Vol 2, No 2 (2022)

International TVET Academic and Research Symposium ITARS (2022)

ITARS 2022

Excellence in TVET and Entrepreneurship

Organiser:

PUSPANITA CAWANGAN KECIL JPPKK

Co-organiser and Publisher:

PERSATUAN KEDOKTORAN TEKNIKAL MALAYSIA
MALAYSIAN TECHNICAL DOCTORATE ASSOCIATION

e ISBN 978-967-18231-1-8

9 789671 823118

ENGINEERING AND TECHNOLOGY

PAPER ID	TITLE OF MANUSCRIPT	PAGE
ET03	Analisis Kinematik dan Statik GPS Dalam Aras Laras *Noor Khairul Idham Nordin*	13-20
ET07	Influences of Overlapping Percentages on Laser Melting AISI H13 Tool Steel Surface *Norhafzan B, Khairil C.M and Syarifah N. A*	21-26
ET12	CPW Antenna Patch with Different Rectangular Element Movement on Slot *M. M. Saad, H. Nornikman and M. Z. A Abd Aziz*	27-32
ET 16	Smart Home Control Via Telegram Chatbot *Hashamiza Binti Haruddin, Juliah Binti Sulaiman and Mohammad Firdaus Bin Azizan*	33-42
ET20	Development of PSIS-Logo Microstrip Antenna for Wireless Applications. *Wan Izma Izniza Binti Mohamed Rose and Noor Aishah Binti Muslim*	43-48
ET21	Inkjet Deposition System in Nanodevices Fabrication *Mohd Ali Mat Nong, Suzila Sabil, and Juraina Md Yusof*	49-53
ET24	Penghasilan Peta Kuantitatif Kes Covid 19 Di Negeri Johor Menggunakan Qgis *Sharifah Lailaton Khadijah Binti Syed Abdullah and Siti Kamisah Binti Mohd Yusof*	54-64
ET27	The Development of Bus Passenger Monitoring System Using IoT *Nur Suriya binti Mohamad, Zarina binti Md Amin, Tuan Amir Syazwan bin Zaini and Muhamad Khairan bin Saari*	65-72
ET31	Kesan Buluh Tenunan Berlamina terhadap Prestasi Lentur dan Kekerasan bagi Tenun E-kaca / Komposit Hibrid Epoksi *Kannan Rassiah, Dinesh Kumar Murugian, and Jamaludin Husain*	73-81
ET33	Development of internet of things (IoT) based pH level monitoring device using blynk for fertigation system *Mohd Iqbal Syazwan bin Azizan, Wan Nor Shela Ezwane binti Wan Jusoh, Md Razak bin Daud and Shukri bin Zakaria*	82-89
ET34	Development of Internet of Things for Solar Power System in Cucumber Fertigation *Shukri bin Zakaria, Mohd Iqbal Syazwan bin Azizan, Wan Nor Shela Ezwane binti Wan Jusoh and Md Razak bin Daud*	90-96
ET37	Off-Grid Solar Hybrid System at PTSN area Edu Hub Pagoh Johor *Mohd Affandi Mohd Ali, Khairunnisa A. Rahman, Khairil Fazly Bachok*	97-104
ET38	Numerical simulation of server farm thermal transport phenomena *M. Aswad Othman, M. Zulfazli R. Khan, and M. Faez Nordin*	105-110
ET40	Eco-Green Interlocking Concrete Block *Fauziah Aziz, Zamsalwani Zamri, and Saifullizam Abu Bakar*	111-116

The Development of Bus Passenger Monitoring System Using IoT

Nur Suriya binti Mohamad[1*], Zarina binti Md Amin[2], Tuan Amir Syazwan bin Zaini[3] and Muhamad Khairan bin Saari[4]
[1,2,3,4] Department of Electrical Engineering,
Polytechnic of Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
*Corresponding author: nursuriya82@gmail.com

Abstract

The Fourth Industrial Revolution is expected to transform the way we live, work, and communicate. The issue of monitoring bus passengers is crucial because there are many cases, where the bus driver left behind the passenger at the rest and service station. This is due to the bus driver's negligence as the driver may be mistaken for the number of passengers on the bus after a stop and the urgency of the bus driver to arrive on time at the destination. Therefore, the development of a Bus Passenger Monitoring System using IoT will make it easier for the bus driver to monitor the number of a passenger after stopping by at the rest and service station. The purpose of this project is to develop a system that can identify the presence of passengers by using a Quick Response (QR) code system. This innovation uses generated QR code on the ticket and a scanner to retrieve the information needed. A bus monitoring mobile application was then developed for the bus driver for monitoring purposes. The mobile application will display the status of each seat in the bus by using three different identification colors which are red, green, and grey. When the passenger scans the ticket at the scanner on the bus, it will change the colour of the seat in the bus monitoring applications from grey to green meaning the passenger was already on the bus. If the passengers get down from the bus, they need to rescan the QR code and the identification colour change to red. This innovation was designed to give benefits for both bus drivers and the passengers as it will avoid leaving behind passengers and arriving at the destination on time. By using the current technology, the transportation service will be improved, and monitoring purposes will be easier thus it will reduce travelling delay.

Keywords: - bus monitoring system, bus passengers, QR code

1 Introduction

The Fourth Industrial Revolution, IR 4.0 is expected to transform the way we live, work, and communicate. There are 11 pillars in IR4.0, one of the pillars is the Internet of Things, IoT. IoT represents a system that consists of anything, and sensors attached to or combined with these things, connected to the Internet via wired and wireless network structure [1]. In simple words, IoT is an ecosystem of connected physical objects that are accessible through the internet. This technology is also projected to increase productivity and efficiency in any kind of application such as smart cities, smart homes, smart health monitoring, intelligent transportation, and smart environment [2]. Just by using a smartphone, users can control switches at home, plan trips using a navigation system, monitor a child's attendance at school, keep track of pets and much more. With these powerful technologies, IoT is now making it possible for monitoring to come to the end-user through wireless solutions connected. As the world's population grows, so does the demand for transportation, thus IoT plays a significant role in transportation systems by automating and smartening them.

The main modes of transport in Malaysia include buses, trains, cars and to an extent, commercial travel on airplanes. The public transport system is the most effective way for people to move from one place to another place. Based on the data from Agensi Pengangkutan Awan Darat (APAD) there are about 3800 express bus operating in Peninsular Malaysia [3]. Many of us have been using express bus service before, thus passenger safety is a major concern in the transportation sector.

Based on an article by New Straits Times dated 7 December 2017, a trader was sentenced to five days in jail and fined RM3,000 at the Magistrate's Court, for stabbing a bus driver who accidentally left him at the Rest and Relax, R&R in Alor Setar, Kedah, as shown in Figure 1.1 [4]. In January 2021, a man left behind in R&R chased the bus to the highway in heavy rain. Luckily one family lift the man who wanted to go to Johor to catch his bus at the highway [5].

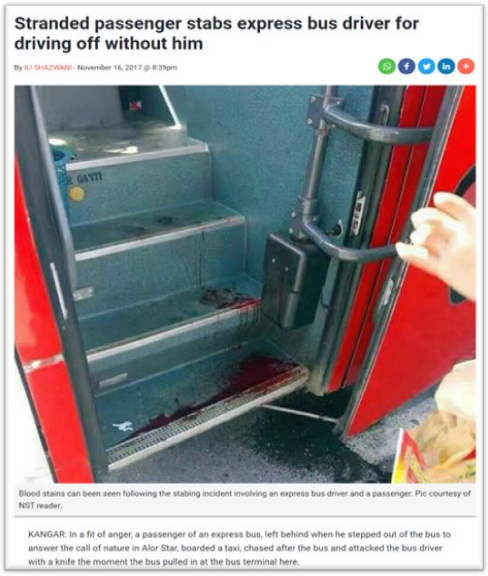


Figure 1.1 : An NST article "Stranded passenger stabs express bus driver for driving off without him" dated November 16, 2017 [4]

Lately, there have been some issues with bus passengers, this is due to the bus driver's negligence as the driver may be mistaken for the number of passengers or left unintentional. The issue of monitoring bus passengers is very important because there are many cases, where the bus driver left behind the passenger at the rest and service station. This is due to the bus driver's negligence as the driver may be mistaken for the number of passengers and the urgency of the bus driver to arrive on time at the destination. Therefore, the development of a Bus Monitoring System using IoT will make it easier for the bus driver to monitor the number of a passenger after stopping by at the rest and relax station.

1.1 Objectives

The main purpose of this innovation are as follows:

i. To develop a system that identifies the presence of passengers by using QR code
ii. to develop bus monitoring mobile applications that can show the status of each passenger.

2. Literature Review

Nayana and Bharathi (2018) present an "IoT based passenger Count System in Public Transports" to develop a smart system to keep track of passengers automatically using sensors [6]. This system uses two proximity IR sensors to indicate whether the passenger entering or leaving the bus. The total count is displayed on the Liquid Crystal Display (LCD) which is maintained by the driver.

Jafrul Islam Sojol et.al (2018) proposed a system with an automated passenger counting system using a pressure pad developed by them, Bluetooth HC-05 and a touch screen display interfaced with Arduino UNO [7]. The major disadvantage is the values obtained from the pressure pad will be inaccurate as it will also detect objects such as bags or trolleys if unknowingly placed by the travellers.

Rahmatulloh et. al (2020) has proposed a paper on "Applied Internet of Things (IoT): The Prototype Bus Passenger Monitoring System Using PIR Sensor" [8]. The IoT system uses PIR (passive infrared) sensors placed above passengers to detect movements made by humans alone. On a mobile device, the monitoring application will display data stored on Firebase.

Nasir et. al (2018), with "Automatic Passenger Counting System Using Image Processing Based on Skin Colour Detection Approach" presents an autonomous passenger counting system for fleet management by using image processing based on skin colour detection approach [9]. The passenger images have been processed with several image processing techniques such as the colour conversion of RGB to HSV colour image, image segmentation using thresholding technique, removal of noise or an unwanted object, and image smoothing. The researcher used MATLAB and Simulink as the programming tool and simulation platform.

3. Methodology

This project aims to develop a system that can show the presence of passengers by using a Quick Response (QR) code system. This innovation uses generated QR code on the ticket and a scanner to retrieve the information needed. A bus monitoring mobile application was then created for the bus driver for monitoring purposes. The mobile application will then display the status of each seat in the bus by using three different colours red, green, and grey. System architecture and the proposed solution of the process are addressed in this chapter. Process specification, data flow diagram gives the view of the project in brief.

3.1 Proposed System

In the proposed system, the occupancy of passengers in the bus is detected by the information stored in the QR code which communicates and sends data to the driver's bus monitoring mobile application consisting of the seat color representing the passenger. By using this technology, it is easy to keep track of passengers when they are boarded and alight from the bus. Figure 3.1 shows the proposed system for the development of a bus passenger monitoring system using IoT. The IoT concept developed involves hardware and software.

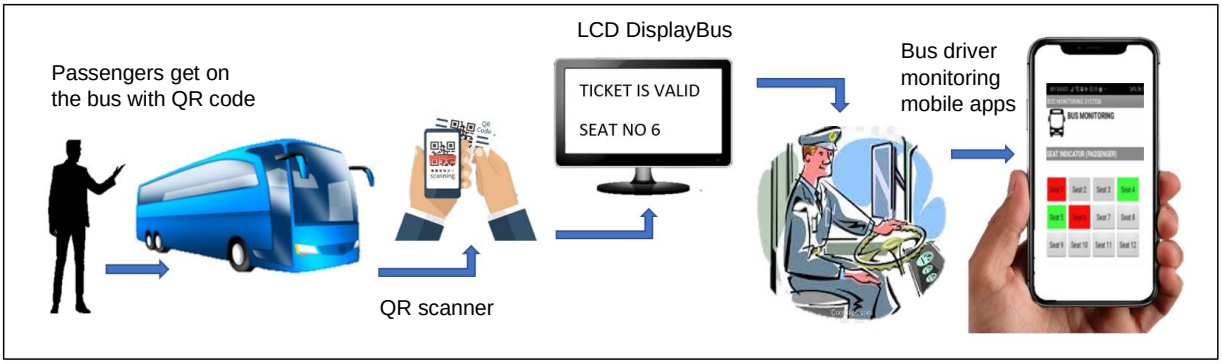


Figure 3.1 : A proposed system for the development of a bus passenger monitoring system using IoT

3.2 System Architecture

Figure 3.2 shows the project block diagram for Bus Monitoring System using IoT. The block diagram consists of three main sections which are input, process, and output. At the input section, a QR code that has been generated must be available to every passenger whether via printed ticket or online ticket. The bus needs a QR scanner that acts as a reader to scan each passenger's QR code to retrieve the passenger's data and seat assigned before transmitting to Arduino via Bluetooth.

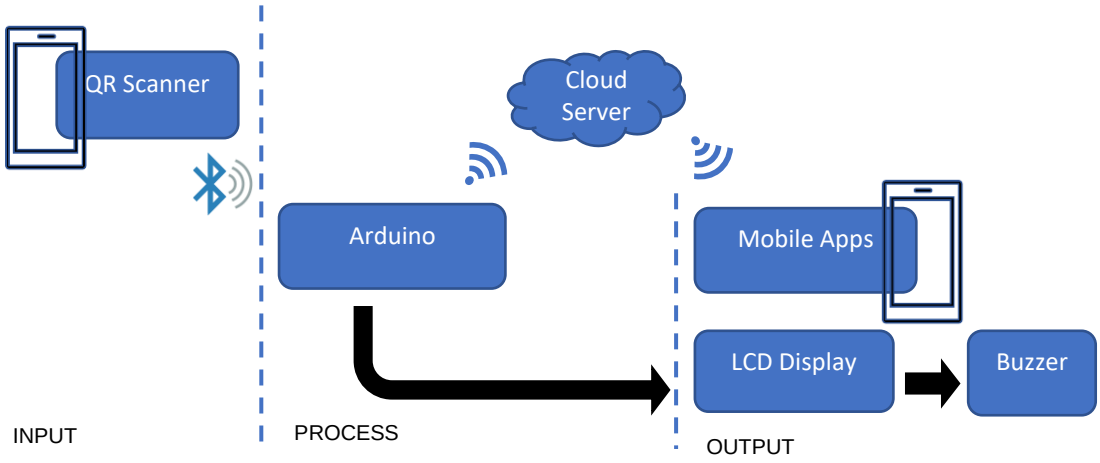


Figure 3.2 : Block Diagram for Bus Monitoring System using IoT

The process section consists of two components which is the microcontroller and networking platform. The Arduino UNO has been selected as a controller for this project. It is an open-source prototyping platform based on easy-to-use hardware and software based on Atmel's ATMEGA8 and ATMEGA168 microcontrollers [11]. The controller was programmed to control the input and output data for this monitoring system. Data transmitted from the QR scanner will be received by the Arduino, after the Arduino receives the passenger's QR code data Arduino will first read the serial number contained in each QR code. The data is then sent to the cloud, which acts as storage for this system. The cloud will be stored information on each passenger and the serial number for each passenger's QR code. Arduino will identify the serial number of this QR code at the cloud whether the serial number is valid or invalid.

At the output section, LCD will display the information provided by the microcontroller such as the passenger's name, seat number, and ticket status. If the ticket was not valid, the buzzer will alarm for 3 seconds indicating an alarm for both passenger and driver. On the driver's mobile phone, a bus monitoring application has been developed by using MIT App Inventor. The apps will show the output status of each passenger by using colour indicator. The overall circuit and programming were tested before the fabrication stage.

3.3 Flow chart

Figure 3.3 explains the flow chart of the proposed system, the process starts after the verification of the ticket, when the passenger enters with a valid ticket, LCD will display the information and the seat colour will change on the bus monitoring mobile application. If the passenger enters with the wrong ticket, the LCD display 'Invalid Ticker' and the buzzer will alarm for 3 seconds.

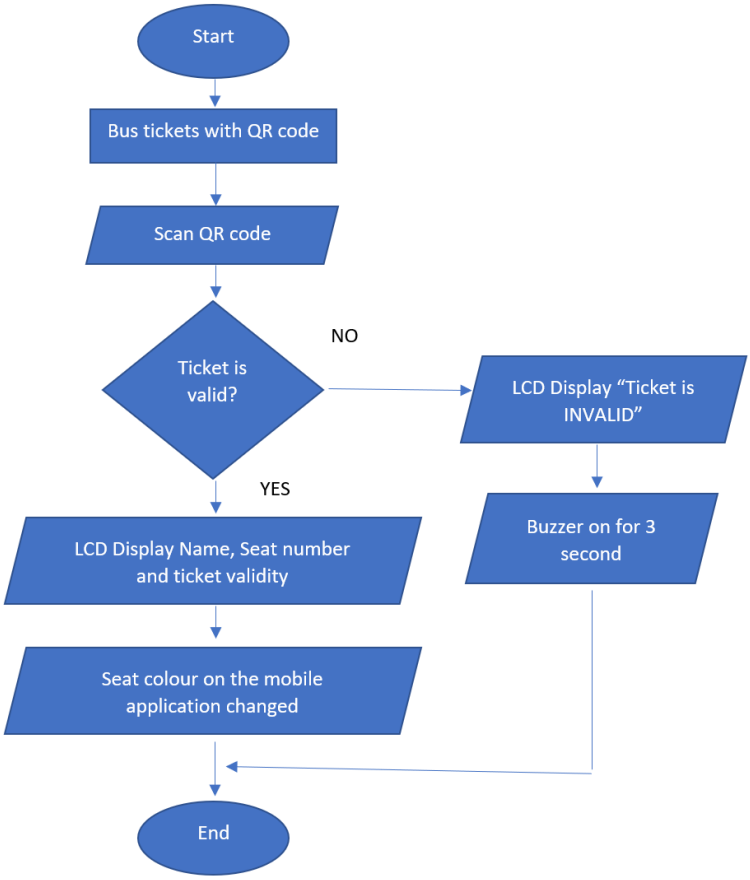


Figure 3.3 : System flow chart process specification

4. Finding and Analysis

4.1 Hardware Implementation

Figure 4.1 shows the hardware implementation of the project, it consists of Arduino Uno, Wi-Fi Module, Bluetooth Module HC-05, LCD display, buzzer, and mobile phone. Power is supplied to the Arduino board through the power supply unit, once the passenger scans the valid ticket, the system activated and retrieved the seating information. The data read were displayed on LCD. It will display the passenger's name, seat number and the status of the ticket whether it is valid or invalid. Finally, the output will be seen on the drivers monitoring mobile applications.

Figure 4.1: Hardware implementation of the project

4.2 Software Implementation

The two mobile applications have been developed for the proposed system are QR Scanner and Bus Monitoring Mobile Application. MIT App Inventor was used to develop the mobile application.

4.2.1 QR Scanner Mobile Application

A machine-readable code consisting of an array of black and white squares is typically used for storing URLs or other information for reading by the camera on a smartphone [12]. Functions as a QR code scanner, where it scans the QR code available to each passenger during the passenger get on the bus. To use this application, the Bluetooth and application must be connected, the Bluetooth module name is "HC-05". This application sends the QR code data to Arduino via Bluetooth. Figure 4.2 shows the interface apps for the QR scanner.

Figure 4.2: QR Scanner Mobile Application Interface

4.2.2 Bus Monitoring Mobile Application

The mobile app plays a vital role in remote monitoring and there are various apps development platforms such as MIT app inverter, Android studio and Blynk. MIT app inverter was a cloud-based tool with easy drag and drop options that were used for developing a mobile app for our proposed work [11]. Figure 4.3 shows the interface of the bus monitoring system application on the driver's phone.

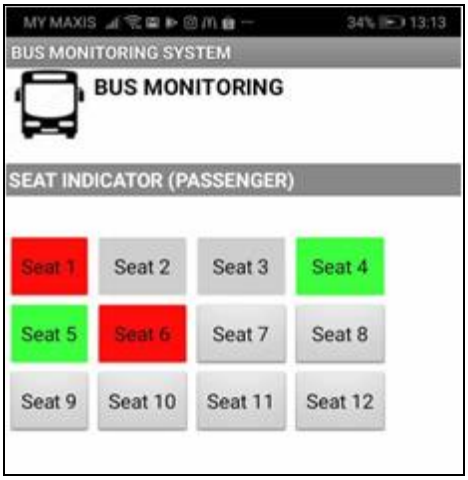


Figure 4.3: Bus Monitoring Mobile Application Interface

Results will be displayed through the different changed colour of the seat. Each colour represents a different meaning:

- Idle/grey colour means the seat is unoccupied;
- Green colour means the seat is occupied and the passenger was already on the bus; and
- Red colour means the seat is occupied but the passenger is still not on the bus.

When the passenger scans the ticket at the scanner on the bus, it will change the colour of the seat the bus monitoring applications from idle into green indicates the passenger was already on the bus. The bus driver can see the passenger status of each seat from this application. This monitoring system makes it easier for the bus driver to identify how many people are still not on the bus.

4.3 System Testing

The whole proposed system has been tested. Table 2 shows the result of each tested analysis. After the passenger scan the QR code, it will take about 2 seconds until the LCD display the status of the ticket. For bus monitoring mobile apps, it took about 6 seconds for the seat indicator to turn from idle colour to green colour. When the passenger gets off the bus, it took about 6 seconds for the seat indicator to turn from idle colour to green colour.

Table 2: Analysis of proposed system

Data Analysis	**Result**
Times delay to colour changed following the data accepted (based on the x service provider)	IN = 6 second OUT = 4 second
Times delay displaying the output on the LCD (based on the x service provider)	2 second
Range of Bluetooth connection between QR Scanner and Arduino	≤ 8.5meter

5. Conclusion

In recent years, the Internet of Things has developed very rapidly and has become a development trend to improve living conditions in the world. The issues of monitoring bus passengers are very important because there are many cases, where the bus driver left behind the passenger. Therefore, the development of a Bus Monitoring System using IoT will make it easier for the bus driver to monitor the number of passengers after stopping by at the rest and service station. This proposed system was designed to give benefits to bus express drivers, whereby it is easier to identify the status of each passenger by just looking at the phone application only. Besides, this innovation benefits the passengers as well because of the time saved in monitoring each passenger, the journey to the destination will run smoothly and on time. In addition, it at least can make the passenger feel safer and more comfortable as the bus driver will be more alert to their presence. Thus, passenger missed issues can be avoided by using this system and it will give benefits to both bus drivers and the passengers. By using IR4.0 technology, the transportation service will be improved and increase its efficiency.

Future implementation for the proposed system is to upgrade the mobile application with passenger counter and other related information such as estimated time arrival and the bus driver information detail. Further improvements such as adding up a speaker for the blind person can be applied to this system to enhance its performance. This proposed system can be used not only for transportation monitoring but also can be enhanced for human monitoring in schools, daycare centre or for cell monitoring.

Acknowledgement

The researchers express their heartfelt gratitude to those who in one way helped in the completion of this research study and proposed system. Firstly, to our research students Tuan Amir Syazwan bin Zaini and Muhamad Khairan bin Saari for their hard work and tremendous effort upon the accomplishment of the proposed system. The researchers also extend their gratitude to our team members Norazlina Binti Jaafar and Hayati Mohd Yasin for the great ideas that contributed a lot to the betterment of the proposed system. Dr. Marlina Ramli, Ida Maria binti Mohd Yusoff and Suriani Daud for your guidance and support in the writing journey. Finally, our family and loved ones served as our inspiration and motivator.

References

Ahmed, Safa & Alwan, Nahla & Ali, Ammar. (2018). Overview for Internet of Things: Basics, Components and Applications, *J. Of University Of Anbar For Pure Science, 12(3)*, 47-58.

Sayed Ali Ahmed, Elmustafa & Kamal, Zeinab. (2017). Internet of Things Applications, Challenges and Related Future Technologies. World scientific news.

Nooraini Nadzir. “Bas Ekspres Di Semenanjung Malaysia (Express Bus) - Mampu.” Bas Ekspres Di Semenanjung Malaysia (Express Bus) - Set Data - *MAMPU*, Unit Pemodenan Tadbiran Dan Perancangan Pengurusan Malaysia (MAMPU), 10 July 2020, https://www.data.gov.my/data/ms_MY/dataset/bas-ekspres-di-semenanjung-malaysia.

Shazwani, Ili. “Stranded Passenger Stabs Express Bus Driver for Driving off without Him: New Straits Times.” *NST Online*, New Straits Times, 16 Nov. 2017, https://www.nst.com.my/news/crime-courts/2017/11/304103/stranded-passenger-stabs-express-bus-driver-driving-without-him

Said, Shuhaniza. “Kena Tinggal Di R&R, Lelaki Kejar Bas Sampai Highway Dalam Hujan Lebat... Mujur Dapat Ihsan Keluarga Nak Ke Johor - ‘Sebelum Turun Kereta, Dia Salam Papa Siap Cium Tangan’ - Viral.” *MStar*, 7 Jan. 2021, https://www.mstar.com.my/lokal/viral/2021/01/07/kena-tinggal-di-rr-lelaki-kejar-bas-sampai-highway-dalam-hujan-lebat-mujur-dapat-ihsan-keluarga-nak-ke-johor---sebelum-turun-kereta-dia-salam-papa-siap-cium-tangan.

Nayana R, & Bharathi Malakreddy A. (2018). IoT Based Passenger Count System in Public Transport. *International Journal of Innovations in Engineering and Technology (IJIET), 10(2),* 093–096.

Jafrul Islam Sojol, Nayma Ferdous Piya, Shalim Sadman, Tamanna Motahar, Smart Bus: An Automated Passenger Counting System, International Journal of Pure and Applied Mathematics, Vol. 118, No. 18, pp.3169-3177, (2018).

A. Rahmatulloh, F. M. S. Nursuwars, I. Darmawan and G. Febrizki, "Applied Internet of Things (IoT): The Prototype Bus Passenger Monitoring System Using PIR Sensor," 2020 8th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT), 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICoICT49345.2020.9166420.

A. S. A. Nasir, N. K. A. Gharib and H. Jaafar, "Automatic Passenger Counting System Using Image Processing Based on Skin Colour Detection Approach," 2018 *International Conference on Computational Approach in Smart Systems Design and Applications (ICASSDA)*, 2018, pp. 1-8, doi: 10.1109/ICASSDA.2018.8477628.

Paul, John & Amir, Anton & Sagayam, Martin & Sybiya, I & Rinsy, Jemimah & Hien, Dang & Pomplun, Marc. (2021). IoT based remote transit vehicle monitoring and seat display system. *Przeglad Elektrotechniczny. 5*. 33-2097. 10.15199/48.2021.05.25.

Zlatanov, Nikola. (2015). Arduino and Open Source Computer Hardware and Software. 10.13140/RG.2.1.1071.7849.

Hossain, M. S., Zhou, X., & Rahman, M. F. (2018). Examining the impact of QR codes on purchase intention and customer satisfaction on the basis of perceived flow. International Journal of Engineering Business Management. https://doi.org/10.1177/1847979018812323

"ISO/IEC 18004:2006 - Information technology – Automatic identification and data capture techniques – QR Code 2005 bar code symbology specification". www.iso.org. Archived from the original on 8 March 2017. Retrieved 7 March 2017.

mode shows the LED is in the maximum brightness while ORANGE mode is in Low density. The numbers of vehicles passed by are also recorded as COUNT for statistical references. This proposed system shows by controlling the light density according to distance may help energy saving and power consumption.

5. Conclusion

Smart street lighting has the potential to save a large amount of energy by combining LEDs and light based on distance It cuts down on the amount of energy consumed by turning off streetlights when they aren't in use. It promotes an effective automated system through the use of ultrasonic sensors and has the potential to reduce energy use while maintaining the same cost structure. The system is entirely flexible, extensible, and customized to the user's needs. For future improvement, this system may apply LED Auto fault detection reports via an IoT platform to make the system more flexible and effective.

Acknowledgment

We would like to convey our gratitude and debt of gratitude to our family and friends for their unwavering encouragement and support. Above all, we would like to thank the Great Almighty for always having his blessing on us.

References

Abhirami.T, Amritha .G, Balu .B, Premjith. P, Elizabeth. V “Smart Street Light” International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)SystemVolume: 08 Issue: 07 | July 2021

Sindhu. A.M, Jerin . G, Sumit. R, Chandra J,” Smart Street Light Based on IR Sensor International Journal Of Engineering Science and Computer(IJESC), Volume 10 Issue No.5|May 2020.

Vishnu.S, Manjesha G.M,” Advanced road safety system for blind corners” International Research Journal of Engineering and Technology(IRJET), Volume:07Issue: 04|April 2020.

Aziera,A, Siti Hajar Yusoff, Syasya Azra Zaini, Nur Shahida Midi, Sarah Yasmin Mohamad” Energy-efficient smart street light for the smart city using sensors and controller” Bulletin of Electrical Engineering and Informatics Vol. 8, No. 2, June 2019, pp. 558~568 ISSN: 2302-9285, DOI: 10.11591/eei.v8i2.152

M. Kuusik, T. Varjas, and A. Rosin, "Case study of a smart city lighting system with motion detector and remote control," 2016 IEEE International Energy Conference (ENERGYCON), Leuven, 2016, pp. 1-5.

Radhi.P “Wireless internet lighting control system”,Budike, E.S. Lothar (Power web Technologies), US patent 7,167,777, Jan 23, 2016.

Kopackova, H. and Libalova, P. (2019). “Quality of Citizen Reporting Tools at Municipal Leve Journal of Information Systems Engineering & Management”, 4(3), em0092. https://doi.org/10.29333/jisem/5891

Pemetaan Pelan Topografi Menggunakan Data UAV

Siti Yukarni Binti Jusoh, Muhammad Amreel Faiz Bin Samsuddin, Muhammad Amirul Bin Kamarul Zaman
Jabatan Kejuruteraan Awam,
Politeknik Ungku Omar Ipoh, Perak
*yukarni@puo.edu.my

Abstrak

Teknologi sistem pesawat tanpa pemandu (UAV) semakin berkembang pesat di masa kini. Secara tidak langsung, perkembangan ini telah meningkatkan penggunaan sistem UAV di pelbagai bidang khususnya bidang fotogrametri jarak dekat dan aplikasi pemetaan. Penggunaan sistem ini boleh dijadikan sebagai alternatif kepada aplikasi pemetaan skala besar kerana ia mempunyai banyak kelebihan dari segi kos, masa dan boleh mengatasi kekangan cuaca. Objektif dalam kajian ini adalah mempelajari prosedur mendapatkan dan memproses data menggunakan sistem UAV serta menghasilkan pelan topografi dengan menggunakan data dari pemetaan UAV. Data kawasan kajian diperolehi dengan menggunakan kamera digital yang dipasang pada UAV. Foto udara yang diperoleh tersebut diproses dengan menggunakan perisian *Pixel 4D*, ArcGIS, QGIS dan AutoCAD bagi menghasilkan pelan topografi yang berskala 1: 5000. Kajian yang dilaksanakan melibatkan pemetaan model kawasan yang luas iaitu Politeknik Ungku Omar, Ipoh (N 4.589389, 101.125252 E). Ketinggian yang digunakan ketika pengumpulan data adalah 120m. Diharapkan dengan kajian ini dapat membantu pihak-pihak yang terlibat untuk mendapatkan data, maklumat dan menghasilkan pemetaan bagi kawasan yang luas, terutamanya melibatkan kawasan-kawasan yang membangun dan padat dengan bangunan. Data pemetaan ini juga boleh digunakan untuk mengkaji dan merancang pembangunan dimasa yang akan datang.

Kata kunci : pesawat tanpa pemandu (UAV), pelan topografi, fotogrametri

1. Pengenalan

Bidang pemetaan amat penting dalam proses perancangan bandar dan pembangunan sesuatu kawasan untuk mendapatkan gambaran atau kedudukan sesuatu kawasan tersebut. Perkembangan penggunaan pesawat udara kecil tanpa pemandu atau "Unmanned Aerial Vehicle"(UAV) dalam bidang pemetaan skala besar amat mengalakkan sejak akhir-akhir ini. Berkembangnya pesat sesuai dengan perkembangan dalam teknologi UAV. Penggunaan UAV amat sesuai bagi kerja-kerja ukur pemetaan diperingkat awal dan perancangan pembangunan di mana data pemetaan dapat dihasilkan segera dan lebih jelas. Kosnya adalah lebih murah secara relatif berbanding penggunaan pesawat udara konvensional.

Kepesatan pembangunan reka bentuk, penyelidikan dan penghasilan pelbagai jenis UAV telah memberi kelebihan kepada bidang fotogrametri (Breckenridge and Dakins, 2011). Penggunaan UAV bagi mendapatkan foto udara pada altitud rendah dan penggunaan kamera digital berformat kecil bagi kawasan berkeluasan sederhana adalah sangat praktikal dan sesuai kerana objek-objek yang tidak dapat dilihat dengan jelas pada foto udara konvensional atau imej satelit, dapat dilihat dengan jelas pada foto udara UAV.

UAV boleh digunakan untuk pemetaan 3D terutama bagi kawasan membangun di mana boleh digunakan untuk menjana model 3D bangunan, pokok-pokok, jambatan, tiang elektrik dan sebagainya. Ia juga sesuai untuk merekod bangunan bersejarah atau monumen-monumen dalam bentuk 3D. Faktor lain yang mendorong kepada perkembangan UAV dalam bidang pemetaan ini adalah kos yang menjimatkan dan lebih ekonomi (Ahmad, 2016). Di samping itu, integrasi sistem UAV dan fotogrametri digital adalah sesuai bagi pemodelan dan pemantauan kawasan dengan resolusi ruang antara 0.01 m hingga 1 m serta boleh menghasilkan model rupabumi digital (DEM) dengan ketepatan sehingga sentimeter (Bird et al. 2010).

Oleh itu, kajian ini akan mengkaji tentang pemetaan kawasan untuk tujuan penghasilan pelan topografi berskala besar menggunakan kaedah fotogrametri jarak dekat menggunakan teknologi UAV bagi kawasan kajian iaitu sekitar Politeknik Ungku Omar, Ipoh Perak.

1.1 Penyataan Masalah

Terdapat beberapa kaedah dan alat yang digunakan untuk menjalan kerja pengukuran dan pemetaan pelan topografi pada masa kini. Antara kaedah yang digunakan seperti peralatan total station, *Global Positioning System* (GPS), *Terrestrial laser scanning* (TLS), penggunaan dron atau UAV dan sebagainya. Kawasan kajian yang dipilih mempunyai kepadatan bangunan dan juga melibatkan kawasan yang luas. Oleh itu kajian ini memberi tumpuan terhadap penggunaan kaedah pemetaan pelan topografi ini menggunakan UAV. Penggunaan UAV sangat penting kerana mampu melakukan kerja di kawasan sebegini berbanding pengukuran secara tradisional yang melambatkan masa terutamnya di kawasan yang padat dengan pembangunan. Namun dari segi skala, cantuman imej dan kepakaran kaedah pengedalian dron dan pemprosesan data perlu juga diberi perhatian. Faktor-faktor ini perlu diambil perhatian kerana mempengaruhi ketepatan data UAV tersebut.

Kaedah UAV mampu memudahkan kerja juruukur kerana UAV mampu melakukan pemetaan secara efektif dan juga mudah untuk dikendalikan dan dikawal selia jika mendapat latihan dan pengalaman dalam pengendalian. Di samping itu juga, kajian ini akan menerokai cara penggunaaan peralatan dan prosidur dalam pemetaan UAV, kerana masih kurang pendedahan penggunaan peralatan tersebut. Selain itu, di Politeknik Ungku Omar juga masih tiada lagi peta ortofoto dan pelan topografi keseluruhan politeknik.

1.2 Objektif Kajian

i. Menghasilkan mozek ortofoto, kontur dan pelan topografi Politeknik Ungku Omar menggunakan teknologi UAV.

ii. Menganalisis data yang diambil menggunakan teknologi UAV.

1.3 Skop Kajian

Kajian yang dilaksanakan melibatkan pemetaan model kawasan yang luas. Model kawasan yang dipilih adalah Politeknik Ungku Omar, Ipoh (N 4.589389,101.125252 E). Ketinggian yang digunakan ketika pengumpulan data adalah 120 meter. Rajah 1 menunjukkan imej dari *google earth* bagi kawasan kajian di Politeknik Ungku Omar, Ipoh, Perak.

Rajah 1: Kawasan kajian Politeknik Ungku Omar

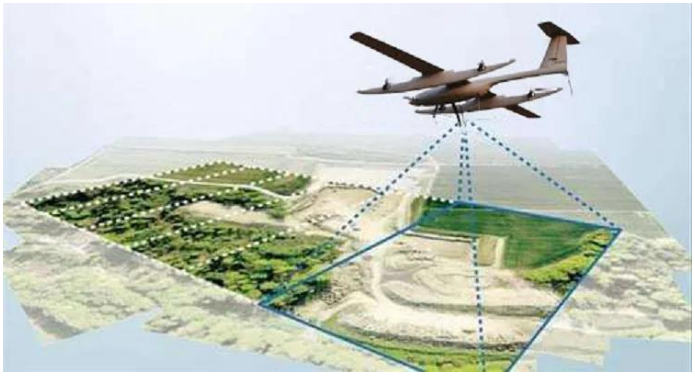
1.4 Kepentingan Kajian

Kajian ini dilakukan adalah untuk melihat bagaimana UAV mampu untuk membantu kerja-kerja ukur kejuruteraan khususnya penghasilan pelan topografi . Selain itu, kajian ini juga masih belum dilakukan di Politeknik Ungku Omar. Kajian ini diharap dapat membantu dan mendedahkan kepada para pelajar bagi mengetahui bagaimana teknologi baharu seperti UAV ini dapat membantu membangun bidang Geomatik. Data dan pelan ini juga dapat digunakan oleh pihak pengurusan politeknik untuk rujukan pembangunan di masa akan datang.

2. Kajian Literatur

2.1 Fotogrametri

Fotogrametri didefinisikan sebagai seni, sains dan teknologi memperoleh maklumat mengenai objek fizikal dan alam sekitar melalui proses rakaman, pengukuran dan menafsirkan imej foto udara, bentuk tenaga elektromagnet dan fenomena-fenomena lain. Wolf & Dewitt,(2000). Objektif utama fotogrametri adalah menghasilkan pemetaan rupa bumi. Ianya dibahagikan kepada dua kategori utama iaitu fotogrametri udara dan fotogrametri bumi atau dikenali sebagai fotogrametri jarak dekat menggunakan pelantar seperti pesawat udara tanpa pemandu atau UAV bagi mendapatkan foto udara sesuatu kawasan pada ketinggian kurang daripada 300 meter seperti di Rajah 2. Penerbangan UAV boleh beroperasi dengan pelbagai darjah autonomi sama ada di bawah kawalan jauh yang dikendalikan oleh manusia atau secara automatik oleh komputer. Oleh itu, fotogrametri UAV boleh difahami sebagai alat pengukuran fotogrametri baru yang membuka pelbagai aplikasi baru dalam pelbagai domain dekat, menggabungkan fotogrametri udara dan daratan. Ia juga memperkenalkan aplikasi masa sebenar dan alternatif kos rendah untuk fotogrametri udara.



Rajah 2 : Pengambilan data fotogrametri atau UAV

2.2 Unmanned Aerial Vehicle (UAV)

"Unmanned Aerial Vehicle (UAV)", "Unmanned Aircraft System (UAS)", "Remotely Operated Aircraft (ROA)", "Remotely Piloted Aircraft (RPA)" dan "Unmanned Aircraft (UA)" merupakan antara istilah yang diguna pakai pada masa kini untuk menggambarkan apa yang seluruh dunia kenali sebagai dron (Lafay, 2015). Dron didefinasikan sebagai pesawat yang boleh terbang tanpa memerlukan juruterbang di dalam pesawat tersebut untuk mengemudi hala penerbangannya kerana ia hanya perlu dikawal menggunakan alat kawalan jauh atau diprogramkan pergerakannya terlebih dahulu . Pesawat kecil ini adalah seperti pesawat kawalan jauh dan boleh berkomunikasi menggunakan radio dan *Global Positioning System* (GPS) dengan sistem kawalan di darat. UAV adalah satu platform yang menjanjikan satu kaedah mendapatkan imageri dengan pantas di lapangan. Hasilnya pula boleh diproses menjadi mozek ortofoto yang merupakan asas kepada pemetaan, model rupabumi digital (DEM), garisan kontur, peta digital dan juga video output. Di Amerika Syarikat, teknologi dron telah dibangunkan untuk kegunaan awam dan juga komersil walaupun pada awalnya ia merupakan teknologi yang hanya digunakan untuk tujuan ketenteraan (Culver, 2014).

2.3 Peta dan Pelan

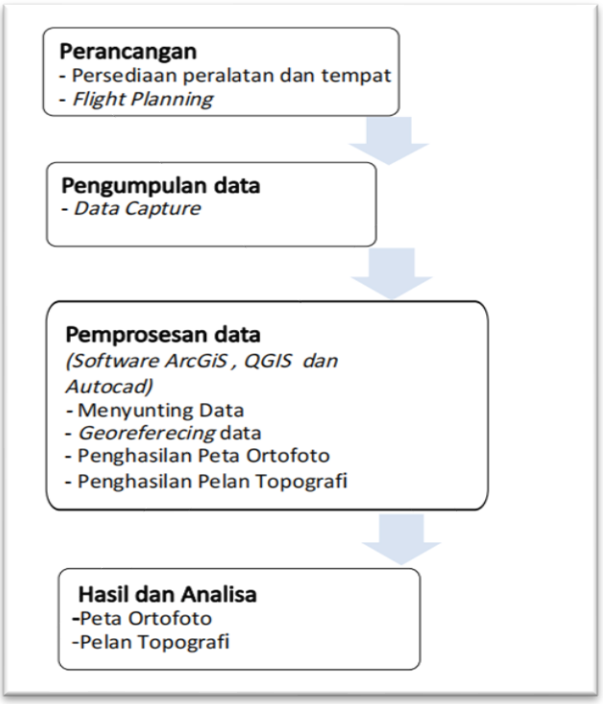
Persembahan grafik bersimbol yang menunjukkan pelbagai fenomena yang terdapat di permukaan bumi, hasil daripada proses unjuran mengikut skala yang sesuai. Peta biasanya adalah mempunyai skala yang kecil dan menunjukkan kawasan yang luas. Objek biasanya kurang jelas dan menggunakan teknik kartografi yang unik dan mahal berbanding dengan penghasilan pelan. Peta topografi yang piawai biasanya menggunakan skala 1:50,000. Manakala pelan adalah mempunyai skala yang besar tetapi keluasan kawasan adalah terhad dan dapat melihat objek atau kawasan yang lebih jelas. Penghasilan lukisan pelan boleh menggunakan perisian Cadd lebih mudah dan senang untuk diproses.

Peta ortofoto adalah sebuah foto udara digital atau gabungan beberapa foto udara yang mana piksel geometri telah diperbetulkan dan diberi rujukan geografi "Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM)". Peta atau pelan topografi berkaitan tentang penerangan bentuk muka bumi suatu tempat, termasuk penggunaan garis kontur bagi menunjukkan ketinggian." Kennelly (2006). Garis kontur adalah lengkung yang menghubungkan titik yang bersebelahan dengan ketinggian yang sama (*isohypse*). Dalam erti kata lain, setiap titik pada garis ketinggian 100 m ketinggian adalah 100 m di atas paras laut min. Dalam era sekarang, salah satu kaedah yang paling luas dan maju digunakan untuk membentuk peta topografi adalah dengan menggunakan perisian komputer untuk menjana model

ketinggian digital. Peta ini biasanya menunjukkan bukan sahaja kontur, tetapi juga mana-mana aliran penting atau badan air, jalan raya, kawasan binaan atau bangunan individu (bergantung pada skala), dan ciri-ciri dan titik yang lain seperti tiang elektrik, telefon dan lain-lain. Hari ini, peta topografi disediakan menggunakan tafsiran photogrammetric fotografi udara, lidar dan teknik penginderaan jauh yang lain.

3. Metodologi Kajian

Kajian dibahagikan kepada empat bahagian utama iaitu perancangan, pengumpulan data, pemprosesan data dan hasil serta analisa dapatan data seperti yang digambarkan dalam Rajah 3.



Rajah 3 : Rangka kerja kajian

3.1 Peralatan dan Perisian yang digunakan

- Drone DJI PHAMTOM 4 dilengkapi kamera digital untuk *capture* gambar-gambar di kawasan kajian.
- *Remote Control* berfungsi sebagai kawalan dan mempunyai komunikasi dua hala semasa UAV melakukan misi penerbangan. Radio signal contohnya, frekuensi DJI Phantom 4 ialah 2.400 - 2.483 GHz and 5.725 - 5.825 GHz (*dual channel*). Frekuensi radio signal yang digunakan mesti mendapat kelulusan dari Suruhanjaya Komunikasi Dan Multimedia Malaysia (SKMM).
- Perisian *Flight Mission Planner (Pixel 4D)* untuk merancang laluan penerbangan UAV, menentukan sempadan kawasan kerja, perancangan masa dan bilangan penerbangan UAV yang diperlukan.
- Perisian ArcGIS - Mencantumkan imej- imej udara yang diambil untuk menghasilkan gambaran keseluruhan kawasan *(mosaic).*
- Komputer - Untuk memproses data dan menghasilkan peta orthophoto dan pelan topografi.
- Perisian QGIS dan Autocad untuk georeference dan digitaz serta menghasilkan pelan topografi.

(a) Drone

(b) *Remote Control*

(c) Komputer

Rajah 4 : Peralatan kajian yang digunakan

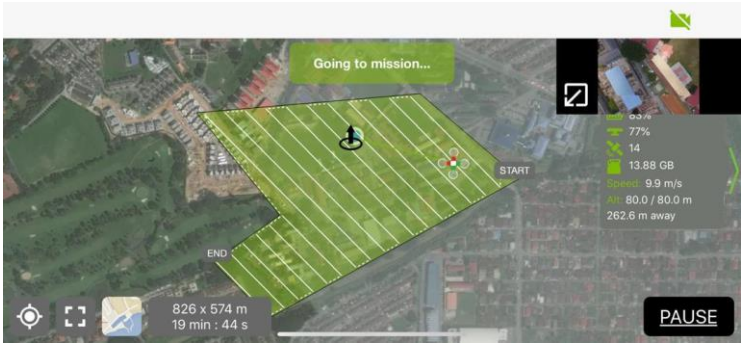
(a) *Pixel 4D*	(b) ArcGIS	(c) QGIS	(d) Autocad

Rajah 5 : Perisian yang digunakan untuk pemprosesan data

3.2 Pengumpulan dan Pemprosesan Data

i) *Flight Planning* (sebelum ke tapak)

Flight planning merupakan kaedah untuk membuat laluan untuk drone semasa di tapak projek. Perancangan ini penting supaya proses pengambilan data berjalan lancar. Ini dapat membantu pengguna UAV untuk mengetahui masa yang diambil untuk mengambil data foto udara. *Flight Mission Planner* (Pixel 4D) digunakan untuk memasukkan koordinat pada tapak projek serta mencipta laluan penerbangan serta mencipta laluan penerbangan seperti Rajah 6.



Rajah 6: Laluan Penerbangan

ii) Proses Penawanan Data (*Data Capture*)

Proses pengumpulan data menggunakan dron yang dilengkapi kamera digital (Rajah 7). Penerbangan dilaksanakan seperti yang dirancang pada Rajah 6, lebih daripada 380 imej nadir telah diambil. Alat kawalan secara manual atau automatik seperti Rajah 4 digunakan untuk mengawal drone. Data disimpan di dalam memori kamera pada dron dan kemudian di pindahkan ke komputer.

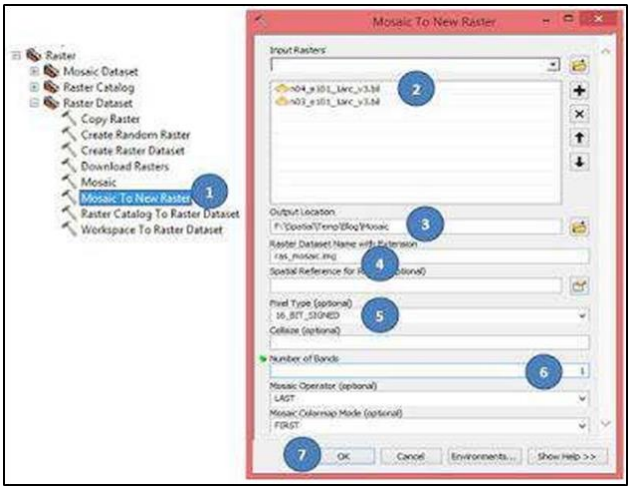
Rajah 7 : Proses pengumpulan data

iii) Pemprosesan Data

Terdapat tiga peringkat pemprosesan dilaksanakan antaranya adalah pengeditan data, *georeferencing* data dan pemprosesan pelan topo.

a) Menggabung Raster (*Mosaic*)

Mosaic merupakan kaedah yang menyatukan foto udara yang telah ditangkap untuk membentuk satu foto udara yang lengkap menggunakan perisian ArcGIS untuk menghasilkan data raster. Kaedah *Mosaic_To_New_Raster* adalah seperti berikut (rujuk Rajah 8 dan 9)

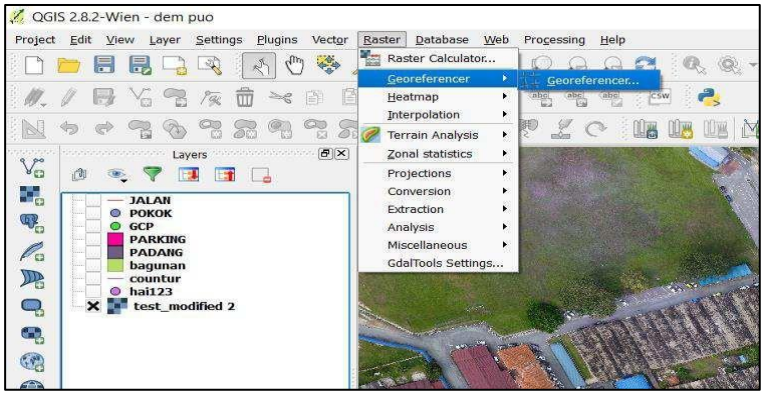


Rajah 8**:** Kaedah *Mosaic*

Rajah 9: Hasil *Mosaicking*

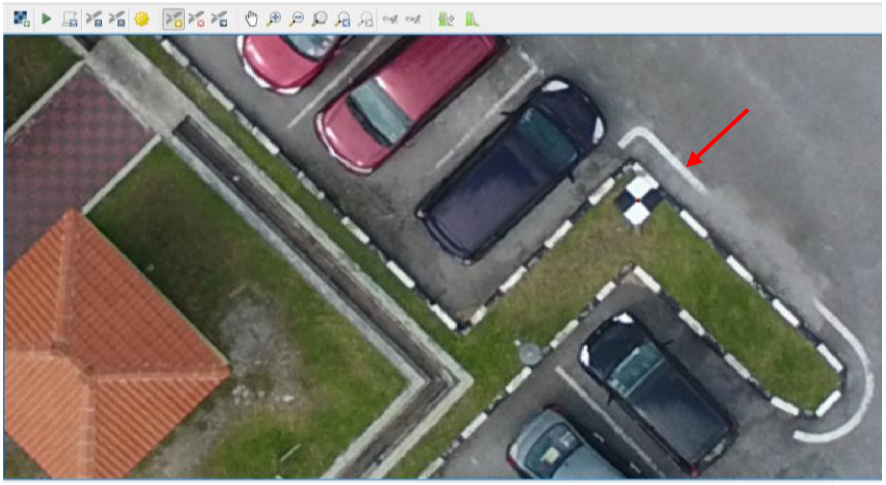
b) *Georeferencing* data

Georefence merupakan kaedah membetulkan foto udara yang senget untuk membentuk imej yang lebih baik untuk penghasilan peta asas yang baik menggunakan perisian QGIS. Klik "*raster*" dan klik "*georeference"* (rujuk Rajah 10)



Rajah 10: *Georeferencing* data

Tentukan titik kawalan yang ingin di *georeference* seperti *Coordinate Reference Mark* (CRM), *Beach Mark* (BM) atau kawasan yang diketahui koordinat dan ketinggian. Sekurang-kurangnya 4 koordinat titik kawalan perlu diisi untuk melakukan langkah *Georeference*. (rujuk Rajah 11)



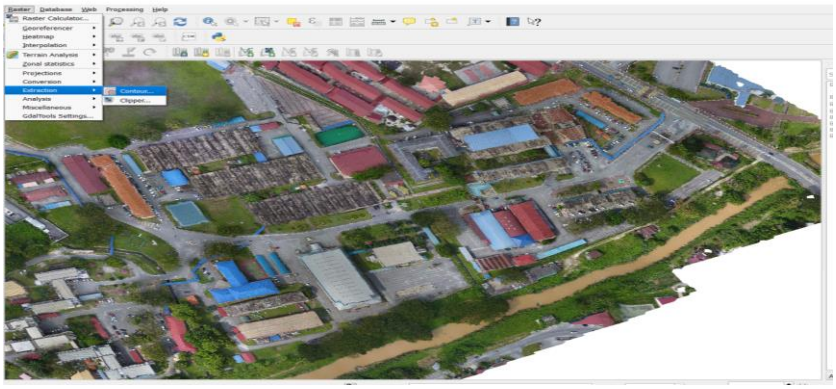
Rajah 11 : Titik Kawalan pada CRM

on/off	id	srcX	srcY
✕	0	34187.250	103442.000
✕	1	34262.500	103472.700
✕	2	34469.170	103531.400
✕	3	34212.340	103837.400

Rajah 12 : Koordinat Titik Kawalan

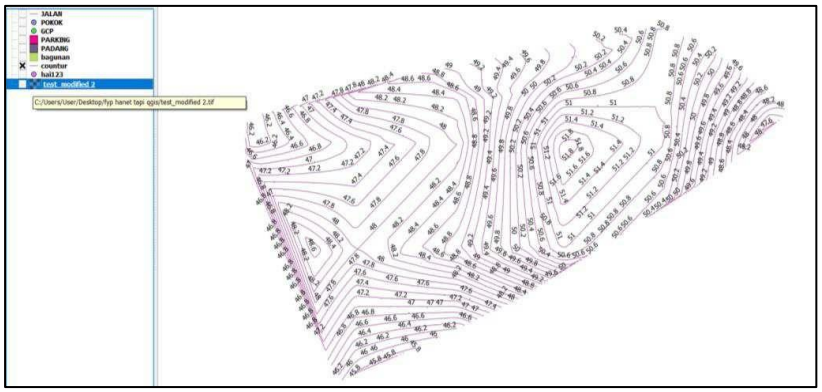
iv) Proses Kontur

Garisan kontur adalah untuk menunjukan *elevation* dan ketinggian pada kawasan yang di *georeference*. Proses dilakukan dengan memilih menu **Raster** dan **Extraction** kemudian, **Contour** untuk menunjukan ketinggian pada kawasan tersebut dengan *interval* 0.500 m. (Rajah 13, 14 dan 15)



Rajah 13: Proses Kontur

Rajah 14: Imej kawasan dan kontur

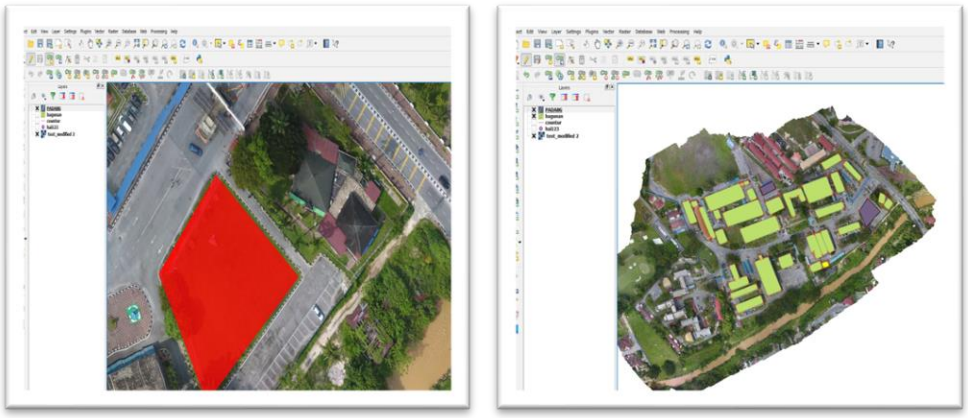


Rajah 15: Hasil kontur dan nilai ketinggian

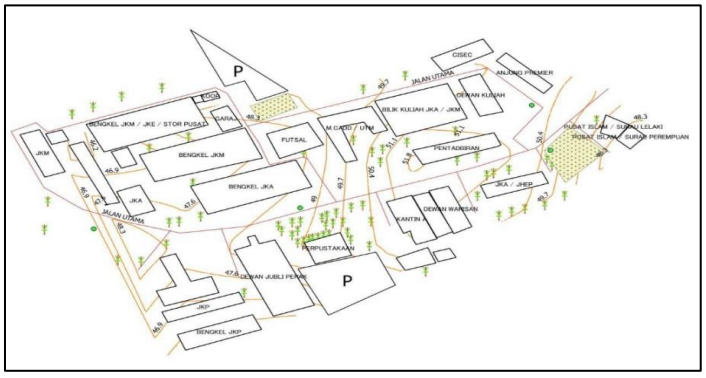
v) Penghasilan Pelan Topografi

a) Digitize

Proses dimulakan dengan melakukan *digitize* data serta mewujudkan layer . *Digitize* dilakukan pada seluruh kawasan kajian dengan *polygon*, *line* dan *point* . (rujuk Rajah 16 dan 17)

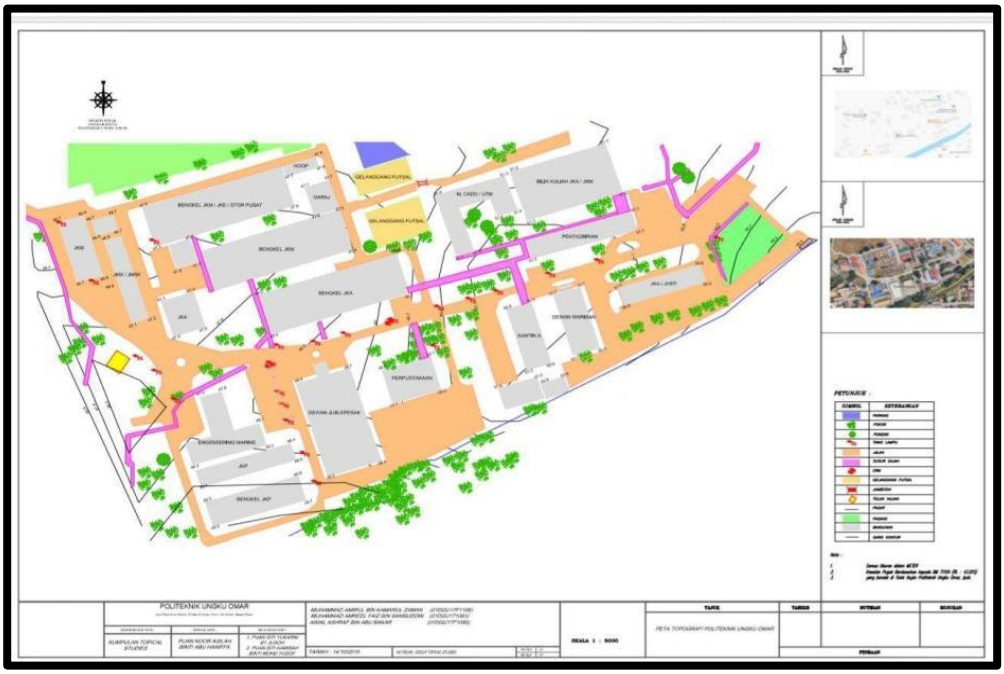


Rajah 16: Melabelkan kawasan yang telah *digitize*



Rajah 17: Hasil setelah proses *digitize* dan melabelkan bangunan

Terhasilnya pelan topografi setelah di *georeference*, kontur dan *digitize*. Untuk menambah baik pelan yang dihasilkan menggunakan perisian QGIS, input pelan tersebut ke dalam perisian Autocad untuk proses penambahbaikan seperti masukkan format, petunjuk, tanda arah, dan logo bagi penghasilan pelan topografi yang lebih baik dan mengikut format yang ditetapkan. (Rujuk rajah 18)

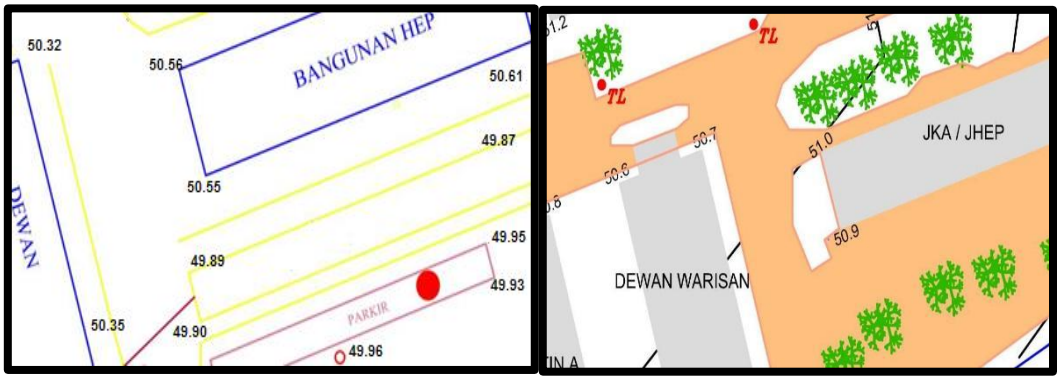


Rajah 18 : Hasil Pelan Topografi Politeknik Ungku Omar

4. Analisis Data

4.1 Keputusan dan perbandingan data yang telah diproses

Daripada kajian ini, pelan topografi menggunakan data UAV atau drone dapat dihasilkan melalui proses pengambilan data dari tapak projek. Berikut merupakan pelan topografi secara konvesional dan pelan topografi yang dilakukan menggunakan data UAV (Rajah 19)



Rajah 19: Perbandingan rajah pelan topografi secara konvesional dan menggunakan data UAV

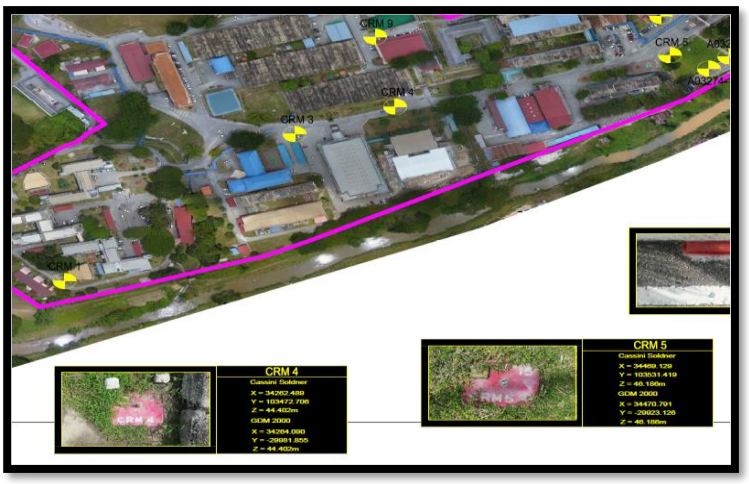
Didapati bahawa terdapat sedikit perbezaan tinggi tapak atau aras laras dalam pelan tersebut. Nilai perbezaan ketinggian yang biasa didapati antara pengukuran konvensional berbanding UAV adalah dalam linkungan 0.5m. Hal ini kerana, melalui pengukuran konvensional jurukur mengambil setiap ketingian tapak di setiap bangunan, manakala menggunakan kaedah fotogrammetri ketinggian tapak diambil melalui aras laras bangunan yang terhampir dengan kontur- kontur. Biasanya dalam kerja ukur kejuruteraan nilai tersebut masih boleh digunapakai dan masih boleh pertingkatkan lagi cara kerja untuk mendapatkan hasil perbezaan data kedudukan, ketinggian dan pelan yang lebih baik. Ini memerlukan pengalaman dalam pengukuran dan pemprosesan data menggunakan peralatan yang lebih baik.

