samping itu, Vitamin C adalah salah satu komponen untuk pembentukan kolagen secara semulajadi dalam tubuh, membantu sel-sel kulit, mengembalikan dan memperbaharui sel, menguatkan pembuluh darah, membuat kulit menjadi putih dan halus (Karina, 2012).

Buah oren merupakan sejenis buah sitrus yang telah dikenal lama. Berdasarkan maklumat kandungan khasiat, buah oren mempunyai kandungan vitamin C yang tinggi. Antara kepentingan vitamin C adalah ianya penting untuk mengekalkan kekenyalan dan kekuatan dinding kapilari darah yang normal. Jika kita tidak cukup vitamin C untuk pembentukan kolagen, ia akan membuatkan salur darah semakin rapuh (Fredrick dan Margaret, 1990).

Apabila jantung kita mengepam darah melalui salur nadi, daya pengaliran ini akan menekan dinding-dindingnya. Jika tekanan ke atas dinding salur nadi terlalu kuat, ini akan mengakibatkan kerosakan (Abdul Rahim Ahmad, 1987). Oleh itu, vitamin C memiliki peranan penting dalam kesihatan jantung dan sistem kardiovaskular.

Vitamin C bermanfaat sebagai antioksidan dalam tubuh, yang dapat mencegah kerosakan sel akibat aktiviti molekul radikal bebas (Kusuma retno et al., 2013). Sari buah oren mengandungi 40-70

mg vitamin C per 100 ml, bergantung kepada jenis buahnya. Makin tua buah oren, umumnya kandungan vitamin C semakin berkurang, tetapi rasanya semakin manis (Anonim, 2007).

Berdasarkan kajian saintifik yang dijalankan bahawa penerimaan deria digunakan untuk mengukur, analisis dan mentafsir tindak balas ciri-ciri yang ada pada makanan dan bahan-bahan sebagai penerimaan melalui warna dan rasa (Civille et.,2012).

Kualiti deria boleh dianggap sebagai faktor utama dalam penerimaan makanan kerana pengguna mendapatkan makanan dengan ciri-ciri deria tertentu. Penerimaan makanan bergantung kepada sama ada ia bertindak balas dengan keperluan pengguna dan pada tahap kepuasan bahawa ia mampu untuk menyediakan (Heldman, 2004).

Proses di mana seorang menerima atau menolak makanan yang bersifat pelbagai dimensi. Struktur adalah kedua-dua dinamik dan berubah-ubah, bukan sahaja di kalangan individu yang berbeza dalam satu kumpulan tetapi juga dalam individu yang sama dalam konteks dan tempoh masa yang berbeza. Penerimaan makanan yang pada dasarnya adalah hasil daripada interaksi antara makanan dan lelaki di tertentu masa (Shepherd, 1989). Penerimaan deria ini merangkumi penilaian terhadap rasa, aroma, tekstur, warna dan rasa selepas rasa terhadap gula-geli jeli.

Tahap-tahap kesukaan dipanggil sebagai skala hedonik. Contohnya, dari segi suka boleh menyatakan skala hedonik seperti sangat suka, suka, agak suka. Sebaliknya, jika pandangan tidak suka dapat mengemukakan skala hedonik seperti suka dan agak suka, terdapat pandangannya yang disebut “neutral”, iaitu tidak suka tetapi juga bukan tidak suka.

Penggunaan skala hedonik dalam praktik boleh digunakan untuk mengetahui perbezaannya. Ujian hedonik sering digunakan untuk menilai organoleptik terhadap komoditi yang sama atau pengembangan produk. Ujian hedonik digunakan secara meluas untuk menilai produk akhir.

2.0 PENYATAAN MASALAH

Pengurusan sisa pepejal adalah antara masalah utama yang dihadapi oleh kebanyakan negaranegara yang sedang membangun. Dewasa ini, kapasiti bagi tapak pelupusan adalah amat terhad. Keluasan tapak pelupusan di Malaysia kebiasaannya adalah 5 – 36 hektar (20 – 150 ekar) bergantung kepada lokasi dan jumlah penajaan (Liew Yin Fen, 2005).

Pertumbuhan penduduk yang tinggi dan digabungkan dengan pertumbuhan pesat penduduk bandar telah meningkatkan penghasilan sisa pepejal dan perubahan dalam komposisi sisa (Imura et al., 2005). Di kawasan Bandar di Malaysia purata sisa pepejal yang dihasilkan adalah sebanyak 760,000 tan per hari berbanding sisa pepejal keseluruhan 1.8 juta tan per hari pada setiap tahun (Zamali Tarmudi et al., 2009). Malaysia mencatatkan 33% pengeluaran dunia pada 2001 dengan jumlah pengeluaran 448 113 metrik tan (Anon, 2003).

Pada kebiasaannya, kulit nanas agak kurang dimanfaatkan serta dibuang dan dibiarkan di tempat pembuangan sampah. Kulit nanas yang dibiarkan dengan tempoh yang lama akan mengakibatkan pencemaran dari segi bau yang busuk. Amat merugikan jika kulit nanas hanya dibuang sahaja dimana menjadi salah satu penyumbang kepada pencemaran di persekitaran kerana tanpa disedari, kulit nanas mempunyai kebaikan kepada tubuh badan manusia seperti flavonoid, alkaloid, tannin, dan steroid (Kalaiselvi et al., 2012).

Oleh itu, potensi sisa bahan buangan terutamanya daripada sisa pertanian adalah dimana ianya akan dikaji untuk menghasilkan sesuatu produk makanan. Sekaligus, masalah peningkatan bahan sisa buangan di negara kita dapat dikurangkan.

Selain digunakan sebagai buah-buahan segar, nanas juga banyak digunakan sebagai bahan asas industri minuman dan makanan. Dengan semakin meningkatnya penghasilan nanas, maka sisa nanas yang terhasil akan meningkat terutama bahagian kulitnya. Dalam industri pada masa kini, pengurusan dan pemasaran produk sisa buangan kulit buah-buahan dalam industri tidak dilakukan secara besar-besaran sebagai contoh penggunaan kulit nanas untuk menghasilkan produk.

Hanya beberapa peratus bahagian daripada buah nanas yang sering dimanfaatkan secara langsung manakala beberapa peratus lagi merupakan bahan sisa yang belum dimanfaatkan, dimana sebahagian besar daripadanya adalah kulit nanas. Dengan ini, salah satu kaedah yang boleh digunakan untuk menguruskan masalah ini adalah dengan membuat produk makanan daripada sisa kulit buah-buahan.

Jika diandaikan 30 peratus buah nanas adalah kulitnya (Lubis, 1991), maka sisa yang ada berasal daripada kulit nanas dan dapat mencemari alam sekitar adalah 22.444 ton. Sehingga kini, penggunaan kulit nanas sebagai bahan makanan ternakan masih jarang dilakukan. Potensi kulit nanas sebagai bahan makanan ternakan masih cukup besar. Ini disokong juga oleh kandungan zat makanan di dalamnya.

Seperti yang dilaporkan bahawa kulit nanas kaya dengan karbohidrat yang mudah dicerna dan enzim bromelin yang berguna untuk membantu dalam pencernaan protein (Sruamsiri al, 2007).

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

- i. Untuk menghasilkan gula-gula jeli daripada kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dengan campuran buah oren dan lemon.
- ii. Untuk mengkaji penerimaan deria yang paling tinggi terhadap gula-gula jeli daripada kulit nanas dengan campuran buah oren dan lemon.

4.0 METODOLOGI

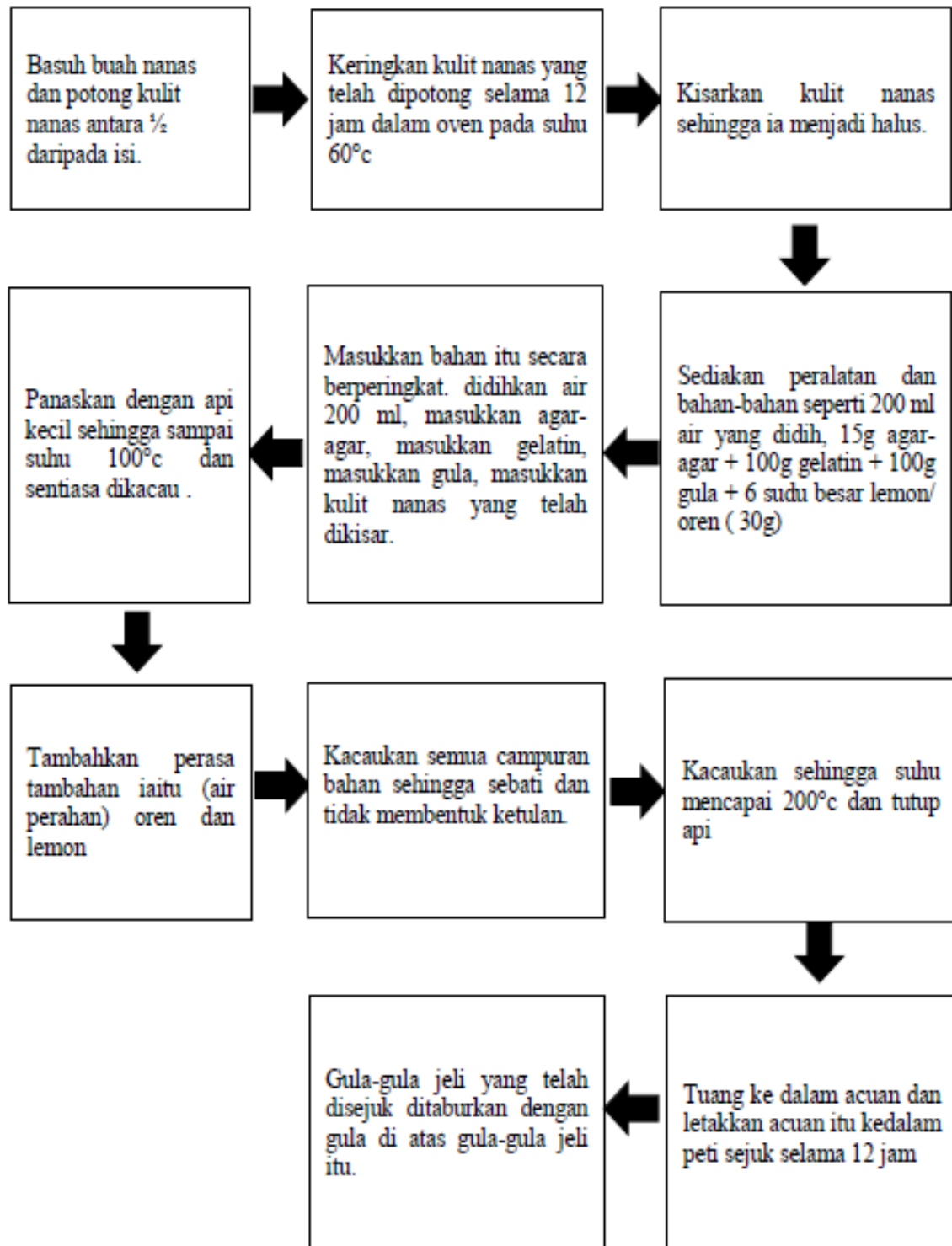
4.1 KAEDAH PENGUMPULAN DATA

Kaedah Analisis Kuantitatif Deskriptif telah digunakan dalam kajian ini untuk menentukan penerimaan deria. Borang penerimaan deria diberikan kepada 30 responden yang terdiri daripada warga Politeknik Jeli Kelantan (PJK) dengan perbezaan umur, jantina dan latar belakang. Data ini akan dikumpulkan dengan menggunakan borang ujian penerimaan deria dimana bertujuan untuk mengetahui kadar penerimaan gula-gula jeli yang telah diekstrak menggunakan kulit nanas dan juga campuran buah-buahan seperti buah oren dan buah lemon. Kaedah ini telah dikendalikan dengan menggunakan borang ujian penerimaan deria dimana skala 1 sehingga 4 digunakan, skala 1 menunjukkan tidak suka manakala skala 4 menunjukkan paling suka. Penerimaan deria ini merangkumi penilaian terhadap rasa, aroma, tekstur, warna, rasa selepas rasa dan penerimaan keseluruhan terhadap gula-geli jeli.

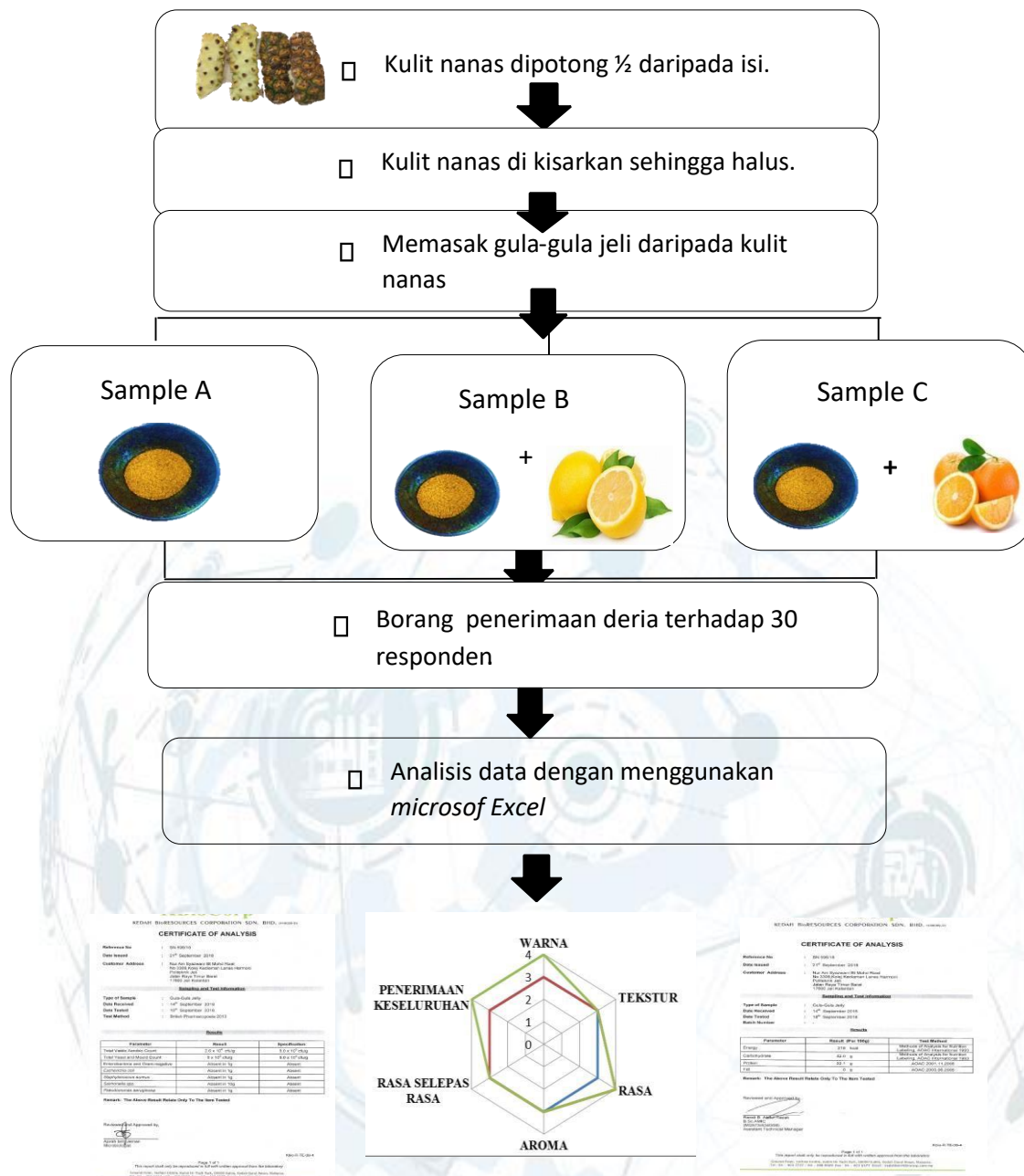
4.2 INSTRUMEN KAJIAN



4.3 CARA PEMROSESAN GULA-GULA JELI



4.4 TEKNIK PERSAMPELAN



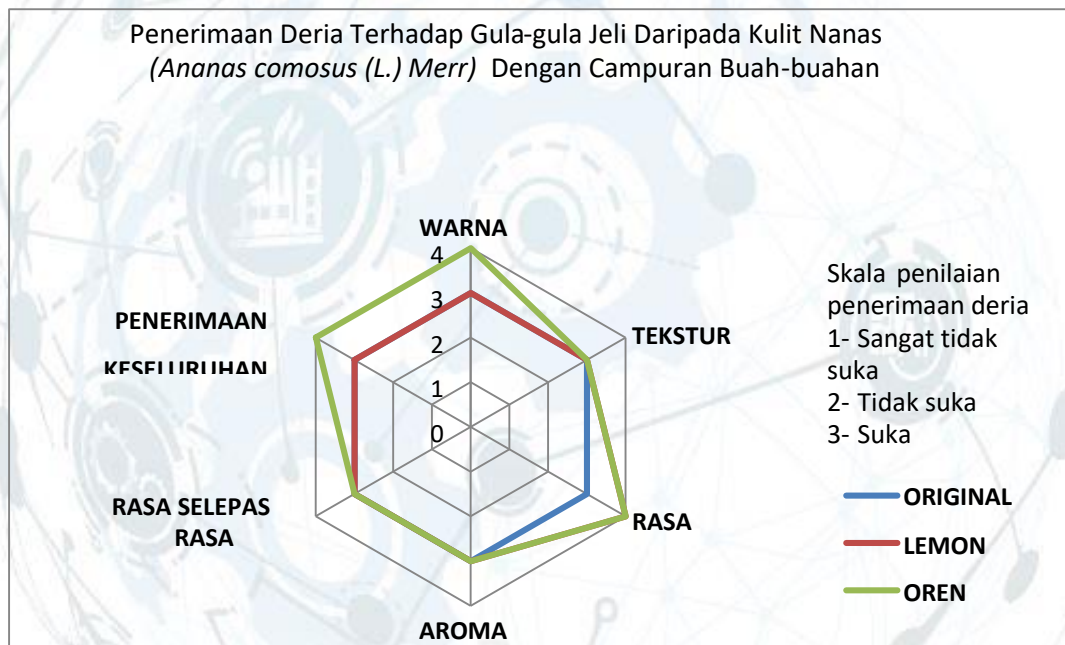
5.0 DAPATAN KAJIAN

Berdasarkan kajian, analisis yang telah dijalankan ke atas penilaian penerimaan deria iaitu warna, tekstur, rasa, aroma, rasa selepas rasa dan penerimaan keseluruhan. Kemudian, data daripada borang penilaian bagi penerimaan deria telah diedarkan kepada 30 orang responden. Data tersebut telah diinterpretasi serta ditafsirkan dengan menggunakan *spider web*.