4.2 Perbezaan nilai koordinat

Analisis ini adalah untuk membandingkan nilai koordinat bagi tujuan menentukan kedudukan pada pelan menggunakan perisian excel. Hal ini penting untuk memastikan kejituan kaedah UAV. Rajah 20 menunjukkan perbezaan nilai koordinat pada kedudukan CRM di PUO . Nilai koordinat asal menggunakan alat GPS dan perbandingan menggunakan UAV. Perbezaan yang tidak ketara dan di dalam had yang dibenarkan untuk kerja-kerja ukur kejuruteraan.

POINT	COORDINATES				DIFFERENCES	
	OLD VALUE (GPS)		NEW VALUSE (UAV)			
	N	E	N	E	N	E
BKL	103596.336	34193.130	103596.500	34193.130	-0.164	0.000
CRM3	103442.033	34187.188	103442.000	34187.250	+0.033	-0.062
CRM4	103472.706	34262.489	103472.700	34262.500	+0.006	-0.011
CRM5	103531.419	34469.129	103531.400	34469.170	+0.019	-0.041
CRM8	103837.408	34212.321	103837.400	34212.340	+0.048	-0.019

Rajah 20 : Nilai perbandingan koordinat CRM di PUO



Rajah 21 : Kedudukan CRM 4 dan CRM 5 di PUO

4.3 Kelebihan dan Kekurangan menggunakan data UAV

Kelebihan	Kekurangan
Penghasilan butiran yang lebih banyak	Ketepatan yang perlu dipertingkatkan lagi dengan peralatan dan cara pengendalian yang lebih baik.
Meliputi kawasan yang besar	Pertindihan imej menyebabkan imej menjadi senget
Mengestrak butiran dengan lebih mudah	Setiap butiran yang dihasilkan tiada ketinggian (reduce level) hanya berpandukan kontur
Boleh mendapatkan butiran di kawasan yang sukar diakses	Pandangan butiran terhalang dari pandangan atas contohnya pokok dan bangunan dan padat
Menjimatkan masa dan tenaga kerja	Tempoh masa penggunaan alat adalah terhad kerana kekangan ketahanan bateri.

Rajah 22 : Jadual perbandingan kelebihan dan kekurangan data UAV

Rajah 22 : Imej butiran yang dihalang oleh pokok

5. Kesimpulan dan Cadangan

Penggunaan drone mampu mendapatkan data bagi penghasilan peta topografi dengan cepat dan meliputi kawasan yang lebih besar. Menggunakan kaedah ini lebih menjimatkan masa dan mudah untuk dihasilkan. Kajian yang dihasilkan mendapati bahawa melalui imej dron yang diambil dilihat memudahkan mendapatkan butiran di kawasan kerja tanpa memerlukan masa yang lama untuk mengambil setiap butiran. Melalui kerja ukur yang biasa butiran bagi kawasan kerja tersebut diambil setiap satu butiran dan memakan masa yang lama jika kawasan tersebut mempunyai luas yang besar. Jadi, melalui imej dron ini juruukur tidak perlu pergi ke setiap butiran untuk mengambil butiran malah hanya perlu mengekstrak sahaja melalui imej tersebut menggunakan aplikasi khas seperti QGIS dan sebagainya. Hal ini jelas memberi kecepatan dan keselesaan dalam kerja-kerja ukur dimana ianya seiring dengan teknologi yang semakin maju kini. Tetapi kekangan kini, dron hanya mampu untuk melakukan kerja-kerja pengumpulan data dalam waktu yang pendek akibat daripada kekangan ketahanan pada baterinya. Jadi, dengan penghasilan dron yang mampu untuk bekerja dalam jangka masa yang panjang, dapat memudahkan kerja-kerja pengambilan data tanpa melakukan kerja tersebut berhari-hari. Antara lain penggunaan teknologi UAV dalam pengukuran adalah dalam kerja-kerja pemantauan (*monitoring*), penyiasatan, kajian awal, ukuran siap bina (*final asbuilt*), pengukuran di kawasan bahaya dan laporan peringkat kerja dalam pembinaan.

6. Rujukan

Bird, S., Hogan, D. dan Schwab, J. (2010). Photogrammetric monitoring of small streams under a riparian forest canopy. Earth Surface Processes and Landfoims

Breckenridge, R. P. dan Dakins, M. E. (2011). Evluation of Bare Ground on Rangelands Using Unmanned Aerial Vehicles: A Case Study. GIScience & Remote Sensing, 48(1), 74-85.

Culver, K. B. (2014). From battlefield to newsroom: Ethical Implications Of Drone Technology In Journalism. Journal of mass media ethics, 29(1), 52-64.

Kennelly, Patrick (2006). A Uniform Sky Illumination Model to Enhance Shading of Terrain and Urban Areas. Cartography and Geographic Information Science.

Mark Lafay (2015). Drones for Dummies A Wiley Brnd. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.

Ahmad, A. (2016). Kajian penggunaan UAV dalam Bidang Ukur & Pemetaan. Dimuat turun daripada https://www.jupem.gov.my/jupem18a/assets/uploads/images/contents/20200302103917-7cc52-4.-kajian-penggunaan-uav-dalam-bidang-ukur-dan-pemetaan-utm-.pdf

Wolf, P. dan Dewitt, B. (2000). Elements of Photogrammetry with GIS applications, The Mc Graw-Hill Companies, 3rd Edition

Whipsaw Angle Grinder

Mohd Ridhuan bin Ismail [1],*
[1] Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, POLISAS, Kuantan, Pahang
*Corresponding author: ridhuan@polisas.edu.my

Abstract

Nowadays, small-scale carpentry work such as wood is often faced with high equipment costs. This carpentry work usually starts from a hobby from an inclined interest it can be turned into a business. At present, in every house, there must be a grinder and a hand saw or hacksaw. A common method used for workpiece cutting activities is by using a hand saw or hacksaw. Therefore, consumers must buy saws and grinders if they want to do cutting or scraping activities. The whipsaw angle grinder is a special tool specifically for grinding machines and specializes in wood cutting. It is for home foundation use only and this tool can cut thicker workpieces and can cut high volume. Thus the user can increase production because the grinder can cut thick workpieces with a high volume. It will simplify daily work and save costs. The overall result was successfully produced with an average rate of time-saving compared to the method of Hand sawing as much as 36.67%. It is proved that 'WHIPSAW ANGLE GRINDER' increases the workability between a hand saw. As the result, it is managed as a benchmark in 1 minute to each tool to cut woods with the thickness of 40 to cut 16 sticks. Meanwhile, the hand saw managed to cut 6 planks of wood with a thickness of 40mm. In conclusion, 'WHIPSAW ANGLE GRINDER' can cut more wood than a hand saw. Therefore, this Whipsaw Angle Grinder is very useful to the community for home use and can save energy and time. In the future, a machine holder can be added to the iron body and cover case to make it easier for users to hold the machine easily. It is also adding a gear system to control the speed of the grinder machine.

Keywords: - Whipsaw angle grinder, cutting, hand method, wood

1 Introduction

Nowadays in premodern, carpentry skills were among the most important elements of building practice and traditional carpentry skills continue in use in both countries to the present day. Some master carpenters have gained public recognition in building practice that has been greatly marginalized [REN, 2016]. In the diversity of sources, it is not impossible that some are still financially unable to survive in addition to the unstable economy at this time. Those living in rural areas are often left out of the rapid development and far from the current of urban modernization from various aspects such as transportation, communication, and electricity supply. Those who are just starting to do small-scale carpentry work such as wood, are often faced with high equipment costs. This carpentry work usually starts from a hobby from an inclined interest it can be turned into a business. Therefore, it has sparked the idea to create a tool that can be used by fans of "DIY" called "WHIPSAW ANGLE GRINDER". The production of this tool can solve the problem of high equipment costs while realizing interest in this field of carpentry.

1.1 Problem Statement

At present, in every house, there must be a grinder and a hand saw or hacksaw. A large number of homes do not need to place such items. A common method used for workpiece cutting activities is by using a hand saw or hacksaw. Therefore, consumers must buy saws and grinders if they want to do cutting or scraping activities. So with the modifications we did, users don't have to buy the above two hand tools because we have modified the grinder into a hand saw machine. Thus the user can save the cost of purchasing the tool because the grinder can cut thick workpieces with a high volume. Modification of this machine will simplify daily work and save costs.

1.2 Research scope

This project is designed for a special tool specifically a grinding machine. This tool specializes in wood cutting. The special tools are used for home foundation only. This tool can cut thicker workpieces and can cut high volume.

2. Literature Review

There are several innovative products that feature features that are very efficient and can meet the needs of the product in certain situations. Although the scope of the study and the purpose of its use may be different. But still use the same concept. Therefore, it can be used as a guide and reference in making this study because it has the same concept as the project to be produced. Previous innovations can also help in the process of selecting the concept of an idea, the type of tools used, the design, and so on. A literature review is very important to ensure that any weaknesses and shortcomings in previous studies can be overcome and can be improved in the production of a special tool.

2.1 Previous studies

Name of creator	Mr.Inventor
Date created	13 April 2020
Issue	1. The engine speed is too fast. 2. Exposed saw blade. 3. The use of a saw blade that is too small that is not suitable for homework.
Problem solving	1. Modifying the gear of the hand grinder. 2. Adds a saw tool cover. 3.Using a thicker saw blade is already stronger.
Saurce	https://www.youtube.com/watch?v=PXo3Lu9E6KU&t=240s

Diagram 1 : Previous Studies 1

Name of creator	Mr Aukacha Fakraoui
Date created	31 July 2019
Issue	1)The use of oversized saws is less suitable for homework use. 2)Exposed saw blade. 3)The engine speed is too fast.
Problem solving	1)Use a suitable and strong saw blade. 2)Adds a saw tool cover. 3)Modifying the gear of the hand grinder tool.
Saurce	https://www.youtube.com/watch?v=dIFDIG70w6c

Diagram 2 : Previous Studies 2

VOLTAGE	670V
RPM	5000rpm – 12000rpm
Berat kasar	1.8kg
OBJECT DIMENSION	318mm x 103mm
COLOUR	Perak (Silver), blue, yellow

Diagram 3: Design Specification Study

3. Methodology

3.1 Design

Design engineering a field often considered an intuitive process not amenable to scientific investigation, is no exception with providing descriptive theory and broad context [eder, 2007] [Kartz, 2012] [Norton,2013]. This Design Concept Analysis is done to select the best design concept for the project. There are three design concepts, namely:

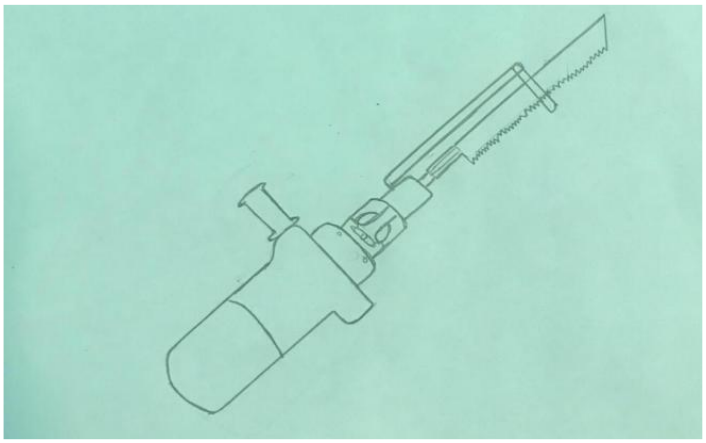


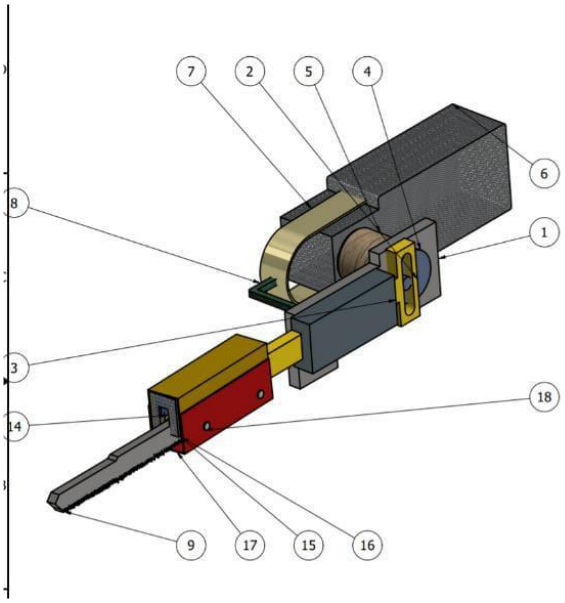
Diagram 4: Drawing concept

Table 1: CONCEPT SELECTION MATRIX

	Concept 1	Concept 2	Concept 3
➢ Usability improvement	4	3	5
➢ Suitability to be placed near entryway	2	1	4
➢ Coplexity of design	1	2	4
➢ Cost	1	1	3
➢ Space efficient	2	1	4
➢ Transportability	1	1	2
➢ Multipurpose	2	2	3
Total	**13**	**11**	**25**

From the table above it turns out that design concept 3 has many advantages and disadvantages. In fact,

there are only a few shortcomings in the design. Therefore, concept 3 was chosen as the concept over the other sketch concepts.



PARTS LIST			
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	1	baru baiki part 4	tapak besi T
2	1	projek baru 2021 part 1	besi T
3	1	baru baiki part 6	body besi T
4	1	projek baru 2021 part 3	besi bulat T
5	1	projek baru 2021 part 4	besi bulat pemutar
6	1	projek baru 2021 part 5	grinder
7	1	projek baru 2021 part 9	besi supporting vibration
8	1	projek baru 2021 part 12	besi L vibration
9	1	projek baru 2021 part 18	mata gergaji
14	1	projek baru 2021 part 25	batang besi U
15	1	projek baru 2021 part 24	besi U
16	1	projek baru 2021 part 26	cover body paip pvc atas
17	1	projek baru 2021 part 27	cover body paip pvc bawah
18	4	projek baru 2021 part 29	skru

Diagram 5: Inventor drawing

In other words, this has simplified the making of the project as it gets the important information more clearly. The design of the project starts with the manufacturing process and detailing systematically. All information and suggestions provided are weighed and applied to the project based on ideas and research. The manufacturing process has exposed to useful skills especially in welding by referring to the American Welding Society (AWS) (2008), EN ISO 17635 (2011) and EN ISO 5817 (2014).

Diagram 6: Final product

4. Analysis and Discussion

The project should conduct a testing process to determine the effectiveness and outcome of the project. The results of this project can determine whether the project achieves the objectives and level of safety. Similarly, the cost that has been incurred to complete this project, whether it will be profitable compared to the results received. All these are very important factors in determining the success of a project. The whipsaw angle grinder project was created to make this project a Special Tool. In other words, this project can benefit users by saving space in the closet. This is because this project can be used to cut wood as well as change tool points to cut iron. The characteristics of this project are highly emphasized based on design, maintenance cost, safety factors, size, commercial design, and weight. This project is selected based on 3 project design selection criteria. The selected project is the 3rd project criterion because it has a design that is commercial compared to others. This whipsaw angle grinder project is our research because this project was modified into a wood cutting machine by creating a T iron body and tool cutting handle. With this, the grinder machine rotates and pulls, and pushes this T iron to move tool points.

4.1 Data Analysis

NAME TOOL	TIME TAKEN	WOOD THICKNESS SIZE	TOTAL OF WOOD THAT HAS BEEN CUT
Whipsaw angle grinder	1 Minute	40mm	12
Hand saw	1 Minute	40mm	6

Diagram 7: Data

4.1 Analysis

As a conclusion to this experiment, 'WHIPSAW ANGLE GRINDER' is more effective by comparing the workability between this project with a hand saw. It is set 1 minute as a benchmark to each tool to cut woods with a thickness of 40. As a result, we found that this machine managed to cut 16 sticks in one minute. Meanwhile, the hand saw managed to cut 6 plank of wood with a thickness of 40mm. In conclusion, 'WHIPSAW ANGLE GRINDER' can cut more wood than a hand saw. Therefore, this Whipsaw Angle Grinder is very useful to the community for home use, can save energy and time.

5. Conclusions

In addition, in terms of safety aspects, we add 'iron supporting vibration and body cover 'on the project iron body. The project body cover is made of PVC pipe. This is because PVC pipe is easy to mold and has relatively strong durability. 'WHIPSAW ANGLE GRINDER' is more effective by comparing the workability between this project with a hand saw. In 1 minute used as a benchmark for each tool to cut woods with a thickness of 40. As a result, this machine managed to cut 16 sticks in one minute. Meanwhile, the hand saw managed to cut 6 planks of wood with a thickness of 40mm. In conclusion, 'WHIPSAW ANGLE GRINDER' can cut more wood than a hand saw. Therefore, this Whipsaw Angle Grinder is very useful to the community for home use and can save energy and time.

References

Ren Congcong, (2016). Making Modern Knowledge of Traditional Carpentry in China and Japan: Myth, Reality and Transmission: HoST - Journal of History of Science and Technology

www.youtube.com/watch?v=PXo3Lu9E6KU&t=240s

www.youtube.com/watch?v=dIFDIG70w6c

American Welding Society (AWS), (2008). Welding Inspection Technology. Miami: American Welding Society Education Department.

EN ISO 17635. (2011), Non-destructive examination of welds — Visual testing of fusion-welded joints.

EN ISO 5817. (2014), Welding - Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and Their alloys (beam welding excluded) - Quality levels for imperfections.

Eder, W. E., & Hosnedl, S. (2007). Design Engineering: A Manual for Enhanced Creativity. New York: Taylor & Francis.

Kartz, J. (2012). Designing Information: Human Factors and Common Sense in Information Design. New Jersey: John Willey & Son.

Norton, R. L. (2003). Design of Machinery: An Introduction to the Synthesis and Analysis of Mechanisms and Machines. New York: Mcgraw-Hill

Penyembur Cendawan Automatik

Ainul Azniza, A.Z1,*, Jannatunnaim,H[1], Nur Aqilah, I[2] and Nurul Atikah, A[3]
[1]Politeknik Merlimau Melaka, Melaka, Malaysia,
[2] Politeknik Merlimau Melaka, Melaka, Malaysia,
[3]Politeknik Merlimau Melaka, Melaka, Malaysia,

*Corresponding author: ainul@pmm.edu.my

Abstrak

Tanaman cendawan dilihat mempunyai potensi pasaran yang sangat baik kerana stok cendawan segar yang ada di pasaran kini masih tidak mencukupi untuk menampung keperluan tempatan. Oleh itu, pengeluaran cendawan segar daripada pengusaha tempatan perlu dipertingkatkan lagi. Selain itu, antara kesan negatif yang disebabkan oleh kekurangan air ialah cendawan menjadi kering dan tidak segar. Berpunca dari masa siraman secara manual dan tidak konsisten kerana tiada penjagaan yang khusus. Manakala punca kedua ialah suhu yang panas yang disebabkan kekurangan air. Punca ketiga ialah kuantiti air semburan tidak tetap yang disebabkan oleh cara semburan tidak betul. Satu kajian telah dijalankan bagi membangunkan projek ini iaitu dari segi rekabentuk rak cendawan dan sistem siraman automatik. Rekabentuk rak adalah menggunakan besi C Channel. Manakala bagi sistem satu pengawal kawalan adalah Arduino yang menggunakan platform asas sumber terbuka. Bahasa pengaturcaraan arduino adalah bahasa C dan C++. Sistem siraman air yang telah dibangun menggunakan penyembur automatik akan membuat semburan sebanyak 5 kali dalam sehari iaitu pada jam 7.00 pagi, 11.00 pagi, 1.00 petang, 3.00 petang dan 5.30 petang. Reka Bentuk kajian adalah dalam bentuk kualitatif secara eksperimen bagi mengkaji tumbesaran cendawan menggunakan kadar bilangan semburan. Dari analisis pemerhatian yang telah dilakukan selama 4 minggu dengan menggunakan 4 jenis bongkah yang telah diuji daripada sampel pengujian secara manual dan sistem automatik. Didapati bongkah yang mendapat penyiraman melalui sistem ini dapat menghasilkan cendawan yang segar dan kualiti. Oleh itu, projek penyembur cendawan ini berjaya dibangunkan dan sistem dapat memberi manfaat kepada pengusaha tanaman cendawan. Pembangunan sistem ini dilihat dapat memenuhi keperluan bidang pertanian pada masa kini.

Keywords: - semburan, automatik, cendawan

1 Pengenalan

Cendawan ialah sejenis kulat yang tumbuh di atas tanah atau sumber nutriennya. Cendawan yang dikenali ramai ialah cendawan butang (Agaricus bisporus), yang berbatang pendek dan bahagian atasnya berbentuk payung atau cuping. Kebelakangan ini, terdapat pelbagai kajian saintifik yang telah dijalankan bagi mengkaji kebaikan cendawan. Kajian daripada banyak pihak termasuklah Institut Sains Biologi, Fakulti Sains, Universiti Malaya, cendawan sememangnya mempunyai banyak khasiat dan bernilai dari segi perubatan. Antaranya adalah cendawan kukur atau nama saintifiknya Schizophyllun commune. Selain itu, Wermer dan Beelmen (2002) juga telah membuat kajian tentang menambahbaikan cendawan dengan memperkaya cendawan dengan selenium. Selenium merupakan mikronutrien penting dalam perubatan dan pemakanan (Beelman dan Royse, 2006). Selain itu, beberapa kajian untuk nilai perubatan bagi cendawan iaitu kajian untuk darah tinggi dan buah pinggang (Yip et al., 1987), immunomodulatory dan antitumor (Liu et al.,1995;Wang et al.,1996) dan kesan perubatan Ganoderma lucidum (Chang dan Buswell,1999; Chang dan Miles, 2004).

1.1 Penyataan Masalah

Penanaman cendawan juga mengalami masalah yang boleh merugikan pendapatan pengusaha tanaman cendawan. Antara masalah yang dihadapi adalah dimana hasil pengeluaran cendawan tidak berkualiti tinggi, bersaiz kecil dan berat cendawan menjadi ringan. Selain itu masalah kekurangan air berpunca masa siraman air tidak konsisten akan menyebabkan cendawan menjadi kering dan tidak segar dan kuantiti air semburan tidak tetap yang disebabkan oleh cara semburan tidak betul. Manakala sistem kawalan suhu dan kelembapan relatif semasa yang dijalankan sekarang adalah dilakukan secara manual. Ini menjadikan ia tidak konsisten dari segi pengurusan kerja dan masa.

1.2 Objektif Kajian

Objektif kajian projek ini adalah membangunkan sistem penyembur cendawan automatik menggunakan Arduino dan menginovasi rekabentuk rak cendawan yang sedia ada dengan menggabungkan sistem penyembur cendawan automatik bagi mengatasi masalah cendawan tidak tumbuh dengan segar.

2. Kajian Literatur

2.1 Perbandingan Produk Sedia Ada Dari Segi Rekabentuk Rak

Kajian literatur terhadap rekabentuk dan material rak telah dikaji mengikut jenis rak yg sedia ada. Jenis rak yang telah dikaji adalah jenis kayu, besi dan PVC. Jadual 1 di bawah adalah kajian sedia ada berdasarkan jenis rak cendawan.

Jadual 1: Kajian Sedia Ada Jenis Rak cendawan

Bil	Jenis Rak	Gambarajah
1	Rak cendawan jenis kayu - Kos kayu murah, untuk lebih murah menggunakan kayu yang terpakai. Risiko menggunakan kayu antaranya ialah kemungkinan kayu tersebut akan dimakan anai-anai dan cepat reput.	 Rajah 1: Rak cendawan jenis kayu
2	Rak cendawan jenis besi - Rak cendawan adalah besi jenis siku lubang. Kelebihan menggunakan rak besi ialah lebih kukuh. Walaubagaimanapun, kos yang diperlukan sangat mahal.	 Rajah 2: Rak cendawan jenis besi
3	Rak cendawan jenis paip PVC - Kelemahan utama paip PVC adalah ia mudah rapuh dan boleh pecah. Paip PVC tidak dapat menampung barang yang terlalu berat	 Rajah 3: Rak cendawan jenis paip PVC

Jadual 1 menunjukkan perbandingan rak cendawan yang sedia ada digunakan oleh pengusaha cendawan. Kajian dilakukan bagi membuat perbandingan dari segi rekabentuk rak, kos dan ketahanan material.

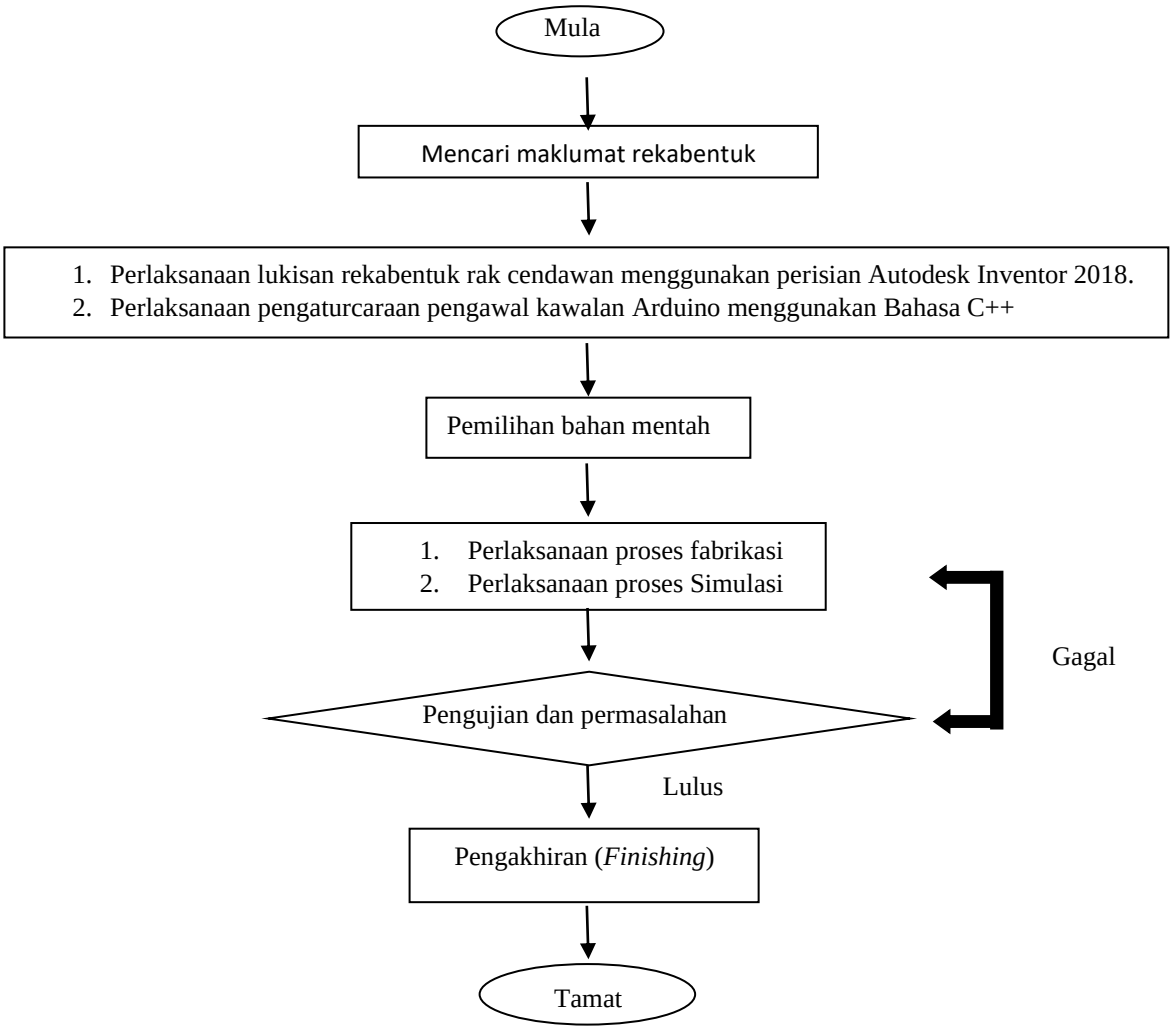
2.2 Perbandingan Produk Sedia Ada Dari Segi Penyiraman Cendawan.

Rajah 4: Penyiraman secara manual

Rajah 4 di atas menunjukkan penyiraman yang dilakukan secara manual oleh pengusaha cendawan. Perbandingan ini dibuat adalah untuk membuat kajian berkenaan dengan projek sistem automatik bagi semburan cendawan

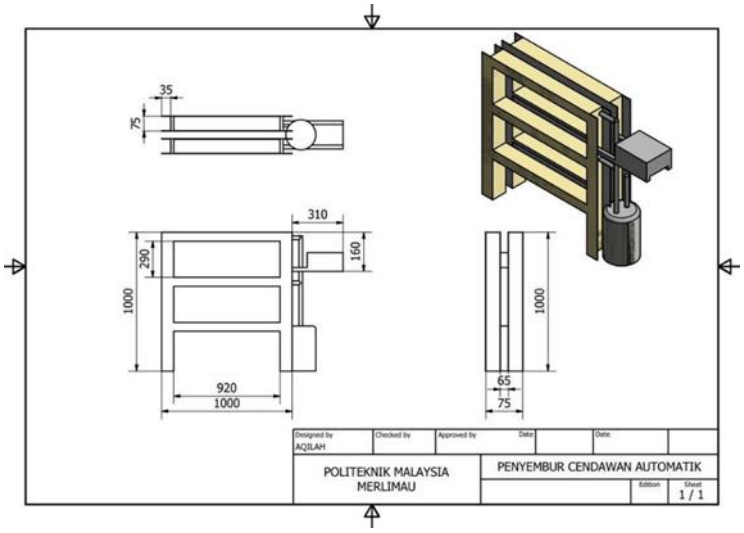
3. Metodologi

3.1 Fasa Pembangunan



Carta Alir 1: Proses Perlaksanaan Projek Penyembur Cendawan Automatik

3.2 Pembangunan rekabentuk perkakasan



Rajah 5: Lakaran Projek Penyembur Cendawan Automatik

Rekabentuk rak cendawan pada Rajah 5 menggunakan perisian Autodesk Inventor 2018. Material yang digunakan adalah pemilihan material yang ringan dan tahan iaitu besi C Channel. Selain daripada itu, perkakasan utama yang digunakan adalah penyembur air, pam air dan tiub pengairan.

3.3 Pembangunan rekabentuk sistem.

Perlaksanaan rekabentuk sistem adalah menggunakan pengaturcaraan pengawal kawalan Arduino menggunakan Bahasa C++. Pembangunan sistem ini melibatkan komponen utama iaitu pemasa yang berfungsi untuk menetapkan masa yang sesuai dan berapa kali kadar penyemburan air. Bagi komponen penyembur air automatik akan berfungsi sebagai alat penyemburan air pada bongkah cendawan.

Oleh itu, kesimpulan daripada metodoligi reka bentuk kajian yang digunakan adalah kajian kualitatif yang melibatkan kaedah eksperimen terhadap keberkesanan kadar semburan yang berbeza terhadap bongkah. Akibat (outcomes) diukur pada akhir eksperimen dan boleh menentukan sebab dan akibat dalam kajian. Hasil eksperimen digunakan untuk membuat perbandingan melalui pemerhatian tumbesaran cendawan. Hasil pemerhatian tersebut di rekod dan dipersembahkan dalam bentuk jadual.

4. Hasil Dapatan & Analisis

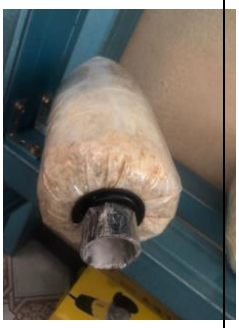
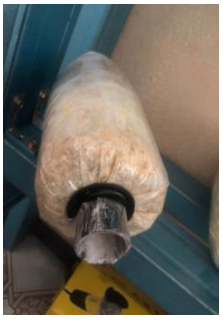
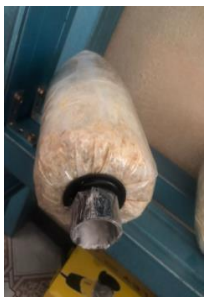
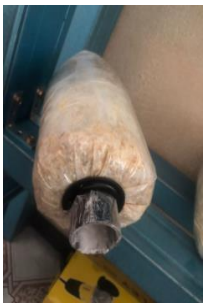
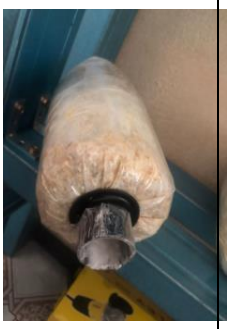
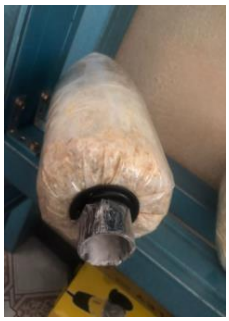
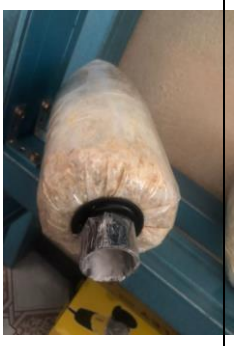
Merujuk kepada objektif kajian iaitu menginovasi rekabentuk rak cendawan yang menggunakan besi C Channel dengan menggabungkan sistem penyembur cendawan automatik telah Berjaya mengatasi masalah cendawan tidak tumbuh dengan segar dengan merujuk kepada Rajah 6.

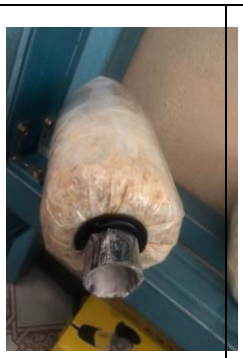
Rajah 6: Pojek Penyembur Cendawan Automatik

Dapatan daripada pengujian pada projek ke atas rak cendawan pula ialah rak cendawan mampu menampung berat bongkah cendawan dan rak cendawan ini juga mudah alih kerana ianya dilengkapi roda pada kaki rak tersebut.

Data analisis ini dijalankan bertujuan untuk membuat perbandingan tumbesaran cendawan mengikut minggu. Perbandingan ini dilakukan kepada 4 bongkah selama 4 minggu. Setiap bongkah mempunyai perbezaan darisegi masa penyiraman yang dilakukan kepada bongkah iaitu; bongkah pertama tiada penyiraman dilakukan. Bongkah kedua pula penyiraman dilakukan sebanyak 2 hari sekali. Manakala bongkah ketiga masa penyiramannya dilakukan sebanyak 3 kali sehari dan bongkah yang terakhir iaitu bongkah ke empat disembur sebanyak 5 kali sehari. Jadual 2 menunjukkan perbandingan tumbesaran cendawan mengikut minggu.

Jadual 2: Analisis perbandingan tumbesaran cendawan mengikut minggu dan kadar siraman

BONGKAH MINGGU	MINGGU 1	MINGGU 2	MINGGU 3	MINGGU 4
BONGKAH 1 (Tanpa menyiraman)				
BONGKAH 2 (Penyiraman dilakukan 2 hari sekali) Spray manual				
BONGKAH 3 (Penyiraman 3 kali sehari) Spray manual				

BONGKAH 4 (Penyiraman 5 kali sehari) Sistem automatik				

Jadual 2 menunjukkan analisis perbandingan tumbesaran cendawan mengikut minggu dan kadar siraman secara eksperimen yang dilakukan dalam masa 4 minggu. Terdapat 4 jenis bongkah yang gunakan untuk analisis melalui secara pemerhatian terhadap tumbesaran cendawan. Setiap bongkah mempunyai perbezaan dari segi kadar penyiraman sehari hanya bongkah 1 sahaja tiada penyemburan air dilakukan sepanjang 4 minggu. Manakala bongkah 2 & 3 semburan dilakukan secara manual seperti mengikut kadar yang ditetapkan dalam kajian pemerhatian. Bongkah 4 menunjukkan tumbesaran cendawan yang baik kerana pada bongkah 4 menggunakan sistem penyemburan cendawan secara automatik melalui komponen pemasa dan penyembur air.

5. Kesimpulan

Projek yang telah dibangunkan ini adalah bertujuan untuk membantu petani atau pengusaha cendawan bagi penyiraman secara semburan automatik. Manakala dari segi rekabentuk penggunaan bahan bagi rak cendawan juga adalah tahan lama kerana sifat besi C channel ini lurus dan tidak mudah bengkok. Besi ini juga ringan dan mudah dipasang serta ia tidak dimakan oleh anai-anai. Besi ini selalunya digunakan untuk membina kerangka bumbung rumah. Besi ini tahan karat dan kukuh serta ia dapat menampung bebanan bongkah.

Manakala dari segi pembangunan sistem penyemburan automatik ini telah berjaya dibuktikan daripada analisis kadar siraman merujuk Jadual 2 pada bongkah 4. Hasil cendawan pada bongkah 4 menunjukkan tumbesaran cendawan lebih cepat, lebih segar dan saiz cendawan lebih besar berbanding bongkah yang menggunakan penyiraman semburan secara manual. Ini kerana tumbesaran cendawan adalah bergantung kepada kadar semburan air yang tetap.

Oleh demikian, projek ini dapat menyelesaikan masalah cendawan menjadi kering, tidak segar dan liat yang berpunca daripada suhu panas, serangan kulat serta cendawan tidak menjadi yang berlaku disebabkan kurang air, tiada penjagaan khusus.

Rujukan

Barney, D. L, (n.d.). Growing mushrooms commercially: Risks and opportunities. Diperoleh daripada http://www.cals.uidaho.edu (15/04/2018).

Bashir, A., Vaida, N., & Ahmad Dar, M. (2014). Medicinal importance of mushrooms: A review. International Journal of Advanced Research, 2, 1-4

Beelman, R. B. and Royse, D. J. (2006). Selenium enrichment of Pleurotus cornucopiae (Paulet) Rolland and Grifola frondosa (Dicks.:Fr.) S. F. Gray mushrooms. International Journal of Medicinal Mushrooms, 8, 77–84

Chang, S. T. (1999). Global impact of edible and medicinal mushrooms on human welfare in the 21st century: Nongreen revolution. International Journal of Medicinal Mushrooms,1, 1–7.

Chang, S. T. and Buswell, J. A. (1999). Ganoderma lucidum (Curt.:Fr.) P. Karst. (Aphyllophoromycetidease): A mushrooming medicinal mushroom. International Journal of Medicinal Mushrooms, 1, 139–146.

Chang, S. T. andMiles, P. G. (2004). Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact, 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, p. 451.

Liu, F., Ooi, V. E. C., and Chang, S. T. (1995). Antitumour components of the culture filtrates from Tricholoma sp. World Journal of Microbiology and Biotechnology, 11, 486–490

MARDI (2016). Laporan Kajian Potensi Pasaran Produk Pertanian Segar dan Industri Asas Tani di Negara ASEAN yang Menganggotai TPP. Laporan dikemukakan ke Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani, Malaysia.

Rosmiza, M. Z., Davies, W. P., Rosniza Aznie C. R., Jabil, M. J., & Mazdi, M. (2016). Prospects for increasing commercial mushroom production in Malaysia: Challenges and opportunities. Mediterranean Journal of Social Sciences, 7, 406-415

Wang, H. X., Liu, W. K., Ng., T. B., Ooi, V. E. C., and Chang, S. T. (1996). The immunomodulatory & antitumour activities of lectins from the mushroom Tricholoma mongolicum. Immunopharmacology, 31, 205–211. 109

Walker S (1996) Automated environments. Mushroom News 44:26– 27 Valle P., Rebelo, E., Reis, E., Menezes, J. (2005). Combining behavioral theories to predict recycling involvement. Environment and Behavior, 37 (3), 364-396.

Wermer, A. R. and Beelman, R. B. (2002). Growing high-selenium edible and medicinal button mushrooms (Agaricus bisporus (J. Lge) Imbach) as ingredients for functional foods or dietary supplements. International Journal of Medicinal Mushrooms, 4, 167–171.

Yazdanpanah, M., Hayati, D. & Zamani, G. H. (2011). Investigating agricultural professionals' intentions and behaviours towards water conservation: Using a modified Theory of Planned Behaviour. Environmental Sciences 9(1), 1- 22.

Zhang, Y., Geng, W., Shen, Y., Wang, Y., & Dai, Y. (2014). Edible mushroom cultivation for food security and rural development in China: bio-innovation, technological dissemination and marketing. Sustainability, 6, 2961-2973.

Effect Of Sonication Time on The Structure of $Licoo_2$ Material Synthesized Using Sol-Gel Method

Nur Azilina Abdul Aziz*
Politeknik Seberang Perai,
13500 Jalan Permatang Pauh, Permatang Pauh, Penang, Malaysia
*Corresponding author: drazilina@psp.edu.my

Abstract

A crystalline structure of $LiCoO_2$ sample was synthesized at various sonication times of 15, 30, 60, 90, 120 and 180 min. The effect of varying sonication times on synthesized $LiCoO_2$ was extensively examined using the sonication sol-gel method. The solutions were sonicated for various times before being heated at 80°C until a gel was produced. The $LiCoO_2$ samples produced at varying sonication times demonstrated a steady temperature beginning at 470°C, according to the thermal result. To ensure the formation of pristine $LiCoO_2$ with a hexagonal structure and maximum crystallinity, the optimum temperature must be chosen. Meanwhile, structural characteristics revealed that $LiCoO_2$ was formed into a layered hexagonal structure. The maximum intensity was observed in the synthesized $LiCoO_2$, indicating that 120 minutes is the best sonication times. The materials produced a well-ordered hexagonal structure, as evidenced by separate clearly of the (006)/(102) and (108)/(110) doublets peak in the diffraction patterns. Due to homogenous mixing of the precursors, there were no contamination phases identified over the whole range of sonication times that was investigated.

Keywords:- Sol–gel method, sonication times, $LiCoO_2$, structural analysis

1. Introduction

The rechargeable lithium-ion battery (RLIB) has attracted a lot of ongoing study due to its high energy density and good cycle life performance (Kim et al., 2003,Cho et al., 2001). However, to expand the applications of the LIBs to electric vehicles, higher energy density and longer cycle life are urgently required. The significant improvements of these two key characters are critically depending on the development of new cathode materials as well as the improvements of the existing ones, which relies on the in-depth fundamental understanding of the structural change mechanisms during charge-discharge cycling of the cathode materials. The widely used commercial cathode materials for LIBs in today's market are transition metal oxides with layered structure such as LiMO2 (M = Co, Ni and Mn) (Zhou et al., 2014). Lithium cobalt oxide ($LiCoO_2$) is the most commonly used material for positive electrodes cathodes in rechargeable Li-ion batteries due to high operating voltage vs. a lithium electrode 3.5-4.2 V, and a large specific capacity approximately 140 mA h/g. $LiCoO_2$ has been the subject of investigation because of it has recently identified as the most attractive cathode materials.

2. Literature review

$LiCoO_2$ is commonly employed as a positive electrode in LIB (Liao and Xi 2014, Cho, Jeong, and Kim 2015,Chang et al. 2013) due to its high potential energy, high energy density, good cycle performance, and stable capacity. $LiCoO_2$ can be produced in a variety of different methods. The synthesized method, however, is constrained by a number of issues, involving irregular particle growth, non-homogeneity and poor stoichiometric control (Abdul Aziz et al., 2018; Aziz, Nur Azilina Abdul, Tuti Katrina Abdullah, 2016). As a result, a new $LiCoO_2$ cathode material must be synthesized. The sol–gel method is widely used among the various processing methods available nowadays due to its various advantages, including homogeneous mixing, good stoichiometric control, low synthesis temperature, and short heating time (Broussely et al., 2005; L. Predoan, A. Barˇau, M. Zaharescu, H. Vassilchina, N. Velinova, B. Banov, A. Momchilov, 2007).

The effect of sonication times on $LiCoO_2$ produced by the sol–gel method was studied in this work. Thermal and structural studies have been used to evaluate the $LiCoO_2$ samples.

3. Methodology

Lithium acetate dihydrate ($C_2H_3LiO_2.2H_2O$, Aldrich, 99.0%) and cobalt acetate tetrahydrate ($C_4H_6CoO_4.4H_2O$, Aldrich, 99.0%) were used as reagents in a sol–gel synthesis method for synthesize $LiCoO_2$. Stoichiometric number of reagents were dissolved in distilled water, and citric acid (Sigma-Aldric, 99.5%) was added to the solution as a chelating agent. The solutions were sonicated for varying lengths of time (15, 30, 60, 90, 120, and 180 minutes), then heated at 80°C with rapid sonication until a viscosity gel formed. The gel slowly going through the cooling process at 80°C before being calcined for 7 hours in atmosphere at 700°C in a tubular furnace.

Thermogravimetric (TGA) characterization was used to evaluate the thermal properties of $LiCoO_2$ produced at various sonication times. The TGA graphs were acquired in an argon atmosphere with a heating rate of 10°C min^{-1} across a temperature within the range of 35 – 900°C using a Mettler Toledo TGA equipment. The structural of the as-prepared $LiCoO_2$ was further identified using X-ray diffraction (XRD, Bruker Advanced X-ray Solutions D9) with monochromatized Cu-K radiation λ= 1.5406Å).

4. Finding and characteristics

4.1 Thermal characteristics of $LiCoO_2$

The thermal characteristics of as-synthesised $LiCoO_2$ produced at various sonication times have been identified, with four distinct regions (Figure 1). The absence of physically adsorbed water (H_2O) in the precursors resulted in the first step of weight loss in Region I within the range of 30 - 180°C. The disintegration of the acetates structure produced weight loss in Region II of 180 - 380°C. The abrupt weight loss might have been induced by H_2O and CO_2 emissions.

Meanwhile, the slow decomposition of organic molecules at Region III in the range of 380 - 470°C was ascribed to the complex decomposition of acetates, as well as the beginning crystallization process of $LiCoO_2$. The sample continued to lose weight at a reduced rate until it achieved offset at 470°C, at which point it entered Region IV and stabilized. At this point, the $LiCoO_2$ powder's layered structure had just begun to form, and it was thermally stable.

As a result, the layered structure of $LiCoO_2$ synthesized using the sonication sol-gel method could be calcined at temperature beyond 470°C. It is important to note that the most of previous studies used calcination temperatures between range of 700 and 800°C(A. Hernández, S. Fabela, L.C. Torres-González, E. Sánchez, 2008; Asgari & Soltanmohammad, 2010; Zhu et al., 2010). In this study, $LiCoO_2$ was thermally treated at 700°C to ensure that pristine $LiCoO_2$ with a hexagonal structure and maximum crystallinity was formed.

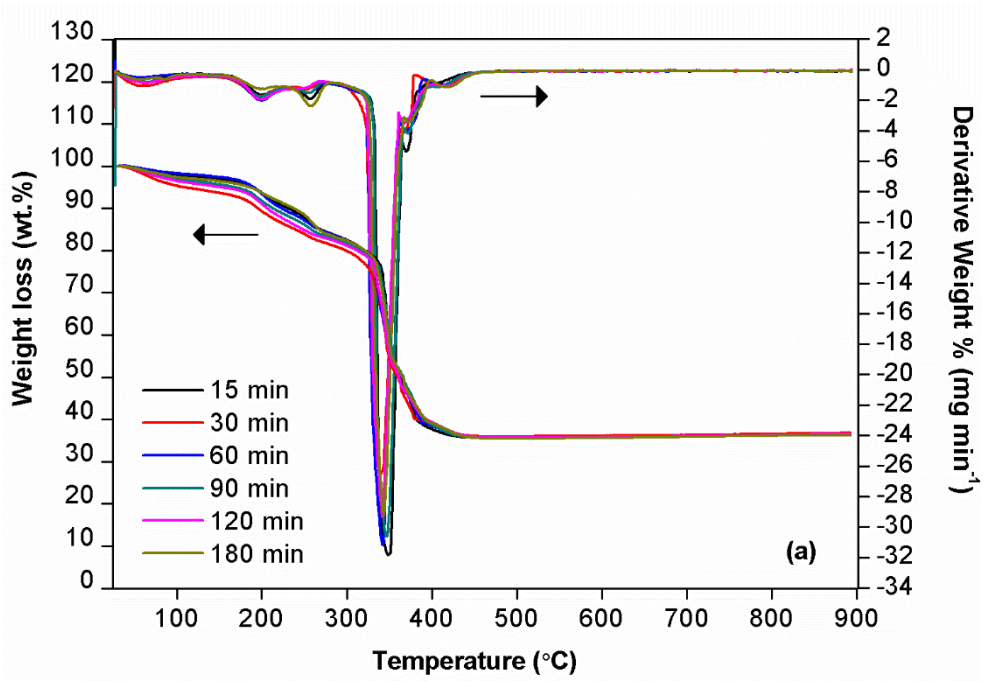


Figure 1: The thermogravimetric graph of as-synthesized $LiCoO_2$

4.2 Structural characteristics of $LiCoO_2$

The structural characteristics of sample was evaluated by XRD. All $LiCoO_2$ samples synthesized at various sonication times had clearly identifiable in the XRD. The hexagonal structure of the $LiCoO_2$ synthesized evenly correlated the $LiCoO_2$ reference pattern (ICSD 98-001-1282). Figure 2 shows the peaks of the (003), (101), (006), (012), 104), (105), (107), (018), (110), and (113) planes synthesized $LiCoO_2$. The sharp and narrow diffraction peaks observed confirmed the crystallinity of the synthesised $LiCoO_2$, with no diffraction peaks suggesting impurities.

The peak intensity grew in direct proportion to the sonication times until 120 minutes, but then decreased after 180 minutes. The crystallinity of the synthesized $LiCoO_2$ was determined by the highest and narrow diffraction peaks produced, no diffraction peaks indicating impurities were found. The strong peaks in the diffraction pattern indicated high crystallinity. (006), (012) and (018), (110) peak pairs showed separate clearly (insert, Figure 2), implying strong hexagonal layered structure. Typically, the maximum crystallinity and peak pairs shown in synthesis $LiCoO_2$ using the sol-gel method (Ou et al., 2013; S.A. et al., 2007; Tao Mei, Kaibin Tang, Yong chun Zhu, 2011; Yang et al., 2010) . In structural results, the both of peak pairs were identified in the range of 35°–40° and 65°–70°.

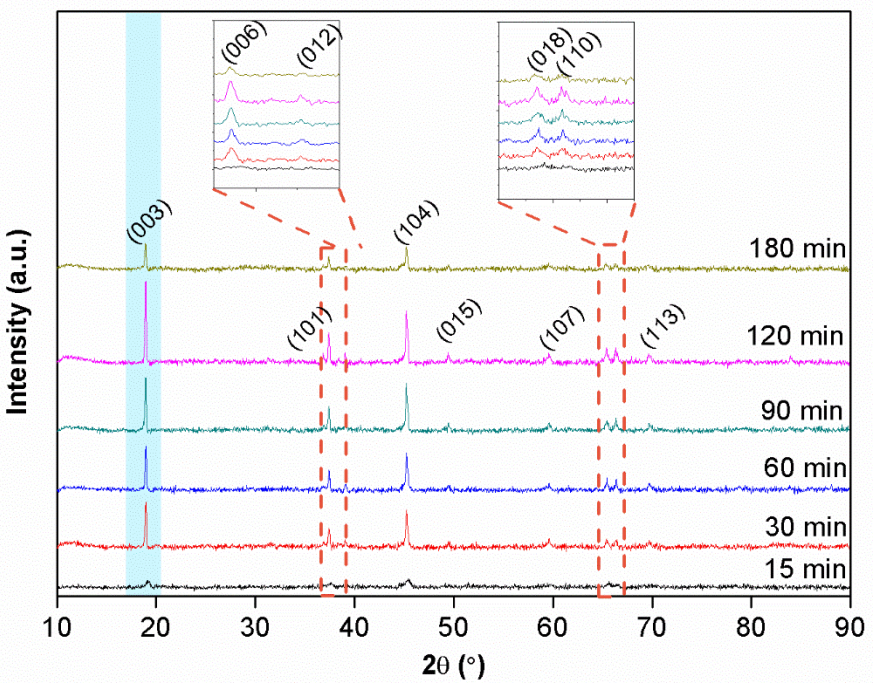


Figure 2: The $LiCoO_2$ structural produced for various sonication times

5. Conclusion

$LiCoO_2$ material were successfully prepared using the sonication sol–gel method. The thermal analysis result show that the precursor can be calcined beyond 470°C to produce well-crystallized $LiCoO_2$. Meanwhile, hexagonal LiCoO2 crystal structure has been observed. All prepared samples showed a pristine $LiCoO_2$ phases. The $LiCoO_2$ material that had been sonicated at 120 minutes was exhibited the best sample due to it has the maximum intensity and narrow sharp peaks of XRD pattern.

Acknowledgments

N.A.A. Aziz would like to thank the Ministry of Higher Education and the Polytechnic for the study leave.

References

A. Hernández, S. Fabela, L.C. Torres-González, E. Sánchez. (2008). Preparation and electrochemical behavior of sol–gel LiNi0.3Co0.70−xMxO2 (M = Mn, Al). *Ceramics International*, *34*, 225–229.

Abdul Aziz, N. A., Abdullah, T. K., & Mohamad, A. A. (2018). Synthesis of LiCoO2 via sol-gel method for aqueous rechargeable lithium batteries. *Ionics*, *24*(2), 403–412. https://doi.org/10.1007/s11581-017-2225-4

Asgari, S., & Soltanmohammad, S. (2010). Characterization of LiCoO2 nanopowders produced by sol-gel processing. *Journal of Nanomaterials*. https://doi.org/10.1155/2010/104012

Aziz, Nur Azilina Abdul, Tuti Katrina Abdullah, and A. A. M. (2016). Synthesis of LiCoO2 Prepared by Sol–gel Method. *Procedia Chemistry*, *100*(19), 861–864.

Broussely, M., Biensan, P., Bonhomme, F., Blanchard, P., Herreyre, S., Nechev, K., & Staniewicz, R. J. (2005). Main aging mechanisms in Li ion batteries. *Journal of Power Sources*, *146*(1–2), 90–96. https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2005.03.172

Chang, K., Hallstedt, B., Music, D., Fischer, J., Ziebert, C., Ulrich, S., & Seifert, H. J. (2013). Thermodynamic description of the layered O3 and O2 structural LiCoO2–CoO2 pseudo-binary systems. *Calphad*, *41*, 6–15. https://doi.org/10.1016/j.calphad.2013.01.001

Cho, J., Kim, J., & Park, B. (2001). LiCoO2 Cathode Material That Does Not Show a Phase Transition from Hexagonal to Monoclinic Phase. *Journal OfThe Electrochemical Society*, *148*(10), A1110–A1115. https://doi.org/10.1149/1.1397772

Kim, Y. J., Kim, H., Kim, B., Ahn, D., Lee, J. G., Kim, T. J., Son, D., Cho, J., Kim, Y. W., & Park, B. (2003). Electrochemical stability of thin-film LiCoO2 cathodes by aluminum-oxide coating. *Chemistry of Materials*, *15*(7), 1505–1511. https://doi.org/10.1021/cm0201403

L. Predoan, A. Barˇau, M. Zaharescu, H. Vassilchina, N. Velinova, B. Banov, A. Momchilov. (2007). NoL. Predoan, A. Barˇau, M. Zaharescu, H. Vassilchina, N. Velinova, B. Banov, A. Momchilov,. *Journal of the European Ceramic Society*, *27*, 1137–1142.