Jadual 1.1: Penerimaan deria Terhadap Gula-gula Jeli Daripada Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Dengan Campuran Buah-buahan.

Sampel	Warna	Tekstur	Rasa	Aroma	Rasa Selepas Rasa	Penerimaan Keseluruhan
Gula-gula Jeli Kulit Nanas	3.00±0.69	3.00±0.89	3.00±0.75	3.00±0.71	3.00±0.76	3.00±0.67
Gula-gula Jeli Kulit Nanas + Oren	3.00±0.62	3.00±0.67	4.00±0.56	3.00±0.62	3.00±0.74	3.00±0.68
Gula-gula Jeli Kulit Nanas + Lemon	4.00±0.69	3.00±0.64	4.00±0.51	3.00±0.75	3.00±0.66	4.00±0.60

Nota: Nilai adalah 30 replika (3 bacaan/salinan) Purata (n = 30) ± sisihan piawai.



Rajah 1.1: Penilaian Penerimaan Deria Terhadap Gula-gula Jeli Daripada Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Dengan Campuran Buah-buahan.

Jadual 1.2: Penentuan Jangka Hayat Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) Dengan Campuran Buah Oren.

Parameter	Result	Specification
Total Viable Aerobic Count	2.6×10^4 cfu/g	5.0×10^5 cfu/g
Total Yeast and Mould Count	5×10^2 cfu/g	5.0×10^4 cfu/g
Enterobacteria and Gramnegative	Absent in 1g	Absent
<i>Escherichia coli</i>	Absent in 1g	Absent
<i>Staphylococcus aureus</i>	Absent in 1g	Absent
<i>Salmonella spp.</i>	Absent in 10g	Absent
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Absent in 1g	Absent

Jadual 1.3: Analisa Nutrisi Dalam Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas Dengan Campuran Buah Oren.

Parameter	Result (Per 100g)	Test Method
Energy	216 kcal	Methods of Analysis for Nutrition Labeling, AOAC International 1993
Carbohydrate	32.0 g	Methods of Analysis for Nutrition Labeling, AOAC International 1993
Protein	22.1 g	AOAC 2001.11,2005
Fat	0 g	AOAC 2003.06,2005

6.0 PERBINCANGAN

Hasil daripada kajian Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dengan campuran buah-buahan yang telah dihasilkan ini, terdapat beberapa perkara yang perlu dibincangkan mengenai keseluruhan kajian yang telah dihasilkan terutamanya penerimaan deria terhadap warna, tekstur, aroma, rasa, rasa selepas rasa dan penerimaan keseluruhan.

6.1 Penilaian Penerimaan Deria Terhadap Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Dengan Campuran Buah-Buahan

Berdasarkan penerimaan deria daripada borang penilaian deria yang telah diedarkan kepada 30 responden yang terdiri daripada warga Politeknik Jeli Kelantan serta enam parameter yang digunakan untuk menentukan penerimaan deria terhadap Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dengan campuran buah-buahan iaitu warna, aroma, tekstur, rasa, rasa selepas rasa dan penerimaan keseluruhan.

Untuk penerimaan deria ini kami menggunakan tiga sampel iaitu Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas, Gula-Gula Jeli daripada kulit nanas dengan campuran buah Lemon dan Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas Dengan Campuran buah Oren. Skala 1 hingga 4 digunakan dimana skala 1 menunjukkan sangat tidak suka manakala skala 4 menunjukkan sangat suka.

6.2 Warna

Skala bagi warna untuk sampel Gula-gula Jeli daripada kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dengan campuran buah oren ialah skala 4, bagi sampel Gula-gula jeli daripada kulit nanas dengan campuran buah lemon ialah skala 3 dan sampel Gula-gula Jeli daripada kulit nanas ialah skala 3. Ini menunjukkan skala yang paling tinggi adalah sampel Gula-gula jeli daripada Kulit nanas dengan campuran buah oren kerana ia mempunyai warna kuning keemasan yang cantik. Apabila ia dicampurkan dengan kulit nanas ia akan menghasilkan warna keemasan yang menarik. 30 responden yang terdiri daripada golongan muda rata-rata memilih gula-gula jeli daripada kulit nanas dengan campuran oren disebabkan warnanya yang lembut serta terang.

6.3 Tekstur

Skala untuk tekstur bagi sampel Gula- Gula Jeli Daripada Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) menunjukkan skala 3, bagi sampel Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas dengan campuran Buah Oren menunjukkan pada skala 3 dan skala bagi Gula-Gula Jeli dengan campuran Buah Lemon juga 3. Tesktur bagi ketiga-tiga sampel menunjukkan sama oleh kerana terdapat sedikit rasa hampas, berkemungkinan semasa melakukan pengeringan kulit nanas, kulit nanas tidak terlalu kering dan jikalau kulit nanas tidak terlalu kering akan menyebabkan kesukaran untuk mengisar kulit nanas untuk menjadi lebih halus.

6.4 Rasa

Skala dari segi rasa untuk sampel Gula-gula Jeli Daripada Kulit Nanas dengan Campuran buah Oren adalah 4, sampel Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas Dengan Campuran buah Lemon menunjukkan skala 4 manakala skala 3 bagi sampel Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). Oren mempunyai rasa yang unik iaitu rasa masam-masam manis, dengan mengandungi kandungan air yang banyak dan memiliki kandungan vitamin yang tinggi (Kusuma retno et.al 2013). Manakala lemon mempunyai rasa yang masam berair bila di masukkan ke dalam mulut. Air buah lemon dapat menyembuhkan sakit gigi serta dapat menyembuhkan jangkitan kerongkong (Anonim, 2013)

6.5 Aroma

Skala bagi aroma untuk sampel Gula-Gula Jeli daripada kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) ialah 3 dan sampel Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas dengan campuran Buah oren menunjukkan pada skala 3. Manakala skala bagi Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas Dengan Campuran Buah Lemon ialah 3. Hal ini menunjukkan bau buah Lemon Dan Oren tidak terlalu kuat dan tidak dapat menarik minat responden. Apabila ia dicampurkan dengan Kulit Nanas bau buah oren dan buah lemon tidak timbul oleh kerana bau kulit nanas yang kuat dapat mempengaruhi bau oren dan lemon.

6.6 Rasa Selepas Rasa

Berdasarkan skala yang di nyatakan, untuk sampel Gula-gula Jeli daripada Kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) menunjukkan ia pada skala 3, sampel untuk Gula-Gula Jeli daripada Kulit Nanas Dengan Campuran buah Oren adalah sama dengan Sampel Gula-gula Jeli Daripada kulit nanas Dengan Campuran Buah Lemon ialah pada skala 3. Ini menunjukkan ketiga-tiga sampel sama, oleh kerana faktor-faktor yang dipengaruhi seperti aroma, rasa dan tekstur yang tidak digemari oleh seseorang individu.

6.7 Penerimaan Keseluruhan

Penerimaan keseluruhan bagi sampel Gula-gula Jeli daripada kulit nanas dengan campuran Oren menunjukkan skala yang paling tinggi bagi tiga daripada enam parameter iaitu, warna, rasa, penerimaan keseluruhan. Ia menjadi pilihan responden kerana oren memiliki rasa yang berbeza berbanding dengan buah lain. Rasa yang paling utama dari buah oren adalah masam manis yang sedap dan itulah yang membuatkan rasa oren lebih unik dan menarik. Hal ini menunjukkan sampel yang paling tinggi ialah GulaGula jeli Daripada kulit nanas dengan campuran buah nanas.

6.8 Penentuan Jangka Hayat Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas Dengan Campuran Buah

Kesan mikrob dalam makanan adalah boleh digambarkan sebagai proses di mana kualiti makanan menjadi kurang dan bentuk fizikalnya berkurang dengan ketara. Tanda-Tanda yang banyak menunjukkan kerosakan makanan dan ia beransur-ansur berubah dari penampilan biasa makanan, perubahan teksturnya, bau busuk dan rasa pelik. Mikroorganisma seperti bakteria, larva serangga dan kulat bertanggungjawab terhadap kerosakan makanan. (Amal,2016)

Kandungan yis dan kulat dalam Gula-gula Jeli Daripada Kulit Nanas adalah 5×10^2 cfu/g kurang daripada nilai spesifikasinya iaitu 5.0×10^4 cfu/g. hal ini demikian kerana bilangan yis dan kulat yang terkandung pada sampel Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas tersebut masih selamat untuk dimakan dan tidak mendatangkan kemudaratan kepada pengguna. Kehadiran yis dan kulat yang sedikit dalam sampel Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas adalah disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya ialah faktor pemprosesan gula-gula jeli daripada kulit nanas atau dalam proses penghantaran sampel tersebut kepada pihak makmal seperti carapembungkusan dan suhu yang tidak konsisten. Kadang-kadang ia juga boleh terjadi oleh disebabkan penggunaan bahan iaitu kulit nanas yang mempunyai masalah seperti luka dibahagian kulit yang tidak boleh dilihat oleh mata kasar.

Bakteria aerobik hadir dalam nilai 2.6×10^4 cfu/g adalah lebih rendah berbanding 5.0×10^5 cfu/g dimana 5.0 adalah nilai piawai bagi pengukuran kadar bakteria aerobik. Seterusnya, kadar kehadiran bakteria aerobik adalah disebabkan oleh kandungan udara yang terdapat dalam bekas Gula-gula Jeli Daripada Kulit Nanas tersebut apabila ia tidak menjalani proses pembungkusan secara kedap udara. Hal ini kerana ruangan udara yang terdapat di dalam bekas tersebut boleh menyebabkan bakteria aerobik berkumpul dan membiak. Walaupun kandungan udara yang terdapat pada bekas adalah dalam kuantiti yang sedikit, namun ia sama sekali tidak menjejaskan kualiti Gula-gula jeli daripada kulit nanas yang dihasilkan.

Keempat-empat bakteria yang telah diuji seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp* dan *Pseudomonas aeruginosa* tidak hadir dalam sampel Gula-gula Jeli daripada Kulit nanas dan ia selamat untuk di makan oleh semua orang tanpa memberikan kesan sampingan.

6.9 Analisa Nutrisi Dalam Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas Dengan Campuran Buah Oren

Kesan nutrisi dalam makanan dapat membekalkan sedikit keperluan kepada tubuh badan. Manusia memerlukan makanan bernutrisi untuk pembesaran dan menjaga kesihatan. Kepentingan makanan yang bernutrisi kerana ia dapat membantu pembesaran manusia dengan lebih sempurna daripada aspek fizikal. Keupayaan fizikal yang ketara ini menjadikan seseorang manusia itu boleh menjalankan tugasnya dengan lebih baik. Menurut Shariff *et al.*, (2008), manusia akan jadi tidak sihat jika mereka tidak mengamalkan makanan yang seimbang atau makanan yang tidak bernutrisi.

Kandungan nutrisi dalam gula-gula jeli daripada kulit nanas dengan campuran buah oren ini menunjukkan bahawa ia mempunyai Tenaga sebanyak 216 kcal, Karbohidrat 32.0 g, Protein 22.1 g dan tiada Lemak. Dimana ia menunjukkan nutrisi seperti tenaga, karbohidrat dan protein di dalam gula-gula jeli daripada kulit nanas dengan campuran buah oren paling tinggi. Selain itu, kandungan Tenaga yang tinggi dapat membantu membekalkan tenaga kepada pengguna sesama pengambilan gula-gula jeli daripada kulit nanas dengan campuran buah oren.

Kehadiran Karbohidrat dalam gula-gula jeli daripada kulit nanas dengan campuran buah oren menunjukkan gula-gula ini mengandungi kandungan serat tinggi (Starr & Taggart, 2001). Serat dapat penyenggaraan tisu-tisu badan dan membekalkan simpanan tenaga semasa ketiadaan makanan (Derek, 1996)

7.0 KESIMPULAN

Berdasarkan kajian ini, satu produk iaitu Gula-gula jeli daripada kulit nanas dengan campuran buah-buahan dapat dihasilkan seperti Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas Dengan Campuran Buah Lemon dan Gula-Gula Jeli Daripada Kulit Nanas Dicampurkan Dengan Buah Oren yang telah dihasilkan.

Gula-gula jeli daripada kulit nanas dengan campuran buah Oren paling tinggi dalam penerimaan deria berdasarkan dari aspek warna, tekstur, rasa, aroma, rasa selepas rasa dan penerimaan keseluruhan.

Produk Gula-gula Jeli daripada kulit Nanas dengan campuran buah-buahan adalah salah satu inovasi yang telah dihasilkan untuk meningkatkan kepelbagaian produk makanan yang berasaskan Kulit Nanas. Tambahan pula, pada era globalisasi ini kadar peningkatan pasaran produk daripada Kulit Nanas kurang dikomersialkan kepada pengguna oleh kerana orang ramai tidak mengetahui kebaikan yang terkandung di dalam Kulit Nanas. Kaedah ini juga merupakan satu alternatif untuk menarik minat orang ramai untuk mencuba makanan yang baharu.

8.0 PENGHARGAAN

Alhamdulillah syukur kehadiran ilahi kerana berkat dan nikmat serta kurniaan dari Nya. Akhirnya dapat juga menyiapkan kertas penuh mengenai projek penerimaan deria terhadap gula-gula daripada kulit nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dengan campuran buah-buahan. Terlalu banyak dugaan dan cabaran yang terpaksa kami harungi, tapi semua itu jadikan sebagai pengajaran dan pengalaman yang cukup berharga kerana penat lelah juga membuahkan hasil.

Ucapan setinggi-tinggi penghargaan terima kasih yang tidak terhingga kepada pengarah Politeknik Jeli Kelantan kerana banyak membantu kami dalam memberi panduan dan tunjuk ajar dalam menghasilkan sebuah kertas penuh yang terbaik. Selain itu, jasa yang dicurahkan pada kami serta tunjuk ajar yang diberikan kepada kami akan sentiasa kami kenang.

Akhir sekali, ucapan terima kasih ditujukan kepada semua warga Politeknik Jeli yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam membantu serta menyumbangkan idea yang bernas pada kami dalam menjayakan kertas penuh ini.

RUJUKAN

- Abdul Rahim Ahmad, 1987. Kesan Minuman Jus Oren Terhadap Daya Tahan Kardiovaskular Di Kalangan Pemain Bola Baling, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, (2006). Retrieved from http://www.fp.utm.my/epusatsumber/pdf/fail/ptkghdfwp2/p_2006_6783_ccb0431119d143e989b6f0d26ee32633.pdf
- Anonim, 2007. Kemampuan Pektin Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) Sebagai Biosorben Logam Berat Krom (VI), (2014). Retrieved from <http://e-journal.uajy.ac.id/5398/> and <http://ejournal.uajy.ac.id/5398/3/2BL01100.pdf>.
- Anon, 2003. Penghasilan Jem Nanas Campuran Nangka, (2006). Retrieved from <http://eprints.ums.edu.my/3010/1/ae0000000109.pdf>
- Amal, A., 2016. Effect of food spoilage bacteria on food. International Conference of Food Microbiology. Ireland, Dublin Institute of Technology.
- Anonim C., 2013, Maret, Beragam Manfaat Sari Buah Lemon Untuk Kesehatan Homepage of Google.com, Online. Available : <http://benwap.com/blog/beragam-manfaat-sari-buah-lemon-untuk-kesehatan> (30 Mei 2013).
- Charles W,S. 1983. Journal : *Pseudomonas aeruginosa* , Infection control Vol. 4, No. 1 (Jan-Feb., 1983), pp. 36-40
- Chua, H.P. 2005. Pemprosesan umai segera daripada ikan tilapia merah. Buletin Teknologi Makanan, 2: 19-23. Civile, G. V., & Oftedal, K. N. 2012. Sensory evaluation techniques—Make “good for you” taste “good”. Physiology & behavior, 107(4), 598-605.
- Derek, L. J. 1996. Rahsia Kesihatan. Selangor: Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd
- Fredrick Dan Margaret, 1990. Kesan Minuman Jus Oren Terhadap Daya Tahan Kardiovaskular Di Kalangan Pemain Bola Baling, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, (2006). Retrieved from http://www.fp.utm.my/epusatsumber/pdf/fail/ptkghdfwp2/p_2006_6783_ccb0431119d143e989b6f0d26ee32633.pdf
- Heldman DR, 2004 Identifying food science and technology research needs. Food Technol 58:32–34.
- Hidayat dan Ikarisztiana, 2004. Pengaruh Penggunaan Campuran Karaginan Dan Konjak Terhadap Karakteristik Permen Jelly Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Retrieved from file:///C:/Users/4752Z/Pictures/4380-7998-1-SM.pdf.
- Hidayat dan Ikarisztiana, 2004. Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Sukrosa Dan Sari Buah Cempedak (*Artocarpus integer* (Tunb.) Merr) Terhadap Kualitas Permen Jelly Selama Masa Simpan, (2011). Retrieved from <http://e-journal.uajy.ac.id/1280> and <http://ejournal.uajy.ac.id/1280/2/1BL00963.pdf>.

- Hambali, E, Suryani, A. dan Widianingsih, N., 2004, Membuat Aneka Olahan Mangga, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Imura H, Yedla S, Shinirakawa H, Memon MA 2005 Urban environmental issues and trends in Asia: An overview. *International Review for Environmental Strategies* 5, 357-382.
- Kalaiselvi M, Gomathi D, & Uma C. 2012. Occurrence of Bioactive Compounds in *Ananas comosus* (L): A Standardization by HPTLC. *Asia Pac J of Trop Biomed* S1341-S1346.
- Karina, A. 2012, *Jeruk Nipis*, Ed. ke-1, Stomata, Surabaya. Khasiat dan Manfaat Jeruk Nipis. Edisi I. Stomata: Surabaya
- Kusuma Retno et al, 2003. Kemampuan Pektin Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) Sebagai Biosorben Logam Berat Krom (VI), (2014). Retrieved from <http://e-journal.uajy.ac.id/5398/> and <http://ejournal.uajy.ac.id/5398/3/2BL01100.pdf>
- Kusuma retno, 2013. Kemampuan Pektin Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*) Sebagai Biosorben Logam Berat Krom (VI). Retrieved from <http://e-journal.uajy.ac.id/5398/> & <http://ejournal.uajy.ac.id/5398/3/2BL01100.pdf> flemo myrtle. Retrieved from <http://ebuletin.mardi.gov.my/buletin/05/Produk%20lemon.pdf>.
- Liew Yin Fen, 2005. Masyarakat dan amalan pengurusan sisa pepejal kea rah kelestarian komuniti: Kes isi rumah wanita di Bandar Baru Bangi, Malaysia, (2012). Retrieved from <http://journalarticle.ukm.my/5515/1/artikel6.pdf>.
- Lubis, A.D. 1991. Pemanfaatan Limbah Nanas Sebagai Pakan Ternak. *Majalah Penternakan Indonesia* No 76.
- Lu, 2014. Isolasi Dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr, (2015). Retrieved from <http://lib.unnes.ac.id/23419/1/4311411036.pdf> .
- Mohammed Selamat.1996. Pengenalan. Penanaman Nanas; Nanas Makan Segar Dan Nanas Kaleng. Mohamed Selamat (Ed.). Serdang: Institut Penyelidikan Dan Kemajuan Pertanian Malaysia. 1-6
- Shariff, 2008 . Nutrition Education Intervention Improves Nutrition Knowledge, Attitude and Practices of Primary School Children: A Pilot Study. *International Electronic Journal of Health Education*, (11), 119-132
- Shepherd R, 1989 Factors influencing food preferences and choice. In: Shepherd (ed) *Handbook of the psychophysiology of human eating*. Wiley, Chichester, pp 3–24.
- Starr, C. & Taggart, R. 2001. *Biology: The Unity & Diversity of Life*. US: Thomson Learning, Inc.
- Steenis, 1992. Kemampuan Pektin Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*) Sebagai Biosorben Logam Berat Krom (VI). Retrieved from <http://e-journal.uajy.ac.id/5398/> & <http://ejournal.uajy.ac.id/5398/3/2BL01100.pdf>.
- Suprpti, L. 2001. Membuat Aneka Olahan Nanas. Puspa Swara. Jakarta. Retrieved from <http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/M/M0108/M010827.pdf>.
- Sruamsiri, S. 2007. Agriculture wastes as dairy feed in chiang mai. *Anim. Sci. J.* 78: 335-341.
- Surh, Y-J.2003 Cancer Chemopreventive with Dietary phytochemicals. *Nat. Rev. Cancer.* 3: 768-780.

- Universiti Putra Malaysia, 2012. Buku Panduan Tanaman Nenas, 2012. Retrieved from [http://reg.upm.edu.my/eISO/docs/2012102212312543.OPR.TPU.BP.TANAMAN.Nenas\(9.3.2012\).pdf](http://reg.upm.edu.my/eISO/docs/2012102212312543.OPR.TPU.BP.TANAMAN.Nenas(9.3.2012).pdf).
- Universiti Putra Malaysia, 2012. Buku Panduan Tanaman Limau. Retrieved from [http://reg.upm.edu.my/eISO/docs/2012102212294041.OPR.TPU.BP.TANAMAN.Limau\(9.3.2012\).pdf](http://reg.upm.edu.my/eISO/docs/2012102212294041.OPR.TPU.BP.TANAMAN.Limau(9.3.2012).pdf).
- Universiti Putra Malaysia, 2012. Buku Panduan Tanaman Nenas, 2012. Retrieved from [http://reg.upm.edu.my/eISO/docs/2012102212312543.OPR.TPU.BP.TANAMAN.Nenas\(9.3.2012\).pdf](http://reg.upm.edu.my/eISO/docs/2012102212312543.OPR.TPU.BP.TANAMAN.Nenas(9.3.2012).pdf).
- Wardle, J. 2000. Nutrition knowledge and food intake. Department of Epidemiology and Public Health, 34(3), 269-75
- Wijana, S., Kumalaningsih, A. Setyowati, U. Efendi dan N. Hidayat, 1991, Optimalisasi Penambahan Tepung Kulit Nanas dan Proses Fermentasi pada Pakan Ternak terhadap Peningkatan Kualitas Nutrisi, ARMP (Deptan), Universitas Brawijaya, Malang.
- Winarno, 2004. Tugas Akhir Proses Produksi. Proses Pembuatan Permen Jelly Belimbing Dengan Penambahan Daun Stevia. Retrieved from file:///C:/Users/4752Z/Downloads/DAFTAR%20ISI.pdf&http://abstrak.ta.unsac.id/wisuda/upload/H3113025_bab1.pdf.
- Zamali Tarmudi, Mohd Lazim Abdullah, Abu Osman Md Tap 2009 An overview of municipal solid wastes generation in Malaysia. Jurnal Teknologi 51 (F), 1-15.

SCT23

The Potential Used of 'Ketapang' Leaves in Juvenile Culture of *Macrobrachium Rosenbergii*

Ahmad Yasir Md Yamin^{*1}

¹Politeknik Jeli Kelantan, Malaysia
Corresponding author: yasir@pjk.edu.my

ABSTRACT

A potential of 'ketapang' leaves in juvenile culture of *Macrobrachium rosenbergii* was used to determine the growth performance and their survival. In this study, prawn with mean size of 0.04g was used and the research has been completed. The prawns with juvenile size were obtained from prawn hatchery, Kampung Acheh, Setiawan at Perak, Malaysia. The prawns were quarantined for a week before randomly stocked at 30 prawns per aquarium within 12 weeks. Four treatments (T) were used in this experiment. Two different condition of leaves were used and placed in each aquarium for T1 and T2. In T3, 1% of 'ketapang' green leaves were dried in oven for 3 days at 70 °C and mixed in the diet. While, T4 is a control. All the treatments are triplicated. The range of the water quality parameter e.g. temperature of 28.2231.43°C, pH of 6.55-8.48, dissolved oxygen of 3.04-7.37mg/l and ammonia of <0.3 mg/l. From the result, treatment 3 (1% leaves) in diet shows the best performance and survival compare to the T2> T1 > T4.

Key Words: Juvenile, *Macrobrachium rosenbergii*, 'Ketapang' leaves

1.0 INTRODUCTION

Terminalia catappa Linn (Combretaceae) is a species of tropical tree that grows in Asia. Locally it is known as ketapang. It is also known as Indian Almond, Malabar Almond, and Tropical almond. It is widely believed that placing the dried leaves of this tree in tank or aquarium causes the animals better health and therefore longer life. The various extracts of leaves and bark of the plant have been reported to be anti-cancer, anti oxidant, anti-HIV reverse transcriptase, hepatoprotective, anti-inflammatory, anti-hepatitis, and aphrodisiac (Mansoor et. al., 2005).

The leaves are selected to be used as for treatment of fish in ponds especially at Thailand. The ketapang leaves will go through a process of ageing from the green to red light brownish colour. The dried leaves when placed in the water will become dark chocolate which contain humic acid and tannin. The presence of tannins can lower the pH value of polluted water due to their acidic conditon. Furthermore, it will kill the bacteria in the pond (Chitmanat et. al., 2005). The leaves also will produce a chemical compound which can protect from the parasites and insect. In addition, the plant is known as umbrella tree which is excellent for treating the fish that has been infected by disease and it acts as agent to increase the fish anti-body.

Medically, it has been reported that these leaves have anti-diabetic activity (Mansoor et. al., 2005). Lately, we are exposed to issues of environmental pollution that causes low water quality decreases. The water is a vital resource in life and it will continue to be the primary source for humans and animals as well

as economic and social activities (Department of Natural Resources and Environment 2007). Besides that, the water is also important to the ecological system and many type of biological process (Rosnani, 2008).

Few studies regarding the 'ketapang' leaves as an alternative for water treatment in ponds of prawns have been done. This study is established to address the following objectives:

- i) To determine the growth and survival rate of the *Macrobrachium rosenbergii* juvenile in water having 'ketapang' leaves.
- ii) To determine the effects of mixing 'ketapang' leaves in fish diet.

1.1 'Ketapang'

The 'Ketapang' is one type of tropical plant which belongs to the family *Combretaceae* (Gilman et. al., 1994). This plant is from *Terminalia catappa* species. 'Ketapang' is widely spread and grown especially in tropical region of the world such as India, Malaysia and peninsular of New Guinea. One of the characteristics of 'ketapang' is that their leaves are toxic and containing a secondary metabolite which is anti-bacteria. Dried leaves 'ketapang' leaves are used in rearing and culturing of sensitive species of fish (Chitmanat et al., 2005).

In addition, ketapang leaves contain flavonoids such as kaempferol or quercetin. When the leaves are dried they will change their appearance color from greenish to reddish pink or brownish yellow. The changes of leaves color is due to their pigment like violaxanthin, lutein dan zeaxanthin (Chitmanat et al., 2005)

Dried leaves of ketapang when immersed into the water will cause the water to change their color to yellow or brown, due to the presence of organic acid like tannin, saponine and phytosterous (Polunin, 1987). Therefore, the leaves excrete the acid which can maintain pH of water and it can absorb and detoxifying several type of heavy metal like zinc, aluminum or copper. Tannin can reduce the rate of COD in water (Chitmanat et. al., 2005). Ketapang leaves that have fallen into the ground are used as herb to treat gallbladder disease (Chan, 1989). The leaves also contain the agent that can be used as prevention of cancer and antioxidant agent because of their feature of anticlastogenic.

1.2 *Macrobrachium rosenbergii*

Macrobrachium rosenbergii (De Man, 1987) belongs to the family Palaemonidae and widely known as Giant river prawn. Found naturally throughout the Indo-West Pacific from Pakistan and Northwest India throughout the entire Malay archipelago, including the Philippines, to New Guinea and Northern Australia. The river prawn lives in fresh and brackish water, sometimes even in marine environment. This original natural distribution of the species is widely spread and farmed in many freshwater areas around the world.

2.0 RESEARCH METHODOLOGY

2.1 Experimental Animal

In this experiment, Giant freshwater prawns, *M. rosenbergii* were used. The prawns with juvenile size were obtained from Prawn Hatchery, Kampung Acheh, Setiawan at Perak, Malaysia. The prawns were quarantined for one week before randomly stocked at 30 prawns per aquarium for 12 weeks. The average size of the prawn were 0.04 g initially was stocked in aquarium.

2.2 Aquarium tank preparation

In this experiment were used 12 aquaria (60 cm length x 30 cm width x 60 cm height). All the aquaria were located at top of a rack. Each aquarium was filled up with declorinated tap water and aeration was provided to make an acceptable dissolved oxygen level.

2.3 Water Quality Management

The water parameters were monitored weekly such as water temperature, dissolve oxygen, pH, and ammonia. The water in each aquarium was changed up to 60% once a week. The parameter were monitored by using YSI 60 pH for pH water and HANNA Test Kit for level of total ammonia nitrogen. The temperature and dissolve oxygen were measured by using YSI Oxygen Meter (dissolve oxygen meter). These parameters and equipments are listed in Table 1.

Table 1 : Water quality parameter and equipment.

Parameter	Equipment
pH water	pH Meter YSI
Ammonia (mg/l)	HANNA Test Kit
Temperature (°C)	YSI Model Oxygen Meter
Dissolved oxygen (mg/l)	YSI Model Oxygen Meter

2.4 Experimental study

In this experiment, four treatments were used as shown in Table 1. Two leaves at different condition were used and placed in each aquarium for T1 and T2. In T3, 1% of ketapang green leaves were dried in an oven for 3 days at 70 °C mixed in the diet. While, T4 is a control. All the treatments are triplicated.

Table 2: Treatments used with different leaves condition.

Aquarium treatment	Leaves Condition
Treatment 1 (T1)	Yellow
Treatment 2 (T2)	Green
Treatment 3 (T3)	1 % leaves in diet
Treatment 4 (T4)	Control

Experimental Design

The experiment was used Randomized Design Method, RDM (Figure 1).

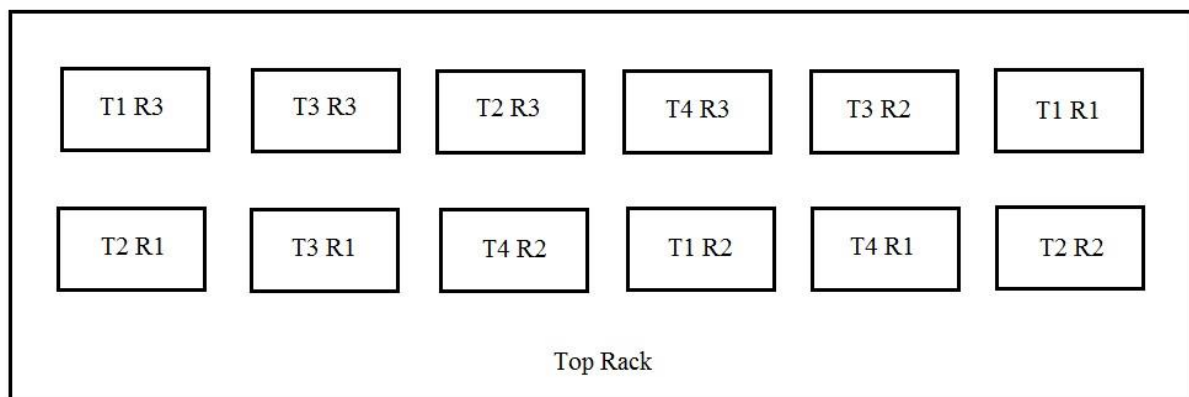


Figure 1 : Layout of Randomized Design Method (RDM) of prawn, *Macrobrachium rosenbergii* under four different treatment (T1, T2, T3 and T4). While, R1, R2, R3 and R4 indicate the replicate for each treatment.

2.5 Data Collection

The study on the rate of growth and survival were carried out for three month (12 weeks). Therefore, growth and survival (%) were measured like total length (cm) and weight (g) by sampling every 2 weeks until the end of the study period. All the prawn in each aquarium were sampled. Other water parameters such as pH, temperature (°C), Dissolved oxygen, DO (mg/l) and Ammonia (mg/l) were monitored weekly.

2.6 Chemical Analysis

The feed pellet (commercial and 1% leaves + commercial) was proximate analyzed for this experiment. The crude protein, lipid, moisture and ash in diets were determined regarding to the AOAC (1999) methods.

2.7 Data Analysis

All data from the experiment were compiled and stored using Microsoft Office Excel 2007. Data will be analyzed statistically using one way ANOVA and two way ANOVA. The significance of statistical data was set at 5% probability level and the means were separated using Duncan and Tukey. The software used was SPSS Statistics version 16.

3.0 RESULT AND DISCUSSION

3.1 Water Quality Maintenance

The average of water quality such as pH water, temperature, dissolved oxygen, and ammonia during the 12 weeks of study shown as below :

Table 3 : Average of water quality parameter in each treatment.

Treatment	pH	Temperature (°C)	Dissolved Oxygen (mg/L)	Ammonia (mg/L)
T1 (yellow leaves)	6.22	28.62	6.44	0.18
T2 (green leaves)	6.47	27.90	6.81	0.15
T3 (1% in diet)	6.84	28.35	6.67	0.14
T4 (control)	7.32	28.5	6.48	0.21

3.2 Prawn Growth Performance

3.2.1 Survival Rate

Prawns in Treatment 4 (control) recorded 86.67% survival rate, the highest among all the treatments followed by prawns in treatment 3 (1% leaves in diet) which had 82.23% survival rate and prawns in treatment 2 (green leaves) which had 80.00 % survival rate. Meanwhile, the lowest survival percentage was recorded in treatment 1 (yellow leaves) which had 77.78%. There was no significant different in the survival rate among all the treatment applied. Table 4 shows the survival rate of *Macrobrachium rosenbergii* in four different treatments.

Table 4 : Survival rate of *Macrobrachium rosenbergii* in different treatment.

Treatment	Survival (%)
Treatment 1	77.78 ± 30.25 ^a
Treatment 2	80.00 ± 3.33 ^a
Treatment 3	82.23 ± 10.72 ^a
Treatment 4 (control)	86.67 ± 6.67 ^a

*Mean value ± standard deviation with the same letter are not significantly different ($p > 0.05$).