Liao, D., & Xi, X. (2014). Study on the preparation of LiCoO2 by multiphase redox method. *Powder Technology*, *253*, 146–151. https://doi.org/10.1016/j.powtec.2013.11.012

Ou, Y., Wen, J., Xu, H., Xie, S., & Li, J. (2013). Ultrafine LiCoO 2 powders derived from electrospun nanofibers for Li-ion batteries. *Journal of Physical and Chemistry of Solids*, *74*(2), 322–327. https://doi.org/10.1016/j.jpcs.2012.10.007

S.A., N., Wang, G. X., Liu, H. K., Drozd, V. A., & Liu, R. S. (2007). Synthesis and electrochemical performance of doped LiCoO2 materials,. *Journal of Power Sources*, *174*(2), 828–831. https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2007.06.228

Scrosati, B., & Garche, J. (2010). Lithium batteries: Status, prospects and future. *Journal of Power Sources*, *195*(9), 2419–2430. https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2009.11.048

Tao Mei, Kaibin Tang, Yong chun Zhu, Y. Q. (2011). Preparation of LiCoO2 concaved cuboctahedra and their electrochemical behavior in lithium-ion battery. *Dalton Trans.*, *40*(29), 7645–7650.

Yang, W.-D., Hsieh, C.-Y., Chuang, H.-J., & Chen, Y.-S. (2010). Preparation and characterization of nanometric-sized LiCoO2 cathode materials for lithium batteries by a novel sol–gel method. *Ceramics International*, *36*(1), 135–140. https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2009.07.011

Zhou, Y., Ma, J., Hu, E., Yu, X., Gu, L., Nam, K., Chen, L., Wang, Z., & Yang, X. (2014). Tuning charge–discharge induced unit cell breathing in layer-structured cathode materialsfor lithium-ion batteries. *Nature Communications*, *5*, 5381–5389. https://doi.org/10.1038/ncomms6381

Zhu, C., Yang, C., Yang, W. D., Hsieh, C. Y., Ysai, H. M., & Chen, Y. S. (2010). High performances of ultrafine and layered LiCoO2 powders for lithium batteries by a novel sol-gel process. *Journal of Alloys and Compounds*, *496*(1–2), 703–709. https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2010.02.178

Further investigation on the morphological of $LiCoO_2$ material synthesized using the sol-gel method

Nur Azilina Abdul Aziz*
Politeknik Seberang Perai,
13500 Jalan Permatang Pauh, Permatang Pauh, Penang, Malaysia
*Corresponding author: drazilina@psp.edu.my

Abstract

$LiCoO_2$ was prepared using the sol-gel method, with lithium acetate and cobalt acetate as precursors and citric acid as chelating agent. The solutions were sonicated at various sonication times before being heated for 80°C to form a gel. In air, the as-formed gel was calcined for 7 hours at 700°C. As according morphological characteristics, all of $LiCoO_2$ samples sonicated at various sonication times produced the lowest particle sizes, with a dispersion of particle sizes in the range of 0.28–0.47μm. Meanwhile, from TEM observations, the sample that is sonicated for 120 minutes has an average particle size of 0.21μm, which is lower than the average particle size obtained with SEM (0.28μm). By continue investigations using high-resolution TEM, the distance between the planes was obtained is around 4.67μm, with a good correlation as compared to the standard sample. Therefore, by using the concept of transmission in TEM, the size and shape of the $LiCoO_2$ particles can be measured more accurately.

Keywords:- morphological characteristics; $LiCoO_2$; sonication time; sol-gel method

1. Introduction

The structure of $LiCoO_2$ can be prepared by different synthesis method. Many studies have reported using various synthesis method to produce pure $LiCoO_2$. The most common ones are being solid-state method (Shim et al., 2015; Zhao et al., 2010), hydrothermal synthesis (Nakamura & Kajiyama, 1999; Yang et al., 2010) and sol-gel (Zhu C, Yang C, Yang W-D, Hsieh C-Y, Ysai H-M, 2010). Despite being conventional method, $LiCoO_2$ powders produced by solid-state reaction involve heating of precursor material at higher temperatures. The result showed larger particle size, broader size distribution, non-homogeneity particles with abnormal grain growth poor stoichiometry control and phase impurity.

The solid-state method is a conventional method commonly used to produce solid state materials and is widely utilized by most researchers worldwide to synthesize $LiCoO_2$ (Berbenni et al., 2006; S.A.Needham, G.X.Wang, H.K.Liu, V.A.Drozd, 2007). There are some drawbacks have been found in the synthesize method during preparation of $LiCoO_2$. Based on the previous study, the solid-state synthesize method required high temperature and energy, long processing time, repeated grinding and special atmosphere condition, resulted in high product cost of solid-state synthesis. This problem can be solved with low temperature wet chemistry methods like sol-gel method. Sol-gel method has been reported to reduce high purity $LiCoO_2$ with fine homogeneous particles and good stoichiometric control.

2. Literature review

The sol-gel preparation method was widely used to synthesise $LiCoO_2$ because of its advantages, which include uniform mixing, good stoichiometric control, lower synthesis temperature, and short heating time (Broussely et al., 2005; Cho et al., 2015; Zhu et al., 2010). Many studies were reported a specific capacity for $LiCoO_2$ synthesized sol-gel method is higher than specific capacity which is synthesized via solid-state method. This is because the sample that synthesized using sol-gel method produced smaller particle size compared to the sample that synthesized using solid-state method (Fu et al., 2005). However, a number of difficulties, including

morphological characteristics in the presence of impurities and particle size, hinder the production of $LiCoO_2$ materials with good physical properties. The improvement towards the physical characteristics of electrode materials for $LiCoO_2$ have been attempted. Many studies have been performed to determine the effects of sol-gel method, involving calcination temperature (Asgari & Soltanmohammad, 2010; Mirjalili et al., 2010; Predoana et al., 2015; T. Mei, K. Tang, Y. Zhu, Y. Qian, 2011) and calcination time (C. Zhu, C. Yang, W.-D. Yang, C.-Y. Hsieh, H.-M. Ysai, Y.-S. Chen, 2010). The particles size of the $LiCoO_2$ sample is affected by the calcination temperature and calcination time. With increasing calcination temperature, particle size grows and particle shape becomes more uniform. The performance of $LiCoO_2$ material can also be influenced by the mixing process.

$LiCoO_2$ was synthesised using the sol-gel method at various sonication times in order to improve the morphological characteristics in the $LiCoO_2$ sample. Prior to that, the $LiCoO_2$ was verified using morphological and microstructural characteristics.

3. Methodology

The sol-gel process was used to synthesize $LiCoO_2$. A homogenous transparent solution was produced by sonicating a stoichiometric combination of lithium acetate ($C_2H_3LiO_2.2H_2O$, Sigma Aldrich) and cobalt acetate ($C_4H_6CoO_4.4H_2O$, Sigma Aldrich) in distilled water. An appropriate amount of citric acid ($C_6H_8O_7$, Sigma Aldrich) was added to the solution as a chelating agent, which was then sonicated continuously for various sonication times of 15, 30, 60, 90, 120, and 180 min. The solution was heated at 80°C until it formed a viscous gel. The gel was dried in an oven at 80°C before being calcined.

The surface morphology of the synthesized $LiCoO_2$ powder was investigated using Field emission scanning electron microscopy (FESEM, Zeiss SupraTM, 35VP). Carbon tape was pasted onto a sample holder. A small amount of the $LiCoO_2$ powder was placed onto the carbon tape and the sample holder was lightly air the $LiCoO_2$ on the carbon tape to allow clearer image of the sample. Prior to SEM analysis, sample was coated with thin layer of gold (Au) using a Sputter Coating Bio Rad Polaran Division) to increase electrical conductivity as $LiCoO_2$ is electrically non-conductive. Furthermore, high-resolution transmission electron microscopy (HRTEM, FEI Tecnai G2 at 200 keV) was conducted at 120 kV to further analyse on morphology of $LiCoO_2$ synthesized at optimum sonication time. The optimum sample powder was dispersed on carbon-coated support films for HRTEM analysis.

4. Finding and Characteristics

4.1 Morphological characteristics of $LiCoO_2$

The morphological properties of $LiCoO_2$ that had been sonicated at various periods and calcined at 700°C were evaluated by SEM (Figure 1). The $LiCoO_2$ particles sonicated for 15 to 120 minutes grew as the sonication time increased and decreased as the sonication times increased. As a consequence of the sonication times, the $LiCoO_2$ powders contained particles with an average distribution size of 0.28 – 0.437μm. The $LiCoO_2$ particles aggregated slightly after prolonged of sonication times. This procedure produced a highly concentrated sol that was bound together by colliding particles to produce aggregates as a result of the high sonication revolutions and the evaporation of additional water from the sol (Mirjalili F, Mohamad H, 2010). However, for $LiCoO_2$ produced by the sol-gel method, agglomeration sizes of 0.5–1.0μm are typically for $LiCoO_2$ prepared by the sol-gel method (Zeng et al., 2010; Zhu C, Yang C, Yang W-D, Hsieh C-Y, Ysai H-M, 2010). Therefore, it was a strong indication that sonicating a $LiCoO_2$ sample for 120 minutes would yield smaller $LiCoO_2$ particles with less agglomeration (Figure 1 and Table 1).

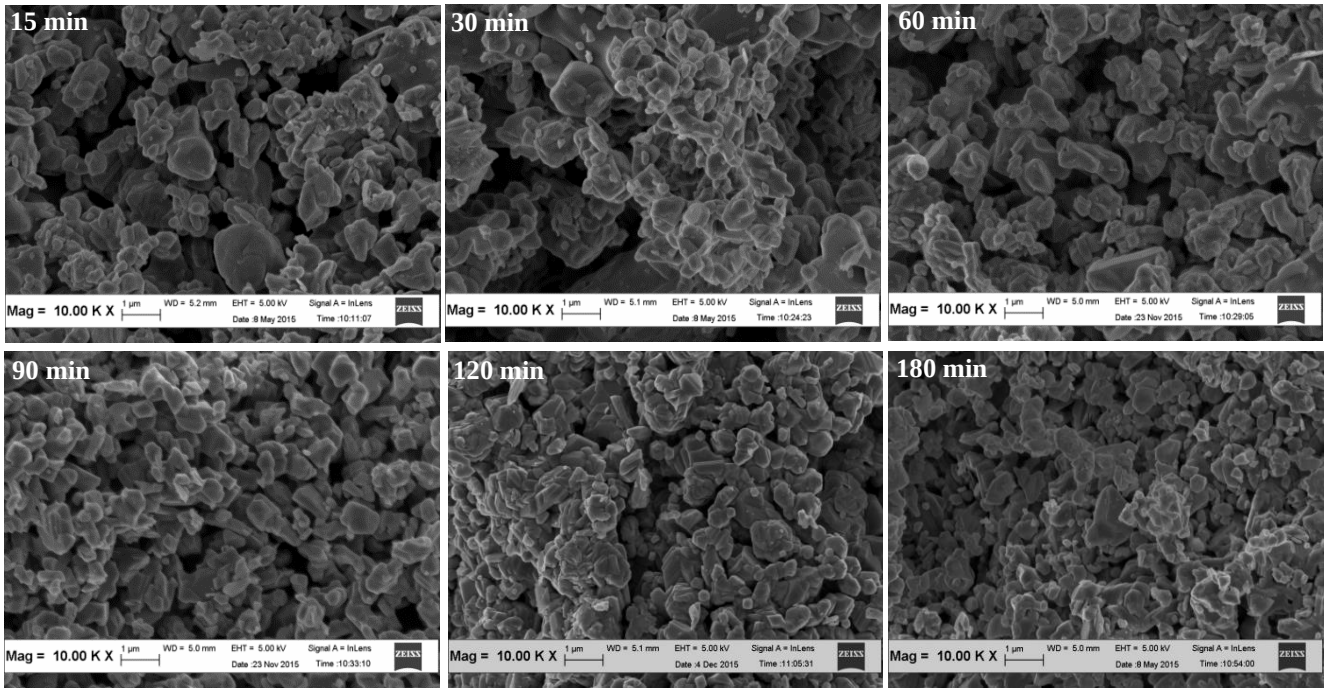


Figure 1: SEM micrograph of LiCoO2 powder calcined at 700°C after various sonication times

Table 1: $LiCoO_2$ particle size distribution synthesized using the sonication sol-gel method

Sonication times (min)	Particle size (μm)
15	0.429
30	0.421
60	0.386
90	0.373
120	0.279
180	0.336

4.2 Microstructural characteristics of $LiCoO_2$

The microstructural characteristics was validated by the TEM (Figure 2a). The average size of the particles measured by TEM (0.29μm) was found to be lower than the size of the particles obtained by SEM (0.32μm) after the sample was sonicated for 120 minutes. It was showed that actual size and shape of the particles more accurately by using the concept of transmission. The interplanar spacing was determined as 4.67Å in further investigations

using high-resolution TEM (Figure 2b), which had a good correlation with the d-spacing (003) = 4.68Å obtained from XRD for the angle of 2θ = 18.93°. While the results were compared, it was revealed that the particles might have also contained polycrystalline particles. Simultaneously, the morphological results corroborated the findings of the XRD investigation, which revealed that the $LiCoO_2$ grew more crystalline when the sonication times was raised from 15 to 120 minutes, and this tendency diminished when the sonication time was extended to 180 minutes. Because of the prolong sonication times, a little amount of Li was volatilized, resulting in a somewhat deformed layered $LiCoO_2$ structure.

Simultaneously, the morphological results corroborated the findings of the XRD investigation, which revealed that the LiCoO2 grew more crystalline when the sonication duration was raised from 15 to 120 minutes, and that this tendency diminished when the sonication time was extended to 180 minutes (Mei et al., 2011). Because of the extended sonication periods, a little amount of Li was volatilized, resulting in a slightly deformed layered $LiCoO_2$ structure.

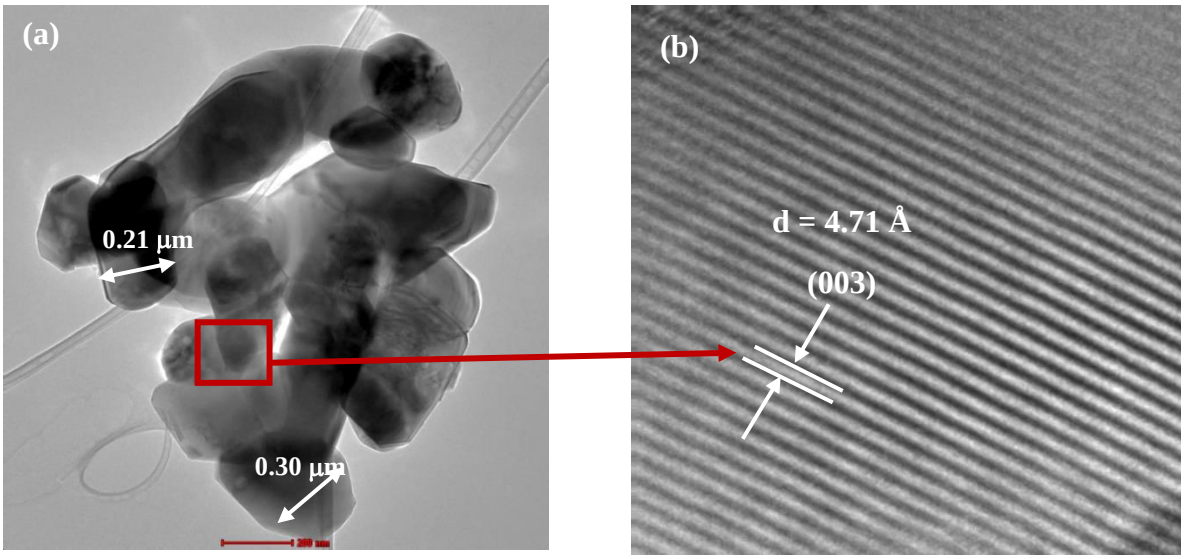


Figure 2: The (a) TEM, and (b) HRTEM images of $LiCoO_2$ calcined at 700°C for a sample sonicated for 120 minutes

5. Conclusion

$LiCoO_2$ has been successfully synthesized using the sol-gel method at various sonication times. The sonicated sample at 120 min is the most optimum sample because it has the smallest average particle size. Instead of observing TEM analysis, the sample that was sonicated at 120 min, the particle size measured was smaller than the particle size measured by SEM. Furthermore, the size and shape of the particles are more precisely depicted in TEM investigation, while compared to SEM. The improvement in the maxing process by changing of stirring process as the common procedure with the sonication process has been proven by the enhancement of morphological and microstructural characteristics properties of the resulting $LiCoO_2$ material.

Acknowledgments
N.A.A. Aziz would like to thank the Ministry of Higher Education and the Polytechnic for the study leave.

References

Asgari, S., & Soltanmohammad, S. (2010). Characterization of LiCoO2 nanopowders produced by sol-gel processing. *Journal of Nanomaterials*. https://doi.org/10.1155/2010/104012

Berbenni, V., Milanese, C., Bruni, G., & Marini, A. (2006). Solid state synthesis of stoichiometric LiCoO2 from mechanically activated Co-Li2CO3 mixtures. *Materials Chemistry and Physics*, *100*(2–3), 251–256. https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2005.12.038

Broussely, M., Biensan, P., Bonhomme, F., Blanchard, P., Herreyre, S., Nechev, K., & Staniewicz, R. J. (2005). Main aging mechanisms in Li ion batteries. *Journal of Power Sources*, *146*(1–2), 90–96. https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2005.03.172

C. Zhu, C. Yang, W.-D. Yang, C.-Y. Hsieh, H.-M. Ysai, Y.-S. Chen. (2010). High performances of ultrafine and layered LiCoO2 powders for lithium batteries by a novel sol–gel process. *Journal of Alloys and Compounds*, *496*, 703–709.

Cho, J., Jeong, S., & Kim, Y. (2015). Commercial and research battery technologies for electrical energy storage applications. *Progress in Energy and Combustion Science*, *48*, 84–101. https://doi.org/10.1016/j.pecs.2015.01.002

Fu, L., Liu, H., Li, C., Wu, Y., RAHM, E., HOLZE, R., & WU, H. (2005). Electrode materials for lithium secondary batteries prepared by sol–gel methods. *Progress in Materials Science*, *50*(7), 881–928. https://doi.org/10.1016/j.pmatsci.2005.04.002

Mei, T., Tang, K., Zhu, Y., & Qian, Y. (2011). Preparation of LiCoO2 concaved cuboctahedra and their electrochemical behavior in lithium-ion battery. *Dalton Transactions (Cambridge, England : 2003)*, *40*, 7645–7650. https://doi.org/10.1039/c1dt10228a

Mirjalili F, Mohamad H, A. L. (2010). Size-controlled synthesis of nano a-alumina particles through the sol–gel method. *Ceramics International Int*, *36*, 1253–1257.

Mirjalili, F., Hasmaliza, M., & Abdullah, L. C. (2010). Size-controlled synthesis of nano a -alumina particles through the sol – gel method. *Ceramics International*, *36*(4), 1253–1257. https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2010.01.009

Nakamura, T., & Kajiyama, A. (1999). Synthesis of LiCoO2 particles with uniform size distribution. *Journal of the European Ceramic Society*, *19*(6–7), 871–874. https://doi.org/10.1016/S0955-2219(98)00334-3

Predoana, L., Jitianu, A., Preda, S., Malic, B., & Zaharescu, M. (2015). Thermal behavior of Li-Co-citric acid water-based gels as precursors for LiCoO2 powders. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, *119*(1), 145–153. https://doi.org/10.1007/s10973-014-4178-4

S.A.Needham, G.X.Wang, H.K.Liu, V.A.Drozd, R. S. L. (2007). Synthesis and electrochemical performance of doped LiCoO2 materials. *Journal of Power Sources*, *174*(2), 828–831.

Shim, J.-H., Cho, S.-W., Missiul, A., Jung, H.-O., & Lee, S. (2015). Facial-shape controlled precursors for lithium cobalt oxides and the electrochemical performances in lithium ion battery. *Journal of Power Sources*, *274*, 659–666. https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2014.10.113

Soltanmohammad, S., & Asgari, S. (2010). *Characterization of LiCoO 2 Nanopowders Produced by Sol-Gel Processing*. *2010*. https://doi.org/10.1155/2010/104012

T. Mei, K. Tang, Y. Zhu, Y. Qian. (2011). Preparation of LiCoO2 Concaved Cuboctahedra and Their Electrochemical Behavior in Lithium-ion Battery. *Dalton Transactions*, *40*, 7645–7650.

W.-D. Yang, C.-Y. Hsieh, H.-J. Chuang, Y.-S. Chen. (2010). Preparation and characterization of nanometric-sized LiCoO2 cathode materials for lithium batteries by a novel sol–gel method. *Ceramics International*, *36*, 135–140.

Yang, S., Cui, G., Pang, S., Cao, Q., Kolb, U., Feng, X., Maier, J., & Müllen, K. (2010). Fabrication of cobalt and cobalt oxide/graphene composites: Towards high-performance anode materials for lithium ion batteries. *ChemSusChem*, *3*, 236–239. https://doi.org/10.1002/cssc.200900106

Zeng, X. L., Huang, Y. Y., Luo, F. L., He, Y. B., & Tong, D. G. (2010). Synthesis of LiCoO2 by l-apple acid assisted sol–gel method and its electrochemical behavior in aqueous lithium-ion battery. *Journal of Sol-Gel Science and Technology*, *54*(2), 139–146. https://doi.org/10.1007/s10971-010-2168-y

Zhao, J., Wang, L., He, X., Wan, C., & Jiang, C. (2010). Kinetic investigation of LiCoO2 by electrochemical

impedance spectroscopy (EIS). *International Journal of Electrochemical Science*, *5*(4), 478–488.

Zhu C, Yang C, Yang W-D, Hsieh C-Y, Ysai H-M, C. Y.-S. (2010). High Performances of Ultrafine and Layered LiCoO2 Powders for Lithium Batteries by A Novel Sol–gel Process. *J Alloy Compd*, *496*, 703–709.

Zhu, C., Yang, C., Yang, W. D., Hsieh, C. Y., Ysai, H. M., & Chen, Y. S. (2010). High performances of ultrafine and layered LiCoO2 powders for lithium batteries by a novel sol-gel process. *Journal of Alloys and Compounds*, *496*(1–2), 703–709. https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2010.02.178

PEMBANGUNAN LILIN WANGI BERASASKAN MINYAK MASAK TERPAKAI

Zaliati Jaafar [1], Musla Ismail[2], dan Kalsom Salleh[3]

[123]Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah

[1]zaliati@ptsb.edu.my
[2]musla@ptsb.edu.my
[3]kalsom@ptsb.edu.my

Abstrak

Projek ini dihasilkan daripada idea yang tercetus setelah melakukan pemerhatian di kawasan kedai-kedai makanan. Tercetusnya penghasilan projek ini adalah kerana sikap sesetengah manusia yang suka membuang minyak masak secara tidak terkawal yang akan menyebabkan pencemaran alam sekitar. Projek *Candle Maker* ini merupakan mesin dimana lilin yang dapat dihasilkan daripada minyak masak terpakai. Lilin yang terhasil diproses dengan cara menggunakan minyak masak yang dilarutkan bersama pengeras minyak ke dalamnya dengan nisbah 1:0.3, selepas itu larutan minyak tersebut akan dituangkan kedalam acuan yang disediakan. Pemerhatian analisis yang dilakukan mendapati suhu yang tepat untuk menghasilkan lilin adalah pada 50^{o}C dengan mengambil masa selama 9 minit. Di mana had minimun kuantiti minyak yang boleh dimasukkan ke dalam mesin dalam satu masa adalah sebanyak 350ml dan had maksimun kuantiti minyak iaitu 1 liter. Lilin yang dihasilkan akan dicampurkan dengan aroma terapi yang akan menghasilkan bau yang wangi dan menenangkan. Dengan terhasilnya mesin ini, ia dapat membantu mengurangkan pencemaran alam sekitar dengan menggunakan semula minyak masak terpakai yang ada di kediaman masing-masing di samping dapat menghasilkan lilin yang memberikan aroma yang menyegarkan kepada pengguna.

Katakunci: - proses penghasilan lilin, pencemaran alam sekitar, aroma terapi

1. Pengenalan

Lilin merupakan keperluan sekunder dalam kehidupan manusia. Ini kerana lilin sangat diperlukan sebagai sumber untuk dapatkan pencahayaan apabila terputusnya elektrik. Lilin juga menjadi pelengkap dekorasi sesuatu ruang, ruang makan, spa dan sebagainya yang akan membentuk sesuatu ruang menjadi tenang. Selain itu, lilin wangi menjadi sangat popular di dunia moden sekarang. Dalam penghasilan lilin, ia memerlukan lemak daripada haiwan ataupun dari tumbuhan. Ini kerana lemak merupakan bahan utama dalam pembuatan lilin. Dalam kehidupan manusia, penggunaan lemak yang tinggi adalah minyak masak. Dimana, dalam minyak masak mempunyai bahan kimia parafin yang baunya wangi yang boleh menjadi terapi diri (Nurul hanim, Utem).

Dalam sektor pemakanan, minyak masak sering digunakan dalam menyediakan makanan. Purata minyak masak terpakai yang dihasilkan oleh setiap rumah sebanyak 2.34kg/bulan (Ibrahim Kabir). Namun minyak masak yang digunakan sering diabaikan cara pengurusan pembuangannya dengan cara tidak betul seperti membuangnya di sinki, longkang mahupun tanah. Inilah punca yang menyebabkan pencemaran air dan bau. Minyak masak yang dibuang ke dalam longkang akan membeku dan menyebabkan longkang tersumbat. Apabila longkang tersumbat, inilah menyebabkan mengeluarkan bau yang tidak menyenangkan kepada penduduk. Selain itu, longkang tersumbat juga akan menyebabkan haiwan perosak akan tertarik untuk tinggal di situ.

Pencemaran ini berlaku, kerana masih terdapat kurang kesedaran dari ramai pihak dengan program kitar semula. Terdapat banyak bahan-bahan buangan yang boleh dikitar semula untuk mengelak daripada pencemaran alam. Antara salah satunya, adalah minyak masak yang telah digunakan. Ia sangat bermanfaat dalam penghasilan lilin. Dengan terhasilnya lilin wangi daripada minyak masak, ia boleh mengurangkan masalah pencemaran air dan pencemaran bau.

2. Penyataan Masalah

Berikutan dengan masalah yang sering berlaku ialah apabila minyak masak yang telah digunakan akan dibuang ke dalam sinki ataupun longkang menyebabkan saluran tersumbat. Ini kerana bahan yang terdapat di dalam sisa minyak masak ialah lemak, minyak dan gris atau dikenali sebagai *fat, oil and grease (FOG)*. *FOG* inilah yang mengeras dan perlu dikeluarkan untuk mengelakkan longkang atau sistem pembentungan tersumbat. Rajah 2.0 menunjukkan *FOG* yang tersumbat di dalam saluran perpaipan.

Rajah 2.0: Lemak, minyak dan gris yang tersumbat.

3. Objektif Kajian

Hasil dari permasalahan yang dikemukakan, beberapa objektif kajian perlu dipenuhi untuk membangunkan *Candle Maker* ini. Antaranya ialah:

i- Merekabentuk dan menghasilkan mesin *Candle Maker*.

ii- Menentukan parameter optimum untuk menghasilkan lilin wangi berasaskan minyak masak menggunakan mesin *Candle Maker*.

4. Kajian Literatur

Kajian yang dilakukan oleh Nurul Syazrina, Siti Aishah, Shahrom dan Noor Ezlin (2017), premis makanan adalah merujuk kepada kafeteria dan restoran yang merupakan salah satu penyumbang utama kepada pencemaran sungai. Pencemaran berlaku disebabkan oleh pelepasan air sisa bersama kandungan lemak, minyak dan gris (FOG) dari sinki premis ke sistem saliran perpaipan. Pembuangan minyak masak terpakai ke dalam saluran perparitan akan menyebabkan sistem saluran itu tersumbat.

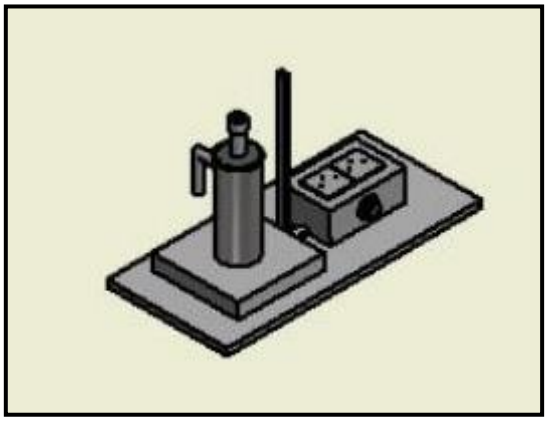
Menurut Hasnah Bakar (2020), sesetengah pengusaha kafeteria dan individu yang membuang minyak masak ke dalam sinki, longkang mahupun tanah boleh menyebabkan saluran longkang tersumbat, pencemaran sungai dan tanah menjadi rosak serta hilang mineral, sedangkan minyak masak terpakai boleh dikitar semula menjadi bahan berguna seperti sabun basuh pinggan, lilin dan biodiesel.

Daripada kajian Darnah Andi Nohe dan Iqbal, lilin daripada minyak masak terpakai dihasilkan dengan kaedah konvensional iaitu memanaskan minyak masak terpakai bersama campuran pengeras dan dikacaukan di atas dapur. Setelah campuran itu sebati, memasukkan bahan lilin ke dalam acuan (Rujuk Rajah 4.1). Selain itu, terdapat kajian yang menghasilkan lilin dengan menggunakan kaedah suntikan seperti *injection moulding*. Sistem pengendalian alat adalah secara manual di mana gelung pemanas akan mencairkan bahan lilin yang terdapat pada bahagian barrel dan disuntik melalui nozel ke dalam acuan (Nor Mahani, Hairol dan Zulkifli).

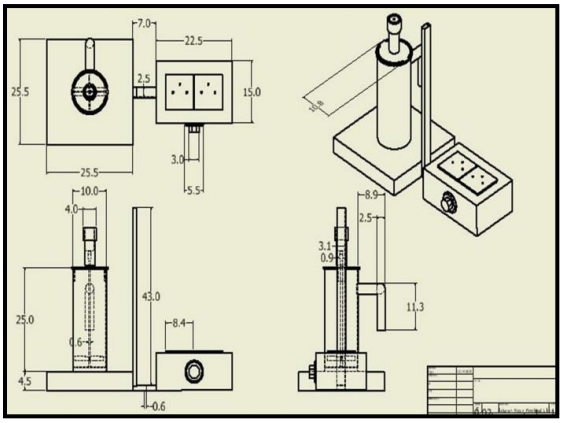
Rajah 4.1: Kaedah konvensional menghasilkan lilin

5. Metodologi Kajian

Proses pembangunan lilin wangi berasaskan minyak masak terpakai yang telah di tapis daripada bendasing, melalui beberapa proses iaitu rekabentuk, proses fabrikasi, ujian dan pengubahsuaian dan seterusnya analisa dapatan. Rekabentuk dibuat dengan teliti dari sudut pemanas dan pengacau dalam menghasilkan mesin yang sempurna untuk menghasilkan lilin wangi.



Rajah 5.1: Model 3D *Candle Maker*



Rajah 5.2: Pandangan atas, hadapan dan sisi *Candle Maker*

Rekabentuk model tersebut dilakukan menggunakan perisian Inventor untuk menghasilkan model tiga dimensi (3D). Proses fabrikasi untuk menghasilkan *Candle Maker* boleh dilihat dalam rajah 5.1 dan 5.2, dimana dalam proses fabrikasi ini, ia menggunakan keluli tahan karat *(stainless steel)* dengan ketebalam 1mm disebabkan ia bersesuaian menahan kepanasan yang diperlukan.

6. Analisa dan Dapatan

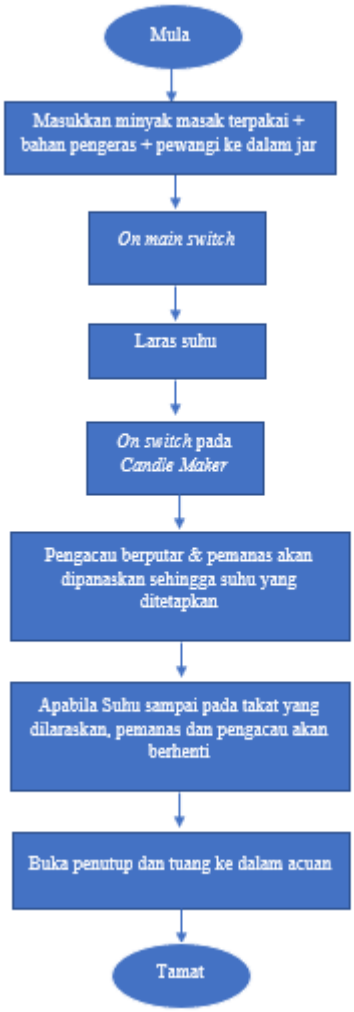
Di dalam subtopik ini, analisa dan dapatan dibuat dalam memenuhi objektif yang telah dinyatakan dengan lebih terperinci.

6.1 Dapatan Rekabentuk Produk

Rajah 6.1 menunjukkan *Candle Maker* yang digunakan untuk menghasilkan lilin wangi berasaskan minyak masak terpakai. *Candle Maker* ini dihasilkan dengan ketinggian 25.5 cm. Saiz mesin ini adalah sederhana besar seperti cerek elektrik yang sedia ada. Mesin ini mampu untuk menahan kepanasan minyak masak sehingga mencapai suhu maksimum 220℃. *Candle Maker* ini menggunakan motor untuk menggerakkan pengacau untuk mengacau minyak yang dilarutkan bersama bahan pengeras dan ianya perlu disambungkan pada bekalan kuasa bagi menjalankan proses tersebut. Motor yang digunakan ialah 12V DC motor yang boleh menggerakkan pengacau.

Rajah 6.1: *Candle Maker*

6.2 Cara Penggunaan



Rajah 6.2: Carta alir Penggunaan *Candle Maker*

Daripada Rajah 6.2, dapatan kajian diperolehi setelah membuat ujikaji dalam menghasilkan lilin wangi untuk penghasilan lilin wangi berasaskan minyak masak dengan menggunakan *Candle Maker* dicatat di dalam jadual dibawah.

Jadual 6.1: Jadual Ujikaji Penghasilan Lilin Wangi

Bil	Minyak (L)	Suhu (ºC)	Masa (minit)	Bahan Pengeras (g)	Keputusan akhir	Catatan
1	0.3	30	14	10	Tidak menjadi	Bahan pengeras tidak larut
2	0.3	50	9	10	Menjadi	Bahan pengeras larut
3	0.3	70	35	10	Menjadi	Bahan pengeras larut
4	0.3	90	44	10	Menjadi	Bahan pengeras larut tetapi mengambil masa terlalu lama
5	0.3	110	57	10	Menjadi	Bahan pengeras larut tetapi mengambil masa terlalu lama

Dapatan yang diperolehi daripada Jadual 6.1, menunjukkan masa selama 9minit dan suhu yang dilaraskan sebanyak 50ºC yang paling sesuai untuk menghasilkan lilin wangi berbanding dengan data yang lain. Ini kerana, daripada dapatan yang dilihat dalam Jadual 6.1, semakin tinggi suhu yang dilaraskan, semakin lama tempoh masa yang diperlukan. Selain itu, minyak masak yang dimasukkan ke dalam jar bersama bahan pengeras memainkan peranan yang penting dalam mendapatkan masa yang sesuai untuk penghasilan lilin wangi berdasarkan Jadual 6.2 di bawah.

Jadual 6.2: Jadual Ujikaji Kuantiti Minimum dan Maksimum Minyak Masak

Bil	**Minyak (L)**	**Suhu (ºC)**	**Masa (minit)**	**Bahan Pengeras (g)**	**Keputusan akhir**	**Catatan**
Minimum	0.3	50	9	10	Menjadi	Bahan pengeras larut
Maksimum	l	50	17	30	Menjadi	Bahan pengeras larut

5. Kesimpulan

Secara keseluruhannya, produk inovasi ini berjaya dihasilkan dan mencapai objektif yang telah ditetapkan. Dengan terhasilnya mesin *Candle Maker* ini, konsep '*Reuse*' (Penggunaan Semula) dapat diaplikasikan dengan menggunakan semula minyak masak terpakai untuk menghasilkan lilin wangi yang memberikan aroma yang menyegarkan kepada pengguna. Selain itu, ia dapat memupuk sikap bertanggungjawab di kalangan masyarakat tentang program kitar semula bahan terpakai.

Penghargaan

Penulis merakamkan penghargaan kepada Unit Projek Jabatan Kejuruteraan Mekanikal kerana memberi peluang untuk menghasilkan Projek Inovasi ini. Terima kasih kepada pensyarah yang memberi idea dalam penghasilan *Candle Maker*.

Rujukan

Abd Rahman, N. S., Zahidi, S. A., Md Zain, S., & Ahmad Basri, N. E. (2017). Pengumpulan Minyak Masak Terpakai dan Pengurusan Sisa Makanan Kafeteria. Jurnal Kejuruteraan Isu Khas 1, 1, 57–62

Md Rasidi, N. M., Mizzam Haris, M. H., Hamzah, Z., Mohd Johan, M. H., & Zahari, A. (2020). Pembangunan Mesin Acuan Suntikan Menegak Bagi Bahan Lilin. Journal on Technical and Vocational Education (JTVE), 5 No 2(December).

Md Zahri, A., & Osman, M. I. (2019). Kit Pembelajaran Litar Siri, Selari Dan Siri-Selari. *Journal Of Technical and Vocational Education, 1*, 15–22.

Laksemi Nilotama, S. K., & Noviyanda, R. (2015). Pelatihan Pembuatan Lilin Hias Sebagai Elemen Dekoratif Interior. *Seminar Nasional – Pengabdian Kepada Masyarakat*, 211–225.

Kabir, I., Yacob, M. R., & Radam, A. (2014). Households' Awareness, Attitudes and Practices Regarding Waste Cooking Oil Recycling in Petaling, Malaysia. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology (IOSR-JESTFT) e-ISSN: 2319–2402, p- ISSN: 2319–2399, 8, Issue 10 Ver. III*.

Sifat Fizikal Serapan Air dan Pembengkakan Ketebalan Papan Serpai Campuran Sisa Tempurung Kelapa Sawit dan Kayu Meranti Temak Nipis

Hidanah Mohd Yunus*, Hasmawi Khalid dan Salina Binti Sariman @ Salleh
Jabatan Kejuruteraan Awam,
Politeknik Sultan Azlan Shah,
35950 Behrang Stesen, Behrang,
Perak Darul Ridzuan.
hmy0981@gmail.com

Papan serpai merupakan serpihan kayu kecil dihasilkan dari kayu balak yang digunakan untuk penghasilan produk kayu dan juga perabot. Industri perkayuan dan perabot memberi sumbangan besar kepada pembangunan serta kemajuan sosioekonomi negara. Kebergantungan penggunaan kayu kayan hutan perlu diminimumkan dan digantikan dengan sumber yang lain. Objektif kajian ini adalah untuk menentukan sifat fizikal serapan air dan pembengkakan ketebalan papan serpai campuran sisa tempurung kelapa sawit dan kayu meranti temak nipis. Sisa tempurung dihancurkan, dikeringkan dan dicampurkan dengan serpai kayu meranti temak nipis dengan menggunakan resin *urea formaldehyde* serta dipadatkan untuk dibentukkan papan panel. Struktur papan serpai dibuat dengan dua nisbah campuran bahan yang berbeza iaitu mencampurkan sisa tempurung kelapa sawit dan serpai kayu meranti temak nipis mengikut nisbah 50% sisa tempurung kelapa sawit dengan 50% serpai kayu meranti temak nipis manakala nisbah bahan yang kedua mencampurkan 30% sisa tempurung kelapa sawit dengan 70% serpai kayu meranti temak nipis. Ujian serapan air dan pembengkakan ketebalan papan serpai dijalankan bagi mengetahui peratusan serapan air dan pembengkakan ketebalan yang berlaku terhadap papan panel selepas direndam di dalam air selama 24 jam mengikut piawai BS EN 317:1993. Hasil dapatan kajian mendapati bahawa nilai pembengkakan ketebalan bagi kedua-dua nisbah campuran bahan papan serpai adalah tidak memenuhi nilai piawaian BS EN yang ditetapkan manakala nilai peratusan serapan air yang paling rendah adalah 59% bagi nisbah campuran papan serpai 30% sisa tempurung kelapa sawit dengan 70% serpai kayu meranti temak nipis. Ini menunjukkan papan serpai campuran sisa tempurung kelapa sawit dengan serpai kayu meranti temak nipis boleh dijadikan sebagai produk papan serpai yang baru dan mampu mendatangkan keuntungan melalui penghasilan produk-produk yang mempunyai nilai tambah.

Kata Kunci: papan serpai, sisa tempurung kelapa sawit

1.0 Pengenalan

Malaysia merupakan pengeluar dan pengeksport minyak sawit kedua terbesar di dunia merangkumi 31 peratus daripada jumlah pengeluaran global. Setiap tahun Malaysia menghasilkan kira-kira 168 juta tan sisa biojisim. Daripada jumlah ini, lebih daripada 80 juta tan sisa dihasilkan oleh industri sawit.(MIDA, 2021). Ini tidak termasuk sampah perbandaran dan sisa buangan industri yang lain. Dalam proses pengeluaran minyak sawit, tempurung buah sawit diasingkan sebagai sisa sampah yang memerlukan ruang pelupusan khas. Sebagai sebuah negara pengeluar minyak kelapa sawit dan minyak kernel kelapa sawit, tempurung kelapa sawit lebih mudah diperolehi sebagai bahan sisa kelapa sawit. Longgokan sisa kelapa sawit ini memerlukan penambahan ruang dari hari ke hari.(Maswira, 2019). Menerusi proses menghasilkan minyak kelapa sawit, penghasilan serta lambakan bahan buangan seperti tandan buah kosong dan juga tempurung kelapa sawit mendatangkan sedikit masalah.(Utusan Malaysia Mega Agro, 2013). Masalah lambakan sisa pertanian dari tempurung kelapa sawit perlu diatasi. Beberapa penyelidikan dijalankan menggunakan sisa biojisim sawit sebagai bahan mentah atau penggantian separa dalam pelbagai aplikasi seperti pengitaran semula nutrien, makanan haiwan, pulpa dan kertas, papan serat, komposit biodegradasi, gula fermentasi dan bioetanol.(Shuhaida, 2020). Kajian terhadap sisa buangan tersebut perlu dibuat bagi menangani permasalah alam sekitar.

Industri perkayuan di Malaysia adalah penyumbang besar kepada sektor komoditi iaitu dengan pendapatan eksport bernilai RM23.2 bilion pada 2017. Industri perkayuan dan perabot terus-menerus memberi sumbangan terbesar kepada pembangunan serta kemajuan sosioekonomi negara.(Fazurawati, 2018). Malaysia merupakan pemain penting dalam pasaran antarabangsa untuk produk kayu dan kayu tropika serta pengeksport perabot kayu terkemuka di dunia. Sejak 20 tahun yang lalu, industri berasaskan kayu Malaysia telah menjadi salah satu penyumbang pendapatan utama kepada pertumbuhan ekonomi negara, merangkumi pengeluaran kayu gergaji, venir, produk panel (papan lapis, papan partikel, papan serpai dan papan gentian), pengacuan, tukang kayu dan pertukangan kayu (BJC) serta komponen perabot dan perabot.(MIDA,2021) Kebergantungan terhadap penggunaan sumber semulajadi dari kayu-kayan di hutan perlu dikurangkan.(Nor Fadilah dll., 2021). Menggunakan sisa-sisa pertanian dan hutan untuk tujuan perindustrian adalah lebih selamat kepada alam sekitar daripada menggunakan bahan pelupusan sisa yang sedia ada digunakan pada masa

kini.(Tomas Ucol dll., 2017). Ini bagi memastikan kelestarian alam sekitar dapat dijaga dan dipelihara untuk generasi akan datang.

Objektif kajian ini adalah untuk menghasilkan papan serpai campuran sisa tempurung kelapa sawit dengan serpai kayu meranti temak nipis dan menentukan sifat fizikal serapan air serta menentukan pembengkakan ketebalan papan serpai campuran sisa tempurung kelapa sawit dengan serpai kayu meranti temak nipis.

2.0 Kajian Literatur

Papan serpai terdiri daripada zarah dan kepingan kayu nipis yang dibuat dengan memotong bahan mentah kayu menggunakan pisau putar dan mengguntingkan kayu menjadi elemen kecil. Ciri-ciri papan serpai adalah kos rendah, ketebalan tinggi dan keupayaan untuk mengeluarkan papan berdimensi besar. Papan serpai yang dihasilkan daripada bahan buangan mempunyai nilai tambah yang menyumbang kepada persekitaran yang mampan.(Nishimura, 2015). Papan serpai merupakan serpihan kayu yang dicampurkan dengan perekat gam kawalan haba yang dilekatkan dan dimampatkan untuk menghasilkan papan serpai ketumpatan sederhana iaitu antara 590 kg/m^3 hingga 800 kg/m^3. Saiz serpai kayu adalah berukuran antara 0.6 hingga 1.2 mm.(Azman Jaafar dan Ahmad Shakri Mat Seman, 2011). Saiz serpai kayu sebahagian besarnya bergantung pada jenis kayu yang diperoleh. Serpai kayu juga dihasilkan daripada bahan kayu yang sudah pecah dan terbelah seperti bahagian tepi, kayu akibat gergaji rosak, kayu buangan atau sisa yang dijana semasa pembentukan cerucuk.(Mirski dll., 2019).

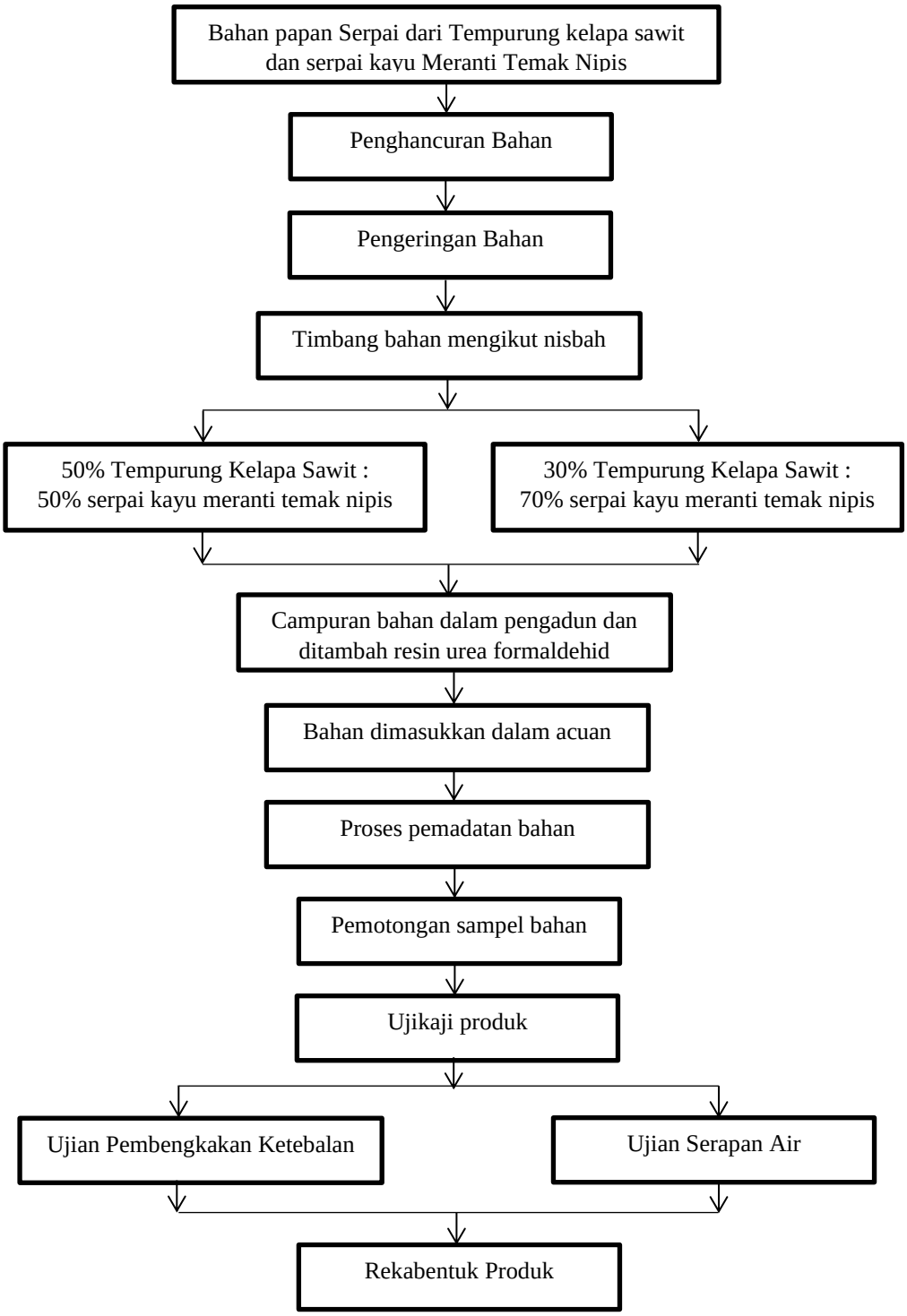
Kelapa sawit ataupun dikenali sebagai *Elaeis Guineensis* merupakan tanaman utama untuk industri sawit di Malaysia. Tempurung kelapa sawit merupakan sebahagian daripada buah sawit. Tempurungnya digunakan sebagai bahan bakar dan arang. Kelapa sawit membiak dengan biji dan tumbuh di daerah tropika. Sawit boleh diklasifikasikan kepada tiga jenis bentuk buah iaitu dura (tempurung tebal), tenera (tempurung nipis) dan pisifera (tiada tempurung). Buah tenera menghasilkan minyak yang lebih banyak berbanding buah dura kerana perbezaan ketebalan tempurung. Pisifera adalah mandul betina, iaitu bunga betina yang sepatutnya berkembang untuk menjadi buah dan tandan akan gugur sebelum matang.(Mohamad Izham dan Abdul Azim, 2018) Ciri-ciri bagi tempurung kelapa sawit ialah keras, mempunyai permukaan yang licin dan mempunyai ketahanan resapan air. Dalam kajian ini penyelidik memilih bahan sisa buangan tempurung kelapa sawit bagi membantu mengurangkan sisa pertanian di negara disamping memulihara alam sekitar. Penggunaan 100% bahan sisa tempurung kelapa sawit tidak dapat dihasilkan sebagai panel kayu disebabkan tiada ikatan yang kukuh antara bahan tersebut seperti yang disarankan oleh pihak Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM). Tempurung kelapa sawit mempunyai ketumpatan pukal antara 550 kg/m³ hingga 650 kg/m³.(Teo et all, 2006 seperti dirujuk oleh Maswira, 2019). Tempurung kelapa sawit yang dihancurkan dengan menggunakan mesin penghancur untuk menjadikan saiz serpai bahan berukuran antara 0.6 hingga 1.18 mm.

Pokok meranti temak nipis ataupun dikenali sebagai *Shorea Roxburghi* adalah sejenis pokok hutan hujan asli yang boleh mencecah ketinggian sehingga 30 m. Pokok meranti temak nipis adalah tanaman tropika yang hidup di tanah kering mahupun tanah lembap. Pokok ini tumbuh malar hijau dan rimbun. Kayu meranti temak nipis dijadikan sumber kayu komersial yang dikenali sebagai ‘Meranti Putih’. Ketumpatan kayu meranti temak nipis ialah 675 kg/m³ dan dikategorikan sebagai kayu keras ringan. Pokok tersebut digunakan untuk tujuan lanskap, amat sesuai untuk taman-taman dan sebagai elemen visual di bandar kerana sifatnya yang serba sesuai dengan pelbagai keadaan persekitaran.(Taman Tugu Malaysia, 2022). Kayu meranti temak nipis yang digunakan dalam kajian ini dapat meminimakan penggunaan sumber kayu semulajadi.

Sisa tempurung kelapa sawit dan serpai kayu meranti temak nipis digunakan sebagai bahan utama kajian mengikut spesifikasi BS EN yang telah ditetapkan oleh Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM) Kepong. Ujian pembengkakan ketebalan (Thickness swelling) dan ujian serapan air (Water Absorption) ialah ujian yang dilakukan terhadap papan serpai untuk mengetahui kadar resapan air dan peningkatan ketebalan ke atas papan serpai. Proses pembengkakan dan pengecutan pada dimensi kayu boleh memberikan kesan yang tidak baik pada kayu. Perubahan dimensi ini boleh dielakkan dengan melemahkan kebolehan papan untuk menyerap kelembapan.(Luqman Musa, 2009). Papan serpai yang banyak menyerap air perlu dielakkan kerana air boleh menjadi punca kegagalan fungsi sesuatu struktur binaan atau menyebabkan perabot menjadi kembang dan juga rosak. Bagi ketebalan papan serpai berukuran 12 mm, nilai pengembangan ketebalan yang telah ditetapkan mengikut piawai BS EN317:1993 ialah tidak melebihi 16%. Menurut Schneider et. al. (1996), nilai minima tahap keperluan industri untuk pengembangan ketebalan bagi papan serpai mestilah kurang dari 16% dan nilai serapan air mestilah kurang dari nilai 60%. Sekiranya nilai dapatan kajian bagi papan serpai melebihi nilai yang telah ditetapkan maka bahan kajian tersebut berpotensi untuk mengalami kegagalan dalam penghasilan produk dan juga perabot kayu.

3.0 Metodologi

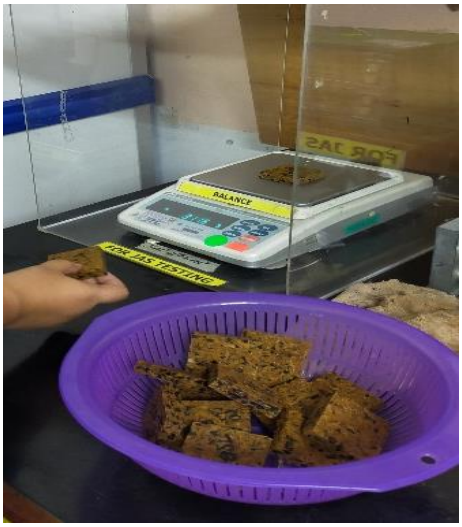
Rekabentuk papan serpai campuran sisa tempurung kelapa sawit dan serpai kayu meranti temak nipis dibuat dengan pemilihan bahan-bahan kajian kemudian menentukan nisbah campuran bahan, pengeringan bahan, pembentukkan dan penghasilan panel ataupun sampel papan serpai dan seterusnya penilaian dibuat terhadap produk tersebut sama ada menepati piawaian atau sebaliknya. Dapatan dari kajian yang akan menentukan sama ada pemilihan bahan-bahan tersebut adalah bersesuaian untuk dijadikan bahan penghasilan papan serpai yang baru.



Rajah 1. Pembangunan Produk

Merujuk pada **Rajah 1**, penyelidik menggunakan bahan dari sisa tempurung kelapa sawit dan serpai kayu meranti temak nipis. Bahan-bahan tersebut dihancurkan menggunakan mesin penghancur. Sisa tempurung kelapa sawit dan serpai kayu meranti temak nipis dimasukkan ke dalam ketuhar untuk proses pengeringan. Bahan yang telah kering ditimbang mengikut nisbah yang ditetapkan. Bahan-bahan papan serpai ditimbang dan dimasukkan ke dalam pengadun untuk dicampurkan bersama perekat jenis *urea formaldehid*. Bahan yang telah siap diadun dimasukkan ke dalam acuan berukuran 340mm x 340mm x 12mm. Saiz panel papan serpai campuran sisa tempurung kelapa sawit dengan serpai kayu meranti temak nipis yang dihasilkan ialah berukuran 340×340×12mm. Acuan dimasukkan ke dalam mesin mampatan untuk proses memampatkan bahan campuran. Kemudiannya, bahan yang dimampatkan dimasukkan ke dalam mesin mampatan panas untuk merekatkan ke semua bahan papan serpai. Panel yang telah siap, dibiarkan sejuk dan dipotong menjadi sampel kecil sebelum dijalankan ujian serapan air dan pembengkakan ketebalan bagi setiap jenis sampel papan serpai yang dihasilkan.

Rajah 2. Pemotongan sampel papan serpai mengikut nisbah campuran bahan



Rajah 3. Sampel papan serpai ditimbang dan diukur dimensinya

Untuk menjalankan ujian pembengkakan ketebalan dan serapan air bagi papan serpai kayu campuran sisa tempurung kelapa sawit dan serpai kayu meranti temak nipis sebanyak 24 sampel digunakan untuk mendapatkan dapatan kajian yang optimum. Sebanyak 8 sampel diambil dari setiap nisbah yang berbeza bagi penghasilan papan serpai campuran sisa tempurung kelapa sawit dengan serpai kayu meranti temak nipis. **Rajah 2** menunjukkan rajah pemotongan papan serpai mengikut nisbah campuran bahan kepada beberapa sampel untuk ujian pembengkakan ketebalan dan serapan air. Saiz

sampel papan serpai yang digunakan untuk ujian pembengkakan ketebalan dan serapan air adalah berukuran 50×50×12 mm. Proses menimbang dan mengukur sampel adalah dengan mengambil ukuran berat awal sampel. Sampel tersebut kemudiannya diletakkan di dalam bekas yang diisi dengan air. Sampel tersebut seterusnya dimasukkan ke dalam peti simpanan untuk proses rendaman dan dibiarkan selama 24 jam. Setelah 24 jam, sampel dikeluarkan dan ditimbang serta diukur dimensinya seperti ditunjukkan pada **Rajah 3**. Hasil ujikaji kajian dicatatkan ke dalam borang. Ujian dilakukan terhadap papan serpai piawai dan papan serpai campuran sisa tempurung kelapa sawit dengan serpai kayu meranti temak nipis bagi menguji ketahanan dan tindak balas papan serpai terhadap air dengan cara menggunakan ujian fizikal pembengkakan ketebalan (TS) dan serapan air (WA) mengikut piawaian BS EN317:1993. Ujian ini sering digunakan untuk mengetahui ketahanan produk yang akan dihasilkan dari segi peningkatan ketebalan setelah direndam. Semakin tinggi nilai kadar pembengkakan ketebalan papan serpai, semakin kurang daya ketahanan produk terhadap kelembapan.

Dapatan kajian diperolehi menerusi kajian yang dijalankan ke atas papan serpai campuran sisa tempurung kelapa sawit dan serpai kayu meranti temak nipis. Bagi setiap ujian fizikal pembengkakan ketebalan (TS) dan serapan air (WA) yang dijalankan mengikut nisbah campuran sisa tempurung kelapa sawit dan serpai kayu meranti temak nipis yang berbeza iaitu 50% serpai kayu meranti temak nipis dengan 50% sisa tempurung kelapa sawit, 70% serpai kayu meranti temak nipis dengan 30% sisa tempurung kelapa sawit, dan 100% serpai kayu meranti temak nipis. Saiz sampel yang digunakan untuk ujikaji ialah 50×50×12 mm bagi semua ujian pembengkakan ketebalan dan serapan air. Ujian yang dijalankan berpandukan pada piawaian BS EN317:1993.