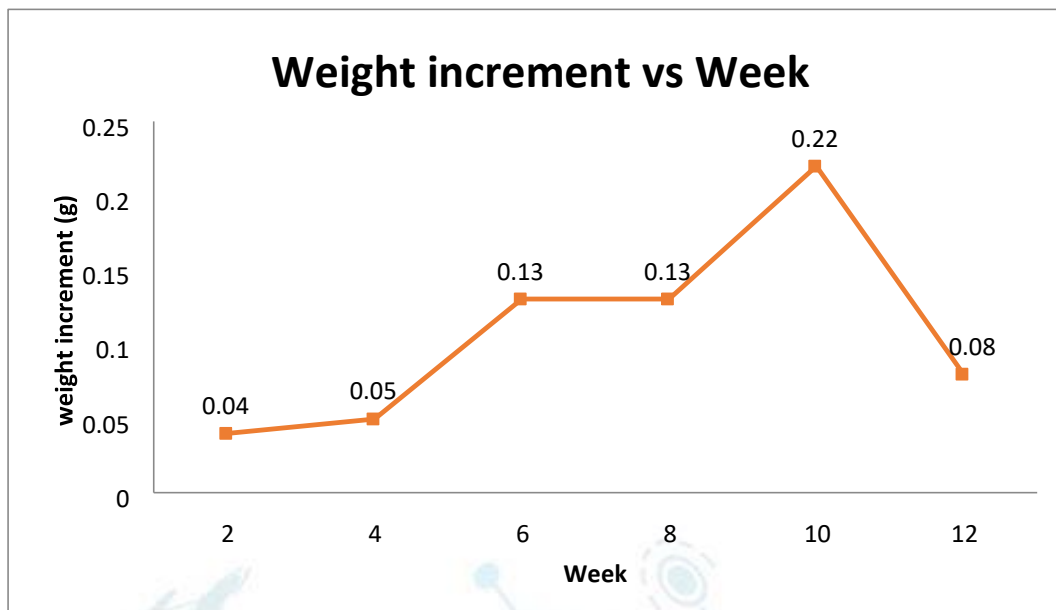
3.2.2 Body Weight Increment by Week

The body weight increment of prawns by week shown a good growth from week 0 until week 12. The differences between week 0 until week 2 was 0.04 ± 0.02 g means that it had increment from week 0 to week 2 and there no significant different between them. Next, the differences between week 2 until week 4 was 0.05 ± 0.02 g also means that it had increment from weeks 2 to week 4 and there still no significant different. Meanwhile, the differences between week 4 until week 6 was 0.13 ± 0.02 g. It had increment and resulted as significantly different between this period. For differences between week 6 until week 8 it had value of 0.13 ± 0.02 g. It shows increment and significantly different. Then, the differences between week 8 until week 10 was 0.22 ± 0.02 g and the prawns still had increment and significantly different. Lastly, the differences between week 10 until week 12 was 0.08 ± 0.02 g and the increment shows slowest growth. But, there was significantly different in week 10 to week 12. The result shows in Table 5 below.

Table 5 : Weight of prawns increment by week.

Week	Weight increment (g)
0 - 2	0.04 ± 0.02^f
2 - 4	0.05 ± 0.02^{ef}
4 - 6	0.13 ± 0.02^{de}
6 - 8	0.13 ± 0.02^c
8 - 10	0.22 ± 0.02^b
10 - 12	0.08 ± 0.02^a

*Mean difference ± standard error with same letter are not significantly different ($p > 0.05$)



Graph 1 : Weight of prawn increment by week.

3.2.3 Body Weight Increment by Treatment

The body weight increment of prawns by treatment was recorded. First the different increment between treatment 1 with other treatment. The difference for increment between treatment 1 with treatment 2 was 0.09 ± 0.02 g, treatment 1 with treatment 3 was 0.23 ± 0.02 g, treatment 1 with treatment 4 was 0.04 ± 0.02 g. There was significantly different between treatment 1 with treatment 2 and treatment 3, but not significant different with treatment 4.

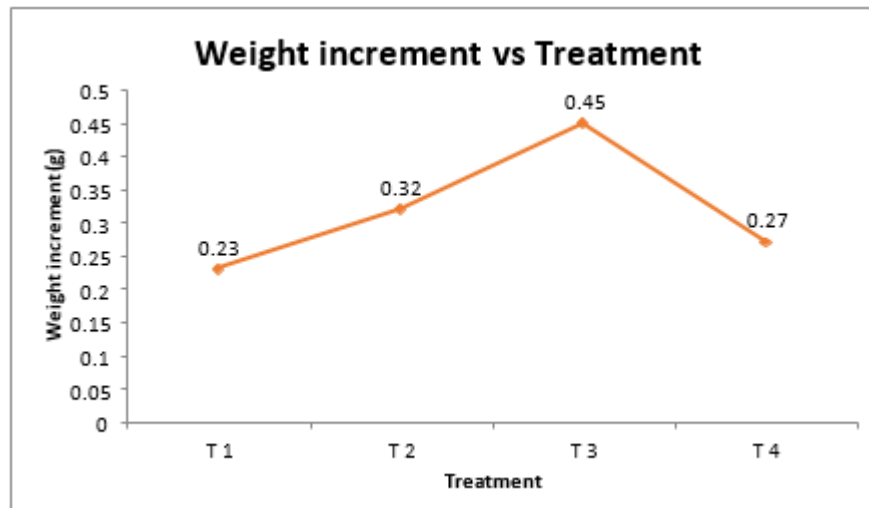
Next, the difference increment between treatment 2 with the other treatment. The difference increment between treatment 2 with treatment 3 was 0.14 ± 0.02 g and treatment 2 with treatment 4 was 0.05 ± 0.02 g. There was significantly different to treatment 1, treatment 3 and treatment 4.

Then, the difference between treatment 3 and treatment 4 was significantly different which had value of 0.19 ± 0.02 g. Table 7 shows the weight of prawns increment by treatment.

Table 6: Weight of prawns increment by Treatment.

Treatment	Weight increment (g)
Treatment 1	0.23 ± 0.003^c
Treatment 2	0.32 ± 0.003^b
Treatment 3	0.45 ± 0.003^a
Treatment 4	0.27 ± 0.003^c

*Mean value $\pm$ mean square(error) with same letter are not significantly different ($p > 0.05$).



Graph 2 : Weight of prawns increment by treatment.

3.2.4 Weight Gain

The highest average prawns weight gain was treatment 3 (1% leaves in diet) which had 2583.33%, followed by treatment 2 (green leaves) with value of 1550.00% and prawns in treatment 4 which had 1333.33%. Lastly, treatment 1 (yellow) with value 1025.00%. There was significant differences ($p > 0.05$) between treatments in term of body weight gain of prawns. This shown in Table 7.

Table 7: Weight gain (%) of prawns.

Treatment	Weight gain (%)
T1	1025.00±278.39 ^c
T2	1550.00±139.19 ^b
T3	2583.33±312.58 ^a
T4	1333.33±94.65 ^{bc}

*Mean value ± standard deviation with the same letter are not significantly different ($p > 0.05$).

3.2.5 Length Gain

The highest average prawns body length gain was found in treatment 3 (1% leaves in diet) which had 424.00% and followed by treatment 2 (green leaves) with a value of 197.11% . Third highest in length gain was treatment 1 (yellow leaves) which had 191.67% and lastly was in treatment 4 (control) with the value of 182.00%. There are significantly different between treatment 3 to the other treatments (Table 8).

Table 8 : Length gain of prawns (%)

Treatment	Length gain (%)
T1	191.67±68.63 ^b
T2	197.11±10.86 ^b
T3	424.00±18.34 ^a
T4	182.00±3.06 ^b

*Mean value ± standard deviation with the same letter are not significantly different

3.3 Diet Composition Performances

3.3.1 SGR, FCR and PER

The highest SGR was found in treatment 3 with a value of 3.91%, followed by treatment 2 which had 3.33% and treatment 4 with value 3.17%. Prawns in Treatment 1 had the lowest SGR with value 2.85%. Prawns in Treatment 3 was significant different ($p>0.05$) between prawns other 3 treatments. The best FCR value was found in prawns treatment 3 given with a value of 1.62 ± 0.06 followed by prawns in treatments 2, 4 and 1 with FCR value 1.66 ± 0.07 1.74 ± 0.04 and 1.78 ± 0.11 respectively. The data was tabulated in Table 9. The highest PER was found in treatment 3 with a value of 0.77. Second highest value was found in treatment 2 with a value of 0.43 and followed by treatment 4 which had value of 0.37. The lowest PER recorded was found in treatment 1 with a value of 0.29. PER prawns in Treatment 3 was significantly different to the other treatments. It was tabulated in Table 9.

Table 9 : The value of SGR, FCR and PER

Component	SGR (%)	FCR	PER
T1	2.85 ± 0.31^c	1.78 ± 0.11^b	0.29 ± 0.08^c
T2	3.33 ± 0.10^b	1.66 ± 0.07^{ab}	0.43 ± 0.04^b
T3	3.91 ± 0.14^a	1.62 ± 0.06^a	0.77 ± 0.09^a
T4	3.17 ± 0.08^{bc}	1.74 ± 0.04^{ab}	0.37 ± 0.03^{bc}

*Mean value $\pm$ standard deviation with the same letter are not significant different ($p>0.05$).

3.4 Food Composition

3.4.1 Crude Protein, Lipid, Moisture and Ash

There are two types of diets in this study which are Diet 1 (1% leaves in diet) and Diet 2 (commercial diets). The protein composition in Diet 1 which had 33.56%. Meanwhile, in Diet 2 which had 35.57%. The Diet 1 was significantly different than Diet 2. For the lipid composition in Diet 1 (1% leaves in diet) had value of 46.23%. Meanwhile, in Diet 2 which had value of 45.59%. There was not significantly different between two diets. The value of moisture composition in Diet 1 (1% leaves in diet) was 25.90% . Meanwhile, in Diet 2 which had 25.41%. There was not significantly different in each other. Among two diets, the ash composition in Diet 1 less compare to Diet 2. The ash composition of the diets in Diet 1 was 22.42% and 22.68% of ash composition in Diet 2. There was not significantly different between two of them.

Table 9: Diet composition performances.

Component	Crude Protein (%)	Lipid (%)	Moisture (%)	Ash (%)
Diet 1	33.56 ± 0.15^b	46.23 ± 0.10^a	25.90 ± 1.13^a	22.42 ± 0.86^a
Diet 2	35.57 ± 0.53^a	45.59 ± 0.62^a	25.41 ± 1.24^a	22.68 ± 1.45^a

*Mean value $\pm$ standard deviation with the same letter are not significant different ($p>0.05$).

3.5 Discussion

The study of potential use of 'ketapang' leaves on juvenile culture of *Macrobrachium rosenbergii* shows a different result on survival percentage and prawns growth. The water condition was main criteria to culture the *Macrobrachium rosenbergii*. These prawns were very sensitive to the water quality. The result shows that the treatment which had leaves in the water reduced the survivality. In the other study on 'ketapang' leaves it mention that 'ketapang' can improve fish anti-body and can reduced acidity of water. So, the leaves which soaked into the water in treatment 1 and 2 causes the ph low and the prawns were very sensitive to that range. Then, the treatment 3 which used leaves in feeding purpose shows the highest survival. The fed given in prawns treatment 3 caused the prawns to survive due to anti-body from that leaves.

The prawns in treatment 4 recorded the highest survival rate with value of 86.67% followed by treatment 3 with value of 82.23% survival rate. Meanwhile, the lowest was recorded treatment 1 which had value of 77.78%. The highest survival rate was probably in treatment 3, it is because of treatment 4 as a control. Treatment 3 that contain 1% of leaves in diets gave the best performance of survival compare to other treatment especially treatment 2 and treatment 1. The probability of this situation happened because of the 'ketapang' leaves contain anti-microbials. Anti-microbials can manipulate and avoid growth of pathogenic microorganisms (Burt, 2004). Meanwhile, the death of prawns was due to stress during sampling and they compete each other to conquer the area. When one of them being molting, the another one treating that one. However, there was no significant different have been shown.

Body weight increment of prawns by week was analysed using two way Anova and the mean separate by using Tukey. Each of week shows the increment of prawns body weight from week 0 until week 12. During week 0 until week 4, it shows that the increment of the body weight was not significantly different in each other. By the way, starting from week 4 until week 12, it shows that the increment of the body weight was significantly different. This could be due to the prawns going on grower phase and start to grow up. By week 10 until week 12 the increment of body weight started slowest. It is because the prawns was reached the maximum point for grower phase and started to move on matured phase.

The body weight increment of prawns by treatment was analysed using two-way ANOVA and the mean separate by using Tukey. The highest increment of body weight was recorded the treatment 3 with the value of 0.45 ± 0.003 g and the lowest was treatment 3 which had 0.23 ± 0.003 g. There are significantly different except treatment 1 and treatment 4 which shows not significant each other. The highest for treatment 3 due to addition of 1% leaves in diet.

Treatment 3 (1% leaves in diet) recorded the highest average percentage of body weight gain was 2583.33 ± 312.58 % . Treatment 1 (yellow leaves) recorded the lowest percentage of body weight gain which had 1025.00 ± 278.39 % . Diet with 1% leaves was able to improve and enhance the prawns growth performance. In treatment 1 which had yellow leaves could be caused the low in pH water. It will be slightly affect the prawns to eat the feed. It is because the prawns becoming stress to survive.

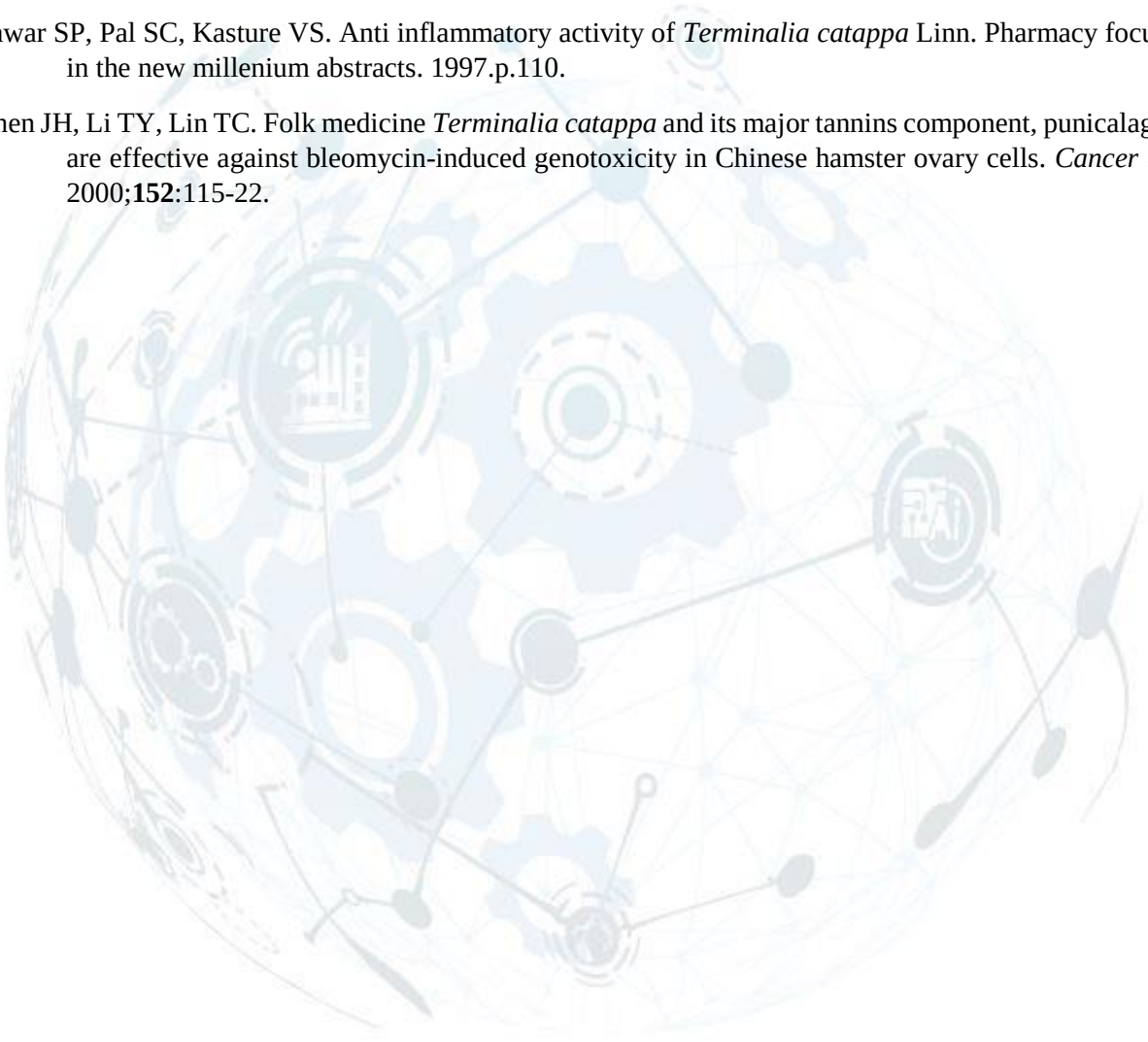
4.0 CONCLUSION

The prawns growth performances based on survival, weight increment, and weight gain was dominated by treatment 3. Treatment 3 which had 1% leaves in diet shows the best among the others treatment. It was demonstrated that the feed prepared for the prawns utilized effectively and efficeintly. The survivality of prawns in treatment 3 was the highest because of addition content 'ketapang' leaves into commercial feed significantly affect the growth performance of the prawns. As known the 'ketapang' leaves can be an excellent for treating the fish that has been infected by disease and it acts as agent to increase the fish anti-body but not in prawns. It may harm to the prawns due to low in pH. It only good if used as feeding purpose. In a nutshell, there seem to be high potential use 'ketapang' leaves in diet rather than only put the leaves in tank culture. So, further work study is required to examine whether with

increase the percentage of 'ketapang' leaves in diet from 1% only maybe into 5% or 10% can improve prawn growth.

REFERENCES

- Hawkins, K. (2007) *The Cannoisseur's Guides To Herbs and Spices*. Quinted Publishing Limited., London.
- Hayward DF. (1990) *The phenology and economic potential of Terminalia catappa L. in south-central Ghana*. Vegetation 90:125-131.
- Francis JK. (1989) *Terminalia catappa L.: Indian almond, almendra*. SO-ITF-SM-23. Rio Piedras, Institute of Tropical Forestry.
- Pawar SP, Pal SC, Kasture VS. Anti inflammatory activity of *Terminalia catappa* Linn. Pharmacy focus in the new millenium abstracts. 1997.p.110.
- Chen JH, Li TY, Lin TC. Folk medicine *Terminalia catappa* and its major tannins component, punicalagin, are effective against bleomycin-induced genotoxicity in Chinese hamster ovary cells. *Cancer lett* 2000;**152**:115-22.



SCT25

Penghasilan Tepung Tulang Ikan Selayang (Decap Bone Powder)

Noor Ain binti Abd Hamid

Jabatan Agroteknologi dan Bioindustri, Politeknik Jeli Kelantan, Kelantan, Malaysia.

Corresponding author: noorain@pjk.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menghasilkan tepung tinggi kalsium daripada tulang ikan selayang. Ikan selayang sangat sinonim dengan negeri pantai timur terutamanya dalam industri pemprosesan keropok lekor. Tulang ikan selayang diperoleh daripada kilang pemprosesan otoshimi di Besut Terengganu. Sisa tulang ikan mampu menghasilkan produk bermutu seperti produk makanan, produk kosmetik dan penapis air minuman. Kajian ini juga mengkaji nutrisi tepung tulang ikan dan nutrisi produk makanan yang diperbuat daripada tepung tulang ikan selayang melalui ujian proksimat dan tahap penerimaan pengguna terhadap produk dengan menggunakan kaedah soal selidik. Penggunaan tepung tulang ikan sebagai bahan penambah dalam produk makanan boleh membantu meningkatkan kandungan kalsium dalam produk. Kebanyakan produk di pasaran menggunakan kalsium daripada produk tenusu seperti susu, keju dan yogurt. Di kebanyakan negara, jumlah besar sisa ikan dan produk sampingan ikan dibuang ke alam sekitar dan ditukar kepada sumber pencemaran. Pengekstrakan tepung tulang ikan ini dihasilkan menggunakan kaedah (Mulia, 2004). Penghasilan produk makanan iaitu cucur segera telah dihasilkan dengan menggunakan tepung tulang ikan bagi menilai paras kalsium dalam tepung tulang tersebut. Keputusan dari ujian proksimat yang diuji dari 100gm tepung tulang mengandungi 34 % kalsium. Melalui ujian mikrob, serbuk tulang ikan ini juga selamat kerana tidak mengandungi bakteria salmonella, yeast dan kulat. Analisis nutrisi produk makanan iaitu cucur segera yang menggunakan tepung tulang ikan selayang juga menunjukkan peratusan kalsium yang tinggi iaitu sebanyak 6076.3mg dalam 100g sampel. Penilaian tahap penerimaan produk secara keseluruhan menunjukkan berada pada tahap tinggi iaitu nilai min 3.67 (Levin dan Rubin, 2000). Kajian ini penting bagi menghasilkan produk inovasi baru yang boleh dikomersialkan melalui sisa buangan daripada industri perikanan dan seterusnya mengurangkan masalah pencemaran kepada alam sekitar.

Kata kunci: Tepung, tulang, ikan selayang

1.0 PENGENALAN

Penghasilan produk makanan berasaskan ikan sangat popular di Malaysia seperti keropok lekor, keropok keping, produk filet beku, makanan dalam tin serta minyak ikan. Apabila ikan diproses, kepala, tulang, perut, sisik, dan kulit adalah hasil sampingan utama. Bahan sampingan tersebut mungkin mempunyai fungsi dan sifat bioaktif yang penting untuk kegunaan makanan, pertanian, kosmetik, farmaseutikal, dan industri pemakanan (Chi-Hao Wang; Chien Thang Doan; Van Bon Nguyen; Anh Dzung Nguyen & San-Lang Wang, 2019).

Sisa daripada industri makanan adalah sumber pencemaran persekitaran yang penting. Penyelidikan telah dijalankan di Malaysia bagi membangunkan kaedah untuk menukar sisa-sisa ini kepada produk yang berguna (Perea et al., 1993; Kristinsson & Rasco, 2000; Larsen et al., 2000; Guerard et al., 2001; Coello et al., 2002; Laufenberg et al., 2003). Kemungkinan, lebih daripada 50% bahan yang tinggal daripada jumlah tangkapan ikan tidak digunakan sebagai makanan dan melibatkan hampir 32 juta tan sisa buangan (Kristinsson & Rasco, 2000). Di Malaysia, purata isi rumah menghasilkan sekitar 0.5kg hingga 0.8kg sisa makanan sehari (Chien Bong et al., 2017) dan sisa makanan tersebut terdiri daripada hampir 63.1% daripada jumlah komponen sisa pepejal (Karim Ghani et al., 2013).

Jenis pencemaran yang disebabkan oleh aktiviti pemprosesan ikan ialah pencemaran air. Pencemaran air ini terjadi apabila bahan pencemaran yang masuk ke dalam air seperti sisa organik, logam berat dan minyak. Bahan pencemaran ini sangat memberi kesan kepada organisma dalam air sehingga menimbulkan banyak isu-isu alam sekitar terutamanya masalah pencemaran air dan bau sisa organik.

Strategi bagi mengurangkan sisa di industri adalah dengan menghasilkan produk yang boleh dikomersialkan melalui sisa ikan tersebut. Tiga kaedah yang biasa digunakan bagi penggunaan semula sisa akuatik (sama ada sumber akuakultur atau sumber liar) adalah pembuatan tepung ikan/minyak dan penghasilan baja organik (Ioannis S. Arvanitoyannis; Aikaterini Kassaveti, 2006).

Sisa pemprosesan tulang ikan juga boleh menghasilkan pelbagai produk makanan, produk kosmetik dan juga penapis air minuman. Sisa tulang ikan daripada industri pemprosesan keropok boleh dimanfaatkan menjadi hidroksiapatit untuk merawat pencemaran persekitaran akibat pembuangan logam berat. Hidroksiapatit merupakan suatu struktur kristal yang terdiri daripada kalsium fosfat dan disusun di sekeliling matriks organik berbentuk protein kolagen untuk memberikan kekuatan tulang (Almatsier, 2002). Kajian yang dijalankan oleh Adrianus (2008), telah menghasilkan biskut daripada tepung tulang ikan patin yang tinggi dengan kandungan mineral kalsium dan fosfor. Hal ini diperkukuhkan lagi dengan kajian daripada Aly (2015), yang turut menghasilkan biskut tinggi kalsium daripada tulang ikan tilapia.

Kesedaran akan pentingnya kalsium dikalangan masyarakat telah menggalakkan pengeluaran dan penghasilan produk makanan yang tinggi kalsium. Tepung tulang ikan mengandungi mineral terutamanya kalsium. Dari sudut pandangan Nabil (2005), tulang ikan kaya dengan kalsium, fosforus dan karbonat yang diperlukan oleh tubuh manusia.

Kebanyakan produk makanan di pasaran menggunakan kalsium daripada produk tenusu seperti susu, keju dan yogurt. Harga susu yang mahal menyebabkan produk berasaskan kalsium diambil bukan secara berkala oleh masyarakat. Oleh yang demikian, perlu diusahakan dalam mencari alternatif sumber kalsium yang lebih murah, mudah didapati dan mudah diserap oleh badan. Kalsium daripada sumber haiwan seperti sisa tulang ikan masih belum dimanfaatkan sepenuhnya untuk kegunaan manusia. Tulang ikan merupakan salah satu daripada sisa industri pemprosesan ikan yang memiliki kandungan kalsium terbanyak di antara bahagian tubuh badan ikan kerana unsur utama daripada tulang ikan adalah kalsium, fosfor dan karbonat.

2.0 LATAR BELAKANG KAJIAN

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk menghasilkan tepung tinggi kalsium daripada tulang ikan selayang. Tepung daripada tulang ikan dihasilkan dengan menggunakan tulang ikan selayang *Decapterus maruadsi*. Tepung tersebut dihasilkan dengan mengasingkan isi ikan daripada tulang sepenuhnya. Ikan selayang dipilih untuk dijadikan campuran tepung kerana ianya mempunyai kalsium yang lebih tinggi sebanding dengan ikan air masin yang lain. Tulang ikan selayang juga mudah diperolehi hasil daripada

industri pemprosesan keropok. Kalsium yang terdapat di dalam tulang ikan selayang dapat memberi banyak manfaat dan kelebihan kepada pengguna. Kandungan nutrisi yang terdapat di dalam ikan selayang merupakan nutrisi yang penting yang diperlukan oleh badan manusia seperti protein, lemak, karbohidrat, fosforus, vitamin A, zat besi dan kalsium.

Terdapat lima jenis ikan selayang yang umum iaitu *D.kurroides*, *D.ruselli*, *D.makromosa* dan *D.maruadsi*. Ikan selayang yang dipilih untuk dicampur dengan tepung adalah ikan selayang spesies *Decapterus maruadsi*.

Kajian terdahulu mengenai tepung tulang ikan pernah dilakukan di Indonesia iaitu di Palembang. Palembang terkenal sebagai tempat penghasilan produk tradisional daripada bahan asas iaitu ikan. Contohnya, bakso, otak-otak, kemplang dan tekwan. Proses penghasilan produk tersebut menggunakan daging ikan sahaja (40% dari berat ikan) sedangkan 60% terdiri daripada sisanya iaitu hati, sirip, tulang, ekor dan kepala. Sisa ikan tersebut dapat ditingkatkan nilai tambahnya iaitu dengan menghasilkan produk yang berkualiti seperti pembuatan tepung ikan berskala komersial, sebagai bahan utama. Kajian juga pernah dilakukan oleh penyelidik Universiti Malaysia Terengganu iaitu mengenai sisa buangan tulang ikan. Mereka menjalankan program libatsama pengurusan sisa tulang ikan kepada komuniti pemproses keropok bagi memanfaatkan sisa tulang ikan menjadi pelbagai produk keperluan komuniti di bawah program penyelidikan Pusat Pembangunan Sosio Ekonomi (CSD) UMT (Dara *et.al.*, 2012).

Daripada aspek keperluan makanan dan gizi, tulang ikan sangat kaya dengan kalsium yang diperlukan manusia kerana unsur utama tulang ikan adalah dari kalsium, fosforus dan karbonat. Menurut (Malde *et al.* 2010a, 2010b) menyatakan bahawa tulang ikan adalah sumber berguna, sebagai bahan makanan berkualiti tinggi atau suplemen untuk mengelakkan kekurangan kalsium dan mengurangkan risiko osteoporosis. Menurut (Sulistiyan, 2012), apabila masyarakat memiliki kemampuan untuk memproses tulang ikan dengan sendiri, masyarakat akan mampu menghasilkan idea sendiri bagi memacu usaha produktif menghasilkan produk menggunakan sisa buangan tersebut. Penyelidik dari Universiti Malaysia Terengganu (UMT) juga telah menghasilkan pizza daripada tulang ikan. Pemprosesan tulang ikan tamban telah dijadikan serbuk hidroksiapatit (HA) bagi menghasilkan roti pizza. Pizza daripada sisa tulang ikan tamban ini mempunyai lebih enam kali ganda kalsium berbanding pizza sedia ada di pasaran. Selain mempunyai kalsium yang tinggi, roti pizza inovasi ini juga lebih tahan lama (Sinar Harian, 2016). Kajian yang berkaitan dengan pengurusan dan masalah sisa di peringkat tempatan banyak dilakukan di kalangan pelajar dan penyelidik universiti. Kajian yang berkaitan masalah dan pengurusan yang dilakukan oleh Azahariahdi Alor Setar, Mohd. Zanuddin (1987) di Kota Bharu, Ee (1988) dan Shaniza (1998) di Kajang. Menurut Dara *et.al.*, 2012, sisa pemprosesan keropok lekor iaitu sisa tulang ikan adalah tergolong dalam sisa organik pesisir pantai yang menjadi bahan buangan atau sebarang bahan yang tidak diperlukan. Tulang ikan dianggap tidak berguna, walau bagaimanapun, ianya adalah bahan yang kos rendah dan bahan yang banyak serta kaya dengan sumber kalsium fosfat. Penggunaan semula tulang ikan boleh mengurangkan kos pelupusan ke dalam alam sekitar dan pencemaran alam sekitar.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini adalah:

- i. Untuk mengekstrak kalsium daripada tulang ikan selayang menjadi tepung.
- ii. Untuk menghasilkan produk makanan menggunakan tepung tulang ikan selayang.
- ii. Untuk menentukan tahap penerimaan warga Politeknik Jeli terhadap cucur segera daripada tepung tulang ikan selayang.

4.0 METODOLOGI KAJIAN

4.1 Penghasilan tepung tulang ikan selayang

Proses penghasilan tepung tulang ikan mengikut kaedah (Mulia, 2004). Tulang ikan yang digunakan adalah daripada ikan selayang (*Decapterus maruadsi*) yang diperolehi daripada kilang pemprosesan otoshimi di Besut Terengganu. Berat tulang ikan yang digunakan adalah sebanyak 10 kg. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap iaitu proses pembuatan tepung tulang dan analisis kandungan kalsium serta ujian mikrob.

Proses pemisahan kalsium daripada tulang dilakukan menggunakan teknik deproteinasi. Tulang ikan yang diperolehi dibersihkan terlebih dahulu bagi menghilangkan kotoran. Kepala dan semua sirip dibuang. Tulang ikan tersebut kemudian dipotong untuk mendapatkan ukuran yang kecil.

Tulang kemudian direbus selama 30 minit pada suhu 100°C untuk memudahkan proses pembersihan tulang daripada daging, lemak dan darah yang melekat pada tulang iaitu proses penghilangan protein tahap pertama. Tulang yang siap direbus dibasuh dan dicuci. Kemudian tulang direbus semula selama 4 jam pada suhu 100°C untuk proses penghilangan protein tahap kedua bagi menghilangkan lemak yang terdapat pada tulang. Tulang dicuci untuk kali kedua dan seterusnya dimasukkan ke dalam autoklaf pada suhu 121°C selama satu jam. Proses ini berfungsi untuk mensterilkan tulang dari mikrob dan menghilangkan lemak yang terdapat pada tulang. Selain itu protein akan terdenaturasi dan menggumpal. Pemanasan ini juga bertujuan untuk mengempukkan tulang ikan untuk memudahkan proses seterusnya.

Tulang kemudiannya dikeringkan dalam oven pengering pada suhu 105°C selama 90 minit, diayak menggunakan penapis 100 mesh bagi menghasilkan tepung tulang ikan. Tepung tulang yang siap dihasilkan dihantar ke makmal bagi ujian proksimat.

4.2 Penghasilan produk (cucur segera) daripada tepung tulang ikan

Tepung gandum (300 g) dan tepung tulang ikan (150 g) nisbah 2:1 dicampur ke dalam mangkuk dan ditambah dengan gula, garam, serbuk penaik, esen vanilla, santan dan sedikit air. Adunan digaul sehingga sebatian dan dikeringkan dalam oven pengering pada suhu 60°C selama dua jam. Adunan cucur yang telah dikeringkan dikisar sehingga halus dan ditapis untuk menjadi serbuk cucur segera.

Produk cucur segera daripada tepung tulang dihantar ke makmal untuk ujian proksimat. Kandungan proksimat seperti kandungan protein, lemak, tenaga, kalsium dan karbohidrat. Analisis kandungan lembapan menggunakan kaedah pengeringan oven. Analisis protein menggunakan kaedah AOAC 976.05 manakala analisis kalsium menggunakan kaedah *In-house Method Based on AOAC 999.11*.

Kaedah soal selidik juga digunakan untuk mendapatkan data bagi menentukan tahap penerimaan pengguna terhadap cucur segera daripada tepung tulang. Sebanyak 269 responden dipilih berdasarkan jadual (Krejcie and Morgan, 1970). Responden yang terpilih akan mencuba produk dan menjawab soal selidik yang diberikan. Responden merupakan pelajar Politeknik Jeli Kelantan. Dapatan dari soal selidik dianalisis dengan menggunakan kaedah "ANOVA-single factor" bagi menentukan perbezaan yang ketara ($\alpha=0.05$).

Bagi ujian penilaian deria, ujian yang dijalankan ialah ujian penerimaan skala pengekoran (4 skala). Bagi ujian penerimaan skala pengekoran, atribut yang diuji adalah rasa (1: sangat tidak sedap; 4: sangat sedap), tekstur (1: sangat kasar; 4: sangat halus), warna (1: sangat gelap; 4: sangat cerah). Bagi

ujian penerimaan skala pengekoran untuk penerimaan keseluruhan iaitu dari skala 1 (amat tidak suka) ke skala 4 (sangat suka).

5.0 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

5.1 Ujian proksimat

Jadual 1 merupakan dapatan ujian proksimat dan ujian mikrob yang diuji dari 100gm tepung tulang ikan.