4.0 Dapatan dan Analisis

Ujian fizikal terhadap serapan air dan pembengkakan ketebalan dijalankan bagi mengukur kadar resapan air dan peningkatan ketebalan oleh papan serpai campuran sisa tempurung kelapa sawit dan serpai kayu meranti temak nipis. Ujian ini amat berguna untuk mengetahui kadar pengembangan papan serpai ataupun tindak balas papan serpai terhadap kehadiran air. Nilai untuk purata peratusan serapan air yang paling rendah adalah sebanyak 59% bagi nisbah campuran papan serpai 30% sisa tempurung kelapa sawit dengan 70% serpai kayu meranti temak nipis. Nisbah campuran bahan ini sahaja yang memenuhi nilai minima tahap keperluan industri untuk serapan air bagi papan serpai di bawah nilai 60% seperti yang dinyatakan oleh Schneider et. al. (1996). Ini dapat ditunjukkan pada **Jadual 1**. Nisbah bahan papan serpai bagi 50% serpai kayu meranti temak nipis dengan 50% sisa tempurung kelapa sawit dan 100% serpai kayu meranti temak nipis tidak memenuhi nilai ketetapan minima bagi keperluan industri kerana melebihi nilai 60%.

Jadual 1. Ujikaji Serapan Air bagi Papan Serpai Campuran Sisa Kelapa Sawit dengan Kayu Meranti Temak Nipis Mengikut Nisbah yang berbeza

Sampel	Nisbah 50:50 (%)	Nisbah 30:70 (%)	Nisbah 100 (%) (MTN sahaja)
1	71.31	67.59	58.00
2	54.29	57.05	73.77
3	45.33	78.36	31.68
4	59.18	83.12	48.19
5	77.14	11.21	66.22
6	50.64	51.14	85.06
7	60.03	66.93	67.27
8	85.96	54.18	72.87
PURATA	**62.98**	**58.70**	**62.88**

Ujian pembengkakan ketebalan yang dijalankan terhadap papan serpai campuran sisa tempurung kelapa sawit dan serpai kayu meranti temak nipis adalah mengikut piawaian BS EN317:1993 (Particleboards and fibreboards-Determination of swelling in thickness after immersion in water). Didapati nilai keseluruhan pembengkakan ketebalan bagi ketiga-tiga nisbah campuran papan serpai adalah tidak melebihi 16 % seperti yang tertera dalam **Jadual 2** dan nilai pembengkakan ketebalan papan serpai boleh melepasi salah satu kehendak dalam piawaian BS EN 317:1993 bagi penghasilan produk papan serpai yang baru.

Jadual 2. Ujikaji Pembengkakan Ketebalan bagi Papan Serpai Campuran Sisa Kelapa Sawit dengan Kayu Meranti Temak Nipis Mengikut Nisbah yang berbeza

Sampel	Nisbah 50:50 (%)	Nisbah 30:70 (%)	Nisbah 100 (%) (MTN sahaja)
1	8.56	11.66	8.93

2	10.19	10.77	9.70
3	7.75	12.09	8.20
4	12.86	12.16	11.86
5	8.64	10.49	11.46
6	7.12	10.46	13.34
7	9.61	9.93	15.92
8	8.04	10.38	15.97
PURATA	**9.10**	**10.99**	**11.92**

Hasil ujikaji pembengkakan ketebalan menunjukkan hasil dapatan daripada ujian pembengkakan ketebalan terhadap ketiga-tiga nisbah campuran. Purata pembengkakan ketebalan untuk setiap nisbah adalah berbeza iaitu 9.10% bagi campuran 50% serpai kayu meranti temak nipis dan 50% sisa tempurung kelapa sawit, 10.99% bagi campuran 70% serpai kayu meranti temak nipis dan 30% sisa tempurung kelapa sawit, dan 11.92% bagi 100% serpai kayu meranti temak nipis sebagai produk kawalan kajian.

Kajian mendapati nisbah campuran bahan yang sesuai dijadikan papan serpai campuran sisa tempurung kelapa sawit dengan serpai kayu meranti temak nipis adalah dari nisbah campuran papan serpai 30 % sisa tempurung kelapa sawit dengan 70 % serpai kayu meranti temak nipis. Manakala bagi ujikaji pembengkakan ketebalan nisbah campuran papan serpai bagi 30 % sisa tempurung kelapa sawit dengan 70 % serpai kayu meranti temak nipis juga memenuhi piawaian dalam BS EN317:1993. Nisbah campuran bahan ini boleh dicadangkan untuk penghasilan produk kayu yang baru bagi penghasilan papan serpai campuran sisa tempurung kelapa sawit dengan serpai kayu meranti temak nipis.

5.0 Kesimpulan

Rajah 4. Campuran papan serpai 50% sisa tempurung kelapa sawit dengan 50% serpai kayu meranti temak nipis

Rajah 5. Campuran papan serpai 30% sisa tempurung kelapa sawit dengan 70% serpai kayu meranti temak nipis

Berdasarkan dari ujikaji yang dijalankan, kesimpulan dapat dibuat berdasarkan dari objektif kajian dengan penghasilan papan serpai campuran sisa tempurung kelapa sawit dengan serpai kayu meranti temak nipis:

a) Kajian ini telah berjaya menghasilkan papan serpai campuran sisa tempurung kelapa sawit dengan serpai kayu meranti temak nipis.
b) Didapati nilai pembengkakan ketebalan bagi ketiga-tiga nisbah campuran papan serpai adalah tidak melebihi 16% dan melepasi salah satu keperluan sifat fizikal mengikut piawaian BS EN 317:1993 untuk dijadikan sebagai produk papan serpai baru dalam industri perkayuan.

c) Manakala bagi ujian serapan air, papan serpai peratusan serapan air yang paling rendah adalah sebanyak 59% bagi nisbah campuran papan serpai 30% sisa tempurung kelapa sawit dengan 70% serpai kayu meranti temak nipis.
d) Didapati dari ujikaji serapan air dan pembengkakan ketebalan papan serpai nisbah campuran bahan yang sesuai dijadikan papan serpai campuran sisa tempurung kelapa sawit dengan serpai kayu meranti temak nipis adalah dari nisbah campuran papan serpai 30 % sisa tempurung kelapa sawit dengan 70 % serpai kayu meranti temak nipis. Campuran papan serpai inilah yang memenuhi sifat fizikal bagi penghasilan produk kayu yang baru.
e) Penggunaan sisa buangan kelapa sawit seperti tandan buah kosong boleh digunakan sebagai bahan campuran baru dalam penghasilan papan serpai. Sisa tempurung kelapa sawit boleh dijadikan bahan yang dicampurkan bersama serpai kayu yang lain untuk menghasilkan produk kayu yang baru.

Penghargaan

Penyelidik berbesar hati dan mengucapkan ucapan penghargaan kepada FRIM, Kepong, Selangor di atas kesudian membantu penyelidik dari segi tunjuk ajar, perkongsian ilmu, penggunaan bahan-bahan, dan penggunaan kemudahan di Makmal Komposit Kayu, Cawangan Biokomposit, Bahagian Keluaran Hutan, FRIM.

Rujukan

Azman Jaafar dan Ahmad Shakri Mat Seman. (2011). *Kajian Sifat Mekanikal Papan Serpai Berlapis yang Mengandungi Habuk Kayu Gergaji*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.

British Standard Institution (1993). Particlesboards and fibreboards- Determination of swelling in thickness after immersion in water. Brussels, BS EN317:1993.

Fazurawati Che Lah. (2018). *Industri Kayu Negara*. Diambil dari sumber internet https://www.hmetro.com.my/bestari/2018/10/382145/industri-kayu-negara

Jamaludin Kasim, Abd. Jalil Hj. Ahmad, Jalaludin Harun, Zaidon Ashaari, Abdul Latif Mohmod dan Mohd. Nor Mohd. Yusof. (2000). Properties of Three-Layered Urea Folmaldehyde Particleboard Produced by Bamboo. *Journal of Tropical Forest Product*, 7 (1), 71-87.

Luqman Musa. (2009). *Penghasilan Komposit Polyester Tak Tepu Terisi Teras Kenaf Dan Pengisi Nano Melalui Teknik Tekan Panas.* Universiti Sains Malaysia.

Malaysian Invesment Development Authority (MIDA). (2021). *Biojisim Sawit.* Diambil dari sumber internet https://www.mida.gov.my/ms/industri/perkilangan/teknologi-makanan/biojisim-sawit/

Maswira Mahasan, Rahaya Hayat & Mai Azuna Meor Yusuf. (2019). *Keberkesanan penggunaan tempurung kelapa sawit dalam pembuatan bata simen.* Paper presented at Green Technology & Engineering Seminar 2019. Diambil dari sumber internet http://repository.psa.edu.my/xmlui/handle/123456789/2190?show=full

Mirski, Radosław, Adam Derkowski, Dorota Dziurka, Dorota Dukarska, and Rafał Czarnecki. (2019). Effects of a Chipboard Structure on Its Physical and Mechanical Properties" Materials 12, no. 22: 3777. https://doi.org/10.3390/ma12223777

Mohamad Izham Mohd Alias dan Abdul Azim Yusof. (2018). *Asas Pertanian*. (e-book). Diambil dari sumber https://anyflip.com/zhoxj/tzek/basic/101-119

Mohd Rafi Yaacob. (2013). Perindustrian dan kelestarian kualiti alam sekitar di Malaysia- Asas dan pendekatan teori pemodenan ekologikal.

Nishimura, T. (2015). Chipboard, Oriented Strand Board (OSB) And Structural Composite Lumber. Elsevier B.V.

Nor Fadilah Wook, Keeren Sundara-Rajoo, Farah-Fazwa Md Ariff dan Mohd Zaki Abdullah. (2021). Tree Breeding Programmes By FRIM for Forest Plantation Establishment : Present and Future. *International Jurnal of Agriculture, Foresty and Plantation*, Vol. 11 (June) ISSN 2462-1757.

Schneider M.H., Chui, Ying H, Ganev S.B. (1996). Properties of particleboard made with a Polyfurfuryl –Alcohol. Forest Product Journal : Vol. 46 (9) : 79-83.

Shuhaida Harun. (2020, Julai 25). Manfaatkan sisa biojisim sawit jana ekonomi. *Berita Harian Online*. Diambil dari sumber internet https://www.bharian.com.my/kolumnis/2020/07/714576/manfaatkan-sisa-biojisim-sawit-jana-ekonomi

Taman Tugu Malaysia Project. (2022). *Meranti Temak Nipis*. Diambil dari sumber internet https://tamantuguproject.com.my/en/trees-at-taman-tugu/meranti-temak-nipis/

Tomas Ucol Ganiron Jr., Tommy Ganiron III dan Nieves Ucol-Ganiron. (2017). Recycling of waste Coconut Shells as Substitute for Aggregates in Mix Proportioning of Concrete Hollow Blocks. The Scientific World Journal.

Utusan Malaysia Mega Agro. (2013, Februari 25). *Nilai sisa sawit.* p. 7. (Call Number: 2013/02-066). Diambil dari sumber internet http://psasir.upm.edu.my/id/eprint/21942/

Analisis Terhadap Casis Kereta Lumba PSMZA

Mohd Gadaffi Bin Osman[1], Mohd Sailuddin Bin Mamat[2] dan Normi Bin Muhamad[3]
[1]Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
[2] Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
[3]Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
*gadaffi@psmza.edu.my

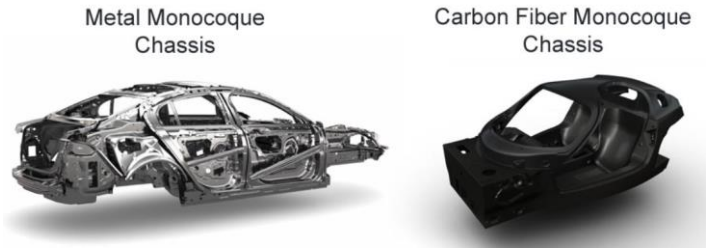
Abstrak

Casis merupakan komponen utama dalam pembinaan kereta. Terdapat dua jenis casis kereta lumba yang biasa digunakan iaitu kerangka ruang dan monocoque. Objektif kajian ini ialah untuk membincang rekabentuk dan analisis casis bagi kereta lumba pasukan PSMZA yang dibina untuk pertandingan Formula Motorsports Education Competition (Formula MEC 2022). Pembinaan casis kereta lumba PSMZA ini dibuat berdasarkan rekabentuk kerangka ruang *'spaceframe'* dengan menggunakan tiub keluli berongga bersaiz diameter 25mm dengan ketebalan 2mm. Jenis bahan tiub keluli berongga ini ialah AISI 1018 Mild Steel kerana sifat bahan ini yang mempunyai keseimbangan keliatan, kekuatan dan kemuluran yang baik. Rekabentuk casis telah dibuat berdasarkan peraturan pertandingan Formula MEC 2022 dengan menggunakan perisian Autodesk Inventor 2021. Analisis impak perlanggaran juga dibuat menggunakan perisian Autodesk Inventor 2021 bagi menguji kekuatan rekabentuk casis. Berdasarkan keputusan analisis ujian perlanggaran yang diperolehi, modifikasi pada rekabentuk casis telah dibuat bagi menambah kekuatan casis dan mengurangkan risiko keselamatan pemandu semasa kemalangan. Seterusnya proses fabrikasi casis dibuat dengan menyambungkan tiub keluli berongga ini menggunakan kaedah kimpalan MIG.

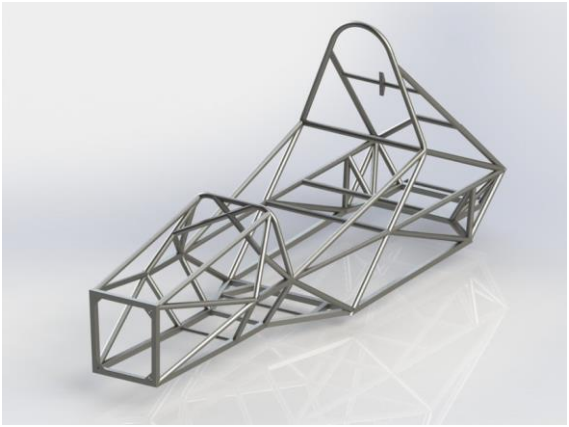
Kata kunci: - Casis, Rekabentuk, Analisis, Impak, Autodesk Inventor 2021.

1 Pengenalan

Casis merupakan struktur utama terdiri daripada rangka kerja dalaman yang menyokong keseluruhan kenderaan. Rekabentuk casis bergantung kepada jenis kenderaan. Terdapat dua jenis rekabentuk casis yang biasa digunakan untuk kereta lumba dalam pertandingan komersil iaitu kerangka ruang *'spaceframe'* dan *'monocoque'* komposit. Kajian berkenaan rekabentuk dan analisis casis telah dibuat secara berterusan dalam industri automotif bagi meningkatkan keupayaan kenderaan dari segi prestasi dan keselamatan pemandu serta penumpang. Rekabentuk casis biasanya dibuat dengan tujuan untuk menampung beban daripada komponen-komponen kenderaan dan juga berat pemandu serta penumpang. Casis juga mestilah mampu menanggung sebarang perubahan akibat daripada kondisi pengoperasian kenderaan itu sendiri seperti perubahan beban penumpang, perubahan pecutan dan halaju, keadaan jalan raya yang tidak rata serta laluan lurus dan selekoh. Pada masa kini, beberapa proses pengujian casis dilaksanakan menggunakan bantuan perisian komputer sebelum proses fabrikasi sebenar. Salah satu proses pengujian yang dibuat ialah ujian impak perlanggaran kenderaan bagi mengukur kondisi casis itu dari segi ketahanan dan keselamatan. Antara perisian yang boleh digunakan untuk merekabentuk dan membuat analisis ujian ini ialah Autodesk Inventor, Solidwork, CATIA, dan lain-lain.



Rajah 1: Casis jenis *'monocoque'*.



Rajah 2: Casis jenis kerangka ruang *'spaceframe'*.

1.1 Penyataan masalah

Pembinaan casis kereta lumba perlu dibina mengikut spesifikasi yang telah ditetapkan berdasarkan peraturan oleh SAE. Antara kriteria yang perlu diambil kira ialah dari sudut kekuatan casis dan keselamatan kepada pelumba. Perekabentuk casis tidak mempunyai kaedah yang tepat untuk menguji kekuatan casis sebelum casis dibina. Justeru analisis menggunakan perisian komputer amat bertepatan bagi membantu proses rekabentuk casis.

1.2 Objektif kajian

- Menganalisis kekuatan casis dengan ujian perlanggaran hadapan, perlanggaran belakang dan perlanggaran sisi menggunakan perisian Autodesk Inventor 2021.
- Menentukan rekabentuk akhir casis kereta lumba PSMZA yang memenuhi spesifikasi pertandingan Formula MEC 2022.

1.3 Skop kajian

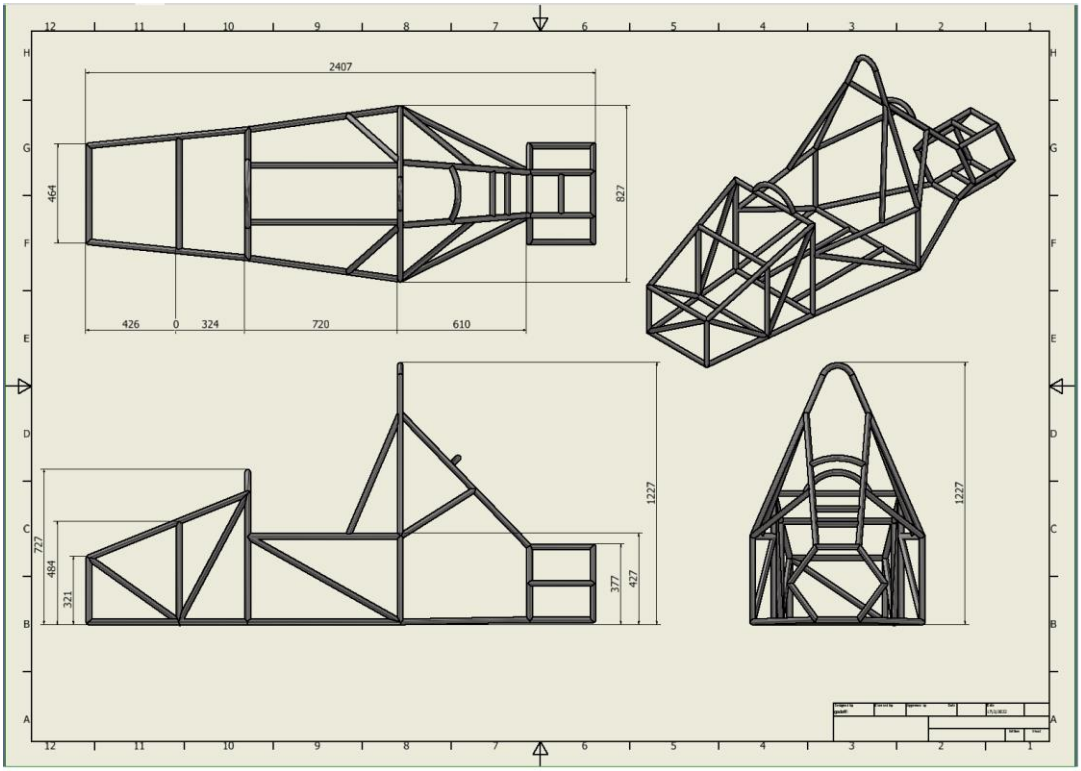
- Analisis dibuat terhadap rekabentuk casis kereta lumba PSMZA yang menggunakan bahan tiub keluli berongga AISI 1018 Mild Steel berdiameter 25mm dan ketebalan 2mm.
- Ujian perlanggaran dibuat menggunakan perisian Autodesk Inventor 2021.

2. Kajian Literatur

Kajian literatur telah dibuat berdasarkan kereta lumba PSMZA yang dibina bagi tujuan pertandingan Formula Motorsports Education Competition (Formula MEC 2022). Kajian ini memberi tumpuan kepada rekabentuk struktur casis bagi memastikan rekabentuk ini dapat memenuhi spesifikasi pertandingan dari segi kekuatan dan keselamatan khususnya. Terdapat dua jenis casis yang biasa digunakan untuk kereta lumba iaitu kerangka ruang dan monocoque. Komponen enjin, suspensi dan panel badan disambungkan kepada frem rangka tiga dimensi dengan panel badan yang minimal atau tanpa fungsi struktur. Monocoque ataupun unibody adalah isitilah yang digunakan bila kerangka kenderaan itu direka dan dihasilkan untuk menampung berat kenderaan dan fungsi-fungsi lain struktur kerangka. Ia dicapai dengan menguatkan bahagian lantai kenderaan dan tiang-tiang dengan menggunakan kimpalan pada bahagian-bahagian tertentu.

2.1 Rekabentuk casis

Rekabentuk casis telah dibuat menggunakan perisian Autodesk Inventor 2021. Model casis ini direkabentuk secara parametrik iaitu berdasarkan parameter komponen-komponen kereta itu sendiri. Perubahan ciri model casis ini akan berubah berdasarkan modifikasi ciri utama komponen kereta. Casis kereta lumba ini direkabentuk menggunakan konsep kerangka ruang *'spaceframe'*.



Rajah 3: Lukisan rekabentuk casis

Rajah 3 menunjukkan rekabentuk casis kereta lumba PSMZA bagi pertandingan Formula Motorsports Education Competition (Formula MEC 2022). Rekabentuk model casis ini mestilah memenuhi spesifikasi peraturan dan undang-undang pertandingan Formula MEC 2022. Rekabentuk keseluruhan casis ini dibuat bagi memberikan perlindungan keselamatan kepada pemandu. Penyambungan rangka secara *'triangular'* dan ketinggian rangka yang sesuai pada struktur hadapan adalah mengikut spesifikasi yang ditetapkan. Ketinggian bagi gelung gulung hadapan *(Front Hoop)* mestilah melebihi ketinggian stereng kereta manakala ketinggian maksimum bagi gelung gulung utama *(Main Hoop)* ialah 1600mm dari aras lantai.

2.2 Pemilihan bahan

Berdasarkan peraturan pertandingan Formula MEC 2022, rangka utama mestilah dibina daripada logam besi sebagai bahan asas selari dengan peraturan dan undang-undang yang dinyatakan di dalam buku peraturan Formula SAE. Merujuk kepada buku peraturan FSAE 2014, bahan yang digunakan untuk membuat casis mestilah mengandungi sekurang-kurangnya 0.18% kandungan karbon dan mestilah memenuhi keperluan geometri tertentu seperti yang ditetapkan oleh SAE. Bagi pembinaan casis kereta lumba, berat keseluruhan casis itu merupakan faktor yang penting untuk diambil kira. Pemilihan bahan yang sesuai akan memberikan keseimbangan dalam kekuatan dan berat casis sekaligus memberikan prestasi yang baik kepada kereta lumba itu sendiri. Tiub keluli berongga jenis AISI 1018 Mild Steel telah dipilih untuk membina casis bagi kereta lumba PSMZA kerana sifat mekanikalnya yang memenuhi spesifikasi selain kos yang rendah dan mudah didapati. Tiub keluli berongga yang digunakan bersaiz diameter 25mm dengan ketebalan 2mm. Jadual 1 di bawah menunjukkan spesifikasi bahan untuk casis ini.

Jadual 1: Spesifikasi bahan bagi casis kereta lumba PSMZA.

1	Diameter (Tiub Keluli)	Ø 25 mm
2	Ketebalan	2 mm
3	Isipadu	0.005 m^3
4	Keluasan	4.931m^2
5	Jisim	38.448 kg
6	Bahan	AISI 1018 mild steel
7	Young Modulus	220 MPa

8	Ketumpatan	7850kg/m^3
9	Yield Strength	207 MPa

3. Metodologi

Analisis telah dibuat selepas penetapan rekabentuk dan pemilihan bahan casis. Analisis ujian impak perlanggaran dibuat menggunakan perisian Autodesk Inventor 2021. Tiga jenis ujian impak perlanggaran iaitu impak perlanggaran hadapan, impak perlanggaran belakang dan impak perlanggaran sisi di analisis dengan mengenakan daya yang telah ditetapkan. Kaedah analisis menggunakan perisian Autodesk Inventor 2021 sangat penting bagi menentukan kondisi casis kereta sebelum diuji pada litar sebenar.

3.1 Pengiraan daya impak

Jumlah daya impak adalah bergantung kepada beberapa parameter iaitu halaju kereta, jisim kereta dan jarak atau masa kereta mula berhenti dari objek impak. Menurut Hukum Pergerakan Kedua Newton, jumlah daya impak terhadap objek adalah sama dengan jumlah jisim objek didarabkan dengan pecutan objek itu dimana pecutan adalah berkadaran dengan masa. Kelajuan kereta lumba ini boleh mencapai 60-80 km/j melalui ujian di litar lumba. Simulasi ujian impak pelanggaran dibuat dengan menetapkan kelajuan kereta ialah 22.2 m/s (≈ 80km/j) dan jisim keseluruhan kereta bersama pemandu ialah 150kg. Jarak kereta mula berhenti dari objek impak ialah 6m.

$$F = ma \qquad (1)$$

$$F = 1/2mv^2/d \qquad (2)$$

$$F = 0.5 \times 150kg \times (22.2m/s)^2 / 6m$$

$$F = 6160.50N$$

F = Daya impak (N)

m = jisim (kg)

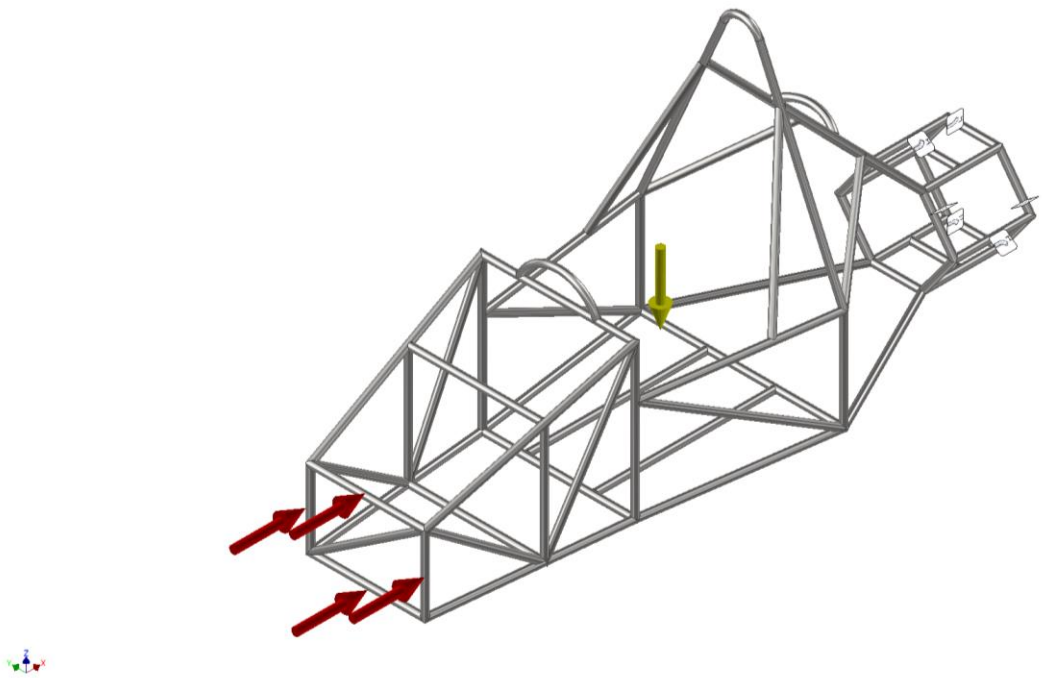
a = pecutan (m/s^2)

v = halaju (m/s)

d = jarak henti (m)

3.2 Impak perlanggaran hadapan

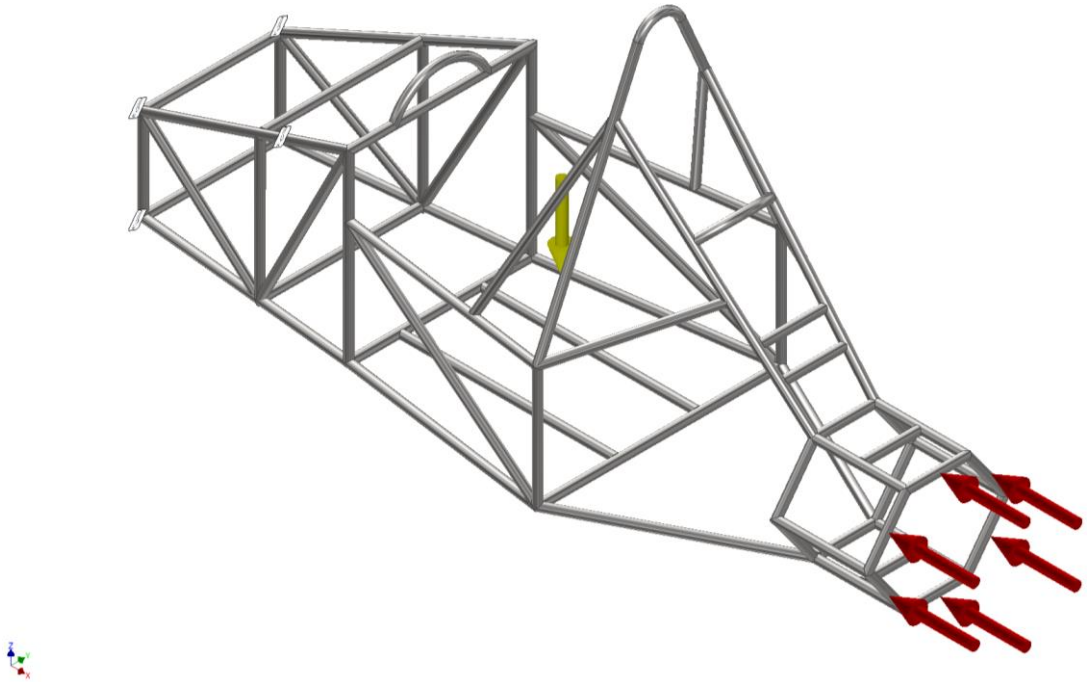
Analisis pertama yang dibuat ialah impak perlanggaran hadapan. Daya sebanyak 6160.50N dikenakan pada bahagian hadapan rangka casis. Bahagian rangka ini bersambung dengan rangka utama lain iaitu FBM (*Front Bracing Members*), SIM (*Side Impact Members*) and LFS (*Lower Frame Side*). Arah daya yang dikenakan ialah pada paksi x seperti yang ditunjukkan pada rajah 4 di bawah. Dalam simulasi ini sambungan rangka bahagian belakang casis ditetapkan pegun semasa perlanggaran.



Rajah 4: Analisis impak perlanggaran hadapan.

3.3 Impak perlanggaran belakang

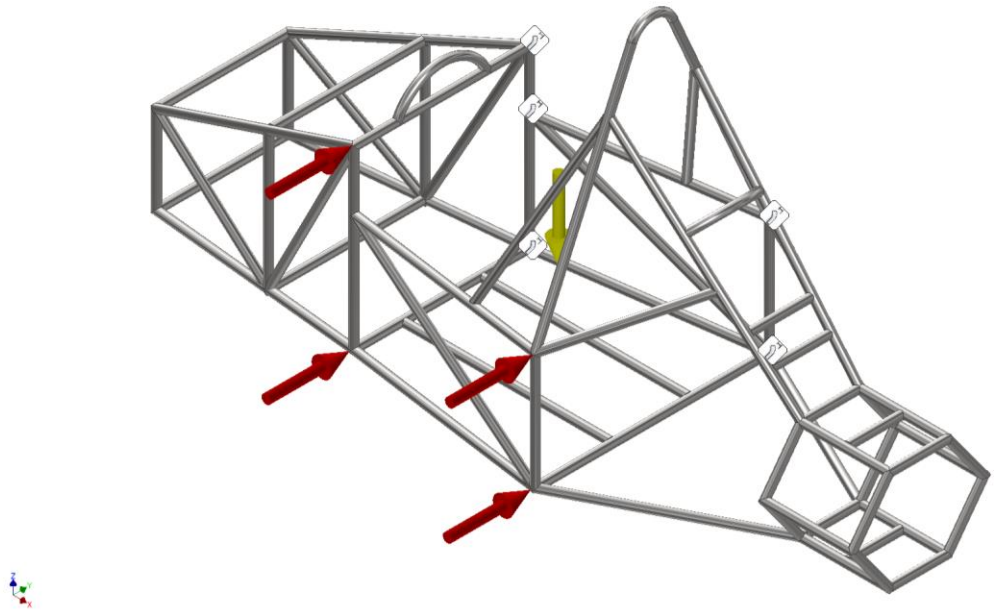
Langkah seterusnya ialah membuat analisis impak perlanggaran pada bahagian belakang rangka casis dengan mengenakan daya yang sama iaitu sebanyak 6160.50N. Rangka bahagian belakang ini bersambung secara terus kepada rangka bahagian enjin kereta dan sokongan pendakap gelung gulung utama. Dalam simulasi ini sambungan rangka bahagian hadapan casis ditetapkan pegun semasa perlanggaran.



Rajah 5: Analisis impak perlanggaran belakang.

3.4 Impak perlanggaran sisi

Analisis terakhir yang dibuat ialah impak perlanggaran sisi. Sebanyak 6160.50N daya dikenakan pada rangka sisi ruang pemandu. Struktur sisi casis pada sebelah lain ditetapkan pegun dalam simulasi ini.



Rajah 6: Analisis impak perlanggaran sisi.

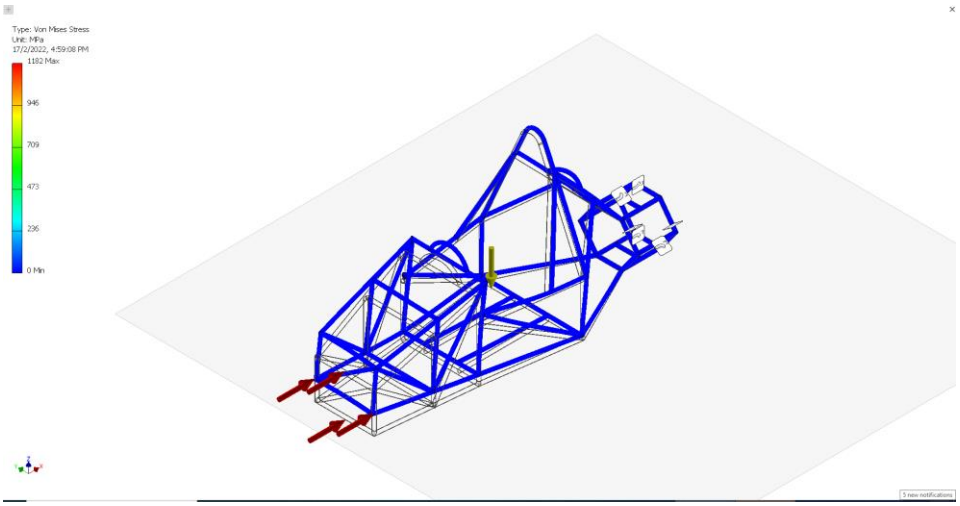
4. Analisa and Dapatan

4.1 Analisis impak perlanggaran hadapan

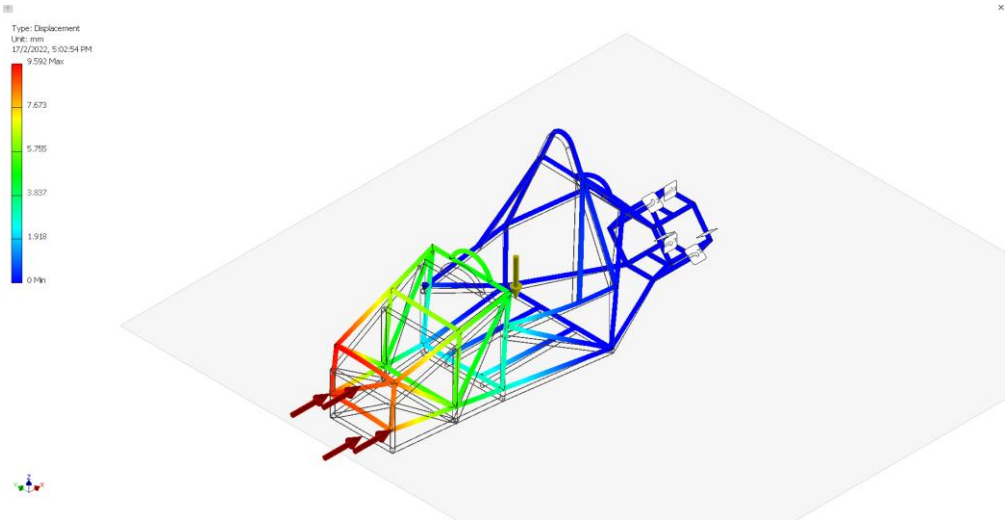
Simulasi ujian perlanggaran telah dibuat dengan menggunakan perisian Autodesk Inventor 2021. Sebanyak 6160.50N daya impak dikenakan pada bahagian rangka hadapan casis. Rajah 7 dan rajah 8 menunjukkan imej keadaan casis selepas perlanggaran. Hasil dapatan daripada analisis ini menunjukkan nilai maksimum bagi Von Mises Stress ialah 1182Mpa manakala nilai maksimum anjakan casis ialah 9.592mm. Nilai anjakan yang diperolehi ini menunjukkan keadaan berapa jarak anjakan struktur casis sebelum dan selepas perlanggaran.

Jadual 2: Dapatan analisis impak perlanggaran hadapan.

Daya Impak (N)	Maksimum Von Mises Stress (Mpa)	Maksimum Anjakan (mm)
6160.50	1182	9.592



Rajah 7: Analisis Von Mises Stress bagi impak perlanggaran hadapan



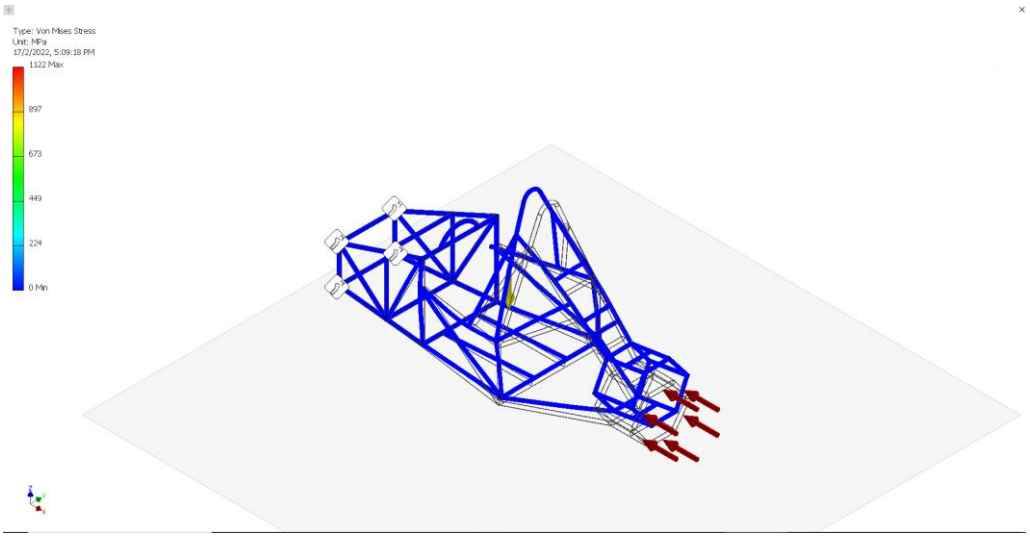
Rajah 8: Analisis anjakan casis bagi impak perlanggaran hadapan.

4.2 Analisis impak perlanggaran belakang

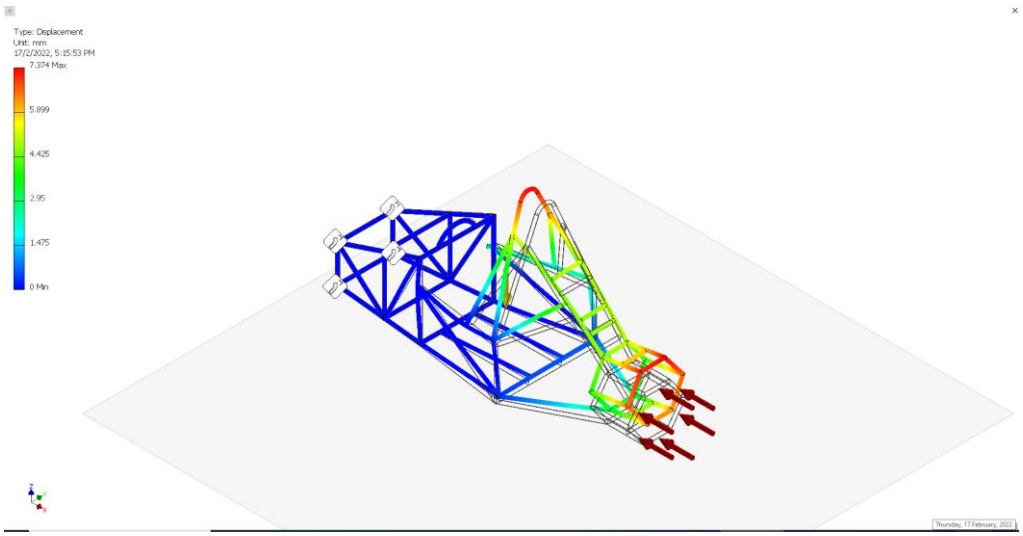
Bahagian belakang casis dikenakan dengan daya impak sebanyak 6160.50N. Berdasarkan analisis yang dibuat, nilai maksimum Von Mises Stress ialah 1122Mpa manakala nilai maksimum anjakan casis ialah 7.374mm. Imej pada rajah 9 dan rajah 10 menunjukkan keadaan casis selepas perlanggaran. Anjakan casis selepas perlanggaran masih tidak menyebabkan kegagalan pada struktur keseluruhan casis ini.

Jadual 3: Dapatan analisis impak perlanggaran belakang.

Daya Impak (N)	Maksimum Von Mises Stress (Mpa)	Maksimum Anjakan (mm)
6160.50	1122	7.374



Rajah 9: Analisis Von Mises Stress bagi impak perlanggaran belakang.



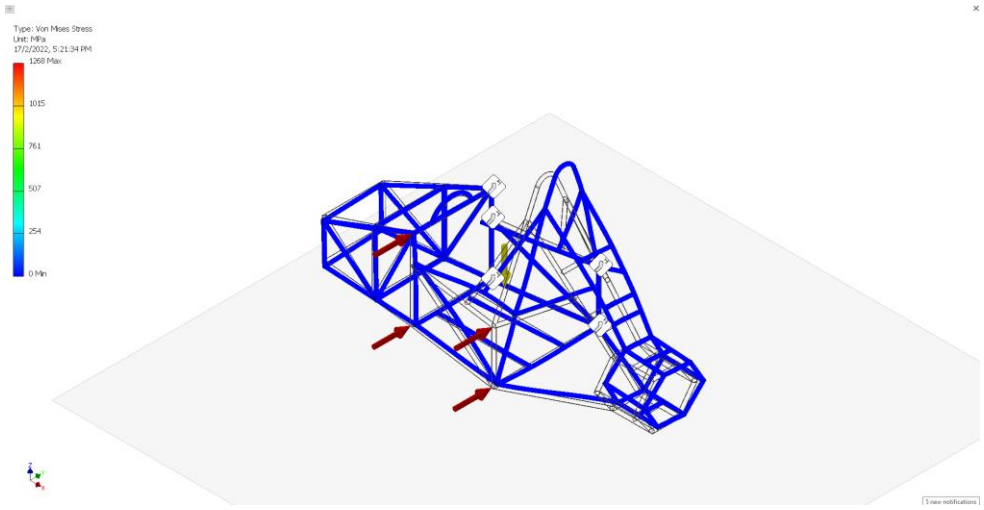
Rajah 10: Analisis anjakan casis bagi impak perlanggaran belakang.

4.3 Analisis impak perlanggaran sisi

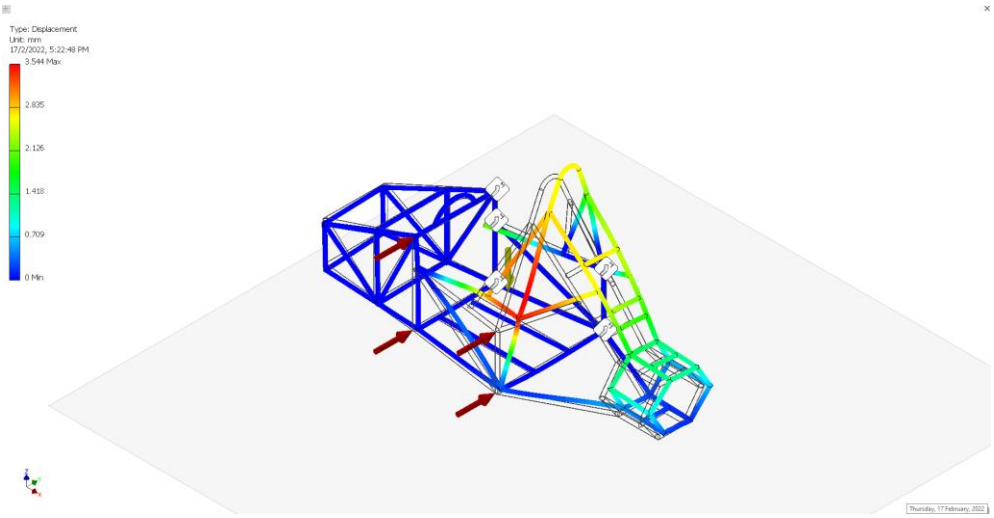
Anilis impak perlanggaran sisi sangat penting kerana kedudukan ruang pemandu yang paling hampir semasa perlanggaran. Keputusan analisis menunjukkan nilai maksimum Von Mises Stress ialah 1268MPa manakala nilai maksimum anjakan casis ialah 3.544mm. Imej pada rajah 11 dan rajah 12 menunjukkan keadaan casis selepas perlanggaran. Anjakan casis selepas perlanggaran masih tidak menyebabkan kegagalan pada struktur keseluruhan casis ini. Namun begitu modifikasi perlu dibuat bagi menguatkan lagi bahagian sisi casis kerana impak perlanggaran sisi adalah paling dekat dengan pemandu.

Jadual 4: Dapatan analisis impak perlanggaran sisi.

Daya Impak (N)	Maksimum Von Mises Stress (Mpa)	Maksimum Anjakan (mm)
6160.50	1268	3.544



Rajah 11: Analisis Von Mises Stress bagi impak perlanggaran sisi.



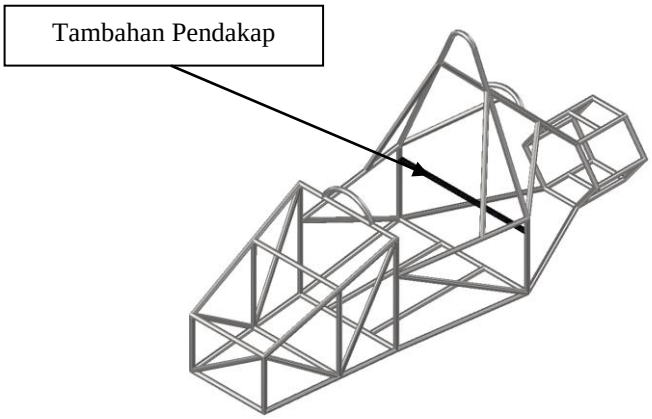
Rajah 12: Analisis anjakan casis bagi impak perlanggaran sisi.

4.4 Modifikasi casis

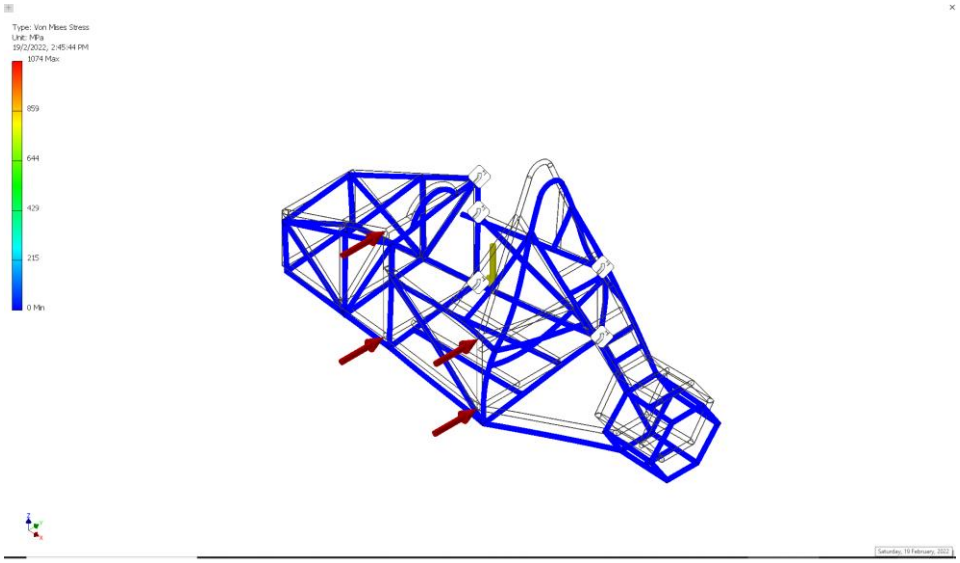
Keselamatan pemandu semasa berlakunya perlanggaran perlu ditingkatkan terutamanya semasa perlanggaran sisi. Ini kerana inpak perlanggaran sisi adalah paling hampir dengan pemandu. Modifikasi casis pada bahagian sambungan stuktur gelung gulung utama dan rangka sisi telah dibuat dengan menambahkan pendakap tambahan. Modifikasi ini adalah bertujuan untuk menambahkan kekuatan casis dan memberikan perlindungan maksimum kepada pemandu. Dapatan daripada analisis impak perlanggaran sisi yang dibuat menunjukkan nilai maksimum Von Mises Stress telah berkurang kepada 1074MPa manakala nilai maksimum anjakan casis berkurang kepada 0.6138mm. Kedua-dua nilai Von Mises Stress dan anjakan ini bermaksud keadaan struktur casis selepas menerima impak perlanggaran adalah lebih baik dengan penambahan pendakap berbanding sebelumnya. Anjakan maksimum hanya 0.6138mm berbanding 3.544mm sebelum modifikasi.

Jadual 5: Dapatan analisis impak perlanggaran sisi selepas modifikasi.

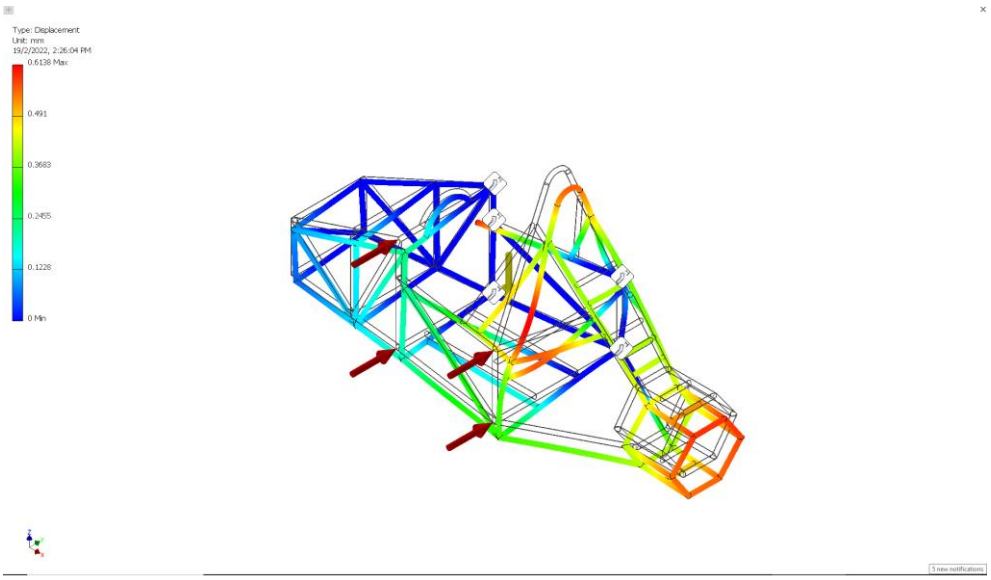
Daya Impak (N)	Maksimum Von Mises Stress (Mpa)	Maksimum Anjakan (mm)
6160.50	1074	0.6138



Rajah 13: Modifikasi casis.



Rajah 14: Analisis Von Mises Stress bagi impak perlanggaran sisi selepas modifikasi.



Rajah 15: Analisis anjakan casis bagi impak perlanggaran sisi selepas modifikasi.

5. Kesimpulan

Secara keseluruhannya, analisis terhadap rekabentuk casis kereta lumba PSMZA telah berjaya dibuat. Keputusan dari ujian yang dijalankan telah menjadi panduan kepada perekabentuk sebelum membuat fabrikasi casis. Rekabentuk dan analisis impak perlanggaran terhadap casis kereta lumba ini dengan menggunakan perisian Autodesk Inventor 2021 telah banyak membantu sebelum proses fabrikasi sebenar dibuat. Fabrikasi bagi kedua-dua rekabentuk casis sebelum dan selepas modifikasi telah berjaya disiapkan dan memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan dalam pertandingan Formula MEC 2022.

6. Cadangan penambahbaikan

Beberapa penambahbaikan boleh dilakukan semasa membuat analisis terhadap casis ini pada masa akan datang. Perekabentuk boleh menggunakan beberapa perisian lain selain daripada Autodesk Inventor seperti perisian CATIA, SolidWork, SolidEdge, dan lain-lain. Hasil ujian kekuatan struktur casis menggunakan perisian komputer mungkin berbeza daripada dapatan ujian sebenar secara fizikal. Justeru analisis perlu dibuat dengan menggunakan beberapa jenis perisian untuk membuat perbandingan data sekaligus dapat meningkatkan ketepatan hasil ujian. Selain itu analisis menggunakan nilai daya impak yang berbeza juga dapat membantu dalam menentukan kondisi sebenar struktur casis selepas perlanggaran.

References

Mohamad, M.L., Rahman, M.T.A., Khan, S.F., Basha, M.H., Adom, A.H., & Hashim, M.S.M. (2017). *Design and static structural analysis of a race car chassis for Formula Society of Automotive Engineers (FSAE) event.* Journal of Physics: Conference Series,*908.* doi:10.1088/1742-6596/908/1/012042

Dabhade, A., Pathan, K.A., Khan, S.A., & Jadhav, A. (2020). *Design and development of chassis for formula student vehicle*. International Journal of Advanced Research In Engineering & Technology, *11*(10), 1121-1130. Doi:10.34218/IJARET.11.10.2020.108

Abdullah, M.A., Mansor, M.R., & Mohd Tahir, M. (2013). *Design, analysis and fabrication of chassis frame for utem formula varsity tm race car.* International Journal of Mining, Metallurgy & Mechanical Engineering, 1(1). Retrieved from http://eprints.utem.edu.my/ref=6499

Anjani Devi, & P. Dilip, A. (2014). *Design and optimisation of sae mini baja chassis*. Int. Journal of Engineering Research and Applications, *5*(9), 93-97.

Vehicle frame. (2013). Retrieve February 25, 2022, from Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Vehicle_frame

Newton's laws of motion. (2022). Retrieve February 18, 2022, from Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Newton%27s_laws_of_motion

Analisis Terhadap Pemanas Air Pada Model Autoklaf Pergigian

Mohd Gadaffi Bin Osman[1], Normi Bin Muhamad[2], dan Mohd Sailuddin Bin Mamat[3]
[1]Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
[2] Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
[3] Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin

*gadaffi@psmza.edu.my

Abstrak

Autoklaf merupakan sebuah mesin yang digunakan untuk proses pensterilan peralatan bagi menghapuskan mikroorganisma dan bakteria. Objektif kajian ini ialah untuk membincangkan analisis terhadap keupayaan dua jenis pemanas air yang digunakan pada model autoklaf pergigian. Salah satu fungsi autoklaf ialah untuk proses pensterilan peralatan pergigian. Proses pensterilan ini memerlukan wap yang dipanaskan sehingga suhu mencapai 121˚C-134 ˚C. Autoklaf pergigian biasanya menggunakan wap yang dipanaskan sehingga suhu mencapai 121˚C pada tekanan 103kPa di atas tekanan atmosfera selama 15-20 minit. Pada keadaan suhu wap mencapai 121˚C tenaga haba yang dihasilkan cukup untuk membunuh mikroorganisma dan bakteria yang boleh mendatangkan penyakit merbahaya. Kuasa pemanas air yang mencukupi amat penting bagi mencapai suhu wap yang dinginkan. Analisis terhadap dua jenis pemanas air dibuat dengan kaedah pengambilan data suhu yang berkadaran dengan masa.

Kata kunci: - Autoklaf, Pemanas air, Analisis, Pensterilan, Wap.

1. Pengenalan

Autoklaf merupakan sebuah mesin yang digunakan untuk proses pensterilan peralatan bagi menghapuskan mikroorganisma dan bakteria. Ianya digunakan secara meluas di hospital dan klinik terutama di bahagian peralatan pembedahan dan pergigian. Penggunaan autoklaf merupakan kaedah pensterilan yang lebih berkesan kerana ianya berasaskan pensterilan haba daripada wap bertekanan tinggi berbanding pemanasan dalam ruang yang terbuka. Proses pensterilan pada alat pergigian sangat penting bagi mengelakkan jangkitan kuman kepada pesakit. Autoklaf pergigian biasanya akan menghasilkan wap bertekanan tinggi pada suhu 121˚C pada tekanan 103kPa di atas tekanan atmosfera dalam masa 15 hingga 20 minit (Autoclave, 2022). Pada keadaan ini, haba daripada wap akan membunuh mikroorganisma yang menyebabkan penyakit berbahaya seperti HIV dan Hepatitis B. Rajah 1 menunjukkan sebuah autoklaf ringkas yang digunakan secara komersil.

Rajah 1: Autoklaf komersil (CertoClav EL autoclave)

1.1 Penyataan masalah

Proses pensterilan peralatan pergigian memerlukan suhu wap bertekanan tinggi pada suhu 121˚C. Suhu wap di dalam autoklaf ini perlu dicapai dalam tempoh masa 15-20 minit pemanasan. Penggunaan pemanas air yang tidak sesuai akan menyebabkan proses pemanasan di dalam autoklaf ini tidak mencapai suhu wap yang diperlukan dalam tempoh masa yang ditetapkan.

1.2 Objektif kajian

1. Membuat analisis ujian pemanasan air di dalam autoklaf pergigian dengan menggunakan pemanas air jenis kuasa elektrik.
2. Menentukan jumlah kuasa pemanas air bagi mencapai suhu takat didih air di dalam autoklaf dalam tempoh masa pemanasan yang telah ditetapkan.

1.3 Skop kajian

1. Proses pemanasan air dibuat menggunakan model autoklaf pergigian dalam keadaan isipadu air adalah tetap iaitu sebanyak 5L.
2. Eksperimen dijalankan pada suhu bilik dengan menggunakan pemanas air berkuasa 400W jenis gasket dan 2000W jenis gelung.
3. Analisis dijalankan dengan kaedah pemerhatian dan pengumpulan data suhu menggunakan pengesan suhu jenis termokopel digital.