Jadual 1: Ujian Proksimat dan ujian mikrob

Maklumat Pemakanan/ Nutritional Information
Saiz hidangan/ Serving size 100g
Kalsium/Calcium 34g
Yeast & Mould 25°C,CFU/gm = NG(<10) Salmonella
= Tiada

Hasil daripada kajian mendapati, nilai kalsium pada tulang ikan selayang sangat tinggi. Kajian daripada Mahnaz, (2016) menunjukkan peratus kalsium daripada tulang ikan tuna adalah sebanyak 24.56% dan pada tepung tulang sebanyak 38.16%. Kalsium bagi tulang ikan mackerel sebanyak 14.3% (Toppe *et al.*, 2007). Menurut Phiraphinyo *et al.*, 2006; Luu dan Nguyen, (2009) menyatakan bahawa sesetengah perbezaan dalam jumlah kalsium dalam tulang dan tepung tulang ikan adalah berkaitan dengan spesies ikan, umur, makanan pemakanan, jumlah sumsum pada tulang yang berbeza, lemak dan tendon pada permukaan tulang dan tulang rawan.

Keputusan ujian mikrob pula menunjukkan tepung tulang yang dihasilkan mengandungi kalsium yang tinggi. Hal ini selari dengan kajian yang dijalankan oleh Adrianus (2008) dan Aly (2015). Manakala keputusan ujian mikrob menunjukkan, tepung tulang bebas daripada salmonella. Oleh itu, tepung ini selamat untuk digunakan dalam proses penghasilan produk.

Jadual 2: Jumlah kalsium pada tepung tulang ikan (g/100g) berdasarkan kajian lepas

	Fish frame	Fish bone powder	Ash	Calcium
Present study	Tuna		55.43	24.56
Toppe et al., 2007	Cod		57.70	19.0
Toppe et al., 2007	Saithe		57.60	19.9
Toppe et al., 2007	Blue whiting		50.30	17.0
Toppe et al., 2007	Salmon		42.40	13.5
Toppe et al., 2007	Trout		44.10	14.7
Toppe et al., 2007	Herring		47.50	16.1
Toppe et al., 2007	Mackerel		43.80	14.3
Peteruci et al., 2010	Tilapia		21.33	-
Stevanato et al., 2008	Tilapia		20.62	-
Jung et al., 2005	Hoki		69.50	-
Kim et al., 2002	Hoki		39.78	-
Present study		Tuna	77.97	38.16
Hemung, 2013		Tilapia	75.83	-
Logesh et al., 2012		Oil sardine	91	32.73
Logesh et al., 2012		Ribbon fish	95	27.81
Luu & Nguyen, 2009		Catfish	61.8	21.00
Luu & Nguyen, 2009		Snapper	71.2	24.40
Luu & Nguyen, 2009		Salmon	65.8	22.30
Kim et al., 2002		Hoki	77.03	-
Changhu et al., 1995		pollack	-	38.27

Berdasarkan Jadual 2, dalam kajian terdahulu, jumlah Ca dalam serbuk tulang ikan bagi pelbagai spesis ikan berada pada julat 21-38% masing-masing (Malde *et al.*, 2010). Kajian yang dijalankan ini selari dengan kajian lepas iaitu bagi ikan selayang sebanyak 34% kalsium.

Jadual 3 menunjukkan perbandingan ujian proksimat produk cucur segera yang dihasilkan daripada tepung tulang ikan dengan produk cucur komersial.

Jadual 3.1: Ujian Proksimat Cucur Tepung Tulang Ikan

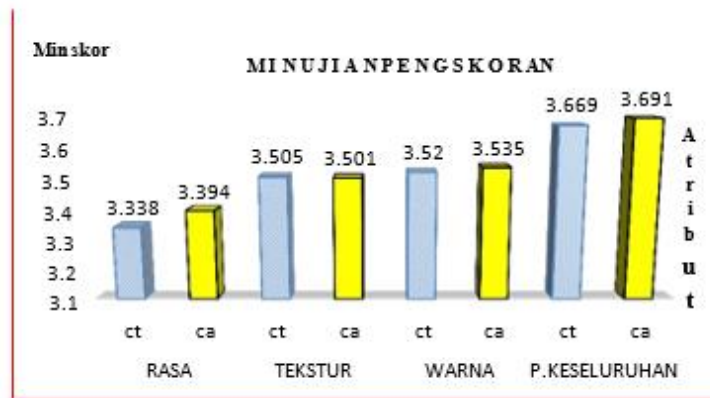
Maklumat Pemakanan/ Nutritional Information
Saiz hidangan/ Serving size 100g
Nutrien/ Nutrients setiap 100g/ per 100g Kalori/ Energy 325 kcal Karbohidrat/ Carbohydrate 51.9 Protein/ Protein 13.8g Lemak/ Fat 6.9g Kalsium/Calcium 6076.3mg

Jadual 3.2: Ujian Proksimat Cucur Komersial

Maklumat Pemakanan/ Nutritional Information
Saiz hidangan/ Serving size 100g
Nutrien/ Nutrients setiap 100g/ per 100g Kalori/ Energy 389 kcal Karbohidrat/ Carbohydrate 77.6 Protein/ Protein 8.1g Lemak/ Fat 5.1g

Daripada keputusan ujian proksimat mendapati kandungan lemak dalam cucur tepung tulang ikan sedikit tinggi berbanding dengan cucur komersial. Kandungan proteinnya juga tinggi berbanding cucur komersial. Hal ini berlaku kerana proses penghasilan tepung tulang hanya menggunakan kaedah rebusan bagi menyingkirkan sisa organik pada tulang. Hasil kajian daripada Kettawan et al., (2002) yang menggunakan rawatan alkali menunjukkan jumlah protin dan lemak dalam serbuk tulang ikan berkurangan apabila menggunakan larutan NaOH. Penggunaan NaOH semasa pemprosesan serbuk tulang akan mengeluarkan bahan organik daripada tulang ikan. Hal ini diperkukuhkan lagi dengan kajian oleh Sittikulwitit; Sirichakwal; Puwastien; Sungpuag (2004), di mana pengekstrakan tepung tulang ikan menggunakan rawatan alkali adalah kaedah yang paling sesuai untuk mengekstrak sumber kalsium dari tulang ikan. Menurut kajian daripada Mervina (2009), tepung ikan patin mengandungi protein sebesar 67.76% manakala lemak sebanyak 9.8%. Walaubagaimanapun, menurut (Mahnaz et. al., 2016), kehadiran protein dan lemak dalam tepung tulang dan produk yang diperkaya dengan sumber kalsium bukan lah masalah yang besar. Sehingga kini, kajian mengenai nutrisi untuk tulang ikan selayang masih belum ditemui.

5.2 Keputusan Penilaian Deria Skala Pengskoran



Rajah 1: Graf Min Ujian Pengskoran

Jadual 4: Keputusan Penilaian Deria Skala Pengskoran

ATRIBUT	CUCUR TEPUNG TULANG	CUCUR KOMERSIAL
Rasa	3.338 ±0.782	3.394 ±0.743
Tekstur	3.505 ±0.667	3.501 ±0.655
Warna	3.520 ±0.661	3.535 ±0.660
Penerimaan Keseluruhan	3.669 ±0.571	3.691 ±0.564

Berikut merupakan dapatan daripada soal selidik yang telah dijalankan terhadap 269 responden. Jadual 4 menunjukkan tiada perbezaan yang ketara antara rasa, tekstur, warna dan penerimaan keseluruhan di antara cucur tepung tulang dan cucur komersial. Bagi atribut rasa, rasa cucur komersial lebih sedap berbanding cucur tepung tulang. Hasil penelitian menunjukkan bahawa nisbah tepung gandum (300 g) dan tepung tulang ikan (150 g) 2:1 menghasilkan cucur yang sedikit rasa ikan. Hasil kajian daripada Kettawan *et al.*, (2002) menyatakan bahawa rawatan alkali menggunakan larutan NaOH semasa pemprosesan tepung tulang ikan dapat mengurangkan bau ikan. Daripada segi tekstur pula tiada perbezaan ketara, di mana tekstur cucur tepung tulang sangat halus. Walaubagaimanapun, cucur tepung tulang sedikit keras berbanding cucur komersial. Menurut Aprilana *et. al.*, (2012), semakin banyak penggunaan tepung ikan maka produk akan semakin keras. Hal ini kerana tepung ikan tidak mengandung gluten. Akibatnya adonan tidak mengembang dengan baik, dan akan menghasilkan produk yang keras. Aprilana *et. al.*, (2012) telah menghasilkan biskut daripada tulang ikan patin. Manakala atribut warna cucur tepung tulang lebih gelap sedikit berbanding dengan cucur komersial. Menurut Winarno (1989) warna adalah parameter atribut mutu yang dapat dilihat oleh mata, sehingga kemunculannya sangat penting dan sangat menentukan penerimaan pengguna. Keputusan jelas menunjukkan tepung tulang ikan adalah murah dan sumber alternatif bagi kalsium yang mesra alam yang boleh ditukar kepada produk bernilai yang berkhasiat bagi meningkatkan jumlah kalsium dalam badan dan memerlukan sedikit pengolahan daripada segi formulasi produk.

Secara keseluruhannya tepung tulang ikan dalam bentuk serbuk halus, warna putih dan tidak mempunyai bau ikan, dapat menjadikannya sebagai sumber kalsium yang paling sesuai untuk tujuan perkembangan kalsium tambahan atau pengkayaan produk makanan.

Penemuan kajian ini menunjukkan bahawa tepung tulang ikan kaya dengan kalsium dan boleh dianggap sebagai sumber kalsium yang berpotensi dalam memperkayakan produk makanan untuk kegunaan manusia. Keputusan kajian yang diperolehi daripada analisis deria selari dengan kajian produk seperti roti yang diperkaya dengan tepung tulang ikan daripada segi skor rasa, bau, warna, tekstur, penampilan umum dan penerimaan keseluruhan produk. Tepung tulang ikan (0.63 g) telah ditambah sebagai sumber kalsium kepada produk roti untuk menyediakan 240 mg kalsium setiap saiz hidangan dalam roti (50 g). Keputusan ini menunjukkan bahawa produk bakeri yang diperkayakan dengan tepung tulang boleh diterima oleh pengguna tanpa sebarang kesan yang tidak diingini terhadap sifat deria (Nemati et al., 2016).

6.0 KESIMPULAN

Daripada keputusan ujian yang dijalankan, menunjukkan bahawa tepung tulang ikan mempunyai kandungan kalsium yang sangat tinggi dan ianya juga dapat diterima oleh golongan pelajar. Penghasilan tepung tulang ikan sangat bermanfaat untuk pengurusan kitar semula sisa organik tulang ikan dan kelebihan untuk menghasilkan pelbagai produk dalam memenuhi keperluan komuniti. Usaha ini perlu dikembangkan sebagai usaha yang dapat menjadikan penghasilan tepung tulang ikan sebagai komoditi utama negeri atau peringkat kebangsaan di bidang perikanan. Pada masa hadapan pengkaji merancang untuk meneruskan kajian produk dalam usaha untuk mempelbagaikan kegunaan tepung tulang ikan bagi tujuan pengkomersialan produk di dalam dan luar negara. Kolaborasi dengan agensi seperti Jabatan Perikanan juga dilihat sebagai peluang bagi memantapkan lagi produk daripada tepung tulang ikan.



RUJUKAN

- Aprilana Dwi Ningrum, Nanik Suhartatik, Linda Kurniawati. 2012. Karakteristik Biskuit Dengan Substitusi Tepung Ikan Patin (*Pangasius Sp*) Dan Penambahan Ekstrak Jahe Gajah (*Zingiber Officinale* Var. *Roscoe*). Fakultas Teknologi dan Industri Pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta,
- Adrianus Orias Willem Kaya. 2008. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin (*Pangasius sp*) Sebagai Sumber Kalsium Dan Fosfor Dalam Pembuatan Biskuit. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Aly R Abdul-Mueemin. 2015. Healthy cookies from cooked fish bone. Department of Nutrition and Food Science, Faculty of Home Economics, Helwan University, Bolak, Cairo 11221, Egypt
- Dara Aisyah, Ibrahim Mamat, M. Sontang, M. Arif A., Norhayati M. 2012. Program libatsama pengurusan sisa tulang ikan untuk produk hidroksiapatit: Kajian di komuniti pemproses keropok kuala terengganu-malaysia. Pusat Pembangunan Sosioekonomi (CSD) Univ.Malaysia Terengganu (UMT).
- Ioannis S. Arvanitoyannis & Aikaterini Kassaveti. 2006. Fish industry waste: treatments, environmental impacts, current and potential uses. *International Journal of Food Science and Technology* 2008, 43, 726–745
- Mervina. 2009. Formulasi Biskuit dengan Substitusi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Isolasi Protein Kedelai (*Glycine max*) sebagai Makanan Potensial untuk Anak Balita Kurang Gizi. Skripsi. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor.
- Mahnaz Nemati, Huda, N. and Ariffin, F. 2016. Development of calcium supplement from fish bone wastes of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) and characterization of nutritional quality. *International Food Research Journal* 24(6): 2419-2426 (December 2017)
- Malde MK, Graff IE, Siljander-Rasi H, Vena"la"inen E, Julshamn K, Pedersen JI, Valaja J. 2010. Fish bones – a highly available calcium source for growing pigs. *J Anim Physiol Anim Nutr.* 94:66–76.
- Malde MK, Bu"gel S, Kristensen M, Malde K, Graff IE, Pedersen JI. 2010. Calcium from salmon and cod bone is well absorbed in young healthy men: a double-blinded randomized crossover design. *Nutr Metab.* 7:61–69.
- Mulia. 2004. Kajian potensi limbah tulang ikan patin (*Pangasius sp*) sebagai alternative sumber kalsium dalam produk mi kering. Bogor. Fakultas perikanan dan ilmu kelautan, IPB.
- Nabil, M, 2005. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan sebagai sumber kalsium Dengan Metode Hidrolisis Protein. Skripsi. Bogor. Program Studi Teknologi Hasil
- Phiraphinyo, P., Taepakpurenat, S., Lakkanatinaporn, P., Suntornsuk, W. and Suntornsuk, L. 2006. Physical and chemical properties of fish and chicken bones as calcium source for mineral supplements. *Songklanarin Journal of Science and Technology* 28(2): 327-335.
- Toppe, J., Lbrektsen, S., Hope, B. and Aksnes, A. 2007. Chemical composition, mineral content and amino acid and lipid profiles in bones from various fish species. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part B* 146: 395–401.

TOH02

Faktor Kepuasan Pelancong Domestik Terhadap Pusat Membeli Belah Di Dataran Pahlawan Melaka

Noorezreena Binti Abdul Karim¹, Nurul Ain Binti Mohamad²,
Muhammad Shazwan Bin Sazali³

¹²³Kolej Komuniti Tangga Batu, Melaka
Corresponding author: ¹ezreenaz@gmail.com

ABSTRAK

Sektor pelancongan merupakan sektor yang penting dalam menjana pendapatan dan pertumbuhan ekonomi negara. Justeru itu, salah satu tarikan menarik di Malaysia adalah pusat membeli belah yang semakin menjadi tumpuan orang ramai.

Objektif kajian menjurus kepada mengenalpasti faktor kepuasan pelancong terhadap pusat membeli belah di Dataran Pahlawan. Kajian berbentuk deskriptif ini melibatkan sampel seramai 80 orang pelancong domestik yang berkunjung ke pusat membeli belah Dataran Pahlawan Melaka. Kajian ini dilakukan dengan menggunakan satu set borang soal selidik sebagai instrumen kajian.

Sorotan kajian mendapati bahawa kepuasan membeli belah di kalangan pelancong domestik adalah apabila pusat membeli belah mempunyai imej yang terkenal, kemudahan yang menarik dan pelbagai barangan dari dalam dan luar negara. Oleh yang demikian, kajian ini menumpukan kepada faktor yang mempengaruhi motivasi pelancong untuk membeli belah di Dataran Pahlawan dan kualiti perkhidmatan pelanggan terhadap pelancong. Hasil menunjukkan bahawa terdapat beberapa faktor kepuasan membeli belah di kalangan pelancong domestik terhadap pusat membeli belah di Dataran Pahlawan Melaka. Kajian faktor kepuasan pelancong ini sekaligus akan memberi kesan kepada pihak pengurusan membeli belah dan para peniaga dengan membaiki cara mengendalikan pelanggan, menyusun atur produk dan memberi keselesaan sebaiknya kepada pelancong agar lebih ramai pelancong domestik datang berkunjung ke Dataran Pahlawan Melaka pada masa akan datang.

Kata Kunci: Kepuasan, Pelancong Domestik, Pusat Membeli Belah

1.0 PENGENALAN

Sektor pelancongan negara merupakan salah satu sektor yang penting dalam ekonomi negara. Pelancongan merupakan industri kedua terpenting kepada perolehan tukaran wang asing selepas industri pembuatan. Peningkatan jumlah kedatangan pelancong antarabangsa yang berlipat ganda serta meningkatnya bilangan pelancong domestik mempunyai implikasi yang penting terhadap struktur gunatena dalam empat subsektor utama pelancongan, iaitu; penginapan, pengangkutan, perkhidmatan dan makanan (Noor Suhaila Yusof, 2006). Perkara ini sekaligus memberikan kepuasan dan pengalaman yang menarik kepada pelancong ketika lawatan mereka di Malaysia. Industri pelancongan menjadi aspek kebergantungan kebanyakan negara di dunia kerana ianya merupakan industri yang cepat membangun terutamanya dari segi meningkatkan pendapatan ekonomi sesebuah negara (Yazdani, 2008).