2. Kajian Literatur

Model autoklaf pergigian telah disiapkan berdasarkan konsep sebenar autoklaf. Kajian leteratur dibuat mengfokuskan keupayaan pemanas air pada autoklaf untuk mencapai suhu wap yang diperlukan dalam proses pensterilan. Dua jenis pemanas air di gunakan dalam ujikaji ini. Selain daripada pemanas air, komponen-komponen lain seperti pengesan suhu, tolok tekanan, dan injap pelepas tekanan juga digunakan.

2.1 Rekabentuk badan autoklaf

Rekabentuk badan autoklaf dibuat berbentuk silinder dengan menggunakan logam karbon berketebalan 2mm sebagai bahan utama. Bahan logam karbon berketebalan 2mm yang digunakan dapat menampung suhu dan tekanan dalam autoklaf semasa proses pemanasan. Manakala bentuk silinder pula memberikan keselamatan dan keselesaan kepada pengguna. Pembinaan badan autoklaf berbentuk silinder ini adalah berpandukan bentuk yang biasa digunakan di dalam pasaran. Kapasiti isipadu air yang dapat ditampung oleh badan silinder ini ialah sebanyak 5L.

Rajah 2: Rekabentuk badan autoklaf

2.2 Pemanas air

Alat pemanas air jenis kuasa elektrik digunakan untuk proses pemanasan air di dalam badan autoklaf. Pemanas ini diletakkan dibahagian bawah badan autoklaf. Untuk mencapai suhu takat didih air, jenis pemanas air mestilah sesuai dan mempunyai kuasa yang mencukupi.

Rajah 3: Pemanas air jenis gasket

Rajah 4: Pemanas air jenis gelung

2.3 Pengesan suhu

Suhu wap didalam autoklaf disukat dengan menggunakan pengesan suhu termokopel. Termokopel ialah alat mengukur suhu melalui dua jenis logam konduktor yang berbeza digabungkan pada bahagian hujungnya. Julat suhu yang dapat dikesan oleh termokopel ini antara -200˚C hingga 2000˚C. Terdapat pelbagai jenis termokopel yang boleh digunakan seperti jenis K, J, dan T.

Rajah 5: Termokopel

3. Metodologi

Metodologi kajian dijalankan dengan kaedah pemerhatian dan pengambilan data suhu di dalam autoklaf menggunakan pengesan suhu termokopel digital. Setiap eksperimen dibuat sebanyak 3 kali untuk mendapatkan bacaan purata yang lebih tepat. Eksperimen telah dijalankan di makmal dengan keadaan suhu bilik 27˚C.

Rajah 6: Termokopel digital

3.1 Eksperimen pemanasan menggunakan 400W pemanas air jenis gasket

Eksperimen pertama dibuat ialah memanaskan 5kg air di dalam autoklaf menggunakan pemanas air jenis gasket yang berkuasa 400 watt. Pemanas ini diletakkan di bahagian bawah badan autoklaf. Bacaan suhu diambil setiap 5 minit selama 30 minit. Rajah 7 menunjukkan pemasangan komponen-komponen autoklaf untuk eksperimen yang dijalankan.

Rajah 7: Pemasangan autoklaf

3.2 Pengiraan kuasa pemanas

Jumlah kuasa pemanas yang diperlukan untuk memanaskan sesuatu medium bergantung kepada beberapa parameter seperti masa pemanasan, suhu awal dan suhu akhir pemanasan, dan kapasiti haba tertentu bahan. Kapasiti haba tertentu bahan ialah jumlah tenaga haba yang diperlukan untuk menaikkan suhu bahan per unit jisim.

$$P = \frac{m\, C_v\, (T_2 - T_1)}{t} \qquad (1)$$

P = Kuasa (Watt)

m = Jisim (kg)

C_v = Haba tertentu bahan (Joule/kg.K)

T_1 = Suhu awal (˚C)

T_2 = Suhu akhir (˚C)

t = Masa pemanasan (s)

4. Analisa and Dapatan

4.1 Analisis pemanasan 5kg air menggunakan 400W pemanas air jenis gasket

Setelah eksperimen dijalankan sebanyak 3 kali, data suhu yang diperolehi adalah seperti pada Jadual 1.

Jadual 1: Data suhu pemanasan menggunakan 400W pemanas air jenis gasket.

Masa (minit)	Suhu (˚C)			
	Eksperimen 1	Eksperimen 2	Eksperimen3	Purata
0	25.7	26	26.5	26.1

5	27.5	27.2	27.5	27.4
10	28.6	28.4	28.2	28.4
15	41.4	40.5	40.8	40.9
20	52.5	51.6	54.8	52.9
25	58.8	57.2	58.5	58.2
30	67.2	68.5	68.8	68.2

Berdasarkan dapatan daripada eksperimen purata suhu air selepas 30 minit pemanasan dijalankan ialah 68.2˚C. Bacaan ini menunjukkan pemanasan sebanyak 5kg air menggunakan pemanas jenis gasket yang berkuasa 400W tidak mampu mencapai takat didih air selepas 30 minit pemanasan. Takat didih air pada aras laut ialah 100˚C.

4.2 Analisis pemanasan 5kg air menggunakan 2000W pemanas air jenis gelung

Proses pensterilan peralatan pergigian memerlukan suhu wap sebanyak 121˚C dalam masa 15 hingga 20 minit. Justeru pemanas yang mempunyai kuasa mencukupi diperlukan untuk mencapai takat didih air semasa proses pemanasan dalam tempoh masa yang diperlukan.

$$P = \frac{m\, C_v\, (T_2 - T_1)}{t} \qquad (1)$$

$$P = \frac{5kg \times 4200J/kg.K\ (100^{\circ}C - 26^{\circ}C)}{900s}$$

$$P = 1727W \approx 2000W$$

Jadual 2 di bawah menunjukkan data suhu yang diperolehi setelah eksperimen pemanasan air menggunakan 2000W pemanas jenis gelung dibuat.

Jadual 2: Data suhu pemanasan menggunakan 2000W pemanas air jenis gelung.

Masa (minit)	Suhu (˚C)			
	Eksperimen 1	Eksperimen 2	Eksperimen 3	Purata
0	26.1	25.9	25.8	25.9
5	39.8	39.5	40.2	39.8
10	67.5	68.1	68.8	68.1
15	81.2	81.0	81.5	81.2
20	94.3	95.1	96.4	95.2
25	112.3	109.8	111.3	111.1
30	127.1	125.9	126.7	126.6

Data pada jadual 2 menunjukkan air di dalam autoklaf mencapai suhu takat didih selepas 20 minit pemanasan. Daripada teori pengiraan yang dibuat, masa yang sepatutnya di ambil untuk mencapai suhu takat didih ialah 15 minit sahaja. Ini bermaksud berlakunya kehilangan haba di dalam sistem autoklaf semasa proses pemanasan.

Kecekapan autoklaf:

$$\pi_{autoklaf} = \frac{P_{eksperimen}}{P_{theory}} \quad (2)$$

$$\frac{P_{eksperimen} = m\ C_v\ (T_2 - T_1)}{t}$$

$$\frac{P_{eksperimen} = 5kg \times 4200J/kg.K\ (100^{\circ}C - 26^{\circ}C)}{1200s}$$

$$P_{eksperimen} = 1295\ watt$$

$$\pi_{autoklaf} = \frac{1295\ W}{2000\ W}$$

$$\pi_{autoklaf} = 0.65 = 65\%$$

5. Kesimpulan

Proses pensterilan peralatan pergigian sangat penting untuk mengelakkan jangkitan penyakit yang merbahaya. Suhu wap yang digunakan semasa proses pensterilan ini perlu mencapai sekurang-kurangnya 121˚C dalam tempoh 15 hingga 20 minit. Justeru kuasa pemanas air yang digunakan merupakan factor yang penting dinilai. Hasil eksperimen yang dibuat membuktikan jumlah kuasa pemanas air sebanyak 2000W mampu mencapai takat didih air. Namun begitu, factor kecekapan model autoklaf pergigian ini juga perlu diambil kira untuk membuat eksperimen yang akan datang.

6. Cadangan penambahbaikan

Beberapa penambahbaikan boleh dibuat semasa menjalankan analisis pada masa akan datang antaranya ialah;

- Mengambil bacaan suhu dengan sela masa yang lebih singkat bagi mendapat tempoh masa takat didih air yang lebih tepat.
- Bacaan dan data suhu diambil secara automatik menggunakan perisian seperti Aduirno.

References

Eastop, T.D., & McConkey, A. (2002). Applied thermodynamics for engineering technologists (5th ed.). India: Pearson Education India.

Healy, C.M., & Kearns, H.P.O. (2004). *Autoclave use in dental practice in the Republic of Ireland.* International Dental Journal, *54*(4), 182-186. doi: 10.1111/j.1875-595X.2004.tb00278.x

Zarati, S. (2002). *Autoclave In Dentistry (Literature Review).* Journal Of Islamic Dental Association Of Iran (Majallah-I-Dandanpizishki), *14*(1), 47-63. Retrieve from https://www.sid.ir/en/Journal/ViewPaper.aspx?ref=35942

CertoClav EL autoclave. Retrieve from https://profilab24.com/en/laboratory/autoclaves/certoclav-el-autoclave

Ohm's laws. (2022). Retrieve February 18, 2022, from Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Ohm%27s_law

Autoclave. (2022). Retrieve February 18, 2022, from Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Autoclave

Electric energy consumption. (2022). Retrieve February 20, 2022, from Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Electric_energy_consumption

Kajian Kualiti Air Sungai Kulim: Kajian Penilaian Awal Terhadap Parameter Indeks Kualiti Air

Nor Ashikin Marzuki1[*], Puteri Nur Shazleen Megat Hazly [1], and Izzatul Amiera Zamrie [2]
[1]Jabatan Kejuruteraan Awam (PTSB),
*Corresponding author: ashikin.marzuki@ptsb.edu.my

Abstrak

Pada era globalisasi ini, banyak kaedah telah dilakukan bagi mengatasi masalah pencemaran air, namun pencemaran air sungai acap kali berlaku disebabkan faktor persekitaran, manusia dan perindustrian. Sungai Kulim merupakan sebuah sungai yang berpunca dari aliran air bukit sehingga ke Sungai Perai. Sebelum aliran air Sungai Kulim bertemu di Sungai Perai, terdapat pelbagai aliran masuk dan keluar air sungai yang lain. Oleh itu, satu kajian telah dilakukan di Sungai Kulim bagi mendapatkan nilai parameter kualiti air dengan menjalankan ujikaji nilai pH dan suhu, oksigen terlarut (DO), Permintaan Oksigen Biokimia (BOD), Permintaan Oksigen Kimia (COD), Jumlah Pepejal Terampai (TSS) dan Ammonia Nitrogen. Selain menentukan tahap kualiti air di Sungai Kulim, suatu analisa terhadap parameter kualiti air di Sungai Kulim dibuat menggunakan kaedah Indeks Kualiti Air (IKA) untuk air tawar dan akuakultur marin. Analisa ini dilakukan bagi mendapatkan kepentingan dari segi perolehan input baru mengenai kesesuaian air sungai tersebut untuk tujuan penggunaan tertentu oleh beberapa pihak. Hasil kajian menunjukkan, berdasarkan Interim National Water Quality Standard for Malaysia (INWQS), Sungai Kulim terletak dalam kelas IV iaitu dikategorikan sebagai sungai yang tercemar dan sesuai untuk pengairan sahaja. Maka penggunaan Sungai Kulim seharusnya dicadangkan pengunaanya khusus untuk bekalan air domestik tetapi memerlukan rawatan air yang khusus sebelum di edarkan kepada pengguna. Oleh itu dicadangkan agar kajian selepas ini bertumpu kepada rawatan khusus yang boleh dijalankan bagi tujuan meningkatkan kualiti air di sungai Kulim bagi mempelbagaikan kegunaan pada masa hadapan.

Keywords: - pencemaran air, Indeks Kualiti Air, Interim National Water Quality Standard for Malaysia (INWQS)

1. Pengenalan

Air merupakan sumber yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Dua pertiga daripada permukaan bumi diliputi oleh air manakala satu pertiga diliputi oleh tanah. Daripada 70% jisim bumi yang diliputi air, 97% daripadanya adalah air masin lautan manakala 3% merupakan air tawar (Kimberly Mullen, 2012). Di Malaysia, penduduk memerlukan air sebanyak 16 bilion meter selama setahun. Negara ini menggunakan lebih daripada 90 peratus bekalan air daripada sungai. Hal ini kerana, manusia menggunakan air untuk menguruskan kehidupan seharian seperti membasuh, minum, aktiviti pertanian dan kegunaan industri. Namun, akibat kealpaan dan kerakusan manusia telah mengakibatkan kualiti air khususnya di kawasan sungai telah terjejas dan tercemar.

Akta kualiti Alam Sekitar 1974 mentakrifkan pencemaran sebagai apa-apa perubahan langsung atau tidak langsung kepada sifat fizikal, haba, kimia atau biologi. Pencemaran melibatkan mana-mana bahagian alam sekeliling dengan melepaskan, mengeluarkan atau meletakkan bahan buangan hingga menjejaskan apa-apa kegunaan berfaedah dan kemudian menyebabkan suatu keadaan berbahaya kepada kesihatan, keselamatan dan kebajikan awam. Perkara ini mungkin merosakkan sebahagian atau keseluruhan ekosistem. Pencemaran sungai merupakan satu isu yang amat memerlukan perhatian dari pelbagai pihak. Pencemaran air dikaitkan dengan perubahan yang berlaku kepada sumber air dari segi kandungan, keadaan, bau dan warna air yang memberi kesan kepada kehidupan. Pencemaran air boleh diukur dengan menggunakan pelbagai indikator seperti kandungan permintaan oksigen biokimia (BOD) dan perubahan wama dan air yang berlaku.

Pengaliran air sungai merupakan faktor yang penting dalam menentukan jumlah bahan terampai dan terlarut di dalam air sungai. Menurut Chapman dan Kimstach (1996), bahan semulajadi seperti bahan terampai hasil daripada hakisan akan meningkatkan kepekatan secara eksponen dengan peningkatan kadar pengaliran air sungai. Kelajuan arus dan luas keratan rentas sungai tersebut memainkan peranan penting dalam mengukur pengaliran air sungai tersebut. Kelajuan arus mempengaruhi kadar penyerapan dan pengangkutan bahan tercemar dan ia juga bergantung kepada pengaruh hidrometeorologikal dan keadaan semulajadi kawasan tadahan tersebut.

Sungai Kulim merupakan sebatang sungai yang berpunca dari aliran air bukit sehingga ke Sungai Perai. Sebelum aliran air Sungai Kulim bertemu di Sungai Perai, terdapat pelbagai aliran masuk dan keluar air sungai yang lain seperti Sungai Keladi dan Sungai Ular. Di Kulim, terutamanya Kulim Hi-Tech merupakan sebuah kawasan perindustrian yang semakin membangun dengan kehadiran kilang-kilang di sekitar kawasan sungai tersebut. Kawasan kajian ini dipilih berikutan berlakunya suatu kejadian 'fenomena ikan mabuk' yang dikaitkan dengan kejadian di mana ikan bermain di permukaan atas (sungai) dan ikan mati hanyut pada permukaan sungai seperti yang dilaporkan di dalam berita dalam talian pada 8 Mac 2021. Selain itu, pemerhatian awal mendapati keadaan fizikal air iaitu warna air sungai adalah sangat keruh. Apa yang membimbangkan adalah apabila ada penduduk tempatan yang berdekatan dengan kawasan sungai ini menggunakan sumber air daripada Sungai Kulim ini sebagai sumber bekalan air bahan mentah mereka. Tanggapan awal sebabnya berlaku kejadian ini disebabkan pembangunan teknologi yang semakin berkembang dan perubahan sikap manusia sehingga mendorong ke arah berlakunya pencemaran. Justeru, selaras dengan ketetapan yang dibuat JAS, enam parameter diuji untuk menentukan tahap pencemaran di Sungai Kulim.

Oleh itu, tiga (3) objektif telah ditetapkan dalam penyelidikan ini iaitu : i) untuk mendapatkan nilai parameter kualiti Air Sungai Kulim dengan menjalankan ujikaji nilai pH, oksigen terlarut (DO), Permintaan Oksigen Biokimia (BOD), Permintaan Oksigen Kimia (COD), Jumlah Pepejal Terampai (TSS) dan Ammonia Nitrogen. ii)menentukan tahap kualiti air di Sungai Kulim dan; iii)menganalisis parameter kualiti air di Sungai Kulim dengan menggunakan kaedah Indeks Kualiti Air (IKA) untuk air tawar dan akuakultur marin.

2. Kajian Literatur

Pencemaran dikaitkan dengan sebarang perubahan yang dalam ciri fizikal, kimia, biologi, dalam udara, air dan tanah yang boleh memberi kesan terhadap kehidupan manusia, tumbuhan dan haiwan dan menjejaskan kemajuan industri, aset budaya dan keadaan kehidupan (Muhammad, A.A., 2013). Menurut Idros Ismail (2004) kualiti air adalah hasil daripada tindak balas yang majmuk antara elemen kimia dan bukan kimia di dalam penukaran biogeokimia dizon penemuan litosfera dan atmosfera. Penukaran ini melibatkan tindak balas elemen di dalam sistem biologi, geokimia hidrologi dan nutrien. Tindak balas kimia juga ditentukan oleh faktor persekitaran dan keadaan. ion yang terlibat. Jabatan Alam Sekitar(1986), pula menjelaskan konsep kualiti air ini akan ditentukan berdasarkan jumlah peratusan sampel yang ada dalam "cut of concentration" iaitu sebanyak 3mg/l bagi Permintaan Oksigen Biokimia (BOD) dan 150 mg/l bagi pepejal terampai (TSS). Berdasarkan indeks ini, tahap kualiti air adalah baik sekiranya melebihi dari 75% sampel berada dalam "cut of concentration", manakala jika di tahap sederhana adalah antara 66-75% dan di tahap kualiti air yang teruk tercemar kurang dari 66%. Menurut Ali (1999) dalam Hasanaliza, B.A. (2005), jumlah pepejal terampai (TSS) diukur untuk mengesan hakisan di kawsan tersebut. Semua bahan organik dan bukan organik yang dapat diasingkan dengan penurasan menggunakan kertas turas adalah pepejal terampai. Nilai TSS yang tinggi menunjukkan kawasan tersebutmengalami hakisan tanah yang tinggi. Permintaan Oksigen Kimia (COD) merupakan parameter bagi mengukur tahap pencemaran air sungai berdasarkan cirri-ciri kimia. Secara teorinya, COD ditakrifkan sebagai kuantiti oksigen terlarut yang diperlukan bagi pengoksidaab sempuma sebatian organik secara kimia di dalam sampel air kepada karbon dioksida dan air (Metcalf dan Eddy, 2003).

Indeks Kualiti Air (IKA) digunakan untuk mengukur tahap pencemaran dan kesesuaian jenis guna air seperti yang digariskan oleh Standard Kualiti Air Negara (ANNEX). Jika indeks itu didapati rendah, ia menyumbang kepada kesan negatif terhadap kehidupan akuatik di dalam sungai tersebut. Ia merangkumi kesan jangka masa panjang terhadap sungai itu. Jabatan Alam Sekitar (JAS) telah menggariskan beberapa piawaian seperti parameter yang sesuai dikaji mengikut kegunaannya (Jadual 1), Pengkelasan Sungai Mengikut Indeks Kualiti Air (WQI) (Jadual 2), Klasifikasi IKA JAS Malaysia (Jadual 3) dan Julat Indeks Kualiti Air Berdasarkan IKA (Jadual 4).

Jadual 1: Parameter Kualiti Air Berdasarkan Kegunaan.

Kategori	Parameter Kualiti Air
Kualiti sungai umum	Oksigen Terlarut (DO), konduktiviti, suhu, pepejal terlarut, klorida, kalsium, magnesium dan natrium
Aktiviti manusia	Permintaan Oksigen Biokimia (BOD), Permintaan oksigen Kimia (COD), fosfat, minyak dan gris
Pencemaran air kumbahan	Ammonium dan jumlah kolif (e.colli)
Pembangunan tanah	Kekeruhan, pepejal terampai (TSS
Air larian agrikultur	Kalium dan nitrat

Pencemaran industri	Arsenik, kadmium, kromium, plumbum, zink, ferum dan argentum

Sumber : Jabatan Alam Sekitar

Jadual 2: Pengkelasan Sungai Mengikut Indeks Kualiti Air (WQI).

Kelas	Penggunaan
I	Keadaan air yang terpelihara pada keadaan persekitaran semulajadi Bekalan air I -Untuk kegunaan sebagai bekalan air. Ianya tidak memerlukan rawatan melainkan pembasmian sungai atau dengan cara mendidihkan sahaja. Perikanan II - Untuk kehidupan air yang sangat sensitif.
IIA	Bekalan Air II - Untuk kegunaan bekalan air tetapi memerlukan rawatan konvensional. Perikanan II - Untuk perikanan dan sesuai untuk perikanan yang sensitive.
IIIB	Boleh digunakan untuk aktiviti rekreasi dan mandi-manda.
III	Bekalan air III - Untuk kegunaan bekalan air tetapi memerluka rawatan air yang khusus. Perikanan III - Perikanan sesuai untuk spesis yang mempunyai nilai ekonomi dan bertoleransi terhadap kualiti air.
IV	Sesuai untuk pengairan tanaman
V	Tidak sesuai digunakan sama sekali

Sumber : Jabatan Alam Sekitar

Jadual 3: Klasifikasi IKA JAS Malaysia.

Parameter	Unit	Kelas IKA				
	mg/l	I	II	III	IV	V
DO	mg/l	>7	6-7	3-5	1-3	<1
pH		>7	6-7	5-6	<5	>5
BOD	mg/l	<1	1-3	3-6	6-12	>12
COD	mg/l	>10	10-25	25-50	50-100	>100
TSS	mg/l	>25	25-50	50-150	150-300	>300
NH_3N	mg/l	>0.1	0.1-0.3	0.3-0.9	0.9-2.7	>2.7
IKA	mg/l	>92.7	76.5-92.7	51.9-76.5	31.0-51.9	<31.0

Sumber : Jabatan Alam Sekitar

Jadual 4: Julat Indeks Kualiti Air Berdasarkan IKA.

Sub Index dan Index Kualiti Air	Julat Indeks		
	Bersih	Sederhana	Tercemar
Permintaan Oksigen Biokimia (BOD)	91-100	80-90	0-79
Ammonia Nitrogen (NH_3N)	91-100	71-91	0-70
Pepejal Terampai (SS)	76-100	70-75	0-69
Indeks Kualiti Air	81-100	60-80	0-59

Sumber : Jabatan Alam Sekitar

Nilai sub-index dikira menggunakan Formula (1).

Sub-Index Untuk (DO (*In % Saturation*); (1a)

$SIDO = 0$ *for* ≤ 8

$SIDO = 100$ *for* ≤ 92

$SIDO = -0.395+0.0302 - 0.000203$ *for* $< 8 < 92$

Sub-Index Untuk BOD; (1b)

$SIBOD = 100.4 - 4.23$ for ≤ 5

$SIBOD = 108^* \exp(-0.055) - 0.1$ for > 5

Sub-Index Untuk COD; (1c)

$SICOD = -1.33 + 99.1$ for ≤ 20

$$SICOD = 103* \exp(-0.0157) - 0.04 \quad \text{for} > 20$$

Sub-Index Untuk NH3-N (1d)

$$SIAN = 100.5 - 105 \quad \text{for} \leq 0.3$$

$$SIAN = 94* \exp(-0.573x) - 5*I - 2I \quad \text{for } 0.3 < < 4$$

$$SIAN = 0 \quad \text{for} \geq 4$$

Sub-Index Untuk SS (1e)

$$SISS = 97.5* \exp(-0.00676) + 0.05 \quad \text{for} \leq 100$$

$$SISS = 71* \exp(-0.0061) + 0.015 \quad \text{for } < 100 < 1000$$

$$SISS = 0 \quad \text{for} \geq 1000$$

Sub-Index Untuk pH (1f)

$$SIpH = 17.02 - 17.2 + 5.022 \quad \text{for} < 5.5$$

$$SIpH = -242 + 95.5 - 6.672 \quad \text{for } 5.5 \leq < 7$$

$$SIpH = -181 + 82.4 - 6.052 \quad \text{for } 7 \leq < 8.75$$

$$SIpH = 536 - 77.0 + 2.762 \quad \text{for} \geq 8.75$$

Manakala nilai IKA diperolehi melalui Formula (2).

$$IKA = [0.22 \text{ X } SI(DO)[+ [0.19 \text{ X } SI(BOD)] + [0.16 \text{ X } SI(COD)] + [0.15 \text{ X } SI(ANM)] + [0.16 \text{ X } SI(SS)] + [0.12 \text{ X } SI(pH)] \quad (2)$$

3. Metodologi

Kajian ini dijalankan di Sungai Kulim di mana sampel air diambil dari empat (4) stesen di sepanjang perairan Sungai Kulim. Keempat-empat stesen ini dipilih secara rawak di Hulu dan Hilir Sungai Kulim. Koordinat bagi setiap stesen adalah seperti berikut: i)stesen 1 (5.396817,100.545165), ii)stesen 2 (5.396857,100.550640), iii)stesen 3 (5.390433,100.559475) dan iv)stesen 4 (5.384117,100.561017). Persampelan dilakukan sebnayak tiga (3) kali dengan jumlah sampel air yang telah dikumpulkan pada keempat-empat stesen iaitu sebanyak tiga puluh enam (36) sampel telah dihantar ke Union Laboratories Sdn. Bhd, Perai, Pulau Pinang untuk dijalankan ujikaji makmal. Parameter kualiti air yang diuji adalah pH, oksigen terlarut (DO), Permintaan Oksigen Biokimia (BOD), Permintaan Oksigen Kimia (COD), Jumlah Pepejal Terampai (TSS) dan Ammonia Nitrogen (NH_3N). Persampelan dan penyimpanan sampel air dibuat berdasarkan ketetapkan oleh APHA.

Nilai parameter kualiti air yang diperolehi dari ujikaji makmal dianalisis untuk mendapatkan sub-index menggunakan kaedah sub -Indeks Kualiti Air (IKA) untuk air tawar dan akuakultur marin. Seterusnya nilai sub-indeks ini akan digunakan bagi mendapatkan nilai IKA dan menentukan pengkelasan sungai menurut piawaian JAS (Jadual 2). Setiap parameter yang diuji dibuat perbandingan dengan nilai yang telah ditetapkan pada pengkelasan klasifikasi IKA JAS Malaysia (Jadual 3).

4. Keputusan dan Analisa

Keputusan keseluruhan ujian makmal bagi setiap stesen dapat dilihat pada jadual di bawah.

Jadual 5: Nilai Parameter Kualiti Air Bagi Ujian Makmal

Stesen	Parameter Kualiti Air					
	pH	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	TSS (mg/l)	NH_3N (mg/l)
1	7.00	7.29	15.3	84	26.3	3.1
2	7.03	4.2	14.67	82	29.3	4.6
3	6.76	10.47	23.3	59.28	27.7	5.3
4	6.23	10.04	15	90	17.3	3.67

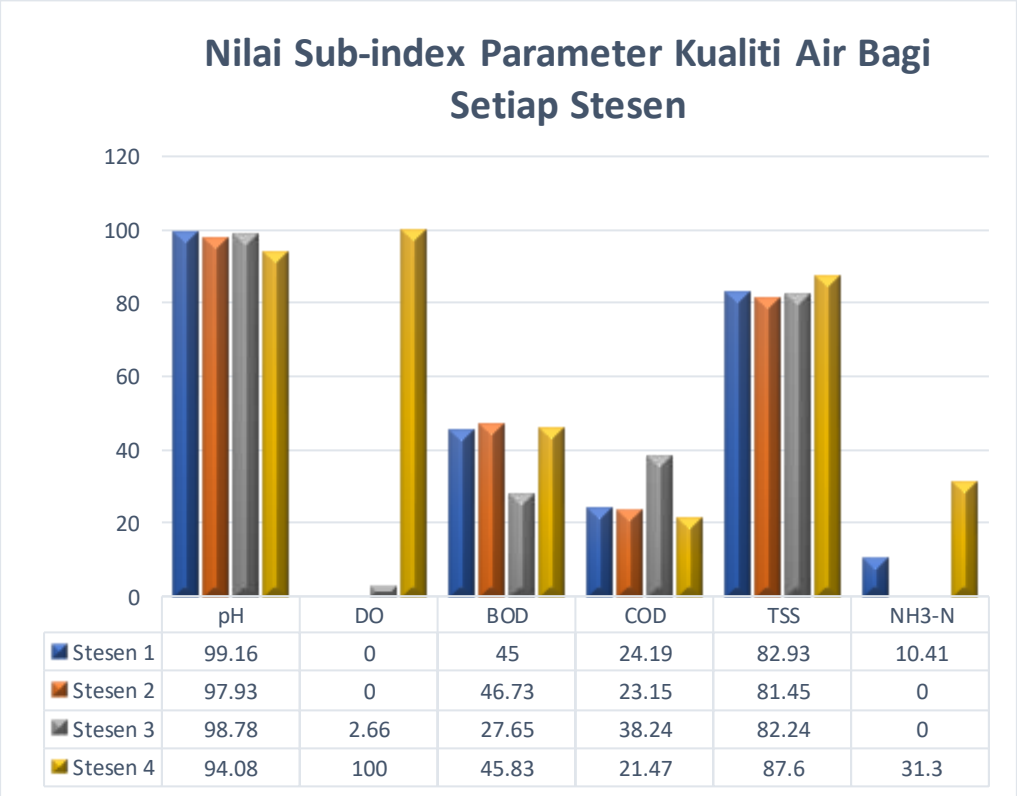
Nilai setiap parameter dibandingkan dengan Klasifikasi IKA JAS Malaysia (Jadual 3). Perbandingan adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 6. Hasil perbandingan antara nilai parameter ini dapat menunjukkan pengkelasan air mengikut nilai setiap parameter yang diuji.

Jadual 6: Perbandingan Nilai Parameter Kualiti Air Bagi Ujian Makmal

Parameter	Unit	Kelas IKA					Nilai Ujian Makmal	Pengkelasan Air
	mg/l	I	II	III	IV	V		
DO	mg/l	>7	6-7	3-5	1-3	<1	4-10	Kelas I
pH		>7	6-7	5-6	<5	>5	6 -7.03	Kelas I
BOD	mg/l	<1	1-3	3-6	6-12	>12	15-23	Kelas V
COD	mg/l	>10	10-25	25-50	50-100	>100	59-84	Kelas IV
TSS	mg/l	>25	25-50	50-150	150-300	>300	17-29	Kelas II
NH_3N	mg/l	>0.1	0.1-0.3	0.3-0.9	0.9-2.7	>2.7	3.1-5.3	Kelas V

Nilai BOD yang agak tinggi menunjukkan kemungkinan berlakunya pencemaran sungai, terutamanya di kawasan yang berdekatan dengan stesen 1 dan stesen 4. Nilai kepekatan COD yang agak tinggi juga menunjukkan kehadiran bahan asing yang menyumbang kepada pencemaran air. Walaupun begitu, keputusan pH menunjukkan air masih berada pada keadaan neutral dan nilai kepekatan DO yang masih terkawal namun perhatian yang lebih khusus perlu difokuskan kepada kawasan stesen 2 kerana nilai DO yang agak rendah (4.2 mg/l).

Nilai sub-index bagi setiap parameter yang diperolehi menggunakan Formula (1) ditunjukkan dalam Rajah 1 berikut:



Rajah 1: Nilai Sub-index Parameter Kualiti Air Bagi Setiap Stesen

Nilai IKA yang diperolehi dari kajian ditunjukkan dalam Jadual 7. Berdasarkan Jadual 8, nilai IKA dan perbandingannya dengan Julat Indeks Kualiti Air (berdasarkan Jadual 3 dan 4) mendapati Stesen 1, Stesen 2

dan Stesen 3 dalam kelas IV yakni sesuai untuk pengairan manakala bagi Stesen 4 berada dalam kelas III iaitu sesuai untuk bekalan air tetapi memerlukan rawatan dan hidupan seperti ikan.

Jadual 7: Nilai IKA Bagi Setiap Stesen

Stesen	**NILAI IKA**
1	= (0.22 x 0) + (0.19x45) + (0.16x24.19) + (0.15x10.41) + (0.16x82.93) + (0.12x99.16) = 39.15
2	= (0.22x0) + (0.19x46.73) + (0.16x25.15) + (0.15x0) + (0.16x81.45) + (0.12x97.93) = 37.68
3	= (0.22x2.66) + (0.19x27.65) + (0.16x38.24) + (0.15x0) + (0.16x82.24) + (0.12x98.78) = 36.97
4	= (0.22x100) + (0.19x45.83) + (0.16x21.47) + (0.15x3.13) + (0.16x87.60) + (0.12x94.08) = 59.92

Jadual 8: Perbandingan Nilai Parameter Kualiti Air Kajian dengan Ketetapan JAS

Pengklasifikasian Status Kualiti Air Berdasarkan IKA (JAS)		Nilai IKA Setiap Stesen	Klasifikasi Air
Bersih	81-100	Stesen 1 39.15	Kelas IV (Tercemar)
Sederhana	60-80		
Tercemar	0-59	Stesen 2 37.68	Kelas IV (Tercemar)
Kelas I	>92.7		
Kelas II	76.5 – 92.7		
Kelas III	51.9 – 76.5	Stesen 3 36.97	Kelas IV (Tercemar)
Kelas IV	31.0 – 51.9		
Kelas V	< 31.0	Stesen 4 59.92	Kelas IV (Sederhana)

5. Kesimpulan

Kajian menunjukkan secara puratanya, berdasarkan kepada Indeks Kualiti Air (IKA) air Sungai Kulim berada di kategori kelas IV. Air sungai yang berada di dalam kategori kelas IV adalah merupakan air sungai yang tercemar dan hanya sesuai untuk kegunaan perairan tanaman. Berdasarkan pemerhatian semasa mengambil sampel air di lokasi kejadian, punca pencemaran yang berlaku berkemungkinan besar disebabkan oleh pembuangan sisa pepejal dan aktiviti tambakkan tanah yang mengalir terus ke sepanjang sungai ini sehingga menyebabkan sungai tersebut tidak sesuai untuk kegunaan lain. Faktor lain yang mungkin menyumbang kepada nilai Indeks Kualiti Air adalah seperti waktu pengambilan sampel, faktor cuaca semasa pengambilan sampel dan sebagainya.

Berdasarkan nilai bagi setiap parameter air yg dikaji, air Sungai Kulim tidak sesuai digunakan untuk bekalan air kerana julat nilai kepekatan BOD yang diperoleh kurang daripada 80mg/l, julat kepekatan NH3-N yang kurang dari 30mg/l dan kepekatan COD yang melebihi 50 mg/l. Oleh itu, cadangan agar rawatan intensitif terhadap air Sungai Kulim perlu dilakukan sebelum air sungai ini digunakan untuk kegunaan seharian. Selain itu, pihak yang bertanggungjwab perlu menjalankan pemantauan kualiti air secara berterusan dalam jangka masa yang lebih panjang untuk menilai status kualiti air dan tahap pencemaran sistem saliran air di kawasan tersebut dengan lebih baik. Maklumat yang diperolehi dari data air Sungai Kulim juga telah dikongsikan bersama Jabatan Alam Sekitar Kulim untuk melakukan pemantauan dan penyelidikan yang lebih terperinci.

Rujukan

Alias, D. N. (2020). *Penduduk dakwa pencemaran di Sungai Kulim mungkin punca ikan mati.* Astro AWANI: Retrieved from https://www.astroawani.com/berita-malaysia/penduduk-dakwa-pencemaran-di-sungai-kulim-mungkin-punca-ikan-mati-287300

Aquaculture Resource Centre. (2008). *Pengurusan Mutu Air*. Retrieved fromhttp://www.arc.com.my/profile.html

Chapman, D. and Kimstach, V. (1996) Selection of Water Quality Variables. Water Quality Assessments: A Guide to the Use of Biota, Sediments and Water in Environment Monitoring, Chapman Edition, 2nd Edition, E and FN Spon, London, 59-126. http://dx.doi.org/10.4324/noe0419216001.ch3

Hamid, M. N. (2017). *Kajian Kes Di Sungai Sg. Petani, Kedah Penurunan Kualiti Air Sungai Akibat Cuaca Dan Kegiatan Manusia*. Universiti Sains Malaysia.

Hasanaliza, B. A (2005). Kualit Air di Sungai Kesit Batang Lemanak, Engkilili Sarawak. Diperolehi dari https://ir.unimas.my/id/eprint/18279/1/Kualiti%20air%20di%20Sungai%20Kesit%20Batang%20Lemanak,%20Engkilili,%20Sarawak%20(24%20pages).pdf

Malaysia Water Quality Standards And Index. (2021). Retrieved from Official Portal Of Department Of Environment: https://www.doe.gov.my/portalv1/en/standard-dan-indeks-kualiti-jabatan-alam-sekitar

Metcalf & Eddy (2003) Wastewater Engineering: Treatment and Reuse. 4th Edition, McGraw-Hill, New York.

Muhammad A.A, Mohd. J. M dan Ismail .Y. (2013) Soil Contamination, Risk Assessment and Remediation. Kuala Lumpur: IntechOpen

Nur Syarina Asman, A. A. (2017). Penentuan Kualiti Air daripada Sistem Penuaian Air Hujan. Retrieved from https://www.ukm.my/jsm/pdf_files/SM-PDF-46-8-2017/06%20Nur%20Syarina%20Asman.pdf

Perbezaan antara BOD dan COD. (2020, FEBRUARY 22). Retrieved from mldunbound.org: https://ms.mldunbound.org/contrast/difference-between-bod-and-cod/

WEPA. (2011). INTERIM NATIONAL WATER QUALITY STANDARD FOR MALAYSIA. Retrieved from http://www.wepa-db.net/policies/law/malaysia/eq_surface.htm

International TVET, Academic and Research Symposium E-proceeding Vol. 2, No2 (2022)
26 Feb. 2022

Pembangunan Rekabentuk Alat Bantu Mengajar Alternator dan Stator Motor bagi Kursus DJA20032 Automotive Workshop Practice 1.

Mohd Hanapi bin Jusoh[1], Mohd Sallehin bin Jusoh[2] dan Mohd Fais bin Ismail[3]

[1]Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
hanapijusoh2414@gmail.com
[2]Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
sallehin@psmza.edu.my
[3]Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
faisnurulmcb@gmail.com

Abstrak

Alat Bantu Mengajar merupakan segala kelengkapan yang digunakan oleh pensyarah untuk menyampaikan pengajaran didalam bilik kuliah. Pelajar tidak dapat membayangkan secara intuitif berkaitan antara kemahiran yang dipelajari dengan keadaan yang sebenar. Penggunaan alat bantu mengajar berkesan dan mampu menarik minat pelajar terhadap proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas. Alat Bantu Mengajar ini melibatkan alternator dimana alternator adalah satu alat mekanikal yang mesti ada pada setiap kenderaan. Ianya berfungsi sebagaipengecas bateri apabila kuasa yang ada pada bateri berkurangan akibat diguna oleh komponen-komponen yang menggunakan tenaga elektrik seperti lampu,kipas radiator,radio,lampu indikator,jam dan banyak lagi yang ada pada sesebuah kenderaan. Suatu mesin tidak boleh mula hidup dengan sendirinya kerana memerlukan tenaga dari luar untuk memutarkan aci engkol dan membantu untuk menghidupkan enjin.Oleh sebab itulah sistem stator perlu ada pada sesebuah kenderaan. Terdapat pengujian yang dilakukan keatas Alat Bantu Mengajar ini iaitu Pendawaian padaStartor Motor, Pendawaian pada Alternator, Penyambungan Motor Elektrik kepada Alternator dan Pengambilan Bacaan Multimeter. Dengan adanya Alat Bantu Mengajar Alternator dan Stator Motor ini, pelajar akan lebih memahami kerana banyak kelebihan dan kemudahan yang akan dibuat seperti melakukan pengujian keatas alatbantu mengajar ini.

Kata kunci: - Alat Bantu Mengajar, Alternator, Stator Motor.

1. Pengenalan

Pendidikan menjadi faktor utama dalam membangunkan negara dalam zaman revolusi 4.0 dan pelajar perlu diberi pendidikan yang berkualiti, berdaya maju dan sanggup mengharungi cabaran digital di masa depan. Menurut Zamri Sahaat et. al (2020) selain daripada pensyarah yang mempunyai kemahiran dan pengetahuan yang luas mengenai kursus yang diajar, menggunakan teknologi terkini dalam kursus yang diajar menjadi kriteria pensyarah yang baik dari perspektif pelajar. Penggunaan alat yang sebenar dalam pengajaran dan pembelajaran akan menyebabkan pelajar akan lebih memahami dengan mendalam apa yang disampaikan. Menurut Nor Hazlinda et.al (2021), pengggunaan Alat Bantu Mengajar berkesan dan mampu menarik minat pelajar terhadap proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas.Ianya boleh digunakan untuk membantu mencapai objektif pembelajaran dan memberikan pendedahan serta gambaran sebenar. Alternator adalah satu alat mekanikal yang mesti ada pada setiap kenderaan. Ianya berfungsi sebagai pengecas bateri apabila kuasa yang ada pada bateri berkurangan akibat diguna oleh komponen-komponen yang menggunakan tenaga elektrik seperti lampu, kipas radiator, radio, lampu indikator, jam dan banyak lagi yang ada pada sesebuah kenderaan. Stator adalah bahagian pegun dari litar elektromagnetik motor dan biasanya terdiri daripada belitan atau magnet kekal. Inti stator terdiri dari banyak kepingan logam nipis, yang disebut laminasi. Laminasi digunakan untuk mengurangkan kehilangan tenaga yang akan berlaku sekiranya teras pepejal digunakan. Stator adalah bagian pada motor yang diam/statis dimana berfungsi sebagai medan putar motor untuk memberikan gaya elektromagnetik pada rotor sehingga motor dapat berputar. Sedang rotor bagian motor yang berputar karena adanya gaya elektromagnetik dari stator (Johannes, 2020).

1.1 Penyataan masalah

Pembangunan Alat bantu Mengajar *Alternator* dan *Stator Motor* bagi Kursus DJA20032 *Automotif Workshop Practice 1* adalah bagi mengatasi kesukaran pelajar bagi memahami dan mengenalpasti komponen-komponen melibatkan *alternator* dan *stator motor* serta membuat pengujian pada alatan tersebut.

1.2 Objektif kajian

Objektif kajian adalah membangunkan rekabentuk Alat Bantuan Mengajar *Alternator* dan *Stator Motor* dan membuat analisa kriteria rekabentuk.

1.3 Skop kajian

Skop kajian pembangunan Alat Bantu Mengajar Alternator dan Stator adalah bagi kegunaan pelajar-pelajar yang mengambil kursus DJA20032 *Automotif Workshop Practice 1*.

2. Kajian Literatur

Dalam pembelajaran ataupun penyampaian sesuatu pelajaran,penggunaan Alat Bantu Mengajar adalah pentingdalam menentukan kejayaan program pembelajaran. Ianya boleh menimbulkan keinginan pelajar-pelajar untuk mengetahui sesuatu dan untuk menjadikan pembelajaran lebih menarik. Alat bantu mengajar yang sering digunakan oleh guru dalam meyampaikan sesuatu pelajaran tetapi alat bantu mengajar ini juga boleh digunakan sendiri oleh pelajar atau masyarakat untuk mempelajari sesuatu.

Menurut Marina Ibrahim Mukhtar et.al (2019),bahan-bahan pengajaran dan alat bantu mengajar terdapat pelbagai jenis antaranya dalam bentuk buku,carta atau *slide* yang dipancarkan pada layar bagi memberi ransangan dan menarik minat pelajar. Bagi Mohd Suhaimi et.al (2017) pula,alat bantu mengajar itu mestilah dianggap sebagai satu bahagian yang padu dalam proses pembelajaran.Ia bertujuan menambah kelancaran perhubungan antara pensyarah dan pelajar dan sebaliknya,pelajar sesama pelajar serta membantu mempercepatkan proses pemahaman mereka.

Bahan pengajaran adalah perkara yang berkait rapat dengan pengajaran seseorang pendidik. Selain pendekatan, kaedah dan teknik juga digunakan dalam sesuatu pengajaran, Alat Bantu Mengajar mempunyai peranan yang besar membantu dalam menentukan kelicinan dan keberkesanan pengajaran (Shwan, 2019). Alat Bantu Mengajar adalah segala kelengkapan yang digunakan oleh pensyarah danpelajar untuk membantunya dalam menyampaikan pengajaran di dalam kelas dan merupakan satu alat sokongan pensyarah yang amat penting dalam membantu mereka menyampaikan pengajaran dan pembelajaran dengan lebih berkesan dan ianya melibatkan pengguanaan deria penglihatan dan pendengaran seseorang pelajar.

Kini, kita dapat lihat bahawa hari demi hari proses pengajaran dan pembelajaran menjadi suatu proses yang semakin kompleks dan penuh dengan cabaran.Ia menyebabkan kesukaran untuk menetukan kaedah dan pendekatan pengajaran yang terbaik untuk mewujudkan persekitaran pengajaran dan pembelajaran yang menarik dan berkesan.Menurut R Haryadi et.al (2018) banyak faktor yang menentukan ciri-ciri pengajaran yang baik, antaranya ialah kecekapan pendidik mengawal kelas,strategi dan kaedah pengajaran serta penggunaan Alat Bantu Mengajar. Melalui penggunaan alat bantu mengajar yang pelbagai,pembelajaran secara interaktif akan menarik minat,perhatian para pelajar,dan menimbulkan rasa ingin tahu yang mendalam. Oleh itu,adalah menjadi tugas pensyarah untuk menggunakan alat bantu mengajar untuk memberikan pemahaman yang jelas kepada pelajar tentang apa yang diajar. Pengalaman secara terus yang dialami oleh seseorang membolehkan perkataan dan simbol memberi makna kepadanya. Sesuatu bahan dengan sendirinya tidak dapat menghasilkan sebarang perubahan terhadap pembelajaran,tetapi pensyarah yang mahir menggunakan bahan itu boleh memberikan kesan yang berkekalan.Beliau juga menyatakan bahawa pensyarah yang mahir menggunakan bahan pengajaran bukan sahaja seorang pelukis yang dapat mereka bahan pengajaran tetapi juga adalah pelukis yang boleh memahami perbezaan individu.Pelajar juga dapat memahami sesuatu konsep itu dengan jelas dan tepat kerana mereka dapat melihat secara terus terutamanya yang melibatkan perkara abstrak.

Alternator adalah penjana elektrik yang menukarkan tenaga mekanikal kepada tenaga elektrik dalam bentuk arus berselang. *Alternator linear* atau *armature* berputar dengan magnet pegun digunakan. Pada dasarnya mana -mana penjana elektrik AC boleh dipanggil *alternator* tetapi istilah itu merujuk kepada mesin kecil yang berputar yang digerakkan oleh enjin pembakaran automotif dan lain-lain.*Alternator* yang menggunakan magnet kekal untuk medan magnetnya dipanggil magneto. Suatu mesin tidak boleh mula hidup dengan sendirinya kerana memerlukan tenaga dari luar untuk memutarkan aci engkol dan membantu untuk menghidupkan enjin. Oleh sebab itulah sistem *stator* perlu ada pada sesebuah kenderaan. Kereta pada umumnya menggunakan motor elektrik yang digabungkan dengan magnetic switch yang memindahkan gigi pinan yang berputar ke *ring gear* yang dipasang dibahagian luar dari *flywheel*,sehingga *ring gear* juga berputar. Satu lagi hal yang perlu dititkberatkan iaitu starter motor sekecil mungkin kerana sebab itulah,motor siri *DC* biasanya digunakan.

3. Metodologi

Berdasarkan reka bentuk yang dicapai, reka bentuk ini mempunyai beberapa komponen mekanikal dan elektrik iaitu motor, bateri, alternator, multimeter , dan starter motor. Motor elektrik merupakan alat yang menggunakan tenaga elektrik bagi menghasilkan tenaga mekanikal,hampir sepenuhnya melalui tindakbalas medan m agnet dan pengalir yang mengalirkan arus elektrik.Dengan ini,motor elektrik mempunyai peranan penting untuk memutarkan dan

menghasilkan elektrik pada *alternator*. Selain itu,bateri 12 V dijadikan pilihan dan mempunyai peranannya iaitu membekalkan tenaga elektrik untuk disalurkan kepada sistem ini. Bateri sel kering menjadi pilihan utama kerana kelebihannya tidak perlu mengisi air bateri apabila air bateri berkurangan kerana kerap menggunakannnya. Bahan seterusnya ialah *alternator* yang memiliki peranan penting untuk bateri kerana komponen ini dapat mengecas bateri akibat penggunaan arus pada komponen lain.Antara alat yang menjadi pilihan untuk mengukur arus dan voltan untuk alat bantu mengajar ini ialah *multimeter*. *Multimeter* disambungkan pada bateri untuk mengukur voltan pada bateri serta mengenalpasti keadaan bateri samaada stabil atau tidak stabil kerana keadaan bateri dapat dibaca melalui *alternator* yang berperanan penting untuk mengecas bateri.Jika berlaku kerosakan pada sistem ini, pelajar dapat mengenalpasti masalah yang dihadapi.

3.1 Keperluan Pengujian

Pembangunan Alat Bantu Mengajar *Alternator* dan *Stator Motor* melibatkan pengujian yang akan dijalankan bagi kesesuaian peralatan. Terdapat empat pengujian yang dijalankan.

i. Pendawaian *Stator Motor*

Penyambungan wayar bateri mempunyai dua iaitu wayar positif dan wayar negatif. Wayar positis disambungkan kepada positif stator motor. Wayar negatif disambungkan kepada badan stator motor. Wayar pada soket stator disambungkan ke pendawaian positif pada stator motor. Arus dapat mengalir dengan baik dan stator hidup dan berfungsi.

ii. Pendawaian *Alternator*

Penyambungan wayar bateri ada dua. Satu positif disambungkan ke positif alternator. Pendawaian negatif pada bateri disambungkan pada badan alternator. Pendawaian untuk soket alternator disambungkan ke pendawaian positif pada alternator. Arus dapat mengalir dengan baik dan alternator berfungsi serta dapat dibaca arus pada multimeter iaitu mengecas bateri dengan baik.

iii. Penyambungan Motor Elektrik kepada *Alternator*.

Satu takal diletakkan di motor elektrik dan tali sawat diletakkan untuk menghubungkan motor elektrik dengan *alternator*. Apabila motor elektrik disambungkan kepada sumber elektrik, motor elektrik akan berpusing bersama-sama *alternator* dan pada masa yang sama alternator akan menghantar cas elektrik kepada bateri iaitu 12 V dan *multimeter* digunakan untuk mengukur jumlah voltan yang dikeluarkan oleh alternator. Motor dan *alternator* berfungsi memusingkan takal.

iv. Pengambilan Bacaan *Multimeter*

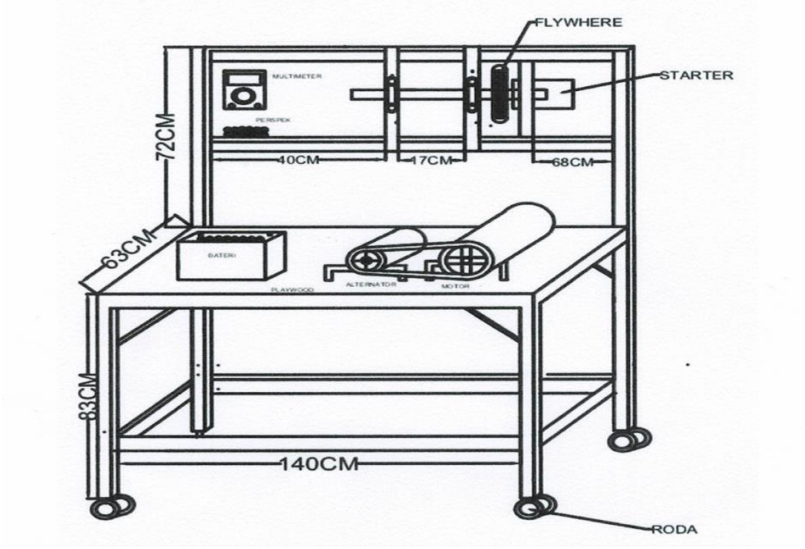
Terdapat dua wayar pada *multimeter* iaitu merah (positif) dan hitam (negatif). *Multimeter* dihidupkan dalam keadaan bacaan voltan untuk disambungkan pada bateri. Wayar merah disambungkan pada terminal positif bateri dan wayar hitam disambungkan kepada terminal negatif bateri. Bacaan *multimeter* menunjukkan voltan 12 V.

3.2 Konsep Rekabentuk

Terdapat tiga rekabentuk berdasarkan kesesuaian ruang dan peralatan yang dipasang.

i. Rekabentuk pertama

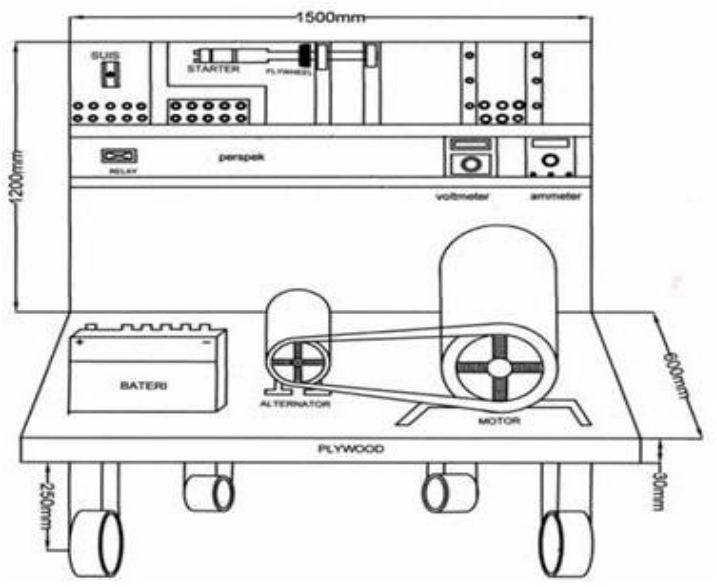
Berdasarkan reka bentuk yang dicapai, reka bentuk ini mempunyai beberapa komponen mekanikal dan elektrik iaitu motor, bateri, alternator, multimeter , dan starter motor. Motor elektrik merupakan alat yang menggunakan tenaga elektrik bagi menghasilkan tenaga mekanikal,hampir sepenuhnya melalui tindakbalas medan magnet dan pengalir yang mengalirkan arus elektrik.Dengan ini,motor elektrik mempunyai peranan penting untuk memutarkan dan menghasilkan elektrik pada alternator. Selain itu,bateri 12V dijadikan pilihan dan mempunyai peranannya iaitu membekalkan tenaga elektrik untuk disalurkan kepada sistem ini.Bateri sel kering menjadi pilihan utama kerana kelebihannya tidak perlu mengisi air bateri apabila air bateri berkurangan kerana kerap menggunakannnya. Bahan seterusnya ialah alternator,alternator memiliki peranan penting untuk bateri kerana komponen ini dapat mengecas bateri akibat penggunaan arus pada komponen lain.Antara alat yang menjadi pilihan untuk mengukur arus dan voltan untuk projek ini ialah multimeter.Multimeter disambungkan pada bateri untuk mengukur voltan pada bateri serta mengenalpasti keadaan bateri samaada stabil atau tidak stabil kerana keadaan bateri dapat dibaca melalui alternator yang berperanan penting untuk mengecas bateri.Jika berlaku kerosakan pada sistem ini,pelajar dapat mengenalpasti masalah yang dihadapi. Rajah 3.1 menunjukkan Rekabentuk Pertama.



Rajah 3.1 Rekabentuk pertama

ii. Rekabentuk Kedua

Rekabentuk ini merupakan satu reka bentuk yang ringkas kerana kedudukan dan susunan komponen-komponen yang digunakan tidak teratur,ia mnyebabkan reka bentuk ini nampak tidak menarik dan menyukarkan untuk melakukan proses pengujian dan pengajaran kerana tujuan utama projek ini dilakukan adalah untuk memudahkan proses pengujian dan pengajaran kepada pelajar. Penggunaan papan kayu akan menyebabkan struktur reka bentuk ini menjadi lebih berat berbanding reka bentuk pertama yang menggunakan perspek sebagai bahan untuk meletak komponen-komponen.Selain itu,papan kayu kurang tahan berbanding dengan perspek.Dari aspek harga juga papan kayu lebih mahal berbanding perspek,sebab itulah reka bentuk yang kedua ini tidak sesuai untuk dilakukan kerana kos untuk membina amat tinngi berbanding reka bentuk pertama yang lebih murah.
Rajah 3.2 menunjukkan Rekabentuk Kedua.

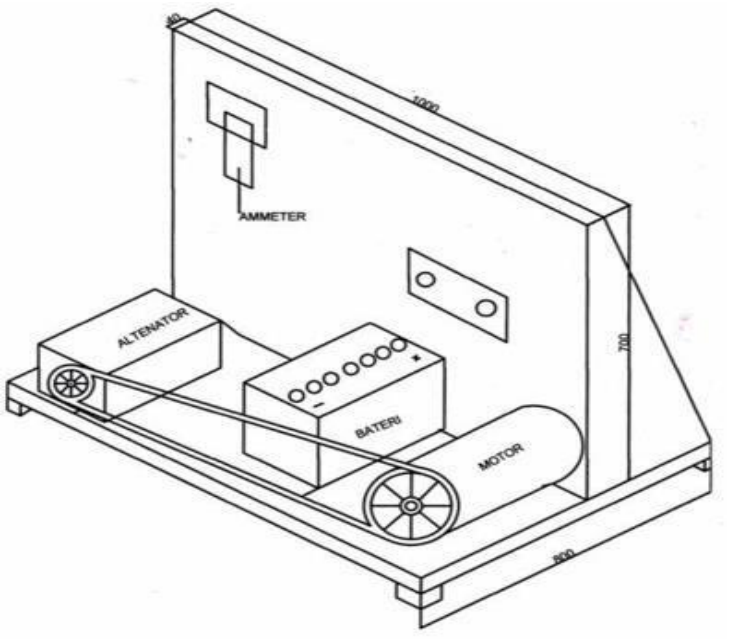


Rajah 3.2 Rekabentuk Kedua

iii. Rekabentuk Ketiga

Satu reka bentuk dimana susunan komponen-komponen agak ringkas tetapi kaedah pemasangannya dan pembuatannya agak rumit kerana struktur projek ini berada dalam satu sistem tertutup dimana semua penyambungan wayar perlu dilakukan dengan brhati-hati dan diletakkan dalam satu tempat yang tertutup.Selain itu,reka bentuk projek ini dilihat susah untuk dibawa dari satu tempat ke satu tempat

yang lain kerana tidak mempunyai roda berbanding reka bentuk satudan dua dimana kedua-dua reka bentuk tersebut mempunyai roda yang memudahkan untuk dibawa kemana sahaja.



Rajah 3.3 Rekabentuk Ketiga

3.3 Jadual Matrik Keputusan Pemberat

Terdapat lapan kriteria reka bentuk yang dinilai dengan berat yang berbeza. Nilai berat ditentukan berdasarkan tahap kepentingannya.Matriks keputusan ialah kaedah menilai konsep bersaing dengan pemeringkatan kriteria reka bentuk dengan faktor pemberat dan pemarkahan reka bentuk untuk kriteria. Lapan kriteria rekabentuk adalah pengendalian, keselamatan, bahan, ergonomik, pemasangan, saiz, berat dan penyelenggaraan.

4. Analisa dan Keputusan

Penentuan dimensi sebenar perlu dilakukan selepas reka bentuk akhir dipilih. Reka bentuk akhir yang telah dipilih untuk dilukis melalui lukisan kejuruteraan berbantukan komputer bagi menghasilkan lukisan yang terperinci. Ia akan menghasilkan lukisan kejuruteraan yang mempunyai dimensi sebenar pada setiap komponen. Dengan lukisan kejuruteraan berbantukan komputer ini juga boleh menjadi panduan dan rujukan semasa proses fabrikasi. Komponen yang telah difabrikasi akan dipasang antara satu sama lain sebelum proses ujian dilakukan pada alat bantu mengajar.

Terdapat 8 kriteria reka bentuk yang dinilai dengan berat yang berbeza. Nilai berat ditentukan berdasarkan tahap kepentingannya. Kaedah pengiraan jumlah mata nilai ditunjukkan dalam Jadual 3.1. Bilangan mata sebenar ialah jumlah mata yang didarab dengan kepentingan kriteria. Konsep yang dipilih perlu dibangunkan dengan penambahbaikan dengan lebih terperinci untuk menghasilkan reka bentuk akhir. Berikut adalah jadual matriks keputusan pemberat bagi tiga konsep yang telah dinilai. Daripada Jadual 3.1, data menunjukkan Rekabentuk Konsep Pertama adalah yang terbaik.

Jadual 3.1 Jadual Matrik Keputusan Pemberat.

KRITERIA REKABENTUK	FAKTOR PEMBERAT	KONSEP					
		1		2		3	
		Skor	Kedudukan	Skor	Kedudukan	Skor	Kedudukan
1. Pengendalian	16	8	128	7	112	6	96
2. Keselamatan	14	7	98	7	98	7	98
3. Bahan	12	7	84	7	84	6	72
4. Ergonomik	14	8	112	6	84	5	70
5. Pemasangan	14	7	98	7	98	7	98
6. Saiz	12	7	84	7	84	7	84

7. Berat	12	7	84	6	72	5	60
8. Penyelenggaraan	6	7	42	7	42	6	36
Rating	100		730		674		614

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang boleh dibuat daripada pembangunan reka bentuk konsep bagi Alat bantu Mengajar *Alternator* dan *Stator Motor* melibatkan pemilihan kepada beberapa reka bentuk berdasarkan beberapa pilihan konsep rekabentuk. Pemilihan reka bentuk ini adalah yang terbaik berdasarkan faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam Jadual Matriks Keputusan Pemberatan. Pemilihan bahan dan proses pembuatan perlu diteliti untuk menghasilkan Alat Bantu Mengajar yang boleh digunakan bagi membantu dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang lebih berkesan.

6. Rujukan

Johannes Lasroha Nababan, Tito Shantika (2020) Modifikasi dan Pengujian Alternator Menjadi Brushless DC Motor. Seminar Nasional – XIX ISSN 1693-3168 Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri Kampus ITENAS Bandung, 1-2 Desember 2020

Marina Ibrahim Mukhtar, Rohayu Roddin , Muhammad Hazriq Khudhairi (2019) Model Pemasangan Komponen Industrial Building System (IBS) Sebagai Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM). Online Journal For Tvet Practitioners Vol.4no. 2 (2019) 127–132

Mohd Suhaimi Bin Omar, Noor Shah Saad, Mohd. Uzi Dollah (2017) Penggunaan Bahan Bantu Mengajar Guru Matematik Sekolah Rendah ,Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia.Vol.7 No.1 June 2017 / ISSN 2232- 0393

Nor Hazlinda Binti Shamsudin dan Zulkurnain Bin Hassan (2021) Keberkesanan Trainer Unit Sppd Sebagai Alat Bantu Mengajar Bagi Kursus Pemasangan Dan Penyelenggaraan Paip Domestik. International Journal of Humanities Technology and Civilization (IJHTC) Copyright Universiti Malaysia Pahang Press ISSN: 2289-7216

R Haryadi, M Vita , I S Utami , I Ihsanudin , Y Setiani and A Suherman (2018) Briquettes production as teaching aids physics for improving science process skills. International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE 2018). IOP Publishing

Shwan H. H. Alshatri, Karzan Wakil, Kazhal Jamal, Ribwar Bakhtyar (2019) Teaching Aids Effectiveness in Learning Mathematics. International Journal of Educational Research Review

Zamri Sahaat dan Nurfaradilla Mohamad Nasri (2020) Cabaran Pelaksanaan Mata Pelajaran Reka Bentuk dan Teknologi Sekolah Menengah. Jurnal Pendidikan Malaysia 45(1) Isu Khas (2020): 51-59

International TVET, Academic and Research Symposium E-proceeding Vol. 2, No2 (2022)
26 Feb. 2022

Pembangunan Rekabentuk Meja Troli Angkat Hidraulik

Mohd Sailuddin bin Mamat[1*], Mohd Gadaffi bin Osman[2] dan Normi bin Muhamad[3]
[1,2,3]Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
*sailmat@psmza.edu.my

Abstrak

Secara umumnya, pekerja khususnya di Bengkel Kejuruteraan Automotif memerlukan beberapa alat / mesin baru untuk membolehkan mereka melakukan kerja mereka dengan cepat dan pantas.Meja Troli Angkat Hidraulik menyediakan cara mudah untuk mengangkat produk di atas permukaan rata menggunakan mekanisme '*scissor lifting'* digabungkan dengan hidraulik bagi mengerakkan naik dan turun meja troli tersebut. Projek ini bertujuan untuk memudahkan pengguna mengalihkan objek berat seperti kotak gear/enjin. Dewasa ini, pekerja bengkel terdedah kepada masalah pinggul akibat mengangkat barang berat di bengkel. Ini kerana mereka tidak mempunyai alatan/mesin untuk membantu mereka mengangkat barang berat seperti kotak gear. Tambahan pula, penggunaan troli keluli yang digunakan agak nipis menyebabkan troli tidak tahan lama. Roda kecil sukar untuk menggerakkan troli di permukaan jalan yang tidak rata. Objektif kajian ini adalah untuk membangunkan rekabentuk meja troli angkat hidraulik dan membuat penilaian konsep rekabentuk . Meja Angkat Troli Hidraulik mempunyai reka bentuk yang agak sama dengan troli empat roda tetapi berbeza dari segi rekabentuk dan fungsi '*scissor lifting'* dengan menggunakan sistem hidraulik untuk mengangkatnya.

Kata kunci: - Meja Troli, *Scissor lifting*, hidraulik.

1. Pengenalan

Meja troli angkat hidraulik adalah satu alatan yang digunakan untuk mengangkat dan mengalihkan produk di atas permukaan rata menggunakan mekanisme *scissor lifting*. Ianya memberi kemudahan kepada pekerja di bengkel-bengkel automotif bagi memudahkan memindahkan objek berat seperti kotak gear/enjin. Menurut Bayu Putut Tri Nugroho (2012), pemindahan barang secara manual akan menimbulkan kecelakaan dalam industri seperti *over exertion-lifting and carrying* iaitu kerosakan pada tubuh yang diakibatkan oleh beban yang berlebihan. Terdapat ramai pekerja bengkel kini memerlukan beberapa alatan dan mesin baharu untuk membolehkan mereka melakukan kerja dengan cepat dan pantas.

1.1 Penyataan masalah

Pekerja bengkel terdedah kepada masalah pinggul akibat mengangkat barang berat di bengkel. Ini kerana mereka tidak mempunyai peralatan bagi membantu mereka mengangkat barang berat seperti memindahkan barang-barang dibengkel bagi tujuan penyelenggaraan dan servis.

1.2 Objektif kajian

Objektif kajian ini adalah membangunkan rekabentuk meja troli angkat hidraulik dan membuat penilaian konsep rekabentuk.

1.3 Skop kajian

Skop kajian pembangunan rekabentuk meja troli angkat hidraulik ini adalah menggunakan peralatan sedia ada dipasaran dan boleh digunakan pada permukaaan yang rata sahaja. Berat maksimum yang mampu diangkat oleh meja troli angkat ini adalah 50 kg.

2. Kajian Perpustakaan

Troli adalah alat yang digunakan untuk membantu ketika memindahkan barang yang berat. Menurut Unggul Khaerul Umam (2020), troli merupakan alat manual yang sangat membantu dalam memindahkan barang dalam skala yang banyak ke tempat yang dituju. Troli banyak digunakan di lapangan terbang, restoran, hotel, pasar raya, hospital, malah Industri sekalipun. Biasanya troli diperbuat daripada keluli tahan karat. Mempunyai empat roda untuk bergerak.

Mempunyai pemegang cengkaman untuk tangan menggenggam dan menolak troli apabila digunakan (Muhammad Teuku Fachrizal, 2020).

Kajian terdahulu mengenai troli menunjukkan bahawa penggunaan alat bantuan mekanikal tidak bermotor mungkin dikaitkan dengan kecekapan kerja yang rendah seperti kehilangan waktu kerja (Radin Zaid, 2019). Ini disebabkan oleh kesukaran mengendalikan peralatan berat tidak bermotor, yang membawa kepada kadar keletihan yang lebih cepat. Selain itu, alat bantuan mekanikal tidak bermotor yang tidak sesuai juga boleh menimbulkan isu keselamatan dan kesihatan apabila mengendalikan barang yang besar dan tajam seperti kepingan logam. Lembaran logam perlu diseimbangkan semasa pemindahan, dan tanpa peranti yang betul, pekerja mungkin perlu mengekalkan sentuhan fizikal pada tepi kepingan tajam untuk penstabilan semasa proses. Pengendalian logam secara manual juga boleh mendedahkan pekerja kepada ketegangan dan terseliuh kerana saiz dan beratnya yang besar serta luka dan lebam akibat pendedahan tekanan sentuhan (S Decamp, 2013). Kajian itu berpendapat bahawa penstrukturan semula atau mengubah keadaan tempat kerja dan mengurangkan tekanan ergonomik boleh membantu meningkatkan kecekapan dan keselamatan dalam persekitaran kerja.

Jek Hidraulik ialah alat untuk mengangkat objek menggunakan hukum Pascal iaitu tekanan yang dikenakan dalam cecair tertutup dihantar ke setiap bahagian cecair dan dinding bendalir tanpa mengubah nilainya. Walau bagaimanapun, pada masa ini masih terdapat banyak Jek Hidraulik menggunakan sistem kerja manual (menggunakan kerja tangan untuk menaikkan bicu) dan memerlukan tenaga yang banyak (Rizky 2018).Sistem hidraulik adalah sistem yang sering digunakan dan dibangunkan untuk aktiviti perindustrian, daripada industri ringan hingga dengan industri berat seperti industri kenderaan dan perlombongan sebagai satu cara memandu pada mesin pemotong, mesin lipat, mesin penekan dan peralatan mengangkat dengan kapasiti beratus tan. Menurut Putri Rachmawat et.al (2018), bahagian atau alatan daripada Sistem hidraulik ini agak mudah, jadi pengendali atau pengguna dapat lebih keselamatan dan keselamatan dijamin, selain sistem hidraulik mempunyai kelebihan antara lain pemindahan tenaga menggunakan bendalir (minyak hidraulik) supaya kelihatan lebih fleksibel. Terjemahan rod omboh daripada silinder kerja yang disebabkan oleh tekanan bendalir dalam ruang silinder pergerakan digunakan untuk bergerak ke hadapan dan ke belakang serta naik dan turun mengikut pemasangan iaitu menegak dan mendatar.

3. Metodologi

Metodologi merupakan satu aspek yang perlu dikaji untuk menghasilkan sesuatu projek. Perancangan proses perlu diteliti secara menyeluruh untuk menghasilkan projek atau produk yang berkualiti. Berikut adalah semua proses atau prosedur yang perlu dipatuhi sebelum sesuatu produk siap sepenuhnya. Kaedah kerja perlu teratur dan sesuai untuk kerja dan hasil yang lebih baik dan selamat. Dengan kaedah kerja yang betul, semua tugas dan tugas yang anda ingin lakukan boleh diikuti dan dijalankan dengan selamat dan terjamin.

3.1 Rekabentuk Kajian

Fasa ini memberi tumpuan kepada penyediaan reka bentuk untuk Meja Troli Hidraulik. Reka bentuk ini direka dengan konsep gabungan semua peralatan dalam satu lakaran.

3.1.1 Rekabentuk Konsep Pertama

Rajah 3.1 menunjukkan Rekabentuk Konsep Pertama. Kelebihan gambar rajah ini ialah keupayaan untuk memindahkan objek atau objek lain dengan mudah.

Rajah 3.1 Rekabentuk Konsep Pertama. *(sumber : tokopedia.com)*

3.1.2 Rekabentuk Konsep Kedua

Rajah 3.2 menunjukkan Rekabentuk Konsep Kedua. Rekabentuk ini lebih kurang sama dengan Rekabentuk Konsep Pertama tetapi ianya menggunakan mekanisma *scissor lifting* dengan menggunakan sistem hidraulik untuk mengangkatnya.

Rajah 3.2 Rekabentuk Konsep Kedua (*sumber : Bengkel Automotif, Jabatan kejuruteraan Mekanikal, PSMZA*)

3.1.3 Rekabentuk Konsep Ketiga

Rajah 3.3 menunjukkan Rekabentuk Konsep Ketiga. Kelebihan konsep ini ialah dapat memegang kotak gear.

Rajah 3.3 Rekabentuk Konsep Ketiga (*sumber : indiamart.com*)

3.2 Penilaian Konsep Rekabentuk

Penilaian Konsep Rekabentuk dinilai melalui Kaedah Matrik Pemarkahan. Daripada Kaedah Matrik Pemarkahan pemilihan dibuat unruk rekabentuk yang terakhir (Md Saifuddin Md Yusop, 2018).Terdapat tujuh kriteria reka bentuk yang dinilai dengan pemberat yang berbeza. Nilai pemberat ditentukan berdasarkan tahap kepentingannya.Matriks keputusan ialah kaedah menilai konsep bersaing dengan pemeringkatan kriteria reka bentuk dengan faktor pemberat dan pemarkahan reka bentuk untuk kriteria. Tujuh kriteria mudah untuk membawa muatan, kekemasan, mudah untuk dikendalikan, kos bahan, keselamatan dan ringan

4. Keputusan dan Perbincangan

Penentuan dimensi sebenar perlu dilakukan selepas reka bentuk akhir dipilih. Reka bentuk akhir yang telah pada alat bantu mengajar. Terdapat 7 kriteria rekabentuk yang dinilai dengan pemberat yang berbeza. Nilai pemberat berdasarkan tahap kepentingannya. Kaedah pengiraan jumlah mata nilai ditunjukkan dalam Jadual 3.1. Bilangan mata sebenar ialah jumlah mata yang didarab dengan kepentingan kriteria. Konsep yang dipilih perlu dibangunkan dengan penambahbaikan dengan lebih terperinci untuk menghasilkan reka bentuk akhir. Berikut adalah jadual matriks keputusan pemberat bagi tiga konsep yang telah dinilai. Daripada Jadual 3.1, data menunjukkan Rekabentuk Konsep Pertama

adalah yang terbaik.

Jadual 3.1 Penilaian Konsep Rekabentuk.

Bil	Kriteria	Konsep Rekabentuk Pertama	Konsep Rekabentuk Kedua	Konsep Rekabentuk Ketiga	Pemilihan Terbaik
1	Senang untuk mengangkat barang	*****	*****	*****	1,2&3
2	Kekemasan	****	*****	***	2
3	Senang untuk dikendalikan	*****	*****	***	1&2
4	Penggunaan Bahan	***	***	***	1,2&3
5	Kos Bahan	***	**	*	1
6	Keselamatan	****	****	***	1&2
7	Ringan	*****	***	**	1

Rekabentuk yang dihasilkan adalah menggabungkan ketiga-tiga konsep. Antara kelebihan Konsep Rekabentuk Pertama ialah troli yang biasa digunakan di kilang dan pasar raya. Ini kerana sistem tersebut memudahkan pengguna untuk memindahkan bagasi berat dengan mudah. Dalam Konsep Rekabentuk Kedua, troli menggunakan mekanisma *scissor lifting* dengan hidraulik untuk menggerakkan tapak ke atas dan ke bawah. Seterusnya, Konsep Rekabentuk Ketiga ialah pendiri kotak gear yang ditambah untuk memegang kotak gear. Gabungan daripada ketiga-tiga konsep ini menghasilkan satu pembangunan rekabentuk meja troli angkat hidraulik seperti yang ditunjukkan pada
Rajah 4.1. Rekabentuk akhir dihasilkan dengan menggunakan perisian Autodesk Inventor bagi meralisasikan cadangan idea rekabentuk.

Rajah 4.1 Lakaran Rekabentuk Meja Troli Angkat Hidraulik.

5. Kesimpulan

Terdapat tiga konsep yang dinilai dan digabungkan bagi mendapatkan keputusan merekabentuk Meja Angkat Troli Hidraulik. Konsep yang pertama adalah melibatkan rekabentuk meja troli. Konsep yang kedua melibatkan 'scissor lifting' menggunakan sistem hidraulik untuk mengangkat sementara konsep yang ketiga melibatkan konsep untuk memegang atau memegang kotak gear. Penentuan kepada pemilihan kepada ketiga-tiga konsep ini adalah berdasarkan Jadual Penilaian Konsep yang dibangunkan yang diambil kira dalam menghasilkan Meja Troli Angkat Hidraulik.

6. Rujukan

Bayu Putut Tri Nugroho (2012) Usulan Rancangan Troli Sebagai Alat Bantu Angkut Karung Gabah dalam Rangka Pembaikan Postur Kerja di Pengilangan Padi. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universiti Sebelas Maret, Surakarta Perpustakaan.uns.ac.id

Md. Saifuddin Md Yusop, Shafizal Mat, mohd Asri Yusuff, Shamsul Anuaar Shamsuddin,Abdul Rahman Dullah (2018) Outboard Boat Engine Lifter Trolley Design In Fishing Industries. Proceeding of Mechanical Engineering Research Day 2018, pp.108-110

Muhammad Teuku Fachrizal , Agung Surya Wibowo , Erwin Susanto (2020) Perancangan Monitoring Daya Dan Self-Balancing Pada Meja Trolley Dengan Metode Fuzzy Logic. e-Proceeding of Engineering : Vol.7, No.2 Agustus 2020 | Page 2947

Putri Rachmawati, Irfan Rizqi Kurniawan (2018) Perancangan Portable Hydraulic Jack Untuk Meningkatkan Produktivitas Mekanik Di Autocar Vokasi Umy. Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2018 1 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta , 17 Oktober 2018

Radin Zaid Radin Umar, Nadiah Ahmad, Isa Halim, Poh Yan Lee, Malek Hamid (2019) Design and Development of an Ergonomic Trolley-Lifter for Sheet Metal Handling Task: A Preliminary Study. Safety and Health at Work Volume 10, Issue 3, September 2019, Pages 327-335

Rizky Ramadan (2018) Rancang Bangun Modifikasi Hydraulic Jack Manual Menjadi Electric. JRM. Volume 04 Nomor 03 Tahun 2018, 63 – 69

S. Decamp (2013) Managing scrap metal safety *http://www.thefabricator.com/article/safety/take-a-safety-stance-when-managing-scrap*

Unggul Khaerul Umam (2020) Perancangan Troli Sebagai Alat Bantu Angkut Galon Air Dengan Metode Antropometri. Universitas Pancasakti Tegal. Repository Universitas Pancasakti Tegal.

Pembangunan Rekabentuk Mesin Meratakan Tanah Bagi Turapan Blok Konkrit

Mohd Sailuddin bin Mamat[1], Mohd Gadaffi bin Osman[2] dan Normi bin Muhamad[3]
[1]Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
[2]Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
[3]Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
*sailmat@psmza.edu.my

Abstrak

Mesin meratakan tanah ialah mesin yang berfungsi untuk meratakan tanah bagi kegunaan kerja-kerja turapan blok konkrit. Mesin ini berfungsi dengan menggunakan Enjin 4 lejang untuk menggerakkan tayar belakang. Kebanyakan orang menggunakan kaedah tradisinal seperti cangkul untuk meratakan tanah menyebabkan terlalu banyak masa dan terlalu banyak penggunaan tenaga. Sebagai penyelesaian, mesin meratakan tanah ini dapat membantu pengguna untuk meratakan tanah. Objektif kajian ini adalah untuk mereka membangunkan reka bentuk reka bentuk mesin meratakan tanah bagi kegunaan turapan blok konkrit. Pelbagai komponen dan bahan yang digunakan dalam mesin ini seperti enjin, tayar, brek, bar keluli sudut dan plat keluli. Konsep yang digunakan dalam mesin ialah apabila suis dihidupkan pengguna perlu menghidupkan enjin menggunakan *kick-starter*. Keputusan menunjukkan bahawa penggunaan mesin tanah meratakan adalah lebih cepat daripada penggunaan alatan tradisional serta dapat mengurangkan tenaga kerja kerana pengguna tidak perlu menggunakan tenaga yang banyak berbanding penggunaan alatan tradisional.

Kata kunci: - Mesin meratakan tanah, enjin 4 lejang, turapan blok konkrit.

1. *Pengenalan*

Mesin Meratakan Tanah Bagi Turapan Blok Konkrit adalah sebuah mesin yang digunakan untuk memudahkan pengusaha turapan blok konkrit bagi meratakan tanah bertujuan pemasangan blok konkrit di kawasan taman dan halaman rumah. Tujuan mesin ini direkanentuk bagi meningkatkan produktiviti kerja, melaksanakan tugas tertentu atau sukar oleh manusia dan memainkan peranan dalam pertumbuhan sektor bukan pertanian Seperti yang telah kita lihat, alat dan mesin masa kini adalah asas dari segi reka bentuk, penggunaannya, perataan sendiri dan banyak lagi adalah beberapa alat sedia ada yang biasa digunakan oleh pengusaha turapan blok konkrit seperti cangkul, dan juga mesin sedia ada. kurang berdaya saing dengan kos dan penggunaan tenaga. Alat sedia ada telah mendorong penggunaan kuasa utama yang tinggi. Mesin ini adalah salah satu ciri untuk meratakan tanah, mengurangkan sumber manusia yang sangat diperlukan oleh sesetengah pengusaha pada masa tertentu bagi mempercepatkan proses meratakan tanah dengan tidak memerlukan penggunaan sumber tenaga yang tinggi malah boleh digunakan tanpa elektrik.

Selain itu, kerangka asal mesin itu diambil daripada mesin rumput jenis tolak dan digunakan untuk membuat mesin meratakan tanah. Enjin tersebut menggunakan enjin 4 lejang dan menggunakan bahan api seperti petrol. Namun, kosnya agak tinggi kerana bahan daripada reka bentuk mesin ini menggunakan enjin dan keluli yang berkualiti tinggi. Walau bagaimanapun, ia membawa banyak faedah kepada pengguna. Ia mudah dan selamat digunakan.

1.1 *Penyataan masalah*

Pengusaha turapan blok konkrit menghadapi masalah meratakan tanah pada permukaan yang luas dan jenis tanah keras apabila menggunakan alat tradisional seperti cangkul dan sebagainya. Kos yang tinggi untuk mendapatkan peralatan ladang moden. Mereka tidak mempunyai wang yang banyak untuk mendapatkan peralatan moden. Jumlah tenaga yang digunakan untuk meratakan tanah adalah besar apabila mereka meratakan tanah yang luas dan keras. Selain itu, masa yang diambil untuk melakukan kerja juga sangat lama. Tambahan pula, kualiti dan mutu kerja kurang memuaskan kerana faktor tenaga dan masa.

1.2 *Objektif kajian*

Objektif kajian ini adalah membangunkan rekabentuk Mesin Meratakan Tanah Bagi Turapan Blok Konkrit.

1.3 *Skop kajian*

Skop kajian pembangunan rekabentuk Mesin Meratakan Tanah Bagi Turapan Blok Konkrit adalah :

i. menggunakan Perisian Autodesk Inventor.
ii. menggunakan sistem penghantaran rantai.
iii. menggunakan enjin petrol 4 lejang.
iv. kelajuan maksimum ialah 10 km/j.
v. menggunakan sistem cakera brek dan menggunakan saiz tayar 20 x 1.95
vi. menggunakan kerangka asal mesin pemotong rumput

2. *Kajian Literatur*

Kajian adalah dalam mempertimbangan jenis-jenis tanah dan peralatan lain yang digunakan dalam meratakan tanah dan penyelidikan terdahulu mengenai produk sedia ada. Semua teori tentang produk akan dipelajari untuk membuktikannya dari segi penggunaan

2.1 *Tanah*

Sejak beribu-ribu tahun yang lalu, penanaman tanah telah dijalankan oleh sekumpulan manusia dengan tujuan untuk meningkatkan pengeluaran pertanian. Penternakan telah digunakan untuk tanah rendah selama 7000 tahun dahulu. Penambahbaikan struktur tanah dengan pemprosesan tanah diharap dapat memberi kesan positif kepada tumbesaran tumbuhan, namun pendapat tersebut sukar dibuktikan kerana hanya melihat kepada aspek fizikal tanah. Perkembangan seterusnya menunjukkan kajian terhadap rawatan tanah terbahagi kepada dua aliran iaitu penekanan terhadap kawalan rumpai dan aliran yang menekankan penambahbaikan struktur tanah (Hariyadi, Ali, & Nurlina, 2017). Mengenai pengeluaran tanaman, pemprosesan tanah sehingga kini telah dilakukan oleh petani sekurang-kurangnya untuk memudahkan pekerjaan seterusnya. Penjenisan tanah adalah :

i. Podzol / Andosol - Tanah berlaku kerana tekanan luar yang rendah dan hujan yang tinggi. Ia sangat basah apabila terkena air.

ii. Humus - Tanah adalah hasil daripada tumbuh-tumbuhan (bahan organik). Ladang humus sangat subur, sesuai untuk tanah pertanian, dan mempunyai warna yang lebih gelap.

iii. Vulkanis - Tanah adalah hasil daripada bahan gunung berapi dan cecair yang dikeluarkan oleh gunung berapi. Tanah gunung berapi sangat subur sehingga banyak kawasan pertanian diusahakan di kawasan gunung berapi

iv. Padas - Jenis tanah pepejal. Ini kerana mineral di dalamnya dibebaskan oleh air dalam lapisan tanah.

v. Aluvial - Tanah yang berlaku akibat pemendapan batuan induk telah mengalami ketelarutan dan umumnya adalah tanah yang subur.

vi. Teroresa - Tanah terbentuk daripada tanah liat batu kapur. Tanah jenis ini kaya dengan doliuna dan merupakan tanah yang subur di kawasan batu kapur.

vii. Mergel / Marbalit - Tanah terbentuk daripada campuran batu kapur, pasir, dan tanah liat. Pembentukan tanah marmar dipengaruhi oleh hujan yang tidak sekata sepanjang tahun.

viii. Chalk/ Mediterand – Tanah terbentuk daripada batu kapur (batu enapan) dan telah mengalami kelemahan.

ix. Sand / Regosol - Tanah yang terbentuk oleh batuan igneus dan sedimen tidak berstruktur. Pasir adalah tidak sesuai untuk pertanian kerana ia mengandungi sedikit bahan organik.

x. Gambut - Tanah berasal dari bahan organik yang sentiasa pecah menjadi air (paya). Oleh kerana kekurangan unsur tanah dan perbezaan udara ia tidak licin sehingga proses hakisan tanah tidak Sempurna.

2.2 *Kajian Produk Terdahulu*

Kajian terdahulu telah dijalankan untuk menentukan bagaimana mesin ini berfungsi, jenis apa rangka adalah sesuai, jenis enjin yang hendak digunakan dan cara terbaik untuk mencipta aras tanah ini alat berdasarkan komponen yang dipilih. Sebelum ini, kerja di aras tanah memerlukan banyak tenaga kerja dan mengambil masa yang lama untuk menyiapkan kerja tersebut.

2.2.1 *Cangkul*

Cangkul adalah teknologi purba, mendahului bajak dan mungkin hanya didahului oleh kayu penggali. Risiko

keatas manusia yang disebabkan oleh penggunaan jangka panjang cangkul dimana memerlukan pengguna membongkok dari pinggang untuk mencapai tanah, dan menyebabkan kekal, melumpuhkan sakit belakang bawah kepada pekerja ladang, mengakibatkan cangkul sebagai alat tangan yang tidak selamat yang diharamkan di bawah undang-undang California pada tahun 1975. Cangkul atau Kubis ialah alat pertanian tradisional yang digunakan dalam penanaman di atas tanah pertanian. Cangkuk digunakan untuk menggali, membengkok, atau meratakan tanah. Alat ini merupakan elemen penting dalam pertanian terutamanya pertanian ladang kering. Pemegang cangkul digunakan untuk memegang dan mengayun cangkuk semasa bekerja.. Fungsi cangkul adalah untuk memusingkan tanah, menghaluskan tanah, mencampurkan baja. Saiz dan bentuk cangkul berbeza-beza bergantung kepada keadaan jenis tanah tempatan. Kelebihannya adalah menggunakan kos rendah dan mudah digunakan. Kelemahannya adalah memerlukan masa yang lama bagi menyiapkan kerja dan menggunakan tenaga yang banyak.

2.2.2 *Rotovators*

Rotavator ialah sejenis jentera pertanian yang digunakan dalam penyediaan tanah untuk penanaman semula untuk menjadikan tanah lebih subur. Terdapat rotovator bersaiz kecil untuk pekebun kecil seperti penanam sayur dan rotovator besar untuk ladang besar yang dipasang pada penjejak. Di Malaysia, peralatan kecil digunakan kebanyakannya oleh penanam sayur-sayuran dan untuk tanaman makanan. Terdapat pelbagai jenis rotovator daripada yang terkecil dan termurah kepada yang besar dan mahal. Rotovator membantu petani meringankan kerja menyediakan tanah di mana mereka hanya menggunakan cangkuk dan perangkap. Kecanggihan alat rotovator ini bukan sahaja digunakan untuk motor tanah tetapi ia juga boleh digunakan untuk membina sempadan tanaman.

2.2.3 *Traktor*

Alat ladang berkuasa pertama pada awal abad ke-19 ialah enjin mudah alih - stim enjin pada roda yang boleh digunakan untuk memacu jentera ladang mekanikal dengan cara tali pinggang fleksibel. Richard Trevithick mereka bentuk enjin stim pegun 'separa mudah alih' pertama untuk kegunaan pertanian pada tahun 1812. Enjin yang benar-benar mudah alih telah dicipta pada tahun 1893 oleh William Tuxford dari Boston, Lincolnshire yang mula mengeluarkan enjin yang dibina di sekeliling dandang gaya lokomotif dengan tiub asap mendatar. Sebuah roda tenaga besar telah dipasang pada aci engkol, dan sebuah roda yang gempal tali pinggang kulit digunakan untuk memindahkan pemacu ke peralatan yang dipandu. Pada tahun 1850-an, John Fowler menggunakan enjin mudah alih Clayton & Shuttleworth untuk memandu di tempat awam pertama. Traktor adalah kejuruteraan kenderaan yang direka khusus untuk memberikan daya tarikan yang tinggi pada kelajuan perlahan, untuk tujuan tersebut mengangkut treler atau jentera seperti yang digunakan dalam pertanian atau pembinaan. Traktor adalah salah satu mesin utama yang menjadi sandaran petani untuk mengusahakan ladang mereka. Menggunakan solar atau petrol, alat ini tidak akan berfungsi dengan baik tanpa komponen yang dipasang

3. *Metodologi*

Metodologi merupakan satu aspek yang perlu dikaji untuk menghasilkan sesuatu projek. Perancangan proses perlu diteliti secara menyeluruh untuk menghasilkan projek atau produk yang berkualiti. Berikut adalah semua proses atau prosedur yang perlu dipatuhi sebelum sesuatu produk siap sepenuhnya. Kaedah kerja perlu teratur dan sesuai untuk kerja dan hasil yang lebih baik dan selamat. Dengan kaedah kerja yang betul, semua tugas dan tugas yang ingin lakukan boleh diikuti dan dijalankan dengan selamat dan terjamin.

3.1 *Kerangka Mesin Pemotong Rumput*

Mesin pemotong rumput ialah mesin yang menggunakan satu atau lebih banyak bilah pusingan untuk memotong permukaan rumput kepada ketinggian yang sekata. Ketinggian rumput yang dipotong boleh diperbaiki oleh reka bentuk mesin pemotong, tetapi secara amnya boleh dilaraskan oleh pengendali, biasanya dengan satu tuil induk, atau dengan tuil atau nat dan bolt pada setiap mesin roda. Kerangka mesin rumput ini digunakan kerana ia mudah diubah menjadi mesin meratakan tanah. Selain itu, badan mesin ini diperbuat daripada keluli dan tahan kepada pelbagai struktur tanah. Sebelum proses fabrikasi sebenar dijalankan, mesin pemotong rumput telah direka bentuk dan simulasi menggunakan. Struktur badan mesin pemotong rumput mempunyai tiga komponen utama yang ialah pemegang basikal, roda dan tapaknya. Pemegang dan roda akan digunakan sebagai panel navigasi untuk mengawal mesin pemotong rumput manakala tapaknya bertindak sebagai sokongan di mana motor dan bateri akan dipasang padanya. Mesin pemotong rumput adalah mesin yang menggunakan pisau pemotong atau tali yang digunakan untuk memotong rumput di taman atau halaman pada panjang yang sekata.

Prinsip kerja mesin pemotong rumput adalah untuk menyediakan putaran berkelajuan tinggi ke bilah, yang membantu dalam memotong rumput melalui tenaga kinetik yang dihasilkan.

Rajah 3.1 Kerangka Mesin Pemotong Rumput.

3.2 *Bilah Pemotong*

Plat Keluli, atau keluli struktur hanyalah bahan kepingan keluli yang boleh dipotong secara lazim dan dikimpal untuk membangunkan produk yang lebih terperinci. Ia dibuat dengan memampatkan pelbagai lapisan keluli bersama menjadi satu; membentuk plat keluli. Plat Keluli biasanya digunakan untuk mengukuhkan asas dan menegakkan unit jisim berat seperti jambatan. Sebagai alternatif, ia menyediakan asas untuk pembinaan bahan yang lebih besar dan bahagian yang tidak boleh digunakan.Rajah 3.2 menunjukkan Bilah Pemotong menggunakan plat keluli.

Rajah 3.2 Bilah Pemotong.

3.3 *Enjin empat lejang.*

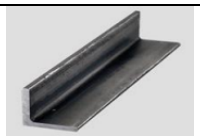
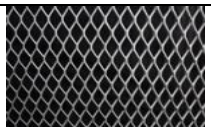
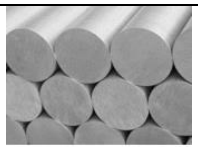
Enjin empat lejang adalah jenis enjin pembakaran dalaman yang paling biasa dan digunakan dalam pelbagai kereta (yang secara khusus menggunakan petrol sebagai bahan api) seperti kereta, trak dan beberapa motosikal (banyak motor menggunakan enjin dua lejang). Enjin empat lejang menghasilkan satu lejang kuasa untuk setiap dua kitaran omboh (atau empat lejang omboh). Rajah 3.3 menunjukkan enjin empat lejang.

Rajah 3.3 Enjin empat lejang.

3.4 Carta Morfologi

Untuk menghasilkan mesin yang baik, pemilihan barang bagi komponen mestilah tepat dan sesuai mengikut fungsi komponen. Jadual 3.1 menunjukkan Carta Morfologi bagi pemilihan komponen-komponen rekabentuk Mesin Meratakan Tanah bagi Turapan Blok Konkrit.

Jadual 3.1 Carta Morfologi

Bil	Penjenisan Komponen	Pilihan Pertama	Pilihan Kedua	Pilihan Ketiga
1	Kerangka			
2	Bilah Pemotong			
3	Roda			
4	Brek			
5	Enjin			

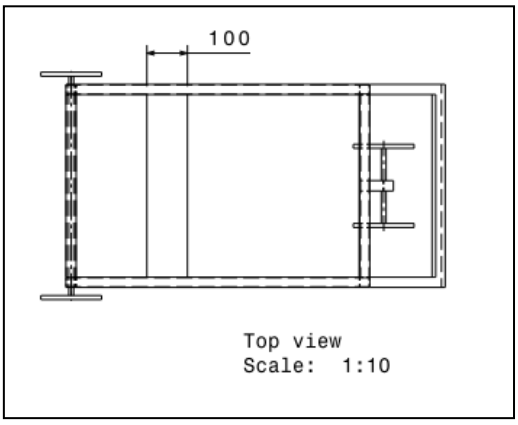
4. ***Analisa dan Keputusan***

Pemilihan komponen adalah merujuk kepada Carta Morfologi. Jadual 4.1 menunjukkan faktor pemilihan komponen berdasarkan Carta Morfologi.

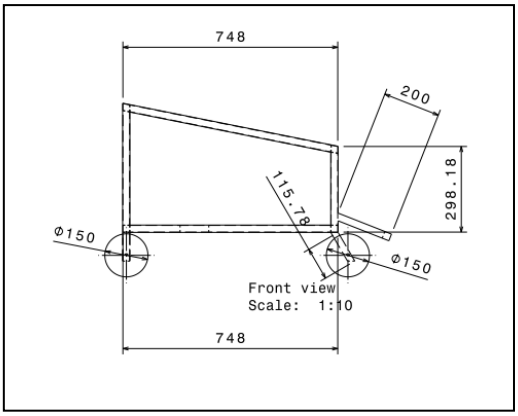
Jadual 4.1 Faktor Pemilihan Komponen

Bil	Komponen	Faktor Pemilihan
1	Kerangka	**Pilihan Pertama** • Tidak mudah berkarat • Mudah dikendalikan • Ketahanan yang tinggi
2	Bilah Pemotong	**Pilihan Pertama** • Bahan tidak mudah bengkok • Boleh digunakan dalam tempoh yang panjang
3	Roda	**Pilihan Pertama** • Senang distabilkan pada tanah yang tidak rata. • Lebih cengkaman disebabkan permukaan roda yang lebar.
4	Brek	**Pilihan Ketiga** • Lebih cengkaman dan mudah diselenggara. • Kos rendah.
5	Enjin	**Pilihan Kedua** • Lebih cekap penggunaan bahan api • Kurang mencemarkan alam sekitar

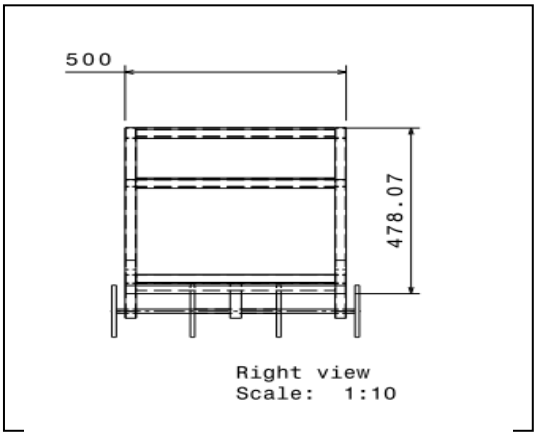
Setelah dapat mengenal pasti keperluan dan kriteria yang perlu ada dalam pembinaan rekabentuk mesin ini satu lakaran Mesin Meratakan Tanah Bagi Turapan Blok Konkrit dihasilkan. Lukisan kejuruteraan dua(2) dimensi dihasilkan melibatkan Pelan, Pandangan hadapan dan Pandangan sisi. Rajah 4.1 menunjukkan Lukisan Kejuruteraan Rekabentuk Mesin meratakan Tanah Bagi Turapan Blok Konkrit.Lukisan Kejuruteraan menggunakan Perisian CATIA V5 R19.



Rajah 4.1 (a) Pelan

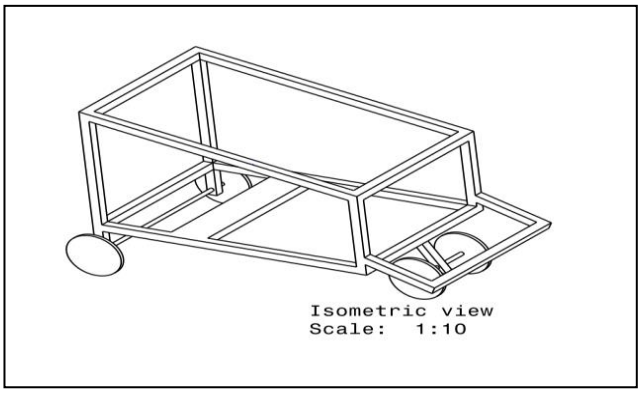


Rajah 4.1 (b) Pandangan Hadapan

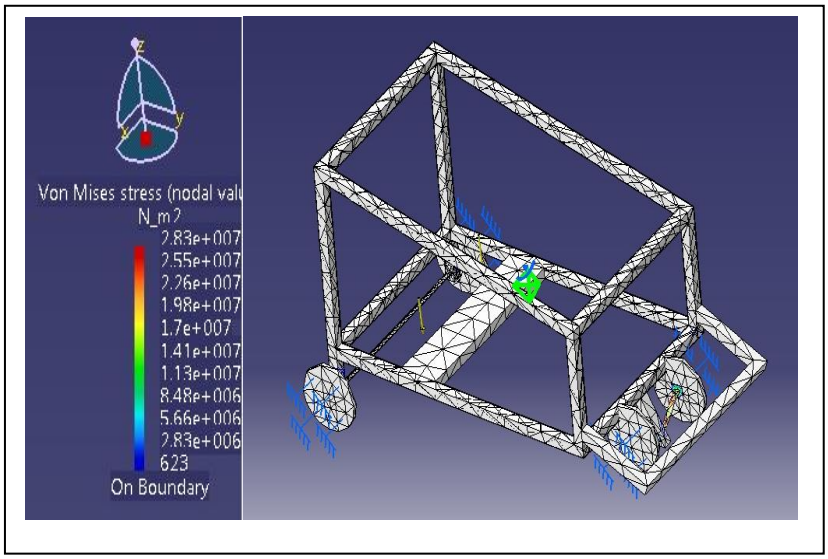


Rajah 4.1(c) Pandangan Sisi (Kanan)

Rekabentuk Pandangan Isometrik dipaparkan dalam Rajah 4.2. Satu analisis unsur tak terhingga telah dilakukan keatas keseluruhan komponen. Hasil daripada analisis yang dijalankan terdapat titik kritikal yang berlaku pada penyambungan roda dihadapan. Rajah 4.3 menunjukkan analisis unsur tak terhingga kepada keseluruhan komponen. Tegasan pada titik kritikal adalah 2.83 x 10^7 N/m^2.



Rajah 4.2 Pandangan Isometrik



Rajah 4.3 Analisis Unsur Tak Terhingga

5. *Kesimpulan*

Pembangunan Rekabentuk Mesin Meratakan Tanah Bagi Turapan Blok Konkrit melibatkan pemilihan komponen- komponen merujuk kepada Carta Morfologi. Kerangka mesin adalah merujuk kepada kerangka mesin pemotong rumput. Pemilihan enjin empat lejang adalah kerana penjimatan bahan api serta mengurangkan pencemaran alam sekitar berbanding pilihan yang lain. Ini adalah kerana kerja kerja meratakan tanah dijalankan pada persekitaran terbuka.Kerja-kerja fabrikasi mesin ini dapat dilaksanakan berdasarkan lakaran yang dihasilkan serta pemilihan komponen-komponen hendaklah dilaksanakan dengan teliti dan kemas.Analisis Unsur Tak Terhingga telah dilaksanakan bagi keseluruhan komponen dan titik kritikal pada komponen adalah pada bahagian penyambungan roda hadapan.

6. *Rujukan*

Chia J. , Design and Fabrication of Portable Lawn Mower. Multimedia University (MMU), 2015.

James D. Bethune, Engineering Design and Graphics with Autodesk Inventor 2009, Pearson Prentice Hall.

Nkakini SO, Yabefa BE., Design, Fabrication and Evaluation of a Spiral Blade Lawn Mower.2014

Sham Tickoo CATIA V5-6R2019 for Designers, 17th Edition, Purdue University Northwest, USA

V. B. Bhandari, Design of machine elements, Tata McGraw Hill Education Private Limited, Edition 2010.

Akuaponik Menggunakan Tenaga Solar

Azli Bin Omar [1]*, Mohd Ridhuan bin Ismail [2]*
[1] Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, POLISAS, Kuantan, Pahang
[2] Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, POLISAS, Kuantan, Pahang
*Corresponding author: ridhuan@polisas.edu.my

Abstrak

Pada ketika ini kaedah akuaponik amat popular dimana ia menggabungkan sistem penanaman hidroponik dengan panel solar dan sistem akuatik tertutup. Kaedah penanaman hidroponik dengan panel solar adalah satu langkah yang baik kerana ia menggabungkan dua sistem produktiviti sumber makanan, meningkatkan hasil dan melupuskan beberapa kekurangan kedua-dua sistem tersebut. Bagi masyarakat yang tinggal di bandar kebanyakannya menetap di perumahan kuartes dan apartment menyebabkan sukar untuk melakukan aktiviti bercucuk tanam dan menternak ikan. Tanaman pula biasanya perlu menggunakan racun serangga bagi mengelakkan gangguan terhadap tanaman. Penjagaan tanah yang luas juga memerlukan kos yang tinggi untuk melakukan aktiviti penyelenggaraan. Masyarakat bandar mempunyai kekangan masa sebagai penghalang bagi mereka untuk bercucuk tanam. Kajian kepentingan sistem akuaponik mengunakan tenaga solar ini dijalankan di SMK CENDERAWASIH untuk mewujudkan sebuah taman sains yang mesra alam di sebuah sekolah. Keputusan yang diperolehi menunjukkan kadar pertumbuhan yang positif keatas tumbuhan tanaman kerana tanaman di dalam sistem akuaponik yang memiliki kandungan ammonia menyebabkan peningkatan tumbesaran yang lebih tinggi berbanding dalam sistem hidroponik yang tidak mengandungi kandungan ammonia. Sistem akuaponik ditambahbaik untuk memastikan sistem ini berjalan dengan lancar pada waktu siang dan malam yang menggunakan solar gel bateri yang mampu dicas oleh panel solar bagi memastikan pam air sentiasa berfungsi sekiranya tiada cahaya matahari yang diserap daripada panel solar. Bateri yang digunakan mampu bertahan selama sekurang kurangnya 24 jam. Selain itu, kelajuan kadar aliran air pada sistem akuaponik perlu sama dan water lever pada setiap paip adalah selari. Aplikasi tanaman secara sistem akuaponik ini dapat mengurangkan kebergantungan masyarakat kepada sumber makanan yang dihasilkan menggunakan bahan kimia serta kesan peningkatan harga di pasaran. Sistem akuaponik mengunakan tenaga solar telah terbukti dapat mendatangkan banyak manfaat kepada semua golongan masyarakat terutamanya bagi golongan petani dan penternak ikan kerana mereka mampu mengandakan hasil iaitu hasil tanaman dan hasil ternakan ikan melalui sistem akuaponik.

Keywords: - Akuaponik, panel solar, tanaman

1 Pendahuluan

Pada era yang serba canggih ini, negara Malaysia merupakan salah sebuah negara yang pesat membangun. Kepentingan sesebuah negara yang sedang meningkat maju adalah dengan memastikan ekonomi yang stabil dan cemerlang. Kegiatan pertanian dan perikanan merupakan kegiatan ekonomi yang amat penting kepada negara dan ia juga merupakan salah satu ekonomi sara diri tradisional yang telah diadaptasi sejak dari dahulu lagi. Ekonomi sara diri membawa maksud kegiatan ekonomi yang bertujuan atau sekadar mampu untuk menampung keperluan harian keluarga. Bermakna, hasil kegiatan ekonomiakan digunakan untuk keluarga mereka. Segala kelebihan pengeluaran akan dijual, hasil jualan tersebut akan digunakan untuk membeli barangan keperluan yang lain yang juga menjadi asas keperluan seperti pakaian dan sebagainya. Kepentingan aktiviti pertanian dan perikanan juga tidak hanya menyumbang kepada pembentukan ekonomi negara sahaja, namun ia juga amat perlu dalam memastikan status sekuriti makanan negara. Status sekuriti makanan adalah sangat penting dalam memastikan sesuatu negara berada dalam keadaan aman dan sejahtera. Menurut Fatimah Mohd Arsyad (1997) sekuriti makanan didefinasikan sebagai akses bagi semua penduduk ke atas makanan yang cukup untuk hidup sihat dan aktif. Bagi menjamin status sekuriti makanan yang mampan, penanaman dan penghasilan makanan sendiri amat digalakkan. Aktiviti penghasilan sumber makanan secara sendiri adalah sesuatu yang tidak lagi mustahil pada masa sekarang, malah ia semakin mendapat tempat di kalangan masyarakat disebabkan oleh kualiti sumber makanan itu sendiri yang dipercayai lebih baik dan bebas dari bahan-bahan tidak organik yang ada pada sumber makanan yang diusahakan secara komersial. Penghasilan tanaman sayuran secara sendiri sebagai contohnya, adalah lebih baik berbanding dari hasil tanaman sayuran yang diusahakan secara komersial kerana ia menggunakan pelbagai jenis baja dan racun serangga bagi mendapatkan hasil yang lumayan tetapi berbahaya kepada manusia. Penghasilan sumber makanan secara sendiri walau

bagaimanapun dilihat masih lagi belum diadaptasikan oleh semua berikutan beberapa masalah seperti pengetahuan, minat dan juga usaha yang ingin dicurahkan oleh masyarakat. Aktiviti penanaman sayuran atau penghasilan apa sahaja sumber makanan secara sendiri memerlukan satu kaedah berkesan dan juga pengetahuan yang jelas supaya ia mendatangkan hasil yang berbaloi dan memuaskan agar dapat mencapai matlamat yang dikehendaki.

Pada masa kini, aktiviti pertanian, perladangan, perikanan dan sebagainya semakin dilupakan dan kurang mendapat tempat dalam kehidupan masyarakat. Keadaan dunia moden terutamanya di kawasan bandar menunjukkan sumber makanan lebih mudah diperolehi dari pasar raya atau pasar basah. Melalui kaedah ekonomi baru yang dilaksanakan oleh kerajaan Malaysia, sektor pertanian dan perladangan semakin berkurangan sehingga 2-3 peratus setahun (Dasar Pertanian Negara ke-3 DPN3). Oleh yang demikian negara semakin hari semakin meningkatkan eksport sumber makanan dari luar negara.

Tanpa mengetahui dan melibatkan diri dalam perkara seperti isu-isu pertanian dan perikanan, dikuatiri pada masa akan datang Malaysia akan terpaksa bergantung sumber makanan dari negara luar secara menyeluruh. Kebergantungan ini akan menjatuhan ekonomi negara dan turut mengancam status sekuriti makanan negara. Pelaksanaan kaedah-kaedah baru dan langkah-langkah dalam mengatasi masalah ini semakin kurang dititik beratkan oleh seluruh lapisan masyarakat. Pada ketika ini kaedah kaedah baru seperti akuaponik menggunakan panel solar yang mana menggabungkan sistem penanaman hidroponik dengan bantuan panel solar dan juga sistem akuatik tertutup adalah salah satu langkah mula bagi menangani permasalahan ini. menggunakan solar dipilih bagi mengurangkan pencemaran yang berlaku di dunia. Projek Akuaponik ini merupakan satu sistem Akuaponik yang telah dimodifikasi kerana ia menggunakan bantuan tenaga solar sebagai sumber tenaga elektrik untuk sistem pengaturan air automatik Maka, terhasilah rekaan system hidroponik mengunakan solar. Oleh itu, risiko pencemaran dapat dielakkan. Kekurangan yang dapat dilihat dan dikesan akan menggagalkan langkah ini adalah kekurangan pengetahuan yang jelas oleh masyarakat. Kaedah penanaman hidroponik dengan bantuan panel solar adalah dilihat sebagai satu langkah yang baik kerana ia menggabungkan dua sistem produktiviti sumber makanan, meningkatkan hasil dan melupuskan beberapa kekurangan kedua-dua sistem tersebut. Sistem hidroponik ini adalah sistem penanaman tanpa menggunakan tanah. Projek Akuaponik ini merupakan satu sistem Akuaponik yang telah dimodifikasi ini juga menggunakan kitaran aliran air yang berterusan bagi memastikan tanaman mendapat sumber nutrien yang cukup untuk memastikan tumbuhan terus membesar. Justeru itu, ramai golongan petani di serata dunia menggunakan sistem ini dalam menanam pelbagai hasil tanaman seperti strawberi, cili dan rockmelon. Selain itu, sistem teknologi yang kian berkembang dapat menjadikan sistem ini lebih berkesan dalam menghasilkan kualiti tanaman yang tinggi. Oleh itu, sistem ini sangat berguna pada era kini kerana dapat membantu menjamin hasil tanaman negara yang mencukupi.

Rajah 1 : PROSES KITARAN AKUAPONIK

Cahaya matahari adalah suatu tenaga yang boleh dipebaharui yang berterusan yang dihasilkan oleh matahari. Cahaya matahari juga adalah sumber tenaga yang penting kepada tumbuhan kerana tumbuhan memerlukan cahaya matahari untuk melakukan proses fotosintesis. Selain itu, cahaya matahari diperlukan sebagai sumber tenaga untuk menukarkan tenaga matahari kepada tenaga elektrik mengunakan panel solar. Panel solar adalah salah satu teknologi yang menukarkan tenaga cahaya matahari kepada tenaga eletrik. Teknologi ini telah menjadi perhatian pelbagai pihak untuk mengunakan teknologi tersebut kerana tidak mencemarkan alam sekitar. Oleh itu panel solar adalah teknologi yang penting pada zaman kini.

1.1 Penyataan masalah

Beberapa kajian kes telah dilakukan. Antara masalah-masalah yang timbul ialah:

i. Tanah Yang Terhad - Bagi masyarakat yang tinggal di bandar kebanyakannya menetap di perumahan yang berkuartes, apartment, dan sebagainya menyebabkan sukar untuk melakukan aktiviti bercucuk tanam dan menternak ikan.

ii. Pencemaran Alam Sekitar - Kebiasaan tanaman yang biasa dilakukan pada tanah akan terdapatnya serangga perosak. Melalui hal ini, para pekebun akan menggunakan racun serangga bagi mengelakkan gangguan terhadap tanaman. Ini akan menyebabkan pencemaran bagi alam sekitar kerana racun serangga mempunyai bahan-bahan kimia yang beracun seperti arsenik, piretoid, rotenone dan sebagainya. Sistem Akuaponik NFT ini tidak memerlukan tanah dan baja sebagai media tanaman, ia hanya memerlukan saluran air yang berterusan daripada kolam ikan sebagai sumber nutrien.

iii. Kos Tinggi - Tanaman yang komersial memerlukan tanah yang luas dan juga memerlukan kos yang tinggi untuk melakukan aktiviti penyelenggaraan. Hal ini kerana harga tanah dan kos penjagaan tanaman seperti baja dan racun serangga yang kian meningkat. Oleh itu, Sistem Akuaponik NFT yang menggunakan bantuan panel solar dapat mengurangkan kos penggunaan elektrik dan seterusnya dapat memastikan pam sentiasa berfungsi dengan baik.

iv. Kekurangan Masa Bercucuk Tanam - Masyarakat bandar sering kali memberi alasan kekangan masa sebagai penghalang bagi mereka untuk bercucuk tanam. Sistem Akuaponik NFT ini tidak memerlukan pengawasan yang rapi daripada petani kerana ssistem ini telah direka khas mengikut kitaran yang menjaminkan tumbuhan tetap tumbuh segar dengan air laluan yang berterusan.

1.2 Skop Kajian

Pada masa kini, ramai dikalangan pelajar sekarang sudah terdedah dengan pelbagai teknologi yang canggih. Akan tetapi, teknologi yang dihasilkan sekarang banyak memberi impak buruk pada alam sekitar. Kami telah membuat persetujuan bersama pihak Sekolah Menengah Kebangsaan Cenderawasih dan kami diberi satu tapak taman sains yang mempunyai kolam ikan untuk dihias mengikut inovasi kami. Oleh itu, kami diminta membuat satu projek yang dapat menjadi contoh projek mesra alam dan boleh mendatangkan hasil yang baik pada sekolah dalam masa yang sama kami perlu membuat kajian terhadap projek kami. Sistem Akuaponik NFT adalah pilihan yang terbaik akan tetapi penggunaan tenaga eletrik masih digunakan. Hal ini tidak menjadikan sistem akuaponik sebagai satu teknologi yang mesra alam.

2. Kajian Literatur

Tahap pembangunan serta kemajuan yang dicapai oleh negara kita pada masa kini menyebabkan sektor pertanian dan perikanan tidak lagi menjadi sektor utama yang menyumbang kepada ekonomi negara. Aktiviti pertanian dan perikanan di Malaysia kebanyakannya memerlukan kawasan yang luas untuk mencapai pengeluaran yang maksimum untuk membekalkan sumber makanan kepada rakyat. Aktiviti ini lazimnya dijalankan secara ladang dan memerlukan kawasan yang luas untuk memenuhi keperluan dan permintaan makanan oleh seluruh rakyat Malaysia. Pengambilan tanah untuk tujuan pembangunan dan perindustrian telah menyebabkan kawasan aktiviti pertanian menjadi semakin berkurangan disamping kesuburan tanah yang semakin merosot disebabkan oleh kekerapan proses penuaian dan penanaman tanaman. Dengan ini tanaman tidak akan mencapai tumbesaran dan kesegaran yang optimum oleh sebab mineral yang diperlukan tidak mencukupi. Dengan ini kualiti sumber makanan yang dibekalkan di pasaran tidak dapat mencapai tahap yang tinggi dan akan menyebabkan pengguna membeli sumber makanan yang di import yang mempunyai kualiti yang lebih baik. Oleh itu kita harus mencari alternatif lain untuk mengatasi masalah dari segi ruang atau kawasan untuk menjalankan aktiviti tersebut.

2.1 Sistem Hidroponik

Kajian penanaman tumbuhan tanpa tanah boleh dikesan sejak tahun 1600-an lagi. Ahli saintis seperti Belgian Jan Van Helmout (1600), John Woodward (1699), Bassungault (1850), Sachs dan Knop (1860) dan W. F. Gericke (1930) telah banyak menyumbang maklumat ke arah menghasilkan sistem hidroponik yang baik. Selain itu, Van Helmout adalah saintis terawal dengan kajian terhadap hubungan antara air dan tumbuhan. Beliau mendapati tumbuhan memerlukan air bagi bagi mendapatkan bahan-bahan asas untuk hidup.

Kajian John Woodward pula mendapati air daripada tanah memberi sumber bahan untuk tumbuhan hidup. Beliau merumuskan air dan tanah juga saling bergantungan untuk membekalkan bahan keperluan dan nutrien kepada tumbuhan. Seterusnya, Bassingault menggunakan pasir sebagai medium sokongan. Di sinilah

bermulanya kaedah kultur pasir dalam penanaman tanpa tanah. Walaupun begitu, kajian oleh Sachs dan Knop melengkapkan pengetahuan kultur penanaman tanpa tanah. Mereka mendapati larutan nutrien yang mengandungi nitrogen, fosforus, sulfur, kalium, kalsium dan magnesium berjaya menghasilkan tumbuhan sihat.

W. F. Gericke telah menamakan kaedah kultur tanpa tanah ini secara komersil dengan nama hydroponic pada tahun 1930-an. Secara teknikalnya, beliaulah mempopularkan istilah 'hidroponik'. Jadi tiada isu cantuman dua istilah menjadi satu dalam apa-apa bahasa pun termasuklah bahasa Inggeris dan Melayu. Selain itu, Sistem hidroponik ini mula berkembang sekitar 1950-an. Perkembangan ini tertumpu pada negara beriklim sederhana seperti Jepun, Rusia, Itali, Sepanyol, Perancis, England, Jerman, dan Sweden. Dewasa ini, perkembangan sistem ini mula merebak pada negara-negara cuaca panas seperti Mexico, Timur Tengah dan negara-negara tropika.