Selain itu, aktiviti membeli belah di kalangan pelancong memberi impak positif kepada masyarakat tempatan dalam menjana ekonomi mereka. Industri ini mampu menjana ratusan industri lain yang bergantung sama ada secara langsung ataupun tidak langsung dengannya dan mewujudkan jutaan pekerjaan.

dan pembahagian pendapatan (Jahi, 2009). Faktor kepuasan membeli belah di kalangan pelancong bukan sahaja terletak pada produk tempatan akan tetapi suasana dan keselesaan juga menjadi keutamaan mereka. Kesan daripada kepuasan ini, pelancong akan mempromosikan destinasi pelancongan tersebut kepada keluarga dan juga rakan-rakan mereka sebagai tarikan lawatan. Di Malaysia, telah banyak pusat membeli belah dibina bagi memberi keseronokan dan kepuasan kepada pelancong di dalam dan luar negara untuk membeli belah. Melaka merupakan salah satu lokasi pilihan pelancong domestik untuk melancong kerana terkenal dengan sejarahnya dan lokasinya yang berhampiran dengan negeri seperti Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur dan Putrajaya, Selangor dan Johor. Melaka akan menjadi pusat tumpuan ketika musim cuti persekolahan atau pun cuti Am kerana kepelbagaian tempat menarik dan juga produk jualan tempatan yang istimewa. Justeru itu, Dataran Pahlawan Melaka dipilih sebagai lokasi kajian kes ini kerana pusat membeli belahnya adalah yang paling popular di Melaka.

2.0 PERNYATAAN MASALAH

Membeli-belah merupakan aktiviti yang dilakukan oleh banyak pelancong bagi memenuhi keperluan atau keinginan membeli-belah untuk memenuhi kepuasan mereka. Pihak berkepentingan pelancongan sepatutnya dapat memahami keperluan pelancong untuk mengekalkan daya saingnya sebagai destinasi membeli-belah bagi mengekalkan imej destinasi sebagai kawasan membeli-belah yang masih mempunyai permintaan dan memberikan pengalaman membeli-belah dan percutian yang unik (Heung dan Cheng, 2000).

Sementara Oliver dan Swan (1989) pula membangunkan Model Teori Equity (MTE) yang melihat kepuasan pelancong terhadap kos yang dibelanjakan semasa berada di lokasi pelancongan dan ganjaran yang mereka jangkakan. Memahami dan mengukur kepuasan pelancong adalah salah satu aspek yang paling penting untuk industri pelancongan kerana pelancong yang berpuas hati cenderung untuk berkongsi pengalaman positif mereka kepada pelancong lain dan mereka mahu kembali ke destinasi atau hotel (Barutcu et al, 2011).

Mill dan Morison (1985) menyatakan bahawa kepuasan pelancong merupakan aspek penting dalam pembangunan pelancongan dan mengekalkan kewujudan kawasan pelancongan. Kepuasan pelancong sangat berkait rapat dengan reputasi destinasi dan mengakibatkan pelancong datang kembali. Kepuasan pelancong membeli belah di kedai juga dikaitkan dengan nilai tambah bagi sesebuah pusat membeli belah.

Strategi pusat beli belah untuk meningkatkan kepuasan perbelanjaan pelancong dapat memberikan peningkatan pendapatan bagi pusat beli belah tersebut. Tumpuan masalah penyelidikan ini adalah menilai faktor kepuasan pelancong terhadap pusat membeli belah dan penilaian kepuasan pelancong akan memberi maklumat mengenai pelancong berpuas hati di pusat membeli belah tersebut.

3.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti :

- i) Kepentingan persekitaran membeli belah sebagai kepuasan untuk melancong
- ii) Kualiti perkhidmatan pelanggan yang disediakan oleh pusat membeli belah

Persoalan-persoalan yang dikaji dalam kertas kajian ini adalah seperti berikut:

- i. Adakah persekitaran pusat membeli belah memberi kesan kepada kepuasan pelanggan ketika melancong?
- ii. Adakah kualiti perkhidmatan pelanggan dapat memberi kepuasan kepada pelancong untuk membeli belah

4.0 METODOLOGI

Metodologi kajian merupakan kaedah dan teknik mereka-bentuk, mengumpul dan menganalisis data supaya dapat menghasilkan bukti yang boleh menyokong sesuatu kajian (Siti Sarah, 2015). Kajian ini telah dilakukan ke atas 80 orang pelancong dari seluruh Malaysia dan mereka telah diberikan borang soal selidik bagi mendapatkan maklumbalas dan data kajian yang diperlukan. Kajian ini dilakukan secara diskriptif hanya dengan menggunakan satu set borang soal selidik bersifat terbuka sebagai instrumen kajian. Perisian aplikasi *Microsoft Excel* secara manual digunakan bagi mengukur sejauh mana tahap kepuasan pelancong ketika membeli belah di Dataran Pahlawan Melaka. Menurut Tuckman (1999), soal selidik merupakan cara yang berkesan bagi mendapatkan maklumat daripada responden.

5.0 DAPATAN KAJIAN

Dapatan kajian dihasilkan dengan merujuk kepada faktor kepuasan pelancong membeli belah dan juga kualiti perkhidmatan pelanggan di Dataran Pahlawan Melaka.

- 5.1 Jadual bagi bacaan kepuasan pelancong membeli belah di Dataran Pahlawan dibaca mengikut tahap atau kedudukan urutan nombor dari satu hingga lapan. Pemilihan item-item pula dipilih mengikut peratusan tertinggi dan bersesuaian bagi setiap kedudukan nombor mengikut bacaan lajur atas ke bawah.

5.1.1 Jadual kajian ke atas Kepuasan Pelancong Membeli Belah Di Dataran Pahlawan Melaka

BIL	ITEM	SKALA				
		5	4	3	2	1
	PERNYATAAN					
1	Pusat membeli belah yang selesa	72%	28%	0%	0%	0%
2	Harga barangan yang berpatutan	61%	11%	28%	0%	0%
3	Kepelbagaian produk tempatan dan antarabangsa	78%	22%	0%	0%	0%
4	Susun atur barangan yang kemas dan teratur	48%	25%	12%	15%	0%
5	Berdekatan dengan tempat pelancongan yang lain	74%	26%	%	0%	0%
6	Kemudahan bagi mendapatkan pengangkutan awam	42%	18%	26%	7%	0%
7	Berhampiran dengan pelbagai tempat penginapan seperti hotel	62%	36%	2%	0%	%
8	Pelbagai pilihan restoran dan pusat makanan	58%	28%	14%	0%	0%

Merujuk kepada hasil laporan iaitu kepuasan pelancong membeli belah bagi kedudukan pertama ialah kepelbagaian produk tempatan dan antarabangsa dengan menerajui peratus yang tertinggi iaitu sebanyak 78%. Kepuasan yang kedua tertinggi adalah Dataran Pahlawan berada berdekatan dengan tempat pelancongan yang lain seperti Menara Taming Sari, Kubu A'Famosa, Muzium-muzium, Jonker Walk dan lain-lain lagi. Corak peletakan lokasi perniagaan mempengaruhi kecekapan operasi dan keuntungan sesuatu firma perniagaan (Benidict, Steenkamp & Weder, 1991).

Manakala, kedudukan yang ketiga adalah pusat membeli belah yang selesa dengan peratus sebanyak 72%. Kenyataan ini disokong oleh Wakefield dan Baker (1998) mengatakan hubungan antara tiga faktor pelbagai kedai, persekitaran pusat membeli-belah dan pengguna yang membeli-belah telah memberi pengaruh pada faktor-faktor keinginan untuk tinggal di pusat membeli-belah. Kedudukan kepuasan pelancong di aras pertengahan dengan peratusan sebanyak 62% adalah lokasi yang berhampiran dengan pelbagai tempat penginapan seperti hotel dan 61% iaitu harga barangan yang berpatutan. Osman Zain (1983) menggariskan lapan ciri pusat membeli-belah yang dapat menarik pelanggan, iaitu kemudahan, kenderaan awam, pilihan barangan yang banyak, barangan bermutu, harga yang menarik dan berpatutan, lokasi bersesuaian, tempat letak kereta mencukupi dan memenuhi kebanyakan keperluan pengunjung. Banyak promosi barangan yang sering diadakan di Dataran Pahlawan pada setiap bulan. Peratusan terendah adalah sebanyak 42% iaitu keperluan kemudahan bagi mendapatkan pengangkutan awam seperti bas dan teksi. Kebanyakan pelancong tempatan lebih suka membawa kenderaan sendiri bagi memudahkan pergerakan mereka ketika melancong kerana kajian ini tertumpu pada pelancong domestik. Oleh itu, dapat dilihat ramai antara pelancong dari seluruh Malaysia gemar menggunakan kenderaan sendiri untuk melancong di dalam negara berbanding menggunakan kenderaan awam. Kesimpulannya, dapat dilihat tujuan pelancong datang ke sesuatu tempat adalah untuk mengetahui akan sesuatu benda yang baru seperti yang dilihat pada hasil kajian pelancong lebih cenderung untuk mengetahui akan kepelbagaian produk tempatan dan antarabangsa.

- 5.2 Jadual bagi bacaan kepuasan pelancong membeli belah di Dataran Pahlawan di baca mengikut tahap atau kedudukan urutan nombor dari satu hingga lima. Pemilihan item-item pula dipilih mengikut peratusan tertinggi dan bersesuaian bagi setiap kedudukan nombor mengikut bacaan lajur atas ke bawah.

5.2.1 Jadual kajian ke atas Kualiti Perkhidmatan Pelanggan

ITEM	SKALA				
PERNYATAAN	5	4	3	2	1
Lokasi kaunter khidmat pelanggan yang strategik	52%	44%	4%	4%	0%
Jurujual yang peramah dan mesra pelanggan	72%	48%	0%	0%	0%
Jurujual yang berpengetahuan mengenai produk	78%	26%	0%	0%	0%
Penampilan jurujual	62%	50%	4%	2%	0%
Papan tanda informasi pusat membeli belah yang jelas	70%	21%	7%	2%	0%

Perkhidmatan pelanggan yang baik dapat menarik minat pengunjung untuk datang ke sesuatu lokasi. Kunci kepada sesebuah perniagaan adalah kepuasan pelanggan (Mustafa et al, 2007). Garvin (1988) mengatakan kualiti perkhidmatan amat penting bagi sesebuah organisasi hasil daripada bukti-bukti kajian yang lepas. Hasil laporan bagi Kualiti Perkhidmatan Pelanggan menunjukkan bahawa pelancong domestik gemar kepada jurujual yang berpengetahuan mengenai produk dengan peratusan tertinggi iaitu sebanyak 78% dan diikuti dengan jurujual yang peramah dan mesra pelanggan. Jika dilihat Dataran Pahlawan mempunyai pelbagai produk tempatan dan antarabangsa oleh itu pelancong akan berasa ingin tahu tentang produk yang dijual. Jurujual yang mesra pelanggan sekaligus dapat menarik minat pelancong untuk membeli produk mereka. Kepuasan pelanggan boleh menjadi penentu kejayaan dan kegagalan sesuatu perniagaan (Rosland, 2016). Peratusan ketiga tertinggi adalah papan tanda informasi membeli belah yang jelas dengan jumlah 70%. Dataran Pahlawan merupakan pusat membeli belah yang luas dan besar. Oleh itu, dengan adanya papan tanda informasi dapat memudahkan pelancong untuk melawat kedai-kedai yang ada di Dataran Pahlawan. Papan tanda merupakan salah satu alat komunikasi untuk menerangkan kepada pengguna sesuatu maklumat tentang kedudukan sesebuah bangunan, arah sebatang jalan dan sebagainya (Forum bahasa, 2007:31). Pengguna harus memahami setiap gambar dalam papan tanda (Noor Fairus, 2009). Justeru itu dapat dilihat pelancong akan berasa selesa sekiranya mereka mendapat layanan

yang baik daripada jurujual. Tidak kira samada dalam melayani karenah mereka ketika membeli produk dan menjelaskan kepada mereka akan produk-produk tertentu.

6.0 KESIMPULAN

Objektif utama bagi kajian ini adalah untuk melihat hubungan antara kepuasan pelancong untuk membeli belah dan perkhidmatan pelanggan yang diberikan di pusat membeli belah Dataran Pahlawan. Hubungan ini sekaligus dapat menjadi faktor kepuasan kepada pelancong domestik untuk melancong sambil membeli belah di Dataran Pahlawan. Kerajaan negeri di Malaysia wajar memberi sokongan terhadap pusat membeli belah untuk menjadikannya sebagai tarikan yang positif kepada pelancong. Industri pelancongan merupakan satu sektor yang boleh menjana pertumbuhan ekonomi negara melalui peningkatan jumlah pelancong yang berkunjung ke sesuatu tempat. Perbelanjaan para pelancong domestik sedikit sebanyak dapat meningkatkan pendapatan negara melalui cukai penginapan, cukai membeli belah, dan cukai makanan. Ekonomi dan pendapatan penduduk setempat juga dapat ditingkatkan dengan penyertaan mereka dalam industri pelancongan ini. Perkembangan pelancongan di Melaka bukan sahaja tertumpu pada tempat-tempat bersejarah malahan di lokasi membeli belah. Kemudahan infrastruktur yang baik seperti tempat penginapan, jaringan pengangkutan dan juga mempunyai produk pelancongan yang menarik, dapat menarik minat pelancong domestik untuk melancong dan membeli belah di negara sendiri.



RUJUKAN

- Barutcu, S., Dogan, H., Unguren, E., 2011, "Tourist Perception and Satisfaction of Shopping in Alanya Region : A Comparative Analysis of Different Nationalities", *Procedia Social and Behavioral Science*, 24(2011), pp. 1049-1059.
- Benedict J, Steenkamp EM, Weder M (1991) Segmenting retail markets on store image using consumerbased methodology. *Journal of retailing* 67, 3.
- Forum bahasa.* (2007). Bandar Seri Begawan: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Garvin, D.A. (1988) *Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge*. The Free Press, New York.
- Heung, V.C.S., Cheng, E., 2000. "Assessing Tourist' Satisfaction With Shopping In The Hong Kong Special Administrative Region Of China", *Journal Of Travel Research*, Vol. 38, pp. 396-404.
- Jahi, J. M. (2009). Pembangunan Pelancongan dan Impaknya terhadap Persekitaran Fizikal Pinggir Pantai. *Malaysian Journal of Environmental Management* , 71-88.
- Mill, R.C., Morrison, A.M., 1985. *The Tourism System*, New Jersey : Prentice.
- Mustafa, Z. et al (2007). Pengelasan Atribut Kualiti bagi Meningkatkan Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Pengukuran Kualiti dan Analisis*, 3(1), ms. 149-159.
- Noor Fairus. (2009). Papan keselamatan di bangunan pejabat. Dilayari pada November 1, 2010, daripada www.scribd.com
- Noor Suhaila Yusof, K. I. (2006). Persepsi Pelajar Terhadap Peluang Kerjaya dalam Bidang Pelancongan.
- Oliver, R. L., & Swan, J.E. (1989). Costemer Perceptions of Interpersonal Equity and Satisfaction in Transactions: A Field Survey Approach. *Journal of Marketing* 53: 21-35
- Osman Md. Zain (1983) Pengaruh sifat-sifat pusat membeli-belah ke atas keutamaan memilih tempat membeli-belah. (Tesis). Fakulti Pengurusan Perniagaan, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Rosland, A. B. (2016). Kepuasan Pelanggan Terhadap Kualiti Perkhidmatan Perbankan Islam: Kajian Ke Atas Pelanggan Bank-Bank Islam Di Kuching, Sarawak.
- Sekaran, U., and Bougie, R. (2013), *Reseach Methods for business: A skill building approach*. Sydney: John Wiley & Sons
- Yazdani, M. (2008). An investigation on influencing factors on tourists shopping. Attitude of Iranian Handmade Carpet in Isfahan. *Journal of Marketing and E-commerce*.
- <https://crazylinguists.wordpress.com/category/siti-sarah-a141264/bab-3-metodologi-kajian-sarah/>

TOH05

The Study of Effectiveness of Handy Travel Spray Kit Usage Among Muslim Travellers in Malacca

Aishah Binti Mohd Nor

Kolej Komuniti Kuala Langat

Corresponding author: aishahsmart@gmail.com

ABSTRACT

A study was conducted to determine the effectiveness of the use of Handy Travel Spray Kit among Muslim travellers in Melaka. The data were collected from qualitative approach by interviewed 30 selected travellers from Melaka. The aim of this paper is to identify the effectiveness of handy travel spray kit usage among Muslim travellers that usually travel in western countries. Basically, in Europe or non-Muslim countries, they do not provide handheld shower heads or bidet in the toilet. They only provide the toilet tissue. So, it gives the problem to the Muslim travellers to clean their bottom area after urination and defecation. The discussion revealed that by having this product it aids the Muslim traveller for cleaning their personal hygiene without hesitation. This travel spray is easy to bring anywhere around the world. Moreover, it is portable, easy to carry, light, BPA free and foldable. The study found out that most of the respondents are looking forward for this type of hygiene kit to ensure their personal cleanliness while they travel. In line with the purpose, the respondents suggested that there is a sense of urgency to produce and offer this handy spray kit to the market.

Key Words: Handy Travel Kit, travellers, hygiene, foldable, toilet

1.0 INTRODUCTION

Nowadays, the use of water and toilet papers for perianal cleansing are the two main methods for perianal cleansing. While toilet paper is preferred in Western countries due to least direct contact with faeces, water is considered in many cultures as the most hygienically way to perform perianal cleansing after defecation (Zulkiflee, 2016). However, it is important for Muslims to further clean these perianal areas with water prior to performing religious rituals such as daily prayers.