2.2 Sistem Akuaponik

Akuaponik secara mudahnya adalah gabungan sistem hidroponik dan juga sistem pemeliharaan ikan air tawar dalam sistem akuatik tertutup. Tidak seperti kaedah hidroponik biasa yang memerlukan larutan atau semburan nutrien untuk dibekalkan kepada tanaman, sistem ini akan mendapatkan bekalan nutrien secara terus melalui sistem akuatik. Penyerapan nutrien (nitrat) oleh tumbuhan tanaman pula seterusnya bertindak sebagai biomedia bagi menapis air dalam sistem akuatik tertutup dan membolehkan ia diguna semula. Menurut Hughey (2010) dalam buku Budidaya Ikan dan Sayuran Akuaponik, sistem akuaponik merupakan sistem pemeliharaan tumbuhan dan ikan ternyata memberikan keuntungan berganda dari segi kewangan dan kualiti.

Akuaponik merupakan satu sistem yang tidak hanya boleh dijalankan secara skala kecil namun juga boleh diusahakan secara komersial. Ini kerana teknologi system akuaponik ini adalah mudah dan boleh diterapkan dalam perusahaan kemersial tanpa kos yang tinggi. Pemeliharan ikan air tawar dalam sistem akuaponikini boleh dijalankan kepada beberapa jenis ikan contohnya tilapia, keli, dan juga ikankoi. Dan tanaman yang selalu diusahankan melalui kaedah ini adalah tumbuhan sayuran berdaun dan juga tanaman kekacang. Sistem akuaponik memiliki beberapa kelebihan utama yang mengatasi kaedah kovensional dalam tanaman sayuran seperti contohnya menggunakan nutrien yang terlarut dalam bahan buangan ikan, dan ia tidak menyumbang keatas pencemaran seperti tanaman konvensional kerana sistem saliran tanaman akuaponik adalah dikawal secara penuh (Intergated Fish and Plant Culture, 2006).

2.2 Sistem Akuatik tertutup

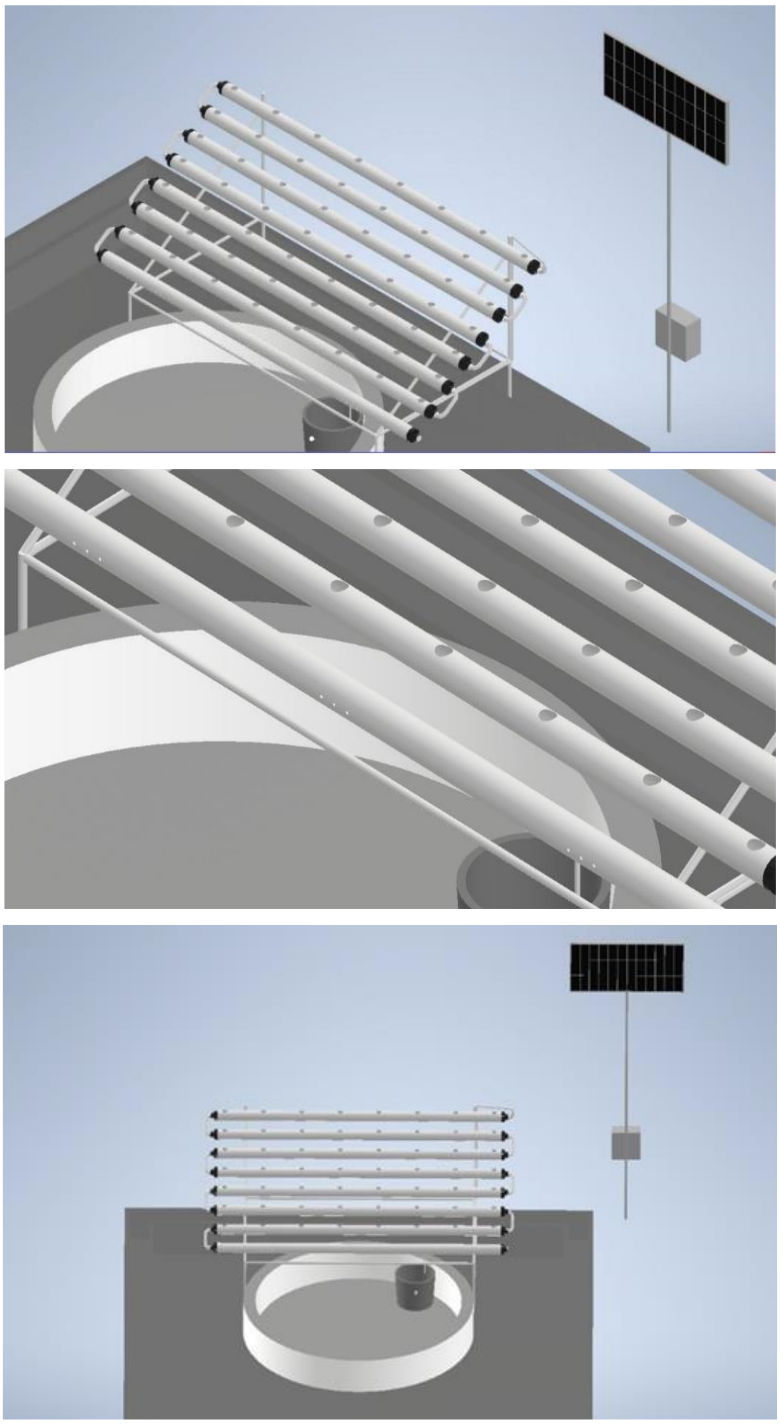
Berdasarkan (Ahmad Ismail dan Ahmad Badri, 1995) Sistem akuatik tertutup merupakan sistem akuatik yang tidak mempunyai aliran keluar seperti kolam sebagai contohnya. Jasad air yang tidak bergerak atau bertakung di kelasifikasikan sebagai jasad air tertutup. Penternakkan ikan dalam sistem akuatik tertutup adalah baik keranakeadaan air dapat dikawal sepenuhnya. Sistem akuatik tertutup adalah segala hasil kumuh hidupan dalam sistem tersebut kekal pada jasad air tersebut kecuali ditukar. Dalam kajian ini sistem akuatik tertutup yang digunakan adalah tangka akuariumsebagai kawasan tumbesaran hidupan akuatik dan pembekal nutrien kepada sistem hidroponik.

Nutrien merupakan salah satu parameter penting dalam ekosistem akuatik. Hal ini kerana pertumbuhan atau keadaan sesuatu organisma dan hidupan dalam system akuatik bergantung dan dipengaruhi oleh kewujudan nutrien. Di dalam sistem air semulajadi, terdapat pelbagai unsur nutrien yang wujud. Dalam kajian ini bagaimanapun unsur nitrogen yang penting dalam menentukan kualiti air dan berguna kepada tumbesaran tumbuhan (Shakhashiri,2008).

3. Metodologi

3.1 Rekabentuk

Bagi menjalankan kajian ini, satu model reka bentuk sistem akuaponik yang menggabungkan dua bahagian utama iaitu bahagian tanaman (sistem hidroponik) dan juga bahagian penternakkan ikan (sistem akuatik) telah dibina. Sistem akuaponik ini seterusnya ditempatkan di SMK CENDERAWASIH, Untuk membuat projek ini, disediakan tapak yang keluasan sekitar 2m x 2m hingga 2,5m x 2.5m. Pam elektrik juga diperlukan untuk mengepam air yang mengandungi sisa ikan daripada kolam ikan ke tapak penanaman sistem hidroponik. Dalam penghasilan projek ini, penyelidikan dilakukan tentang cara untuk mengatasi masalah untuk sistem hidroponik ini yang mengunakan jumlah tenaga elektrik yang banyak. Oleh itu, pengubahsuaian sistem ini dengan menambahkan panel solar sebagai sumber tenaga pada sistem hidroponik.



Rajah 2 : Lukisan berpandukan komputer.

3.2 Teknik Tanaman Filem nutrien

NFT sangat popular dalam industri komersial kerana kecekapan ruang dan kos buruh yang lebih rendah. Oleh kerana tanaman juga boleh ditanam pada satah menegak (atau rak), ia mudah diakses dan boleh dituai. Paling popular dengan pengeluaran hidroponik, kaedah ini paling sesuai untuk sayur-sayuran berdaun. Reka bentuk ini tidak sesuai untuk tumbuhan berbuah besar kerana jisim akarnya mungkin menyumbat saluran dan beratnya mungkin tidak disokong. Akar tumbuhan terdedah kepada lebih banyak udara dan kurang air dalam sistem NFT yang boleh menyebabkan tumbuhan terdedah kepada turun naik haba atau sejuk yang melampau.

Sistem NFT memerlukan alat penapis (biofilter) secara terpisah kerana cara NFT tidak menyediakan kawasan yang cukup. Biofilter adalah tempat yang mudah bagi bakteria untuk hidup dengan mudah. Biofilter ini berfungsi dalam menyediakan tempat yang luas yang sesuai dengan suhu, pH dan juga oksigen terlarut (Diluted Oxygen). Dalam sistem apungan dan tempat penyimpanan air lazimnya biofilter secara terpisah

tidak selalu menggunakan pelampung, media, tangki, dan lainnya. Sistem Aquaponik adalah sistem kitaran air bagi akuakultur yang menggabungkan penghasilan tanaman tanpa tanah. Sistem ini disediakan untuk menaikkan sejumlah besar ikan dalam isipadu yang relatif kecil air dimana caranya adalah menggunaka air yang mengeluarkan produk sisa beracun dan kemudian menggunakan kembali sisa tersebut. Dalam proses menggunakan kembali air berkali-kali, kita pastikan ia tidak menjadi racun akibat baja dan bahan organik yang terkumpul. Ini merupakan satu proses metabolik (*by product*) yang tidak perlu dibuang. Ia mempunyai nilai ekonomi atau dan juga bermanfaat bagi sistem penghasilan ikan ternakan. Sistem ini digelar sebagai projek integrasi.3.3.6 Penilaian (*Evaluation*). Proses terakhir dalam menyiapkan projek ini adalah proses penilaian. Proses ini melibatkan tentang kecekapan, keselamatan dan fungsi alatan ini. Jika terdapat kekurangan pada alatan ini, maka proses penambahbaikkan harus dilakukan. Hal ini untuk memastikan kualiti projek yang diinovasikan dapat dinilai kesempurnaanya dan ia dapat memenuhi kepuasan pengguna.

3.2 Jenis Tumbuhan yang digunakan

Tumbuhan yang dipilih untuk menjalankan kajian ini adalah jenis kangkung dan pak choi. Tumbuhan ini dipilih kerana mempunyai ciri-ciri yang amat sesuai dalam menjalankan kajian ini. Antara ciri-ciri tersebut adalah mempunyai kadar tumbesaran yang tinggi berbanding tumbuhan yang lain juga senang tumbuh dalam keadaan berair dan amat sesuai dutanam dengan kaedah hidroponik.

3.3 Jenis Hidupan akuatik yang pilih

Jenis hidupan akuatik yang dipilih untuk kajian ini adalah jenis ikan tilapia Oreochromis sp dan ikan patin. Ikan ini dipilih sebagai sampel hidupan akuatik dalam projek ini kerana mempunyai beberapa ciri yang menepati syarat-syarat gabungan sistem akuatik dan hidroponik. Antaranya adalah mempunyai kadar tumbesaran yang tinggi dan mampu membiak dalam sistem akuatik tertutup. Selain itu, ia mempunyai kadar toleransi yang tinggi terhadap perbezaan parameter air seperti nilai pH, suhu dan oksigen terlarut.

Rajah 3 : SISTEM AKUAPONIK

4. Analisis dan Dapatan

Pengujian dilakukan terhadap sistem akuaponik menggunakan sistem solar untuk mengesan kegagalan yang berlaku dan untuk memastikan projek ini berjalan dengan lancar pada waktu siang dan malam. Antara langkah yang diambil bagi mengelakkan berlakunya over flow, perlu memastikan kelajuan kadar aliran air pada sistem akuaponik adalah sama. Oleh itu, kami menggunakan tuas air untuk memastikan kuantiti air yang disalurkan pada setiap paip adalah selari dan tidak berlebihan. Selain itu, kami menggunakan solar gel bateri yang mampu dicas oleh panel solar bagi memastikan pam air sentiasa berfungsi sekiranya tiada cahaya matahari yang diserap daripada panel solar. Bateri yang digunakan mampu bertahan selama sekurang kurangnya 24 jam. Hal ini dapat memastikan sistem akuaponik sentiasa berkitaran bagi memastikan tanaman hidroponik dan hidupan akuatik mendapat keperluan yang diperlukan.

4.1 Analisis Data

HARI	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14
KEADAAN BIJI BENIH	Tiada perubahan	Tiada perubahan	Tiada perubahan	Tiada Perubahan	Tiada perubahan	Tiada perubahan	Mula bercambah

Jadual 1 : Analisis Data

Pada hari ke-13 dan hari ke-14 kelihatan biji benih yang ditanam menggunakan sistem akuaponik mula bercambah. Oleh itu, cup tanaman akuaponik yang kosong mula diisi dengan meletakkan biji benih kerana pengujian yang dibuat telah berjaya.

Rajah 4: Cup yang diisi biji benih

Rajah 5: Biji benih mula bercambah

Keputusan yang diperolehi menunjukkan kadar pertumbuhan yang positif keatas tumbuhan tanaman. Hal ini kerana, tanaman di dalam sistem akuaponik yang memiliki kandungan ammonia menyebabkan peningkatan tumbersaran yang lebih tinggi berbanding dalam sistem hidroponik yang tidak mengandungi kandungan ammonia. Ini secara tidak langsung menunjukkan kandungan ammonia mampu memberikan impak positif keatas kadar tumbersaran tanaman.

4.2 Pengiraan

Kadar penggunaan elektrik bagi menggerakkan Pam air DC di dalam sistem Akuaponik adalah seperti di bawah:

kW = W / 1000

W = 22 W (Kuasa Pam Air)

kW = W / 1000

= 0.022 kW

Kadar penggunaan elektrik untuk sehari:

0.022 kW x 24h

= 0.528 kW

Kadar penggunaan eletrik untuk sebulan:

0.528 Kw/h x 30

=15.84 kW/h

Kadar penggunaan elektrik bagi Panel Solar di dalam sistem Akuaponik

W = 100 W (Panel Solar)

100/1000 = 0.1 kW

Kadar penggunaan elektrik untuk sehari:

0.1 kW x 24h = 2.4 kW/h

5. Kesimpulan

Kesimpulannya, sistem Akuaponik menggunakan tenaga solar menjadi pilihan berlandaskan isu-isu yang timbul di dalam pernyataan masalah. Sistem ini juga ditambahbaik dengan memasukan panel solar sebagai bahan asas binaan. Kemasukan pam ini secara langsung telah menjadikan sistem ini sebuah sistem yang berkitaran. Oleh itu, penggunaan panel solar ini juga telah menjimatkan kos pembelanja terhadap elektrik kerana sistem ini menggunakan tenaga elektrik yang dihasilkan oleh panel solar. Anggaran kos penghasilan satu sistem akuaponik menggunakan tenaga solar yang lengkap ialah RM1800. Akhir sekali, aplikasi tanaman secara sistem akuaponik ini dapat mengurangkan penggantungan masyarakat kepada sumber makan, terutamanya kepada sayuran dan ikan yang dihasilkan secara komersial yang banyak menggunakan bahan kimia dan kos yang semakin meningkat.

Rujukan

Fatimah Mohd Arshad dan Mad Nasir Shamsudin (1997). Sekuriti Makanan dan Tanah Pertanian, kertas kerja yang dibentangkan dalam Konferens Kebangsaan " Tanah: Isu dan Cabaran" anjuran CAPS, Pulau Pinang, 12-15 Disember 1997, 28 hlm.

Hughey, T. W., & Photo's by Travis, W. H. (2005). Barrel-ponics. Retrieved October, 14, 2010.

Turkmen, G., & Guner, Y. (2010, June). Aquaponic (integrating fish and plant culture) systems. In International Symposium on Sustainable Development, Science Book (pp. 657-666). London, UK: Wiley.

Ahmad Ismail & Ahmad Badri Mohammad. (1995). Ekologi air tawar. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka

Shakhashiri, B.Z., 2008. Acetic Acid and Acetic Anhydride. Department of Chemistry, University of Wisconsin. Available at: http://scifun.chem.wisc.edu/Chemweek/pdf/AceticAcid.

http://lpgdsmartaquaponics.blogspot.com/2011/01/apakah-kelebihansistem-akuaponik-ini.html?m=1

https://ms.wikipedia.org/wiki/Racun_serangga

https://www.researchgate.net/publication/349317229_Agriculture_40_Building_Aquaponics_System_Using_Solar_Power_Adapt_to_Climate_Change_in_Vietnam

https://www.fama.gov.my/dasar-pertanian-negara-ketiga-dpn3

Merekabentuk Troli Serbaguna

Azli Bin Omar [1],* , Mohd Ridhuan bin Ismail [2],*
[1] Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, POLISAS, Kuantan, Pahang
[2] Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, POLISAS, Kuantan, Pahang
*Corresponding author: ridhuan@polisas.edu.my

Abstrak

Pada masa kini, penggunaan troli menjadi keperluan sangat penting khusus di kedai runcit dan pasar raya. Troli beli-belah adalah alat pengangkutan yang memudahkan pelanggan membeli-belah, membawa barang yang dibeli dalam kuantiti yang banyak dari satu tempat ke tempat lain sekaligus. Ini membantu pengguna untuk melakukan kerja tanpa perlu menghadapi masalah beban yang berat. Akibatnya ia berpotensi menyebabkan masalah kesihatan, seperti paresthesia (sindrom pin dan jarum), dan semasa aktiviti membeli-belah diadakan untuk masa yang lama, ia boleh menyebabkan trauma saraf yang dipanggil sindrom *carpal tunnel*. Untuk penggunaan di kediaman seperti rumah flat dan tiada lif menyebabkan kesukaran bagi menggunakan troli bagi mengangkat barang naik ke atas. Penghantaran barang di rumah flat juga menjadi sukar untuk dilakukan kerana perlu menaiki tangga sebagai laluan penghantaran. Penggunaan tayar yang tidak sesuai untuk menaiki tangga dan memerlukan ruang penyimpanan yang besar. Kajian kepentingan Troli Serbaguna tertumpu di kawasan perumahan flat untuk mengalihkan barang, khususnya tong gas dan kotak-kotak. Inovasi Troli Serbaguna untuk memudahkan pengguna mengangkat barang melalui tangga dan mampu menampung beban maksimum 30kg. Penambahbaikan pada roda tiga mendaki menjadikan pergerakan menjadi lancar dan sangat sesuai untuk naik ke tangga. Keputusan yang diperolehi menunjukkan kadar jarak bertambah dan masa menjadi semakin singkat semasa proses penghantaran. Troli serbaguna ini memudahkan proses kerja dan menjimatkan masa penghantaran. Ia juga mudah untuk disimpan dalam ruang yang sedikit. Troli serbaguna ini telah meningkatkan proses penghantaran menjadi lebih cekap terutama di kawasan perumahan flat walaupun di atas permukaan yang tidak rata. Untuk penambaikan seterusnya adalah menambah spring pada tayar supaya proses untuk membawa troli keatas lebih mudah dan juga menjadikan pemegang troli tangan bole lipat lebih ergonomik agar penggunaan troli lebih lancar dan dapat menjaga posisi badan dari kecederaan.

Keywords: - Troli serbaguna, flat, mengangkat barang, tangga

1 Pendahuluan

Troli beli-belah adalah alat pengangkutan yang memudahkan pelanggan membeli-belah, membawa barang yang dibeli dalam kuantiti yang banyak dari satu tempat ke tempat lain sekaligus (Kisanjani, 2019). Troli yang terdapat di pasaran sekarang direka khusus untuk mengangkat atau membawa barang. Pelbagai jenis trolI yang telah direka oleh syarikat syarikat besar dan sanggup mengeluarkan modal besar untuk menghasilkan trolley yang lebih fungsinya. Tidak hairanlah jika harga trolley yang lebih canggih memerlukan duit yang banyak untuk seseorang membelinya dan trolley ini hanya dibeli dan dimiliki oleh pengguna yang berduit.

Penggunaan troli juga memberi kebaikan kepada kesihatan pengguna. Pengguna akan menghadapi kesukaran untuk membawa barangan yang dibeli apabila mereka membeli-belah di kawasan lain di pusat beli-belah itu. Selalunya pelanggan membawa barang yang dibeli dengan tangan. Ini berpotensi menyebabkan masalah kesihatan, seperti paresthesia (sindrom pin dan jarum), dan semasa aktiviti membeli-belah diadakan untuk masa yang lama, ia boleh menyebabkan trauma saraf yang dipanggil sindrom carpal tunnel (Newington, 2015).

Jenis troli yang digunakan di pasaraya ini memudahkan pelanggan untuk masa membeli-belah yang lebih mudah, tetapi masalahnya adalah badan troli. Badan besar reka bentuk troli ini akan menyebabkan ketidakcekapan untuk menyimpan dan membawa (Narula, 2014). Bagi masyarakat yang tinggal dirumah flat yang tidak mempunyai lif mendapat masalah untuk mengangkat barang yang banyak untuk naik ke rumah mereka. Barang yang boleh dibawa adalah terhad untuk dibawa dengan dua belah tangan. Troli yang dimiliki juga susah untuk disimpan kerana ruangan rumah mereka yang sempit.

1.1 Penyataan masalah

Rekabentuk Troli yang ada di pasaraya tidak sesuai digunakan untuk penduduk rumah flat kerana perlu melalui tangga sekiranya tiada lif. Mengangkat barang yang berat juga boleh menyebabkan masalah kesihatan jika dilakukan untuk masa yang lama. Bagi penduduk rumah flat ruang penyimpanan sangat terhad. Penghantaran juga sukar dilakukan kerana ruang yang sempat dan perlu melalui tangga sekiranya rumah flat tersebut tidak mempunyai lif.

1.2 Skop Kajian

Multi-Function Trolley' digunakan hanya untuk memudahkan kita mengangkat barang yang banyak menaiki tangga. Berat maksimum yang boleh di tampung oleh 'Multi-Function Trolley' adalah 30kg. 'Multi-Function Trolley' hanya untuk digunakan di kawasan rumah bertangga atau kedai runcit.

2. Kajian Literatur

Penghantaran barang seperti tong gas dan barangan runcit lain dengan menggunakan troli sebagai alat penting didalam kehidupan seharian. Namun penggunaan di tempat seperti kediaman rumah flat menjadi sukar kerana troli yang ada sangat tidak sesuai. Maka ia akan menyukarkan proses penghantaran.

Ciri-ciri troli mesti bermula dengan reka bentuk yang baik. Ia disalut dengan getah supaya tidak licin. Ia bertujuan untuk menggunakannya dengan selesa. Kemudian saiznya tidak besar dengan saiz sederhana yang tidak begitu besar dan tidak terlalu kecil. Ia juga mesti kuat dengan struktur, tapak kaki, bar hendal, dan roda troli menggunakan aluminium kerana ia mempunyai sifat fizikal yang kuat dan ringan (Setiawan, 2012). Kemudian, roda troli disalut dengan bahan getah, supaya tidak licin apabila digunakan. Troli mestilah mudah dikendalikan manakala troli beli-belah mudah alih menggunakan tiga roda yang terdiri daripada 1 roda hadapan dan dua roda di belakang. Ia bertujuan untuk memastikan troli beli-belah mudah alih seimbang apabila digunakan dan mudah dalam penggunaannya. Bar hendal menggunakan bar hendal lurus yang disambungkan ke roda.

2.1 Jenis-jenis troli

Troli tangan boleh lipat biasa digunakan di kebanyakkan pasar borong untuk mengangkat kotak-kotak di pasaraya borong. Troli ini hanya boleh digunakan dijalan yang rata. Boleh juga digunakan dikawasan perumahan untuk mengangkat keperluan barangan dirumah.

Rajah 1 : Troli tangan boleh lipat

Troli tong gas ini biasa digunakan di kedai runcit untuk mengangkat tong gas. Biasanya dilihat dikawasan perumahan. Troli ini digunakan oleh peniaga dipasaraya. Troli ini juga digunakan untuk mengangkat barangan di pasar raya.

Rajah 2: Troli tong gas

Troli boleh lipat 6 roda digunakan untuk mengangkat barang–barang ringan di pasar. Troli ini hanya boleh digunakan dijalan yang rata. Boleh juga digunakan dikawasan perumahan untuk mengangkat keperluan dirumah.

Rajah 3: Troli boleh lipat 6 roda

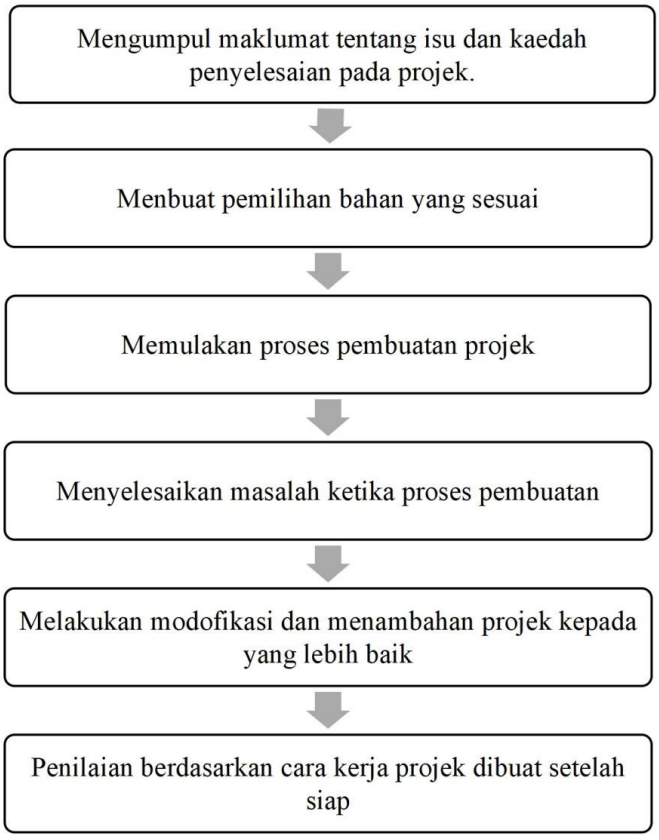
Troli Keranjang besi tahan karat ini digunakan untuk dijadikan tempat meletakkan barang–barang sukan seperti bola keranjang dan bola sepak. Troli ini hanya bisa digunakan di kawasan pusat sukan.

Rajah 4 : Troli Keranjang besi tahan karat

3. Metodologi

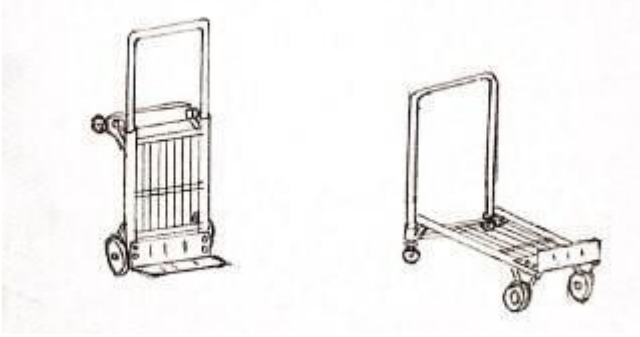
3.1 Rekabentuk

Metadologi boleh ditakrifkan sebagai satu kaedah atau langkah yang digunakan untuk membangunkan serta menambahbaikkan sesuatu projek serta keseluruhan projek mengikut kesesuaian dan peredaran masa. Proses pertama bagi sesuatu projek adalah dengan mngenalpasti masalah. Projek yang dilakukan mempunyai objektif dan halatuju yang tetap. Pemilihan tajuk merupakan langkah yang paling awal sebelum memulakan kerja–kerja yang berkaitan dengan projek. Selain itu, pemilihan projek yang bersesuaian membantu daya pemikiran yang kreatif dan inovatif di samping ia melambangkan taraf pemikiran seseorang individu dan taraf pengetahuan individu. Jadi permasalahan ini untuk diselesaikan dengan mencipta satu troli yang serbaguna untuk menyelesaikan masalah yang telah dinyatakan seperti dalam rajah 5.



Rajah 5 : Carta alir perlaksanaan projek

Bagi menjalankan kajian ini, satu model reka bentuk troli yang menggabungkan dua bahagian utama iaitu bahagian penyimpanan dan tapak troli telah dibina sebelum proses fabrikasi seperti dalam Rajah 6 dan rajah 7.



Rajah 6 : lakaran awal troli serbaguna

rajah 7 : Lukisan berpandukan computer

Penilaian dan pemilihan konsep dibuat secara perbandingan dengan konsep rekabentuk yang lain. Dengan cara ini dapat membezakan dari setiap sudut kelebihan dan kekurangan yang ada pada setiap lakaran konsep. Melalui kaedah penjadualan lebih mudah untuk memahami konsep mana yang akan dipilih. Ia seperti dalam jadual dibawah.

Jadual 1 : Penilaian bermatriks

	Konsep 1	*Konsep2*	*Konsep3*
Pelbagai Fungsi	*5*	*3*	*2*
Muatan	*5*	*3*	*2*
Kekuatan	*4*	*4*	*3*
Mudah Digunakan	*2*	*3*	*5*
Sesuai Digunakan Dimana-Mana Sahaja	*3*	*3*	*3*
Kos	*5*	*3*	*2*
Jumlah	*24*	*19*	*17*

Seterusnya, proses pengujian amat penting dalam proses penghasilan sesuatu reka bentuk projek. Pengujian juga menentukan kestabilan, ketahanan, keupayaan dan kebolehgunaan yang ditetapkan dan keselamatan projek yang dihasilkan. Kerja-kerja pemasangan dan ujikaji bagi projek ini dilakukan selepas pengukuran dan proses pemotongan dilakukan seperti dalam rajah 8. Kerja pemasangan yang dilakukan pada peringkat awal.Selain itu , ujikaji amat penting dan bertujuan untuk memastikan setiap pengukuran yang dilakukan adalah tepat dan menjamin kestabilan dan ketahanan yang kukuh bagi struktur projek ini. Rajah 9 menunjukkan projek yang telah siap dipasang dan sedia digunakan.

Rajah 8 : pemasangan Troli serbaguna

Rajah 9 : Troli serbaguna

4. Analisis dan Perbincangan

Daripada kajian yang telah dijalankan, projek yang dihasilkan dikaji dari segi masa dan jarak penggunaannya. Projek ini dijalankan pengujian bagi menentukan keberkesanan projek tersebut. Hasil setelah ujian tersebut, dapat mengetahui samada projek ini mampu untuk menjamin keselamatan barang bagi menepati objektif. Semua faktor akan dinilai sebelum ia digunakan oleh pengguna.

4.1 Analisis Data

JARAK (Meter)	MASA (MINIT)
2	3
2	4
2	5

LAJU (M/S)	JARAK (METER)
0.042	2
0.042	3
0.042	4

Jadual 2 : Analisis Data

4.1 Pengiraan

Ujikaji Kelajuan Troli = Jarak/Masa

Pengiraan :

2/(3x60) = 0.11 m/s

2/(4x60) = 0.0083 m/s

2/(5x60) = 0.0067 m/s

Ujikaji Masa Troli = Jarak/Laju

Pengiraan :

2/0.042 = 47.62 s

3/0.042 = 71.43 s

4/0.042 = 95.24 s

Ujikaji Jarak Troli = Laju x Masa

Pengiraan :

0.042x(2x60) = 5.04 m

0.042x(3x60) = 7.56 m

0.042x(4x60) = 10.08 m

5. Kesimpulan

Troli serbaguna telah dibina dengan jayanya mengikut objektif yang ditetapkan dan berupaya mengangkat bebanan barangan runcit seperti kotak tong gas dan barangan runcit lain. Troli serbaguna telah dilengkapi dengan aspek keselamatan, kepelbagaian fungsi dan bole digunakan di tangga. Penggunaan troli serbaguna di tangga diukur pada jarak 2 meter dalam masa 47.62 saat manakala jarak 4 meter mengambil masa 95.24 saat. Troli serbaguna diuji kebolehan dan didapati ia dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Rujukan

Kisanjani, A., & Purnomo, H. (2019). Designing portable shopping trolley with scooter using Kansei engineering approach. ternational Journal On Advenced Science Engineering Information Technology, 9(3).

L. Newington, E. C. Harris, and K. Walker-Bone, (2015) : “Carpal tunnel syndrome and work,” Research Clinical Rheumatology, vol. 29, pp.440−453.

H. Narula, M. Shah, and S. Roke, (2014) :“Smart shopping cart using a product navigation system,” IJETR, vol. 2, pp. 206−209.

H. Setiawan, (2012) : “Pengaruh proses equal channel angular pressing (ECAP) terhadap kekerasan alumunium 1050 pada penampang melintang dan memanjang sampel,” Momentum, vol. 8, pp. 57−63.

Roro Waste Bin Cloud based Monitoring using Solar Energy

Maznah Iliyas Ahmad[1], Wan Siti Fatimah Wan Ab Rahman[2], and Mohamad Faizal Reza Yaacob[3]
Politeknik Sultan Azlan Shah
*Corresponding author:Maznah.iliyas@gmail.com

Abstract

Smart cities require smart lifestyle and cleanliness. One of the niche areas for smart lifestyle and cleanliness is roro waste bin monitoring. Roro waste bin monitoring become one of the primary problems that need to be solve as it contain large amounts of bulky waste. Therefore, in this article, a roro waste bin cloud based monitoring using solar energy had been proposed. The developed system composed of three layer that are perception layer, communication layer and application layer. The completed system was than tested at one roro waste bin at Ketoyong, Perak as a case study. The case studies summarized that the developed roro waste bin cloud based monitoring using solar energy is feasible and highly sensitive to the roro waste bin condition to keep the cities clean. In the future, this monitoring system could be applied to other roro waste bin based on plug and play approach.

Keywords: waste monitoring, cloud based, solar energy

1 Introduction

Waste may consist of the unwanted material left over from City, Public area, Society, home etc. Waste generation is increasing since last two decade based on the Environment Statistics 2020 published by the Department of Statistics Malaysia. It was found that the scheduled wastes increased 8.3 per cent annually from 2015 to 2019 about 4,013.2 tones (Razak, 2020). The situations needs to be control and manage as it reflects the level of cleanliness of a country. Smart cities for example require smart lifestyle and cleanliness.

Smart cities are a new development trend observed in many countries around the world. Some of the cities that are active in implementing smart city strategies include Amsterdam, Barcelona, Seoul, Stockholm, Singapore, Phuket and Jakarta (Karim & Rahman, 2021) In Malaysia, Malaysia Smart City Framework (MSCF) had been developed. The framework was developed to come over urban challenges by eliminating the inefficient delivery of urban services, environmental pollution and traffic congestion, thus improving the quality of life of urban people. Therefore, the planned, integrated and holistic development of smart cities in the country is very important to ensure that Malaysia is always in line with the current urban development at the global level.

In this study, a first stage in the development of smart cities had been introduced. The proposed system was developed based on IoT Architecture. The system applied different hardware and software to enable data transfer wirelessly and monitoring without waste collector or waste management officer appearance at the focused area.

2. Related work

Based on the review there are much research that focus for smart cities solution have been proposed. Various method and technique had been introduced to resolve waste management system for smart city. Mamun et all developed a wireless Sensor Network Prototype for Solid Waste Bin Monitoring with Energy Efficient Sensing Algorithm (M. A. A. Mamun, Hannan, Hussain, & Basri, 2013). The system applied microcontroller, RFID and Infrared to collect the waste information. Another research proposed waste management system using IR sensor and gas sensor . The IR sensor detect the level or the waste while the gas sensor sense the toxic gas. The information of the waste level informed to the officer using RFID (Mahajan & Chitode, 2014).

Ali et all., (Ali, Irfan, Alwadie, & Glowacz, 2020) developed IoT-Based Smart Waste Bin Monitoring and Municipal Solid Waste Management System for Smart Cities. The system was developed only for small waste management that can cover 1 litter waste capacity for home waste management. The system was developed using ultrasonic sensor, GSM module and solar system. Based on the observation of the proposed system by other research, the most efficient way for waste monitoring was implemented (Ali et al., 2020). Therefore, in this article a waste monitoring based on the Ali et al is redeveloped for roro waste bin. Even though the system was developed using same approach but the whole system was developed using different hardware, software, communication protocol and IoT platform.

3. Monitoring system architecture

Smart cities require a smart lifestyle and cleanliness that is far from bad odor and mess environment. In this study, a roro waste bin cloud based monitoring using solar energy has been proposed. The proposed monitoring system architecture is illustrated as in Figure 1. The entire system is powered by a solar system. As soon as the whole system get powered, an ultrasonic sensor will start to measure the level of the waste. The roro waste bin measured level information is than sent to two main users. First, a message will be sent to the waste management owner through IoT platform service in the cloud and secondly to the person in charge to alert the person in charge to collecting the waste through short message service (SMS) whenever the measured level reach the maximum level. For the waste management owner, ThingSpeak IoT platform service is used to enable the waste management owner to aggregate, visualize, and analyze live data streams of the waste collection condition while SMS is sent to the person in charge using GSM module.

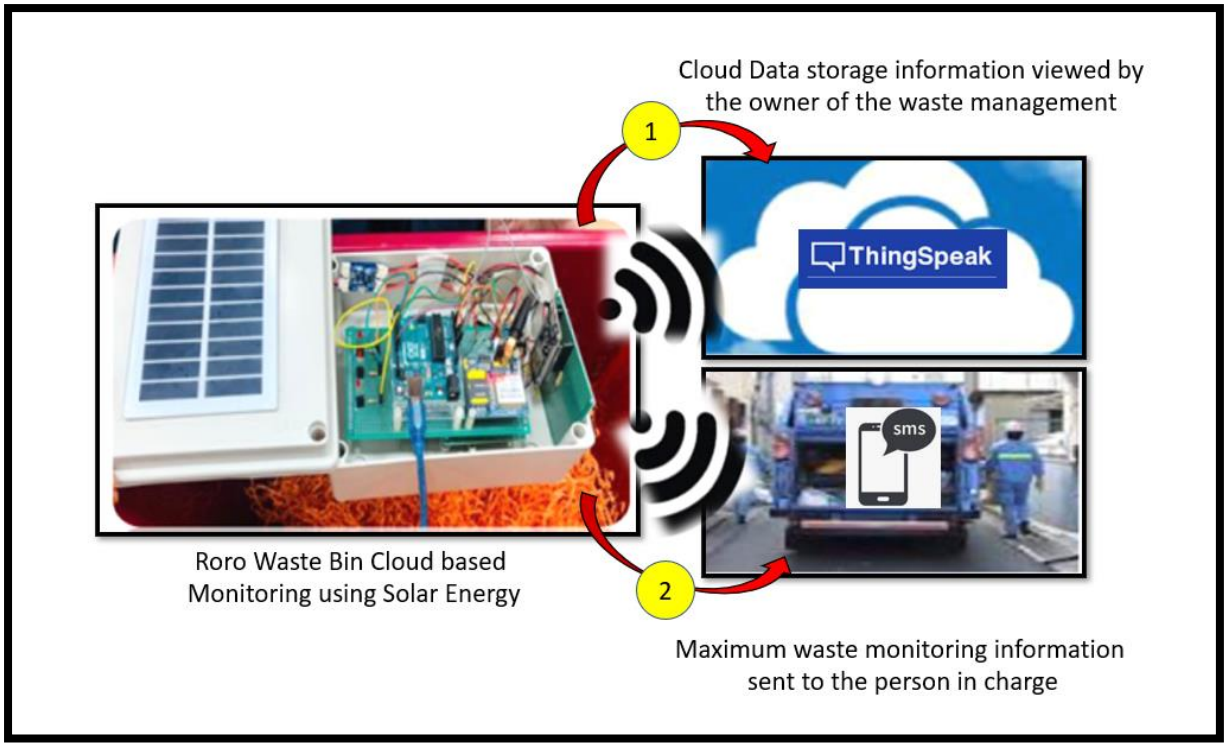


Figure 1: Monitoring System Architecture

4. System design

The proposed system design for the study is illustrated in Figure 2. The entire system is powered by a solar system. The process of monitoring begins with an input portion consisting of a solar and ultrasonic sensor. The solar panel to power up whole monitoring system while ultrasonic to measure the waste level. Following that, the captured solar energy and waste level is analyzed at the process stage using a Arduino Uno and NodeMCU microcontroller. The analyzed information is then send to the user and cloud through GSM Module dan Raspberry Pi to the next level that is Output. The waste collector will be alert with a message if the level is maximum and the waste management enable to monitor the level of waste from their office through cloud.

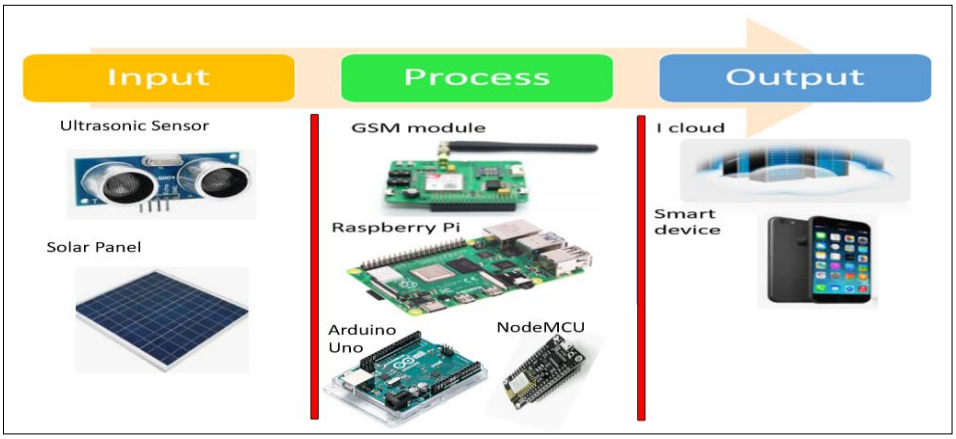


Figure 2: The proposed system Design

The proposed development of the roro waste bin cloud based monitoring using solar energy could be divided into two that are software and hardware component, as illustrated in Figure 3. The software development was developed under Arduino IDE programming environment which consist of six modules: Ultrasonic sensor module, GSM module, SMS module, solar module, NodeMCU module and cloud module. Ultrasonic module is programmed to read the roro waste bin garbage level, GSM module and SMS module programmed to get the ultrasonic reading and make decision and send to SMS to garbage collector and alert the level is out of range and need to be collect, solar module enable electricity to the whole monitoring system while NodeMCU module and cloud module get the ultrasonic sensor reading and sent wireless to the cloud ThingSpeak platform. The hardware component includes seven main components that are Ultrasonic sensor, GSM module, solar panel, Arduino Uno Microcontroller, router, Raspberry Pi, and NodeMCU. Ultrasonic sensor used to measure the level of garbage, GSM to enable data transfer from monitoring board to the user, Arduino Uno microcontroller to upload the ultrasonic sensor module, GSM module and cloud module. While NodeMCU for wireless data transfer to cloud, router to enable communication and Raspberry Pi as a broker to enable data sent to the cloud server. Both the hardware and software component will be integrated together to enable the full functionality of the introduced system. Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) is used as a network protocol to enable the system communication. MQTT enable remote control to provide minimal network bandwidth. It is a lightweight messaging transport that enables publish/subscribe communication.

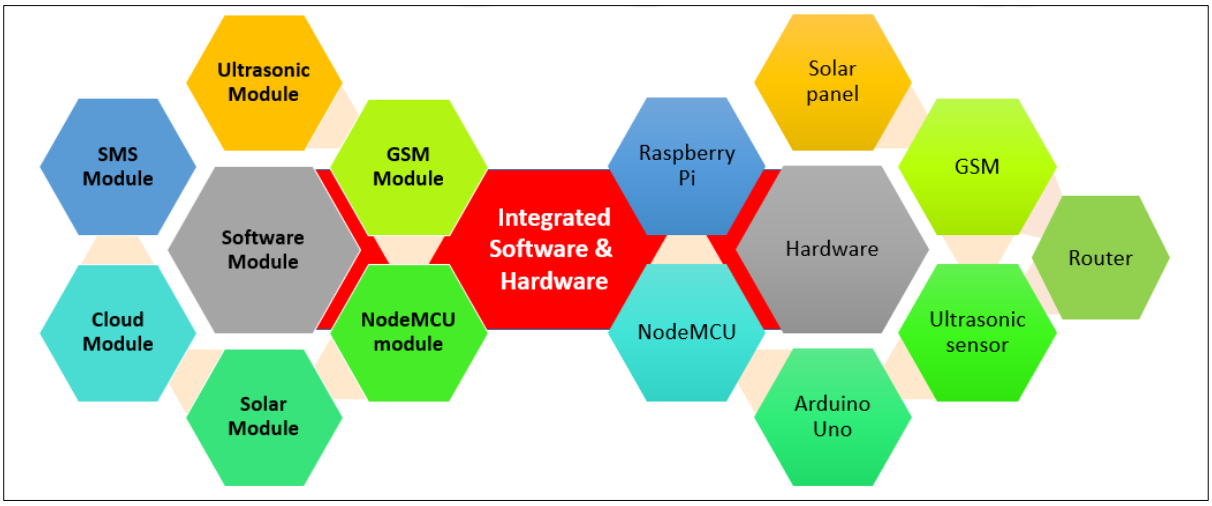


Figure 3: Roro waste bin monitoring software and hardware component

The algorithm design of the roro waste bin monitoring start with solar panel. Solar panel is power up by solar energy. As solar panel powered up and the whole system will started to work. Then, the waste level will start to be measured by the ultrasonic sensor. The measured waste level will be analyzed by the Arduino Uno microcontroller. Cloud platform will get updated waste level all the time via MQTT while SMS will only be sent through GSM module to the user if the level of waste is maximum.

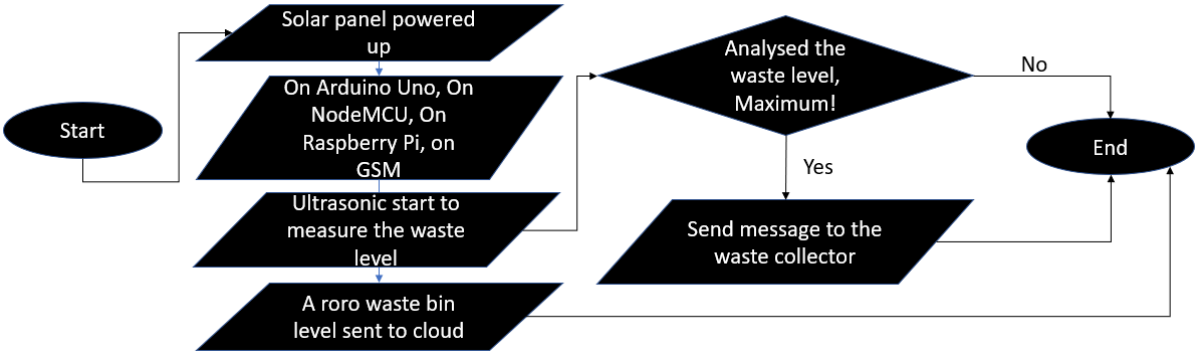


Figure 4: Flow chart of the waste monitoring system

5. Result and discussion

Figure 5 shows the result of the developed system. The result is sent to two different platform that are cloud to ThingSpeak cloud platform and SMS through smart phone. The objective of the proposed system was achieved. However, there are still several stages need to be done. This is only the first stage of development. After all the information successful received, the next step need to be included for analysis includes the power analysis get by the solar panel in the morning, afternoon, evening and night, the measured roro waste bin level information filtering and the best time to send the data to cloud and the waste collector. The analysis of the solar panel power is important to enable information continuously to be updated when needed while filtering measure information is important to limit data transfer to cloud and waste collector. The information sent to cloud may become costly if there are out of range data store in the cloud while the waste collector may get disturbed as message continuously sent to the waste be collector nonstop. Nevertheless, the objective for the proposed system development was successfully covered and implemented.

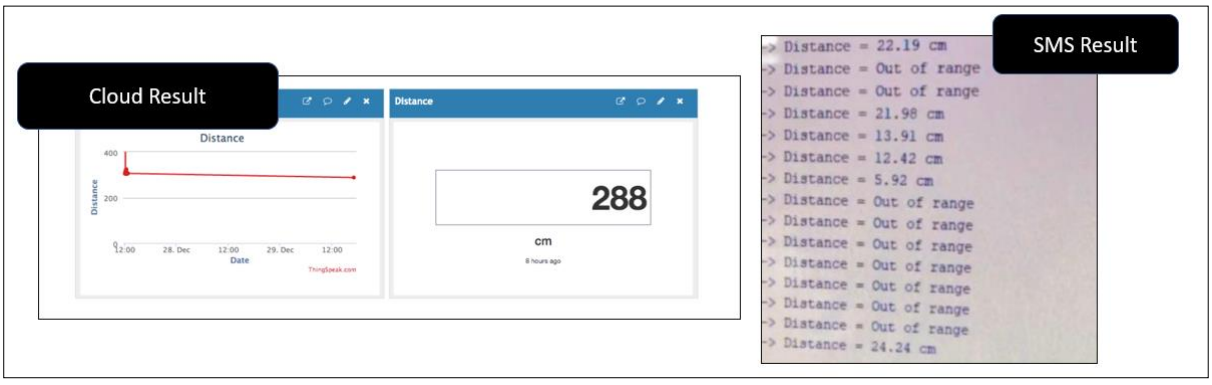


Figure 5: The result of the developed system

6. Conclusion

This study introduces a roro waste bin cloud based monitoring using solar energy. The proposed development aims to alert to alert the person in charge and owner of waste management system of waste level. The proposed system is composed of various software modules and hardware component that is integrated together and communication via MQTT as a network protocol and GSM module. The authors believe that the proposed system development might have a high potential solution to realize Malaysia Smart Cities framework and to ensure that Malaysia is always in line with the current urban development at the global level.

Acknowledgement

We wish to thank all individuals involved in enabling this article to be published and special appreciation to Politeknik Sultan Azlan Shah for supporting us all this time.

References

Ali, T., Irfan, M., Alwadie, A. S., & Glowacz, A. (2020). IoT-Based Smart Waste Bin Monitoring and Municipal Solid Waste Management System for Smart Cities. *Arabian Journal for Science and Engineering*, *45*(12), 10185–10198. https://doi.org/10.1007/s13369-020-04637-w

Karim, N. B. @ A., & Rahman, A. F. bin A. (2021). Malaysia Smart City Framework (MSCF). Retrieved from https://www.malaysia.gov.my/portal/content/30947

M. A. A. Mamun, Hannan, M. A., Hussain, A., & Basri, H. (2013). Wireless Sensor Network Prototype for Solid Waste Bin Monitoring with Energy Efficient Sensing Algorithm. *2013 IEEE 16th International Conference on Computational Science and Engineering*, 382–387. https://doi.org/10.1109/CSE.2013.65

Mahajan, K., & Chitode, J. S. (2014). Zig-Bee Based Waste Bin Monitoring System. *International Journal of Engineering Sciences & Research Technology*, *3*(2), 2–5.

Razak, M. Y. A. (2020). Environment Statistics 2020. Retrieved from Department of Statistic Malasyia website: https://www.dosm.gov.my/v1/index.php?r=column/cthemeByCat&cat=494&bul_id=dEVMYTl5VDNhQ2Roby9iK3VxOWM5dz09&menu_id=NWVEZGhEVlNMeitaMHNzK2htRU05dz09

Unmanned Aerial Vehicle Images in Obtaining Height Coordinates

Syamsul Anuar Bin Abu Kasim*, Che Ku Ahmad Fuad Bin Che Ku Abdullah[1], and Azilawati Binti Harun[2]
[1]Department of Civil Engineering (Politeknik Kuching Sarawak),
[2] Department of Civil Engineering (Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah)
*Corresponding author: syamsul@poliku.edu.my

Abstract

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) and photogrammetry imaging applications are increasing rapidly. There are the studies about the UAV images. However, most of the studies have focused on the horizontal plan coordinates and minimal covered on its height coordinate values. This research will study about the accuracy assessment in height coordinates using UAV images processing based on orthometric height by levelling and Global Navigation Satellite System (GNSS) observation. In this study, two software were used in completing this study that are Agisoft PhotoScan and Topcon Tools. Agisoft PhotoScan is the software used for the processing and analysis while Topcon Tools software for convert GNSS ellipsoidal height to GNSS orthometric height. Ground control points and check points were established using leveling method and Real-time Kinematic (RTK) technique from GNSS instrument. The location of the study area is around the Universiti Teknologi Malaysia (UTM). There are two photogrammetric products produced in this study such as orthophoto and digital elevation model (DEM). The photogrammetric products were generated based on ten ground control points (GCP) of orthometric height data using Agisoft PhotoScan software. The analysis is by assessing the accuracy of height coordinates based on RTK-GNSS and leveling method by comparing check points (CP). Point analyses are carried out to look for their accuracy based on the Root Mean Squared Error (RMSE). The result shows RMSE value of check point height coordinates using UAV images processing based on Real Time Kinematic technique is ± 0.148 meter and RMSE values based on levelling method is ± 0.116 meter. For the conclusion, UAV images can be used to generate DEM that give height coordinate values with sub-meter accuracy.

Keywords: - Unmanned Aerial Vehicle (UAV), Digital Elevation Model (DEM), Check Point (CP), Root Mean Square Error (RMSE), Unmanned Aerial Vehicle (UAV) photogrammetry

1. Introduction

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) photogrammetry with reference to Bailey (2012) is the process of obtaining imagery from UAVs and the image will be processed to get three dimension (3D) data such as digital surface model (DSM), digital terrain model (DTM) or digital elevation model (DEM) and orthophoto. This research will focus on the accuracy assessment in coordinates of height by applying DEM produced from processed UAV images. The objective of this research is to evaluate the accuracy of coordinates of height using Unmanned Aerial Vehicle images processed through Agisoft PhotoScan. The height coordinates then will be compared with known height values of check points (CP). The ground control points (GCP) data will establish using levelling method and the Real-Time Kinematic (RTK) technique by GNSS instrument. This research is expected to give new information for an alternative way in getting height points value or coordinates of height through the UAV images. UAV is used in this research as a platform to take digital image using digital camera with high resolution.

2. Literature Review

From the previous research related to the UAV techniques, in Ahmad's (2011) study title using low altitude UAVs for digital mapping, he found the difference coordinate of height reached 1,595 meters between height of ground from GPS observations and height of ground from product through Erdas Imagine software. He noted this large difference in coordinate of height may be from the effect of using small -format digital cameras and if large -format metric cameras are used, high accuracy may be obtained.

Apart from that, through a study conducted by Tahar et. al. (2011), UAV has been used for the purpose of photogrammetric measurement in aerial terrain mapping. In their study, they divided the study results into two, that are fixed platform and mobile platform. They found that the Root Mean Square Error (RMSE) height coordinate (z) has a large value compared to the horizontal plane coordinate (x,y) where the RMSE for fixed platform are +0.002 m, +0.001 m, +0.214 m and for mobile platform are +0.002 m, +0.002 m, +0.223 m for coordinate x, y and z respectively. They make a conclusion that the differences in height may be due to tie

point automation using image-matching technique. From the studies related to UAV, it was found that most of the studies gave good results in the plane coordinates compared to the height coordinates.

3. Methodology

There are three main stages involved in this study that are the data acquisition, data processing and analysis the result. Figure 1 shows the methodology flow chart.

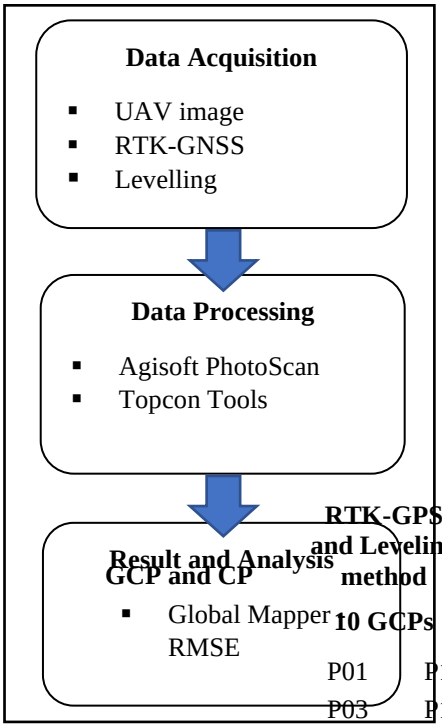


Figure 1: Flow chart of research methodology

For data acquisition stage, three important data that need to be obtained in the research area are the images of the UAV, ground control point (GCP) and check point (CP). GCPs and CPs will be established using RTK-GNSS and levelling method. There are ten (10) marks used as control points and seven (7) marks as checkpoints have been measured and marked on the ground around the Universiti Teknologi Malaysia area. The research area is shown in Figure 2.

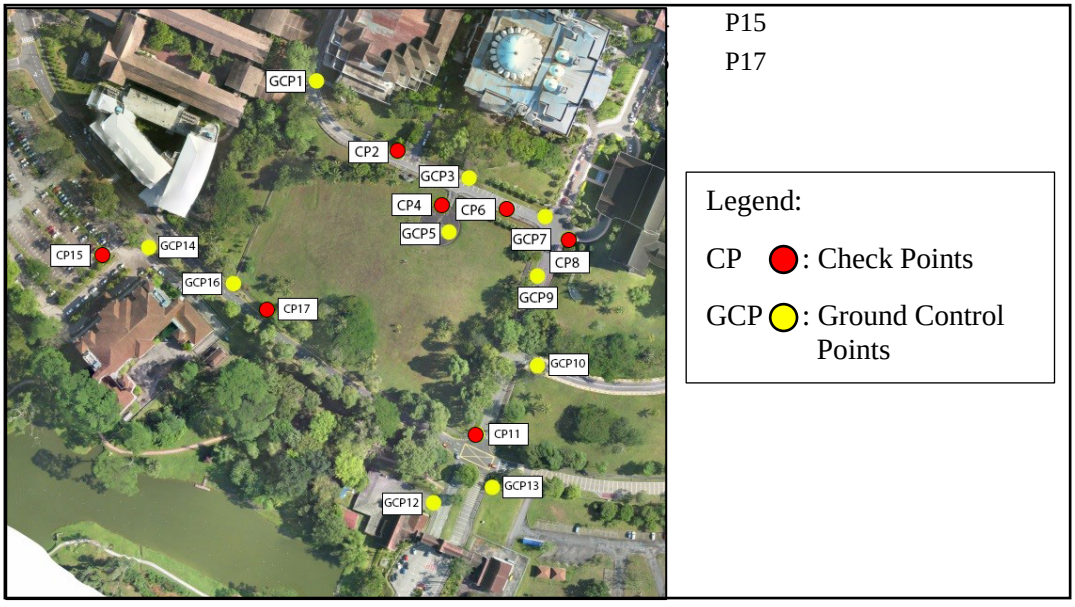


Figure 2: The research area

In stage 2, the data will be processed using Agisoft PhotoScan version 0.9.0. DEM and orthophoto are two

photogrammetry products that will be produced after images from the UAV are processed using Agisoft PhotoScan software. Topcon Tools is an additional software that will be used together in this research to convert GNSS height from ellipsoidal to orthometric. Figure 3 shows the data processing stage flow chart.