Hygiene is the most important element in Islam as the Qur'an teaches Muslims to be in physical hygiene and ritually clean whenever possible. Several hygiene fundamentals for Muslims were identified, for example, taking an ablution, wash of hair and beard, cleaning the private parts, mouth, hands and feet and also cleaning after going to toilet (Linda et al, 2016). A toilet bidet is a device to spray or clean the external genitalia and anus after urination or defecation (Iyo, 2018). Therefore, the usage of water by using bidet, whether handheld or fixed bidet is very important for hygiene when go to the toilet.

In order for Muslim traveller always in a good hygiene handy travel spray kit were suggested and produced by the researchers. This product is a complete set of handheld spray with wet tissue and liquid soap that designed to help the Muslim tourists to clean their bottom area after urination and defecation. Usually in Western country they do not provide handheld shower head or bidet after toilet use. In order to solve the problem, this product was designed to facilitate them for cleaning process. It came in economical

size, foldable, lightweight and easy to carry in the convenient bag. This product can be used directly by spraying directly to the bottom area (genital and anal). With the water tank 600ml, it is easy to refill and avoid any noise in cleaning process.

By having the travel spray it can:

1. aid the Muslim tourists for cleaning their personal hygiene.
2. help the Muslim tourists to be always in clean in order to perform their solat/ibadah.
3. facilitate the travellers to carry the product anywhere, everywhere with free hassle.
4. reduce discomfort caused by infections, irritation, itching and other personal hygiene.

1.1 PROBLEM STATEMENT

According to Albany (2019), American use 36.5 billion rolls of toilet paper every year, representing the pulping of some 15 million trees. It also involves 473,587,500 gallons of water to produce the paper and 253,000 tons of chlorine for bleaching and also significant amounts of energy and materials are used in packaging and transportation to retail outlets. The author stated, the toilet paper could be eliminated through the use of bidets for ultimate green bathroom experience. By having bidet, it considers to be “a key green technology” because they can reduce the use of toilet paper. As the researcher’s experiences (Aishah, KK. Kuala Langat) as a tour leader that travelled to many Western countries, she experienced that Europe countries still not provide the bidet. Because of that problem, handy travel spray kit has been suggested to clean their personal hygiene, especially to the Muslim travellers.

Mostly, the Muslim travellers that travelled abroad faced the problem where there is no bidet provided in the toilet as they need to clean their private area with water. Therefore, by suggesting handy travel kit, the researchers would like to know whether it can aid the traveller to clean after urination and defecation.

1.2 RESEARCH OBJECTIVES

The objectives of the study are:

1. to identify the effectiveness of handy travel spray kit among Muslim Travellers in Malacca.
2. to determine the factor of hygiene for sanitation and purifying among Muslim travellers in Malacca.

1.3 SIGNIFICANCE OF THE STUDY

This study will be conduct to identify the effectiveness of handy travel spray kit among Muslim Travellers in Malacca. The results and findings of the study could benefit to the:

1. Travellers

This product material is from transparent plastic and it is foldable, standable and reusable. The water tank capacity is 600ml with variety of colours. The design is inspired from the water. It is transparent and easy to fold and directly insert to the bag to be carried while travelling. In addition, by providing the pocket tissue and liquid soap, the traveler will be more hygienic after the cleaning process. The most important

thing, because it is handy, the travellers are easy to carry it everywhere, anywhere to clean private area. When the Muslim Traveller clean and hygienic it is easy for them to perform the ibadat (solat).

2. Muslim Society

As a whole Muslim society that will go for travel. By having handy travel spray kit, it aids them to clean the bottom area after urination and defecation easily and effectively. They also can wash their hand by liquid soap provided in the kit. They won't feel any hesitation to perform ibadah for example daily prayers because by this spray they will always feel purifying and sanitizing on their body.

2.0 LITERATURE REVIEW

In Islam purification and cleanliness are not only usual requirements for the performance of worship or when embracing Islam, but are part of Muslims very faith (Ali & Aijaz, 2013). Cleanliness is half of belief stated by (Sahih Muslim Vol. 2,

No.0432). Muslims are required to use water as to complete the needs in the toilets (Istinja') and for sanitizing before performing the prayer (wudu or ablution). Despite that, they are allowed to do so without using water which called Istinja' are washing the private parts of the body to remove the urine or stool (Linda, et al, 2015). Under certain situations, Istinja' could be performed without water. For purifying, pebbles, stones, torn and pieces of cloth is permissible to use. The other purifying method for ablution is called Tayammum where by that Muslims can perform a pray without using water. The practices are striking the hands lightly on clean earth and then passing through of each hand and on the back of the other. The dust is then blown off, and the hands passed across the face pointed by (Linda, et al, 2015).

Cleanliness is the study of health and involves practices that promote mental, emotional and physical health as well as the social well-being of the individuals.

Ali & Aijaz, (2013) describe that the rules of personal hygiene such as hand washing, bathing, the avoidance of uncooked foods, cleaning the teeth, trimming of nails etc. are all essential and related to the maintenance of personal and public health. Every country performs or showed the different types of toilets design by their cultural differences and trust of people towards the way of life. It means, cleaning habits activity refers into the culture of people. Some more, there are three types of toilets widely used nowadays. First, flush toilets: where the user sits on the seat (MajBritt Quitzau, 2007), secondly, squatted toilets: where the user puts his feet on the rests and squats (Dengchuan Cai, et al., 1996) and lastly, urinal toilets: where the user stands and faces to the toilets (Melda Genc, 2009).

In the washroom normally cleansing facilities such as water taps and hose supply, toilet papers and hand dryer equipped were provided inside the toilets. Based to Chirjiv K. Anand et al., (2014) a few toilet designs come out with non-water and a non-toilet paper, called composting toilets. Meaning that, every country performs different design of toilet amenities and facilities. Water as cleansing methods is much more hygienic than using the toilets papers alone. Therefore, water is the perfect method of purifying after toilets. Many toilets facilities provide toilet paper for cleaning and few installed with water taps or hand dryer. One research stated that the chemicals utilized in the production of toilet paper are very injurious to the skin and cause diseases such eczema and the discoloration of the skin. Four diseases such as urinary cancer, pustule near the anus, skin infections and various fungal diseases could have infected to the toilets paper users.

In the literature review stated that Physicians declared that through cleaning with water after using the toilet paper could not harm the user. Therefore, Muhammad Ilyas Attar Qadiri Razavi (2014) pointed out that the bacteria from the toilet paper can reach up to the kidneys through the urinary tract of women and sometimes result in kidney's infection. Yamamoto et al, (2005) said that a warm air dryer was successful to decrease bacteria on the whole hand. While paper towelled can eliminate the bacteria on the

fingertips but not the whole hand (Arthyr Bono, 2007). There is a widespread belief that disease transmission could transfer by skin-to-skin contact and poor hand hygiene sanitization process after using the toilets.



Figure 1: Conceptual framework

3.0 METHODOLOGY

In this study the researchers used the qualitative research design. This study was to find out the perceptions, attitudes and opinions of the tourist company about the product effectiveness and product offering. The sampling frame for this study is the customer from the company which operates and offer the tourism packages and services. Therefore, the sampling frame for this research was focus to reach 30 tourists that had travel abroad and purchased the service package from travel agency who offer the travel and tours services in Malacca. The list of the company was obtained from the registered company with Kementerian Pelancongan, Seni dan Budaya Malaysia which had obtained the *Lesen Pengendalian Pelancongan dan Agensi Pengembaraan* (TOBTAB). Since the research was focusing on the perception of the product offering, thus the interviews was conducted among the traveller who had experience travel abroad by using the travel packages and services offered by the travel agency. Therefore, this study focused on the travel agency located at Malacca which consists of 123 travel agencies. In this research, convenient sampling which one of the non-probability samplings was chosen. The respondents were selected because of the easily and these ease of gaining the statistical data by the researcher. The researcher can gather data from the respondents nearby. The advantages of the convenience sampling are inexpensive, time saving and the quickness with which data can be collected. A sample size of 30 respondents was chosen and they had answered a series of questions during the interview session as to help the researchers in collecting data. All respondents were represented as different individual with different background. An interview is completed by the interviewer based on what the respondent says. Interviews are a far more personal form of research than questionnaires. In the personal interview, the interviewer works directly with the respondent. Interviews are generally easier for respondent, especially if what are sought are opinions or impressions. Standardized, open-ended interview which is the same openended questions are asked to all interviewees; this approach facilitates faster interviews that can be more easily analysed and compared. This interview session used the standardized set of open-ended questions which cover three important areas such as respondent's demographic profile, frequencies of travel, the selection of country to visit and the problem and difficulties that they faced while travel abroad. The respondent's opinion regarding the effectiveness and the handy spray kit also was recorded.

4.0 DATA ANALYSIS

4.1 Frequency of Travelling

One of the goals of this study is to find the frequency of Muslim travelers in Melaka. From the survey that been conducted on 28 June 2019, 30 respondents highlighted that they will go for travel at least

twice a year. The examples are shown in Table 1.1. Respondents chose to travel twice a year (60%) while (40%) respondents travel once a year.

Table 1.1 Frequency of Travelling

Frequency of Travelling	Total (N=30)
Twice a year	60% (18)
Once a year	40% (12)

As a result, we can conclude that, Muslim travellers in Melaka prefer to go for vacation or holiday twice a year.

4.2 Selection of Country

According to Enright, Michael J., & Newton, James (2004), countries like Singapore, Australia, Canada and Japan have become popular with Muslim travelers although this country have minority Muslim population. From the survey, 20 respondents (66.66%) preferred to travel at European country and others (33.33%) preferred to travel around Asian country. With majority of travelling with various reasons such as holiday, shopping, medication, education, business and work, countries would be wise to take note of the needs and habits of Muslim travellers to provide better facilities (Muslim friendly) in order to be a more inviting destination to this fast growing travel segment.

4.3 Difficulties When Travelling

Sometimes when we are travelling an unexpected incident such as menstruation during travelling may become a nuisance to some of us (women) because of the flow. We might be curious about how to change our pad in the public toilet especially when we are travelling to country which is not Muslim toilet friendly. Therefore, we must bring our own mineral bottle or wet tissue as our compulsory kit for travel. From the survey, 100% of the respondents agreed that they must bring extra mineral water bottle. This to fill up some water to wash off the blood stains on your pad and their bottom area. According to Del Bosque, I.R., & Martin, H. S. (2008), bidet toilet may not have bum gun hoses and it is such a difficulty for some of us to wash our pad and it is not proper to wash it off at the toilet sink. Besides they also need to prepare newspaper or wet tissue. After you have done with washing off your blood stains, do not forget to fold it in two layers of newspaper (at least) to ensure that when you throw it into the bin, it will not dirty the bin and wash your hand with antibacterial wet tissue.

4.4 Compulsory Kit for Travelling

Throughout the interview session with 30 respondents, they had highlighted a few compulsory travel kits that necessary for them as Muslim travellers. Among the items are, mineral water, wet tissue, newspaper, cotton bud, pocket tissue, hand sanitizer and plastic bag. However, 80% of the respondents said that they are sometime forgot to bring those items because they must buy it separately. To make it more convenience, as the researcher we would like to propose that every Muslim traveller in Melaka should buy Handy Travel Spray Kit as a must item before they go travel.

4.5 Factors of Hygiene

Throughout the interview also, the 30 respondents informed that cleanliness and purification is one and the most important and basic things that should be followed and practised in everyday life. This is to make sure Muslims can perform their worship every day. Respondents said they must clean from impurity which is performing ablution wudu', keeping the body, clothing and environment clean and removing any dirt or grime that collects from various part of the body such as teeth, nostrils, under the nails, in the armpits

and around the pubic (genital) area. They agreed that, there it is so effective to have handy travel spray kit, that can aid them to travel around the world in order to keep them clean, purify and sanitize.

5.0 CONCLUSION AND RECOMMENDATION

5.1 Conclusion

Prophet Muhammad S.A.W said that purification (cleanliness) is part of faith. He also stated that they key to Paradise is prayer, and the key to prayer is purification. Prayer is not accepted without purification. Therefore, as Muslim travellers we should emphasis upon personal cleanliness for our body especially during travelling. Even we are travelling we also need to fulfil our prayers. As a Muslim we need to keep our body and clothing clean before prayer is acceptable to Allah. According to Maryam Jameelah (2011), if we are travel, we also need to answer the nature call (urination and defecation), with Handy Travel Spray Kit, it will help us a lot especially when we are travelling to European country where their toilet is not Muslim friendly.

With the user-friendly Handy Travel Spray Kit, all Muslim travellers will feel more convenient when they are travel. According to Henderson, J. C. (2003), every Muslim traveller should survive during their trip to European country or non-Muslim country. The Handy Travel Spray Kit consist of, handy spray, wet tissue (antibacterial), pocket tissue and travel liquid soap. These four items are the basic need that ensure Muslim ritual purity and clean for prayer. Besides, maintaining personal hygiene is of utmost importance while you are on a holiday for work or otherwise. It helps you to combat infection and enjoy your vacation the way you wish to.

Besides, with Handy Travel Spray Kit, we also will feel confidence while travelling. It is because, when we equip ourselves with ample tissues and toilet paper if you are especially visiting rural areas that might not have such facilities. Wash your hands thoroughly with soap and clean your hands immediately after you have used a washroom to avoid getting infected. Travelling become much easier when we just need to bring one handy kit that consist with all compulsory things for travelling.

In facts, majority of the respondents admit that by bringing Handy Travel Spray Kit with them throughout their vacation will make them feel more comfort and keep them clean. Furthermore, Muslim travellers also can travel anywhere they wish because there are no more worries to keep hygiene with Handy Travel Spray Kit.

5.2 Recommendation

The main limitation of this study is the numbers of respondents. In the future the researcher should consider more respondents to get more valid result. Other than that, the researcher also needs to expand their target respondent not just among Muslim travelers in Melaka but also from other country in Malaysia. This study should also focus on the package offer by travel agencies that meet Muslim travelers need as well.

The instrument for findings also not only using qualitative method but also quantitative method such as questionnaire or google document. This will allow research to get broader input regarding the effectiveness of using Handy Spray Kit among Muslim travelers.

The researcher also needs to approach travel agency companies to commercialize Handy Travel Spray Kit among their customers. For example, they can perform demonstration and sharing session with potential Muslim travelers. With this method it will help the researcher to get feedback and recommendation for the future version of Handy Travel Spray Kit.

Besides, the researcher also can consider personalizing the Handy Travel Spray Kit according to gender. It is because male and female travelers may need different things while travelling.

REFERENCES

- Albany, Peter K. Wipe or Wash? Do Bidet Save Forest and Water Resources? Scientific American. Retrieved from <https://www.scientificamerican.com/article/earth-talks-bidets/>
- Ali Muhammad Bhat & Aijaz Ahmad Qureshi. (2013). Significance of Personal Hygiene from Islamic Perspective. *Journal of Humanities and Social Science*, 10(5), 35-39.
- Arthyr, B., & Jia, W. (2007). Designing a hand dryer: hygiene and comparative hand drying systems.
- Carter, Karina Martinex. Why Aren't Bidets Common in the U.S.? Retrieved 12 July 2019 from <http://mentalfloss.com/article/51337/why-arent-bidets-common-us>
- Chirjiv, K. A., & Defne, S. A. (2014). Composting toilets as a sustainable alternative to urban sanitation – A Review. *Elsevier: Waste Management*, 34, 329-343.
- Del Bosque, I.R., & Martin, H. S. (2008), "Tourist satisfaction a cognitive-affective model", *Annals of Tourism Research*, 35(2), 551-573.
- Dengchuan, C., & Manlai, Y. (1996). An ergonomic approach to public squatting-type toilet design. *Applied Ergonomics*, 29, 147-148.
- Enright, Michael J., & Newton, James (2004), "Tourism destination competitiveness: a quantitative approach", *Tourism Management* 25, 777–788.
- Henderson, J. C. (2003), "Managing Tourism and Islam in Peninsular Malaysia", *Tourism Management*, 24(4), 447-456.
- Iyo Toru, et al. (2018). Microorganism levels in spray from warm-water bidet toilet seats: factors affecting total viable and heterotrophic plate counts, and examination of the fluctuations and origins of *Pseudomonas aeruginosa* *Journal of Water and Health*, 16(3), 1-13.
- Maj-Britt, Q. (2007). Water-flushing toilets: Systemic development and path-dependent characteristics and their bearing on technological alternatives. *Technology in Society*, 29, 351-360.
- Maryam Jameelah (2011), "Tourism satisfaction with Mallorca, Spain, as an off- season holiday destination", *Journal of Travel Research*, 38(3), 260.
- Melda, G. (2009). The evolution of toilets and its current state, 66. Retrieved from <http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12610448/index.pdf>
- Muhammad Ilyas Attar Qadiri Razavi. (2014). Method of Istinja. Retrieved from <http://data2.dawateislami.net/Data/Books/Download/en/pdf/2011/551-1.pdf>
- Linda Abd Hamida, Natrina Mariane P. Toyonga, Andrialis Abdul Rahman. (2016). Hygiene Practice and the Adaptation of the Modern Muslim, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 222, 800–806.
- Zulkeplee Othman & Buys Laurie. (2016). Towards more culturally inclusive domestic toilet facilities in Australia. *Frontier of Architectural Research*, 5, 383-391.
- World Travel & Tourism Council (2006) press release 2006. Retrieved from (http://www.wttc.org/eng/Tourism_News/Press_Releases/Press_Releases_2006) World Tourism Organisation (2002) Tourism Highlight 2002, Madrid: World Tourism Organisation.
- Yamamoto, Y., Ugai, L., & Takahashi, Y. (2005) Efficiency of hand drying for removing bacteria from washed hands: comparison of paper towel drying with warm air drying. *Infection Control Hospital Epidemiology*, 26(3), 316-320.