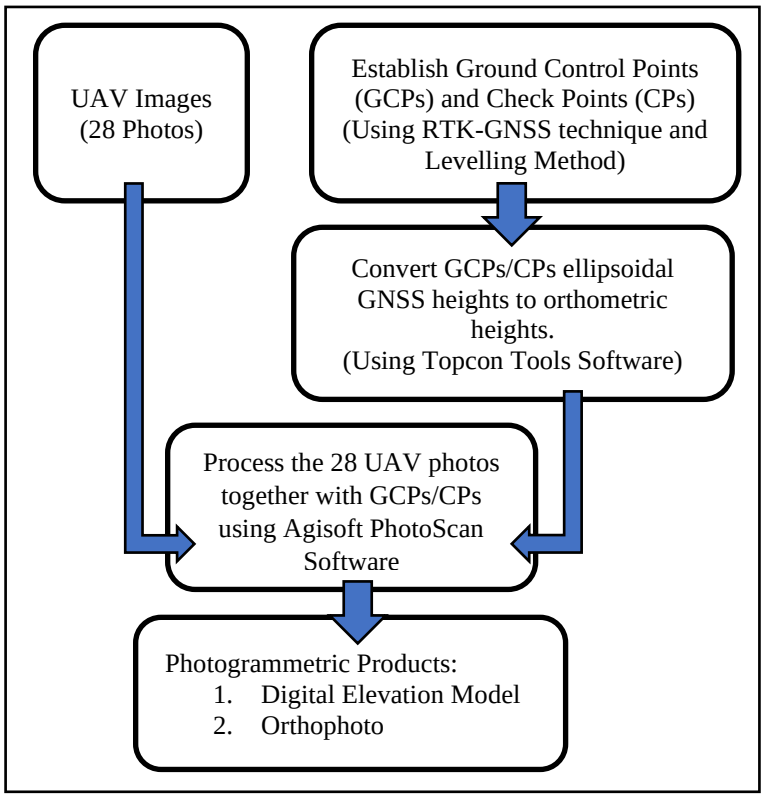


Figure 3: The data processing stage flow chart

Through this study as well, Agisoft PhotoScan was used to process all the 28 UAV photos or images captured using digital camera with high resolution that mounted under the UAV body. GCPs data acquired from RTK-GNSS and levelling method were used throughout the processing to produce photogrammetric products (orthophoto and DEM). Figure 4 shows the image of orthophoto with .Tif format file generated by using Agisoft PhotoScan software.

Figure 4: Orthophoto image in .TIF format file

The images were processed based on ten (10) ground control points using RTK-GNSS and levelling data. There are two (2) types of heights usually involved in land surveying that are ellipsoidal heights and orthometric heights. Ellipsoidal heights (from RTK-GNSS) referred to Omar et. al. (2005) are the geometric values while the height of orthometric (from levelling) are physical values that reflecting local variations in earth gravity field. Geoid height model provided by *Jabatan Ukur Dan Pemetaan Malaysia* (JUPEM) is required to convert height of ellipsoidal into height of orthometric.

The height from the GNSS must be changed first if the comparison involves orthometric heights commonly used in levelling measurements. This is because the original height supplied by the GNSS is the height that refers to the surface of the ellipsoid. For levelling measurement, the datum used usually refers to the surface near the mean sea level (MSL) called geoid. Figure 5 shows the relationship between ellipsoidal, geoid and orthometric heights.

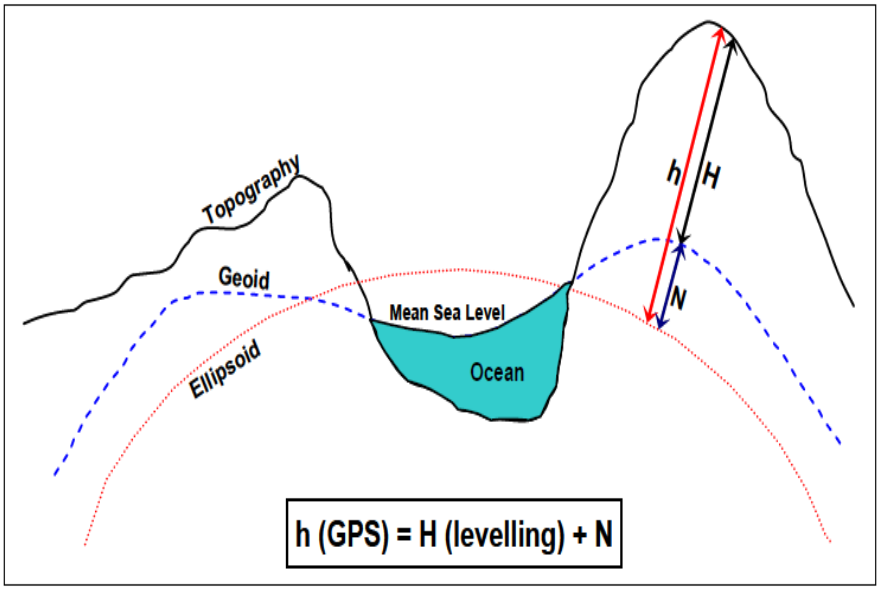


Figure 5: Relationship between ellipsoidal, geoid and orthometric heights (JUPEM, 2005)

The last phase is result and analysis where quantitative assessment will be evaluated. DEM will be analysed with GCPs and levelling data to find their accuracy by root mean square error (RMSE) formula. The height coordinates values estimate established by photogrammetric products were compared with height coordinates on the ground. The formula for calculating the RMSE for elevation coordinates referring to a research paper from Tahar (2013) is shown in Equation (1).

$$\text{RMSE}_h = \pm\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n}(H_i - H_o)^2}{n}} \qquad (1)$$

Where:

H_i = Measured coordinates value from field survey

H_o = Measured coordinates value from photogrammetric product

n = Total number of coordinates measurement

The analysis in this study is more to look at the vertical accuracy assessment of the generated DEM. Referring to the accuracy standards issued by American Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS), ASPRS has issued three classes of accuracy standards for vertical maps. The vertical map with the highest accuracy is in class 1 and for the lowest accuracy is in class 3. The classification can be referenced in the Table 1 below.

Table 1: The ASPRS 1990 standard for vertical map accuracy.

Contour Interval (Feet)	ASPRS 1990 Class 1 Limiting RMSEz (Feet)	ASPRS 1990 Class 2 Limiting RMSEz (Feet)	ASPRS 1990 Class 3 Limiting RMSEz (Feet)
1	0.333	0.667	1.0
2	0.667	1.333	2.0
4	1.333	2.667	4.0
5	1.667	3.333	5.0
1 Feet = 0.304 meter			

4. Finding and Analysis

Orthophoto and DEM are the main photogrammetric products in this study. Evaluation was made in this research to evaluate the accuracy of the data results based on point analysis.

There are two (2) products produced in this study. First, DEM and orthophoto generation through UAV images processed using height values from RTK-GNSS measurement. Second, DEM and orthophoto generation through UAV images processed using height values from levelling measurement.

Point analysis is carried out using Global Mapper software by overlay the orthophoto and DEM. Comparisons are made by comparing the CP coordinates digital photogrammetric products with the check point's (CP) coordinates gained from field survey (levelling) for analysis.

Table 2 shows the results of RMSE values and checkpoint height differences between DEM data processed using levelling data with actual level heights from the conventional levelling method. Table 3 shows the results of RMSE values and checkpoint height differences between DEM data processed using RTK-GNSS data with actual level heights from the conventional levelling method.

Table 2: The RMSE result from UAV images processed based on levelling data heights.

No	Point	CP from conventional levelling method	CP from Agisoft PhotoScan (Base on levelling height processing)	Difference
		Height (m)	Height (m)	ΔH (m)
1	CP2	33.819	33.943	-0.124
2	CP4	33.926	33.867	0.059
3	CP6	34.167	33.949	0.218
4	CP8	34.272	34.129	0.143
5	CP11	21.654	21.603	0.051
6	CP15	18.779	18.72	0.059
7	CP17	19.977	19.937	0.040
			RMSE	**± 0.116**

Table 3: The RMSE result from UAV images processed based on RTK-GNSS heights.

No	Point	CP from leveling method	CP from Agisoft PhotoScan (Based on RTK-GNSS height processing)	Difference
		Height (m)	Height (m)	ΔH (m)
1	CP2	33.819	34.004	-0.185
2	CP4	33.926	33.893	0.033
3	CP6	34.167	33.896	0.271
4	CP8	34.272	34.154	0.118
5	CP11	21.654	21.749	-0.095
6	CP15	18.779	18.635	0.144
7	CP17	19.977	19.934	0.043
			RMSE	**± 0.148**

5. Conclusion

Based on Table 2 and Table 3 shows RMSE value for coordinates of check point from UAV images processing based on levelling heights is ± 0.116 meter while the coordinates of check point from UAV images processing based on RTK-GNSS heights is ± 0.148 meter. It can be concluded that height coordinate achieved from UAV images processed can give good results because it shows small differences between these two. The results obtained are better than the Tahar et. al. (2011) study which got a value of 0.214 previously.

Nevertheless, through this study shows that the processed UAV image referring to the elevation from the RTK-GNSS method can give results that are almost the same as the UAV image processed using the elevation from the levelling method where the difference RMSE value is 0.032.

Table 4: The RMSE value difference

The RMSE result based on levelling data heights.	0.116 m
The RMSE result based on RTK-GNSS heights.	0.148 m
Difference	0.032 m

In feet units, RMSE value for coordinates of check point from UAV images processing based on levelling heights is 0.381 feet while based on RTK-GNSS heights is 0.487 feet. With referred to Table 1 the vertical map accuracy standard by ASPRS, both RMSE result shows the values fulfill the Class 1 vertical map accuracy standard for 2 feet contour interval. Apart from that, it also fulfills the Class 2 vertical map accuracy standard if 1 feet contour interval was applied.

Table 5: The RMSE value in feet units

Contour Interval (Feet)	ASPRS 1990 Class 1 Limiting RMSEz (Feet)	ASPRS 1990 Class 2 Limiting RMSEz (Feet)
1	0.333	0.667
2	0.667	1.333

RMSE result in feet unit	
0.116 m =	0.381 feet
0.148 m =	0.487 feet

Finally, it can be concluded that UAV images can be used to obtain height coordinates and meet certain vertical map accuracy standards especially in map production.

Acknowledgment

Praise be to Allah S.W.T, Lord of all the worlds, for His love, mercy and guidance. Blessings and peace be upon the Prophet Muhammad S.A.W, his family members and companions.

I would like to express my deepest appreciation to all my supervisors, teachers, friends, students who have been my inspiration and enthusiasm in completing my writing.

Many thanks also to my family for their support and encouragement. Finally, thank you to all the colleagues who were directly and indirectly involved in the success of my research.

References

ASPRS. (2013). *ASPRS Accuracy Standards for Digital Geospatial Data. Draft For Review*. American Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS).

Ahmad, A. (2011). *Digital mapping using low altitude UAV*. Pertanika Journal of Science and Technology. Vol. 19, pp. 51-58.

Bailey, M., W. (2012). *Unmanned Aerial Vehicle Path Planning and Image Processing for Orthoimagery and Digital Surface Model Generation*. Degree Master of Science. Vanderbilt University, Nashville, Tennessee.

Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (2005). *Malaysia Geoid Model (MyGEOID) Guideline*. Survey General Circular Vol. 10-2005 on MyGEOID. Malaysia: JUPEM.

Mohd Omar, K., Shahrum and Mohamed, A. (2005). *Enhancement Of Height System For Malaysia Using Space Technology: The Study Of The Datum Bias Inconsistencies In Peninsular Malaysia*. Skudai, Johor: Universiti Teknologi Malaysia.

Tahar, K. N. (2013). *Photogrammetric Micro Unmanned Aerial Vehicle for Large Scale Slope Mapping. Doctor Philosophy*, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.

Tahar, K. N., Ahmad, A., Wan Mohd Akib, W. A. A and Udin, W. S. (2011). *Unmanned Aerial Vehicle Technology For Large Scale Mapping*. ISG & ISPRS 2011. Sept. 27-29, 2011. Shah Alam, MALAYSIA.

EDUCATION AND TVET

PAPER ID	TITLE OF MANUSCRIPT	PAGE
ED 02	Pengetahuan, Penggunaan Dan Kemahiran Pensyarah Terhadap *Google Classroom* *Mohd Azuan Bin Ali, Muziah Binti Muhammad, and Ida Harianti Binti Hasan @ Talib*	272-280
ED03	Penilaian Pelajar Terhadap Pelaksanaan Program Sijil Servis Kenderaan Ringan (Skr) Di Kolej Komuniti Zon Timur Berdasarkan Model Kipp *Salina binti Mohmed, Mohd Khairul bin Omar and Mohd Najib bin Anua*	281-290
ED06	Pemahaman Proses dan Skop Kerja (*Scope Of Work* (SOW)) Pembangun Projek Laman Web Bagi Pelajar Sijil Teknologi Maklumat *Hanimastura Hashim and Farah Waheda Othman*	291-300
ED07	Penilaian Prestasi Graduan Hasil Pembelajaran Program (PEO) Program Sijil Teknologi Elektrik, Kolej Komuniti Segamat 2, Johor *Fadilah binti Mohamad Najuri, Mohd Azuan bin Ali, and Ahmad Shawal Bin Ali*	301-310
ED09	Reciprocating Study Kit *Kamarul Hisyam Osman @ Othman, Ahmad Fadzil Ismail and Zulkifli Bakar*	311-315
ED11	Keberkesanan Pembelajaran dan Pengajaran Atas Talian Bagi Subjek DVG30153 Packaging Design Di Kalangan Pelajar Semester 3, Jabatan Rekabentuk & Komunikasi Visual, Politeknik Muadzam Shah *Noor Idayu Binti Bujang , Nurul Fadzillah Binti Abdul Wahab , and Nur Azreen Binti Hamidi*	316-326
ED14	Tahap Kesediaan Pelajar Terhadap Penggunaan M-Pembelajaran Dalam Sistem Pendidikan Dan Latihan Teknik & Vokasional (TVET) *Mohd Sanusi Deraman and Mohd Faizal Ismail*	327-332
ED15	Penerimaan Pelajar Terhadap Aplikasi Telefon Pintar Kursus Kokurikulum Pertahanan Awam Sebagai Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT) *Mohd Sanusi Deraman and Mohd Faizal Ismail*	333-338
ED18	Persepsi Penggunaan Storan Awan atas Talian dalam Kalangan Pengguna Perisian AutoCAD *Hazila Binti Abdullah @ Hassim, Aida Nurazalilla Binti Ali Hassan and Mohd Zulhilmi Bin Jaafar*	339-346
ED21	Kecerdasan Emosi Mempengaruhi Kecerdasan Intelektual Pelajar Dalam Melaksanakan Kajian Kes Bagi Kursus DPF50093 Introduction to Financial Planning *Farah Nadia Binti Mohd Hasnu, Rohanisah Binti Sahari and Muzailina Binti Muslimin*	347-353
ED23	Keberkesanan alat bantu mengajar amali kejuruteraan secara dalam talian bagi kursus DEE20023 Semiconductor Devices *Rosdiah Hamzah, Azhar Jaffar and Noorolpadzilah Mohamed Zan*	354-361
ED24	Hasil Pembelajaran Program Diploma Kejuruteraan Awam Berdasarkan Gaya Pembelajaran Dan Jenis Personaliti *Sulie Ak Slat and Pitus @ Vitus Bagu*	362-371

ED25	Kajian Impak Kualiti Keberkesanan Kemudahan Pembelajaran Dikalangan Pensyarah Politeknik METrO Betong Sarawak *Siti Syuhaila Binti Zahari, Siti Syuhaila Binti Zahari and Mohd Zainudin Bin Jenal*	372-379
ED26	Mobile Application for Teaching Security Basic and IT Professional Course: Students Perceptions *Siti Sharmila Binti Osmin*	380-386
ED27	The Design of The Smart Gauge *Mohd Sharizan Mohd Sharif, and Suaiza Khairi*	387-392
ED28	Usability and user satisfaction of 3d turboshaft cross section model (turbo-s) as learning aids *Rosmawar Hussin, Siti Rosminah MD Derus, and Norisza Dalila Ismail*	393-399
ED31	Amalan Komunikasi Lisan Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Pendidikan Islam *Mohamad Faizal bin Ahmat, Wida Yanti binti Mohamad Zen Umar and Mohd. Faizal bin Mat Pesa*	400-406
ED33	Design and Development of a Microcontroller Controlled IoT Based Multimeter *Noorolpadzilah Mohamed Zan, Azhar Jaffar and Rosdiah Hamzah*	407-416
ED34	Cabaran Pelajar Kolej Komuniti Jelebu Dalam Menjalani Pengajaran Dan Pembelajaran Secara Dalam Talian Sepanjang Tempoh Pandemik *Suzila Binti Sabil, Siti Nor Lailiyah Binti Ibrahim and Mohd Ali Bin Mat Nong*	417-424
ED35	Kesediaan Pelajar Kolej Komuniti Jelebu Dalam Menjalankan Pengajaran Dan Pembelajaran Secara Dalam Talian Sepanjang Tempoh Pandemik *Suzila Binti Sabil, Siti Nor Lailiyah Binti Ibrahim, Muhamed Harries Bin Sazali and Mohd Ali Bin Mat Nong*	425-431
ED41	A Study on Non-Accounting Student's Perspective Towards Accounting Subject: A Case Study At Tuanku Sultanah Bahiyah Polytechnic *Intan Radina binti Ahmad, Jasmin Ilyani binti Ahmad and Nur Darina binti Ahmad*	432-438
ED42	Penggunaan Aplikasi Digital Dalam Tugasan Matematik *Rohani Binti Ahsan @ Hamsan*	439-448
ED48	Implementasi perisian *Autodesk Tinkercad* dalam pembelajaran amali bagi kursus DEE30043 *Electronic Circuits* di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Ibrahim Sultan *Rahmah binti Khamis and Surayahani binti Md. Sahari*	449-458
ED50	Persepsi Pelajar Terhadap Pembangunan Aplikasi Pelan Rumah 3D Menggunakan Augmented Reality (AR) *Noor Azalina Khalil, Damia Bahira Abdullah and Muhamad Fareez Imran Rozaini*	459-469
ED52	Perubahan Pembelajaran dan Pengajaran (PdP) Pasca Pandemik *COVID-19* *Mohamad Shahir Naim Abd Latif and Rozaifis Rofiei*	470-478
ED55	Digital Cantilever Beam Apparatus *Roihan Romli and Mohd Azam Mohd Daud*	479-486
ED57	Tahap Keberkesanan Penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan Dalam Mendepani Pembelajaran Dalam Talian *Habibah Binti Remeli and Norfidah Binti Jaharudin*	487-497

ED58	Keberkesanan Penggunaan Video Interaktif Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran yang menggunakan perisian AutoCAD 2022 *Aida Nurazalilla Binti Ali Hassan and Hazila Binti Abdullah @ Hassim*	498-506
ED63	Pendekatan Pembelajaran Mesin Bagi Meramal Kebolehpasaran Graduan TVET *Mohd Hashim Ashaari, Siti Kamila Deraman and Mohd Gadaffi Osman*	507-513
ED69	Kebolehpasaran Dan Kesepadanan Bidang Pekerjaan Graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan Di Kolej Komuniti *Siti Jariah Sahar and Charanjeet Kaur A/P Amtar Singh*	514-521
ED71	Pembangunan Aplikasi Mudah Alih Edu PHP bagi Pembelajaran Kursus Pengaturcaraan Web *Noor Hafizzah Binti Ismail and Siti Zawana Binti Abdul Rani*	522-531
ED79	E-Koleksi Aplikasi Carian Tajuk Mini Projek Dalam Kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* *Fadilah Binti Mat Assain @ Hashim and Noremy Binti Che Azemy*	532-539
ED81	Faktor Yang Mempengaruhi Pembelian Telefon Pintar Dalam Konteks Pembelajaran Dalam Talian: Kajian Di Politeknik Port Dickson *Ku Ahmisuhaiti Ku Ahmad, Rahayu Hassan and Suriah Mohamad*	540-547

Pengetahuan, Penggunaan Dan Kemahiran Pensyarah Terhadap *Google Classroom*

Mohd Azuan Bin Ali1[*], Muziah Binti Muhammad [1], and Ida Harianti Binti Hasan @ Talib[2]
1Kolej Komuniti Jasin
2 Kolej Komuniti Jasin
*Corresponding author: ilanauza2018@gmail.com

Abstrak

Covid-19 telah diakui sebagai wabak global oleh *World Health Organization* (WHO), sehingga proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) dijalankan secara dalam talian. Platform pembelajaran yang berkesan diperlukan dalam pelaksanaannya bagi memastikan proses PdP ini mencapai tahap yang membanggakan. Teknologi telah mendapat tempat yang sangat penting dalam semua peringkat pendidikan namun masih belum mengetahui alat teknologi sedia ada yang paling sesuai dengan pelaksanaan kelas mereka. *Google Classroom* adalah salah satu aplikasi percuma yang mendapat popularity dalam jangka masa yang singkat. Penyelidikan ini bertujuan untuk mengkaji pelaksanaan *Google Classroom* yang dipilih sebagai alat pembelajaran jarak jauh semasa pandemik Covid-19 dan seterusnya bakal menjadi pilihan pensyarah sebagai cara utama mereka dalam sesi pengajaran dan pembelajaran pada masa akan datang. Aktiviti pembelajaran di *Google Classroom* adalah salah satu tugas yang mencabar dalam sistem pendidikan pada peringkat pengajian tinggi. Objektif utama kajian ini adalah untuk meneroka pengetahuan, kemahiran dan cabaran pensyarah terhadap aktiviti pembelajaran melalui *Google Classroom*. Soal selidik telah diedarkan kepada hampir keseluruhan tenaga pengajar di Kolej Komuniti Jasin dari beberapa bidang yang berbeza. Analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS untuk mengkaji pengetahuan, kemahiran dan penggunaan pensyarah terhadap *Google Classroom*. Keputusan membuktikan bahawa majoriti pensyarah berpuas hati dengan *Google Classroom*. Hasil kajian menunjukkan bahawa pensyarah menganggapnya sebagai alat fasilitasi yang dapat digunakan untuk pengurusan dokumen dan pengurusan kelas, tanpa memberi kesan yang signifikan terhadap metodologi pengajaran.

Kata kunci: *Google Classroom*, pengetahuan, kemahiran dan penggunaan

1. Pendahuluan

Dunia pendidikan telah mengalami perubahan besar sejak kebelakangan ini, dari guru-berpusat kepada pelajar atau pembelajaran-berpusat. Sebelumnya, guru memainkan peranan sebagai penyedia pengetahuan, tetapi sekarang peranan mereka telah berkembang. Terdapat banyak penekanan untuk mengintegrasikan teknologi di dalam kelas melalui strategi pengajaran yang inovatif yang memberi tumpuan untuk membolehkan pelajar mencapai objektif pembelajaran yang diinginkan (Hwang, Lai, & Wang, 2015). Teknologi memudahkan peningkatan penglibatan pelajar (Northey, Bucic, Chylinski, & Govind, 2015) yang sangat penting untuk mendapatkan objektif pembelajaran yang diinginkan (Bolkan, 2015).

Google Classroom adalah sistem pengurusan pembelajaran atau *Learning Management System* (LMS) yang bertujuan untuk mempermudah, membuat, mengedarkan, dan menilai tugas dan melibatkan pelajar dalam pembelajaran dalam talian atau jarak jauh. *Google Classroom* adalah aplikasi percuma yang direka untuk membantu pelajar dan guru berkomunikasi, bekerjasama, mengatur dan mengurus tugasan, tanpa kertas, dan banyak lagi. Ia diperkenalkan sebagai ciri *Google Apps for Education* setelah dilancarkan pada 12 Ogos 2014. Ini adalah satu-satunya aplikasi yang dibangunkan oleh Google khusus untuk pelajar dan guru, dan mereka menginginkannya menjadi pengurus tugasan untuk *Google Drive* dan seterusnya. Pembuatan dan pengagihan tugas dilakukan melalui *Google Drive* sementara Gmail digunakan untuk menyediakan komunikasi di dalam kelas. Pelajar boleh dijemput ke bilik darjah melalui pangkalan data institusi melalui kod peribadi yang kemudian dapat ditambahkan di antara muka pelajar atau diimport secara automatik dari Sistem Pengurusan Maklumat yang berkaitan dengan pebelajaran dan pengajaran.

Bilik Darjah Google berintegrasi dengan Kalendar Google pelajar dan guru. Setiap kelas yang dibuat dengan *Google Classroom* membuat folder yang terpisah di perkhidmatan Google masing-masing di mana pelajar boleh menghantar karya untuk dinilai oleh guru. Komunikasi melalui Gmail membolehkan guru membuat pengumuman dan mengemukakan soalan kepada pelajar mereka di setiap kelas mereka. Guru boleh menambahkan pelajar secara

langsung dari direktori *Google Apps* atau memberikan kod yang diperlukan bagi membolehkan pelajar memperolehi akses ke kelas. Oleh kerana *Google Classroom* adalah LMS yang mengintegrasikan *Google Apps for Education*, ini bermaksud ia turut membolehkan aplikasi Google Docs, Google Slides dan aplikasi Google yang lain bersama dengan alat *Grading* lain (eksklusif untuk pengguna Google sahaja).

Evolusi teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) memberi kesan yang besar dalam bidang pendidikan. Jangkauan ICT, platformnya yang luas dengan pelbagai alat dan mungkin penyatuannya dengan kehidupan sehari-hari menjadi sangat baik. Oleh itu, dengan adanya alat ICT, bilik darjah menjadi lebih khusus untuk pelajar daripada yang sebelumnya. Sekiranya ICT memimpin dalam era dominan teknologi, bidang pendidikan pula memperlihatkan perkembangan bahasa Inggeris sebagai bahasa global. Bahasa Inggeris turut dilihat lebih daripada media komunikasi. Ia mempunyai peranan penting untuk memperlihatkan kesedaran seseorang terhadap dunia, dan peranannya, terutama dalam pasaran pekerjaan sekaligus menjadikannya sangat penting.

Classroom boleh digunakan oleh mana-mana profesional *eLearning* dan pendidik dalam talian yang telah membuat akaun *Google Apps for Education* secara percuma. Pada dasarnya, *Google Classroom* direka untuk memberi kemudahan kepada fasilitator dalam talian, pencipta kandungan dan pendidik untuk tidak menggunakan kertas dan memusatkan bahan *eLearning* mereka di satu lokasi berasaskan awan.

Fasilitator dalam talian dan profesional *eLearning* yang lain dapat membuat tugasan dalam aplikasi dan menyebarkannya kepada pelajar mereka dalam talian dalam masa beberapa saat. Pelajar kemudian dapat menyelesaikan tugasan melalui *Google Docs* dan menyerahkannya kepada instruktur mereka hanya dengan satu klik butang tetikus. Fasilitator dan pelajar dalam talian juga dapat menyimpan salinan dokumen yang mereka buat, kemudian menyusunnya dalam folder *Google Drive* yang diperibadikan.

Google Classroom bahkan mempunyai halaman tugas, di mana pelajar dapat melihat tarikh akhir penghantaran sesuatu tugasan untuk terus berada di landasan yang betul, sekaligus membolehkan pelajar mengatur masa dengan baik. Begitu juga, fasilitator dalam talian mempunyai kelebihan untuk melihat dengan cepat dan mudah pelajar yang telah menyelesaikan setiap tugasan dan memberikan maklum balas yang membina dengan segera. Ini membolehkan pelajar mendapatkan sokongan yang mereka perlukan dengan segera, sehingga mereka dapat mengubah tingkah laku pembelajaran dan menerima maklumat yang betul yang diperlukan untuk berjaya maju dengan kursus secara *eLearning.*

Hasil kajian ini dapat dijadikan rujukan di masa depan untuk pembelajaran dalam talian yang lebih baik. Setelah mengetahui pengetahuan, kemahiran dan cabaran pembelajaran sepenuhnya, kami ingin mengetahui tahap keberkesanan dan kecekapan sekiranya setelah wabak ini mereda, pembelajaran campuran dapat diterapkan. Konsep pembelajaran campuran yang kami cadangkan adalah menggabungkan pelaksanaan pembelajaran melalui media pembelajaran dalam talian dan luar talian. Tujuan pembelajaran campuran yang kami anjurkan adalah dalam keadaan normal pembelajaran di luar talian akan dilakukan, jika pada waktu tertentu pensyarah tidak dapat mengisi kuliah mengikut jadual, dia dapat menggunakan pembelajaran dalam talian. Oleh itu media pembelajaran dalam talian adalah media pembelajaran alternatif jika tidak dapat menjalankan pembelajaran luar talian mengikut jadual dalam talian.

1.1 Pernyataan Masalah

Dengan objektif untuk meningkatkan keberkesanan bilik darjah, matlamat pensyarah untuk meningkatkan penglibatan pelajar dengan menjadikan pengalaman pelajar lebih berdikari dan diperibadikan, semakin banyak sekolah, maktab, dan institusi pendidikan tinggi sedang dalam fasa penerapan pembelajaran campuran di negara-negara membangun (Spring, Graham, & Hadlock, 2016).

Google Classroom boleh digunakan sebagai alat pembelajaran campuran untuk meningkatkan produktiviti bilik darjah. Kurangnya kajian mengenai kelas Google, khususnya dalam konteks negara-negara membangun, mendorong perlunya penyelidikan lebih lanjut mengenai keberkesanan alat tersebut. Menggunakan teknologi dengan cara yang tepat adalah salah satu cabaran terbesar yang dapat dikendalikan oleh guru dalam persekitaran pembelajaran yang bercampur; oleh itu, kajian ini difokuskan untuk menilai keberkesanan Google Classroom di kelas pendidikan tinggi.

Penyataan masalah adalah bahawa setiap pensyarah mahupun pelajar berbeza antara satu sama lain, dan untuk mengatasi tahap pengetahuan dan kebolehan pensyarah melaksanakan kuliah dengan Google Classroom serta ditambah dengan pembelajaran pelajar yang berbeza, penting untuk memberi mereka strategi yang berkesan untuk belajar menerusi Google Classroom terutama sepanjang pandemik Covid 19. Mengambilkira jangka waktu

perhatian pelajar, hampir mustahil bagi seorang pensyarah untuk mengajar semuanya sekaligus terutamanya dalam masa yang terhad dan dengan sumber seperti papan hitam seperti di bilik darjah tradisional. Oleh itu, kajian ini membuat hipotesis Google Classroom sebagai medium yang berkesan untuk membantu pensyarah melaksanakan sesi pembelajaran dan pengajaran.

1.2 Persoalan Kajian

Persoalan-persoalan kajian yang ingin dijawab dalam kajian ini adalah:

i. Sejauh manakah tahap pengetahuan dalam kalangan pensyarah terhadap aplikasi *Google Classroom?*
ii. Sejauh manakah tahap kemahiran pensyarah terhadap *Google Classroom?*
iii. Sejauh manakah tahap penggunaan pensyarah terhadap aplikasi *Google Classroom?*

1.3 Objektif Kajian

Objektif yang ingin dicapai dalam kajian ini adalah:

i. Untuk mengukur tahap pengetahuan dalam kalangan pensyarah terhadap aplikasi *Google Classroom.*

ii. Untuk mengukur tahap kemahiran pensyarah terhadap *Google Classroom.*

iii. Untuk mengukur tahap penggunaan pensyarah terhadap aplikasi *Google Classroom.*

2. Kajian Literatur

Teknologi pendidikan sering dibayangkan dalam suasana bilik darjah untuk membolehkan pembelajaran dilaksanakan dan bebas untuk pelajar (Graham, 2006). Penyokong dan pengkritik menggunakan teknologi pendidikan telah menemukan jalan tengah melalui pembelajaran *Blended* (atau hibrid) (Hinkelman, 2018). Istilah pembelajaran campuran, pembelajaran mod campuran, dan pembelajaran hibrid digunakan secara bergantian (Zhao & Breslow, 2013). Pembelajaran campuran memungkinkan peralihan yang lancar dari perbezaan metodologi pengajaran, untuk guru dan pelajar. Adalah penting bahawa tujuannya bukan hanya untuk mengintegrasikan teknologi di dalam kelas; sebaliknya, objektif pedagogi harus menentukan kaedah pengajaran pengajaran yang berbeza (O'Byrne & Kristine, 2015).

Platform pembelajaran yang berkesan diperlukan dalam pelaksanaan kelas dalam talian. Penyelidikan ini bertujuan untuk mengkaji pelaksanaan *Google Classroom* yang dipilih sebagai alat pembelajaran jarak jauh semasa pandemik Covid-19. Berdasarkan tinjauan literatur sejak ini diperhatikan bahawa banyak kajian telah dilakukan mengenai pelaksanaan *Google Classroom*. Walaupun kebanyakan kajian mengesahkan keberkesanan penggunaan *Google Classroom*, hanya sebilangan kecil kajian yang dilakukan dalam menggunakan yang sama di kelas ESL, dan tidak ada kajian menyeluruh yang dilakukan secara khusus yang memfokuskan peningkatan kemahiran LSRW pada konteks India . Contohnya, Shaharanee et. kajian telah dilakukan untuk subjek Perlombongan Data menggunakan Model Penerimaan Teknologi (TAM). Kajian menunjukkan hasil yang signifikan dari segi prestasi, interaksi, kemudahan akses dan kepuasan pelajar. Begitu juga, kajian Al-Maroof dan Al-Emran memfokuskan pada perspektif pelajar universiti wilayah Teluk dan menyoroti tahap penerimaan mereka terhadap *Google Classroom* sebagai platform yang berkesan. Seperti Shaharanee et. althe kajian juga menggunakan TAM. Karya penyelidikan berasaskan Azhar dan Iqbal [6] di Karachi mengambil kira persepsi guru dan penggunaan *Google Classroom* sebagai alat pemudah cara.

Guru kini dapat menggunakan sejumlah teknologi pendidikan, bersama dengan penyediaan kelas tradisional, untuk meningkatkan persekitaran pembelajaran bagi para pelajar. Pada tahun 2014, *Google Apps for Education (GAFE)* melancarkan *Google Classroom*. Aplikasi ini percuma digunakan untuk guru dan pelajar yang menjadikannya sesuai untuk negara-negara membangun, di mana anggarannya terhad. Ia boleh berfungsi sebagai sistem pengurusan pembelajaran di sekolah, kolej, dan institusi pendidikan tinggi. Guru dapat memanfaatkan masa kelas dengan berkesan menggunakan *Google Classroom*.

Kajian Heggart dan Yoo melihat pelaksanaan *Google Classroom* di peringkat pengajian tinggi untuk menguji kecekapan menggunakan platform untuk mengajar pelajar pendidikan guru tahun akhir. Kajian terbaru mengenai Hussaini et. al memberi tumpuan kepada bagaimana pelajar dapat meningkatkan dan memperoleh kemahiran dengan berkesan menggunakan *Google Classroom*. Sebagai tambahan kepada penilaian umum *Google Classroom* dalam pelbagai konteks, kajian ini melihat dengan lebih dekat penyelidikan yang memberi penerangan tentang penggunaan platform dalam kelas EFL. Kajian Islam , misalnya, menekankan kesulitan, masalah dan

cabaran yang dihadapi oleh pelajar ESL dalam mempelajari kemahiran LSRW melalui *Google Classroom* dan kajian Philipose dan Rajagopal menangani sebahagian besar pengalaman guru dalam mengajar formal, dan secara langsung komunikasi muka dalam bahasa Inggeris untuk pelajar sarjana. Walaupun yang pertama memfokuskan pada persepsi pelajar Universiti Daffodil di Bangladesh, yang kemudiannya menekankan pada persepsi guru yang mengajar pelajar universiti awam di India. Begitu juga dengan kajian Apriyanti et al. secara khusus memfokuskan pada keberkesanan pengajaran dan pembelajaran kemahiran menulis dan tiga kemahiran lain tidak ditangani dalam kajian.

Google Classroom adalah perkhidmatan dalam produk *G Suite Education*, yang dapat diakses melalui web atau dimuat turun melalui aplikasi mudah alih. GC adalah sebahagian daripada G Suite, GC akan terikat dengan sokongan aplikasi Google lain seperti *Google Drive, Calendar, Forms, Hangouts Meet, Docs, Sheets, Slide*s, dan juga Gmail. Ini bermaksud bahawa semua perkhidmatan ini akan dihubungkan dalam proses pembelajaran di Bilik Darjah.

Google Classroom juga dilengkapi dengan ciri-ciri yang memudahkan pensyarah dan pelajar menggunakannya. Pelajar boleh mengikuti kelas menggunakan kod dan juga boleh menjemput pembantu mengajar ke kelas. Pelajar juga dapat mengakses bahan, seperti helaian pendaftaran, silibus kelas, atau teks dalam talian, dan juga dapat melihat tugas yang akan datang melalui Kalendar Google. Kemudian pensyarah juga akan lebih mudah melihat siapa yang telah dan belum menyelesaikan tugas, termasuk memberikan nilai dan input masa nyata.

Mengenai konteks integrasi kelas Google ke dalam pengajaran dan pembelajaran perlombongan data dan aplikasi yang berkaitan konsep, pengguna (guru atau pelajar) mesti ada persepsi bahawa bilik darjah Google berguna dalam membantu dalam proses pengajaran dan pembelajaran, kerana kemudahan penggunaannya akan mereka lakukan bermaksud menggunakannya semasa keperluan timbul. Tugas guru adalah untuk menyedarkan pelajar tentang penggunaannya di tempat kerja masa depan juga untuk memastikan keyakinan pelajar bahawa ia mudah digunakan. Berkaitan dengan persekitaran dalam talian, integrasi sosial adalah berkaitan dengan perasaan hubungan sosial dan perpaduan kumpulan

Dari tinjauan literatur, didapati bahawa *Google Classroom* diperlukan dalam pengajaran dan pembelajaran terutama ketika melibatkan aktiviti pembelajaran makmal komputer seperti membuat pemerhatian; mengemukakan soalan; memeriksa buku dan lain-lain sumber maklumat untuk melihat apa yang sudah diketahui; merancang penyiasatan; mengkaji semula perkara yang sudah diketahui, menggunakan alat (perisian komputer) untuk menganalisis data dan mentafsirkan data; mencadangkan jawapan, penjelasan, dan ramalan; dan menyampaikan hasilnya.

Liu & Chuang (2016) melakukan penyelidikan tindakan di Taiwan di mana mereka menggunakan kelas Google dengan penyatuan mekanisme rakan sebaya untuk pelajar kelas 6. Pelajar mempunyai persepsi positif mengenai penggunaan *Google Classroom*. Objektif pembelajaran juga dicapai. Setakat ini, sepanjang pengetahuan penyelidik, semua kajian yang dilakukan di bilik darjah Google telah menunjukkan tindak balas positif daripada pensyarah dan para pelajar. Kurangnya kajian yang menumpukan pada persepsi pensyarah mengenai keberkesanan *Google Classroom*. Peranan pensyarah dalam penerapan metodologi pembelajaran baru tidak boleh diabaikan kerana mereka merupakan individu utama dalam transformasi amalan pendidikan.

3. Metodologi

Kajian ini bersifat deskriptif dan cuba memahami kepentingan serta cabaran pembelajaran dalam talian dalam tempoh krisis dan wabak seperti Covid-19. Masalah dikaitkan dengan pembelajaran dalam talian dan kemungkinan penyelesaian juga dikenal pasti berdasarkan kajian lepas. Soal selidik dijalankan untuk memahami pelbagai kekuatan, kelemahan, peluang dan cabaran yang berkaitan dengan dalam talian kaedah pembelajaran semasa situasi genting ini. Borang soal selidik kajian ini telah diadaptasi daripada borang soal selidik kajian "Keberkesanan Forum Atas Talian MyGuru 2" yang dijalankan oleh Mahizer Hamzah. Instrumen kajian tersebut dilihat daripada lima aspek, iaitu (i) kandungan pembelajaran, (ii) interaksi atas talian, (iii) maklum balas pensyarah, (iv) strategi motivasi yang digunakan oleh pensyarah dan (v) kemudahan mengakses aplikasi pembelajaran atas talian. Instrumen kajian ini juga telah diubah suai dari segi struktur ayat supaya ia bersesuaian dengan situasi dalam kajian ini, menjadikan instrument kajian ini dilihat daripada tiga aspek, iaitu (i) tahap pengetahuan, (ii) tahap kemahiran dan (iii) tahap penggunaan. Kaedah Skala Likert telah digunakan sebagai pilihan jawapan daripada responden kajian bagi mengenal pasti persepsi mereka terhadap pelaksanaan pembelajaran secara atas talian. Kajian ini adalah berdasarkan data dari soal selidik yang telah diadaptasi dari kajian sebelum ini.

Antara kelebihan penggunaan Skala Likert adalah ia mempunyai tahap kebolehpercayaan dan ketepatan yang baik iaitu 85% (Mohamad Najib, 1996). Format Skala Likert yang digunakan adalah seperti di bawah:

Jadual 1: Skala Likert

	Sangat Tidak Setuju (STS)	Tidak Setuju (TS)	Kurang Setuju (KS)	Setuju (S)	Sangat Setuju (SS)
Skala	1	2	3	4	5

Sebagai tambahan, dalam kajian ini pengkaji menggunakan tafsiran skor min untuk mencapai objektif kajian. Tafsiran dapatan hasil daripada soal selidik dianalisis seperti Jadual 2.

Jadual 2: Tafsiran Statistik Pengetahuan, Penggunaan Dan Kemahiran Pensyarah Terhadap *Google Classroom*

JULAT MIN	TAHAP
4.01 hingga 5.00	Tinggi
3.01 hingga 4.00	Sederhana Tinggi
2.01 hingga 3.00	Sederhana Rendah
1.01 hingga 2.00	Rendah

3.1 Skop kajian

Kajian ini dilakukan dengan hanya menguji pensyarah di Kolej Komuniti Jasin sahaja melibatkan 53 orang pensyarah dari pelbagai program, kerana ketepatan dalam memperoleh hasilnya mungkin sedikit berbeza dengan populasi yang lebih besar. Begitu juga, kajian dijalankan dalam jangka masa yang terhad dan tidak berdasarkan semester yang lengkap. Oleh itu, kajian lanjutan perlu dilaksanakan untuk jangka masa yang lebih lama dengan populasi yang lebih besar. Data dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 23.

4. Dapatan dan Analisa

Jadual 3 di bawah menunjukkan skor min yang dicatatkan bagi persoalan kajian. Aspek tahap penggunaan mencatat nilai min tertinggi dengan nilai 4.15 iaitu pada tahap tinggi, manakal aspek tahap pengetahuan dan tahap kemahiran mencatat skor min pada tahap sederhana tinggi dengan masing-masing mencata nilai min 3.84 dan 3.94. Nilai min keseluruhan melibatkan aspek tahap pengetahuan, tahap kemahiran dan tahap penggunaan ialah 3.98 iaitu pada tahap sederhana tinggi.

Jadual 3: Persoalan Kajian Dan Skor Min

PERSOALAN KAJIAN	SKOR MIN
Sejauh manakah tahap pengetahuan dalam kalangan pensyarah terhadap aplikasi *Google Classroom?*	3.84
Sejauh manakah tahap kemahiran pensyarah terhadap *Google Classroom?*	3.94
Sejauh manakah tahap penggunaan pensyarah terhadap aplikasi *Google Classroom?*	4.15
MIN KESELURUHAN	**3.98**

Jadual 4 menunjukkan dapatan skor min mengikut item soal selidik. Bagi aspek tahap pengetahuan dengan skor min 3.84, item A1 - Saya Mengetahui Fungsi GC mencatat nilai min tertinggi iaitu 4.25, manakala item A3 -

Saya Kerap Menggunakan Fungsi Aplikasi Google Doc, Slide Dan Sheet Di Dalam GC mencatat nilai min terendah iaitu 3.72.

Bagi aspek tahap kemahiran, item B1 - Saya Mengetahui Bahawa Aplikasi GC Adalah Percuma mencatat nilai min tertinggi iaitu 4.66, manakala item B3 - Saya Menggunakan Aplikasi Soalan Online Untuk Membuat Taburan Analisia/Penilaian Pada GC Tersebut dan item B5 - Saya Menggunakan GC Untuk Menyediakan Bahan Bantu Mengajar mencatat nilai min terendah iaitu 3.66.

Skor min bagi aspek tahap penggunaan ialah 4.15 iaitu pada tahap tinggi. Item C6 - Saya Dapati GC Amat Berguna Dalam Proses PdP Saya mencatat nilai min tertinggi iaitu 4.26, manakala item C2 - Penggunaan GC Akan Memudahkan Saya Melaksanakan Penilaian Pelajar mencatat nilai min terendah iaitu 4.02.

Jadual 4: Dapatan Skor Min

NO.	INDIKATOR	SKOR MIN
Tahap Pengetahuan		3.84
A1	Saya Mengetahui Fungsi GC	4.25
A2	Saya Kerap Menggunakan Funsi Yang Ada Pada Paparan Menu GC	3.77
A3	Saya Kerap Menggunakan Fungsi Aplikasi Google Doc, Slide Dan Sheet Di Dalam GC	3.72
A4	Saya Kerap Memuat Naik Fail Menggunakan GC	3.74
A5	Saya Kerap Membuat Perkongsian Fail Dengan Pelajar Menggunakan GC	3.74
Tahap Kemahiran		3.94
B1	Saya Mengetahui Bahawa Aplikasi GC Adalah Percuma	4.66
B2	Saya Menggunakan Google Form Pada Google Classroom Untuk Menghasilkan Soalan Online	3.94
B3	Saya Menggunakan Aplikasi Soalan Online Untuk Membuat Taburan Analisia/Penilaian Pada GC Tersebut	3.66
B4	Saya Memuat Naik Bahan Untuk Pdp Dengan Menggunakan Platform GC	3.75
B5	Saya Menggunakan GC Untuk Menyediakan Bahan Bantu Mengajar	3.66
B6	Saya Mengetahui Penggunaan Database (Drive) Dalam GC Memudahkan Saya Untuk Berkongsi Maklumat Kepada Pelajar	3.94
B7	Saya Mengetahui GC Membolehkan Database Yang Saya Muatnaik Dibawa Kemana-Mana Sahaja Kerana Ia Berkonsepkan Kelas Alam Maya	4.15
Tahap Penggunaan		4.15
C1	Penggunaan GC Dalam Proses Pdp Membantu Saya Menyelesaikan Tugas Akademik Dengan Lebih Cepat	4.15
C2	Penggunaan GC Akan Memudahkan Saya Melaksanakan Penilaian Pelajar	4.02
C3	Pengunaan GC Akan Memudahkan Proses Pdp Saya	4.15
C4	Penggunaan GC Akan Meningkatkan Kualiti Sesi Pdp Saya	4.13
C5	Penggunaan GC Akan Meningkatkan Produktiviti Ilmiah Saya	4.19
C6	Saya Dapati GC Amat Berguna Dalam Proses Pdp Saya	4.26

4.1 Implikasi

Walaupun pelajar pada awalnya huru-hara, mereka sangat berminat dengan usaha baru mereka. Mereka menunjukkan peningkatan yang ketara dalam mempelajari kemahiran LSRW dan tetap berharap dan yakin ketika menjalani aktiviti tahap lanjutan. Pelajar juga dapat memberi perhatian kepada penyelidik mengenai kesukaran yang mereka hadapi dalam memahami aktiviti tertentu tanpa ragu-ragu. Kekangan masa dihindari sepenuhnya di *Google Classroom*. Kemudahan akses dan kemudahan pengguna secara signifikan mendorong persekitaran bilik darjah interaktif mencari penyertaan aktif dari penyelidik dan pelajar.

4.1.1 Kelebihan Bilik Darjah Google

Penyediaan cepat dan senang. Daripada perlu memasang LMS secara tempatan atau mendaftar untuk penyedia Sistem Pengurusan Pembelajaran (LMS), fasilitator dalam talian hanya boleh mengakses aplikasi *Google Classroom* dan mula berkongsi tugasan dan bahan eLearning. Mereka boleh melakukan ini dengan menambahkan pelajar atau berkongsi kod unik yang membolehkan akses ke kelas. *Google Classroom* mudah dan senang digunakan, menjadikannya sesuai untuk profesional *eLearning* dari semua peringkat pengalaman.

4.1.2 Penjimatan Masa

Pelajar maya tidak perlu lagi memuat turun tugasan dan fasilitator dalam talian hanya boleh membuat dan mengedarkan dokumen kepada pelajar mereka secara dalam talian. Mereka juga dapat menilai dan memberikan maklum balas untuk semua tugasan dan penilaian menggunakan aplikasi *Google Classroom*. Oleh itu, ia berpotensi untuk menjimatkan banyak masa untuk pelajar dan profesional *eLearning*. Semuanya tanpa kertas, jadi tidak ada masa yang sia-sia untuk menyebarkan dokumen secara fizikal dan pelajar dapat menyelesaikannya secara dalam talian, menjadikannya lebih mudah untuk memenuhi tarikh akhir dan memasukkan *eLearning* ke dalam jadual harian mereka.

4.1.3 Meningkatkan Kolaborasi dan Komunikasi

Salah satu faedah yang paling ketara dalam menggunakan *Google Classroom* sebagai sistem pengurusan *eLearning* percuma ialah ia membolehkan kolaborasi dalam talian diperkemas. Fasilitator dalam talian boleh menghantar pemberitahuan kepada pelajar mereka untuk memulakan perbincangan dalam talian atau memberitahu mereka tentang peristiwa *eLearning* yang penting. Sebaliknya, pelajar berpeluang memberikan maklum balas kepada rakan sebaya mereka dengan menghantar terus ke aliran perbincangan *Google Classroom*. Oleh itu, jika mereka memerlukan pertolongan dengan tugasan atau ingin mengetahui lebih lanjut mengenai subjek tertentu, mereka boleh mendapatkan sokongan segera dari rakan sekelas maya mereka. Pada dasarnya, *Google Classroom* meningkatkan aspek pembelajaran sosial dalam pendidikan dalam talian, yang membolehkan para pelajar mendapat manfaat daripada pengalaman dan kemahiran rakan sebaya mereka.

4.1.4 Penyimpanan Data Berpusat

Dengan *Google Classroom*, semuanya berada di satu lokasi terpusat. Pelajar dapat melihat semua tugasan mereka dalam folder tertentu, pengajar dapat menyimpan bahan dan aktiviti *eLearning* mereka untuk tahun sekolah di awan dan semua nilai dapat dilihat dalam aplikasi. Tidak perlu risau tentang kehilangan dokumen atau penilaian yang hilang, kerana semuanya ada dalam LMS percuma ini.

4.1.5 Perkongsian Sumber Yang Cepat

Fasilitator dan pelatih dalam talian mempunyai kekuatan untuk berkongsi maklumat dan sumber dalam talian dengan pelajar mereka dengan serta-merta. Daripada perlu mengemas kini kursus *eLearning* atau menghantar e-mel individu kepada setiap pelajar, mereka hanya boleh mengakses aplikasi *Google Classroom* dan menyebarkan pautan ke sumber dalam talian dan bahan eLearning tambahan yang dapat memberi manfaat kepada pelajar mereka. Ini memberi peluang kepada pelajar untuk mendapatkan kemas kini tepat pada masanya yang berkaitan dengan pelajaran semasa, sehingga mereka dapat lebih memahami isi pelajaran dan mengakses alat multimedia yang meningkatkan pengalaman *eLearning* mereka.

6. Kesimpulan

Pemerhatian umum dari populasi sampel adalah bahawa melalui *Google Classroom*, pensyarah dapat merekod kemajuan pelajar secara beransur-ansur dari segi tugasan dan soal selidik dan menyimpan maklum balas yang diterima daripada pelajar sebagai panduan untuk pelajaran masa depan di bilik darjah. Kesimpulannya, penggunaan *Google Classroom* memberi kesan positif terhadap peningkatan kemahiran pelajar. Oleh kerana *Google Classroom* benar-benar dalam talian, para pensyarah dan pelajar mendapat peluang untuk meneroka persekitaran pembelajaran baru di mana mereka dengan yakin dapat menghadapi cabaran baru serta dapat memperbaiki bahasa Inggeris. Selain itu, tahap pembelajaran pelajar berbeza antara satu sama lain, jadi *Google Classroom* ternyata menjadi platform di mana setiap pelajar mendapat perhatian individu oleh pensyarah, dan pelajar tidak merasakan bahawa dia berada di luar kelas. Oleh kerana kajian ini adalah berdasarkan persepsi pensyarah, kajian perbandingan mengenai persepsi pensyarah dan pelajar harapnya dapat dapat dilaksanakan

Ini adalah tahun-tahun awal untuk *Google Classroom* pelaksanaannya di kolej komuniti dan kepentingan platform ini akan bertambah dari masa ke masa yang merupakan halangan yang signifikan bagi pelajar dan pensyarah pada masa ini. Penemuan penting dari kajian ini adalah bahawa pensyarah semakin selesa dengan pelaksanaan kelas menerusi *Google Classroom*. Sekiranya pentadbir dapat mempermudahnya dengan beberapa ciri tambahan, seperti streaming video, maka keberkesanan *Google Classroom* dapat meningkat secara drastik.

Penghargaan

Penulis ingin merakamkan ucapan terima kasih kepada Unit Akademik Kolej Komuniti Jasin dan khususnya Ketua Program kerana berkerjasama untuk penyelidikan ini dan kepada pengurusan Kolej Komuniti Jasin untuk sokongan bagi menyiapkan kajian ini.

Rujukan

C. M. Philipose, and S. Rajagopal (2019), “Google Classroom as a Learning Management System (LMS) for Teaching English,” *Fortell: A Journal of Teaching English Language and Literature*, no. 38, available at https://www.fortell.org/content/google-classroom-learning-management-system-lms-teaching-english.

Difiani Apriyanti, Hermawati Syarif, Syahrul Ramadhan, M. Zaim, and Agustina (2019), “Technology-Based Google Classroom in English Business Writing Class,” *Proc. of the Seventh International Conference on Languagesand Arts*, pp. 689-694, available at https://www.atlantis-press.com/ pro ceedings/icla-18/55914574.

H. G. Widdowson (1978), “Linguistic skills and communicative abilities,” *Teaching Language as Communication, UK: Oxford*, PP. 57-75.

Iliyasu Hussaini, Sawida Ibrahim, Bashir Wali, Ibrahim Libata, and Usman Musa (2020), “Effectiveness of Google Classroom as a Digital Tool in Teaching and Learning: Students’ Perceptions,” *International Journal of Research and Innovation in Social Science, vol. 4*, no. 4, 51-54, available at https://www.rsisinternational.org/virtual-library/ papers/effectiveness-of-google-classroom-as-a-digital-tool-in-teaching-and-learning-students-perceptions.

Izwan Nizal Mohd Shaharanee, Jastini Mohd Jamil and Sarah Syamimi Mohamad Rodzi, (2016) “The Application of Google Classroom as a Tool for Teaching and Learning,” *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering, vol. 8*, no. 10, pp. 5-8, available at https://core.ac.uk/download/pdf/78487287.pdf.

Kaukab Abid Azhar, and Nayab Iqbal (2018), “Effectiveness of Google Classroom: Teacher’s Perceptions,” *Prizern Social Science Journal, vol. 2, no. 2*, pp. 52-66, available at http://prizren journal.com/index.php/PSSJ/article/view/39, Aug. 2018

Annie Brock (2020), *Introduction to Google Classroom, United States: Ulysses Press*.

Ferdianto Titan, GG Faniru Pakuning Desak and Lena (2017), "A Comparative Study of Teaching Styles in Online Learning Environment", *IEEE-International Conference on Information Management and Technology* (ICIMTech).

Masashi Inoue and Wipanee Pengnate (2018), "Belief in Foreign Language Learning and Satisfaction with Using Google Classroom to Submit Online Homework of Undergraduate Students", *IEEE-5th International Conference on Business and Industrial Research* (ICBIR).

Espinosa, N., Estira, K. L., & Ventayen, R. J. M. (2017). Usability Evaluation of Google Classroom: Basis for the Adaptation of GSuite E-Learning Platform. *Asia Pacific Journal of Education, Arts, and Science*, 5(1).

Hinkelman, D. (2018). Evolution of Blended Learning. *In Blending Technologies in Second Language*

Classrooms (pp. 1–21). Palgrave Macmillan, London. https://doi.org/10.1057/978-1-137-53686-0_1

Martínez-Monés, A., Reffay, C., Torío, J. H., & Cristóbal, J. A. M. (2017). Learning Analytics with Google Classroom: Exploring the Possibilities. *Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (p. 47:1–47:6). New York, NY, USA: ACM. https://doi.org/10.1145/3144826.3145397

PENILAIAN PELAJAR TERHADAP PELAKSANAAN PROGRAM SIJIL SERVIS KENDERAAN RINGAN (SKR) DI KOLEJ KOMUNITI ZON TIMUR BERDASARKAN MODEL KIPP

Salina binti Mohmed[1], Mohd Khairul bin Omar[2], Mohd Najib bin Anua[3]
Kolej Komuniti Kuala Terengganu
salina@kkktu.edu.my

Abstrak

Kajian ini berkaitan penilaian pelajar terhadap pelaksanaan Program Sijil Servis Kenderaan Ringan (SKR) di Kolej Komuniti Zon Timur berdasarkan Model KIPP. Model ini dipilih berbanding model penilaian program yang lain disebabkan ia memberi kefahaman yang baik tentang sesuatu program berpandukan konteks dan proses kerja. Namun begitu, ia boleh menjadi kompleks sekiranya semua sub hendak dikaji serentak. Oleh itu, kertas penyelidikan ini hanya memfokuskan sub proses dan produk dalam model KIPP untuk dikaji. Seramai 172 orang responden yang terdiri daripada 87 orang pelajar dari Kolej Komuniti Kuala Terengganu (KKKT), 48 orang pelajar dari Kolej Komuniti Pekan (KKP) dan 37 orang pelajar dari Kolej Komuniti Rompin (KKR). Objektif kajian ini bertujuan untuk (i) Mengenal pasti sejauh manakah keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran dalam Program SKR (Proses), (ii) Mengenal pasti tahap kepuasan pelajar terhadap program SKR (Produk) dan (iii) Mengenalpasti perbezaan tahap kepuasan pelajar terhadap program SKR bagi pelajar KKKT, KKP dan KKR. Instrumen soal selidik diadaptasi dan diubahsuai dari Institut Penyelidikan Pendidikan Tinggi Negara (2007) mengandungi 20 item soalan. Hasil kajian mendapati persoalan kajian pertama dan kedua mendapat purata min pada tahap yang tinggi dengan purata min yang terendah iaitu min = 4.14, S.P = 0.728. Ini menunjukkan bahawa pelajar berpuas hati dengan pelaksanaan Program SKR dari segi proses dan produk yang dihasilkan. Bagi menjawab persoalan kajian yang ketiga, statistik non parametrik (Kruskal-Wallis) digunakan. Hasil kajian mendapati tiada perbezaan yang signifikan tahap kepuasan pelajar terhadap program SKR bagi pelajar KKKT, KKP dan KKR. Selanjutnya, penyelidik ingin mencadangkan kajian penilaian program dijalankan untuk program-program lain yang ditawarkan di kolej komuniti. Ini penting bagi mendapatkan gambaran sebenar mengenai keberkesanan dan kesesuaian sesuatu program yang dilaksanakan di samping menjamin kualiti sesebuah institusi.

Katakunci : Penilaian, Program Sijil Servis Kenderaan Ringan, Model KIPP

1. Pengenalan

Penilaian program merupakan satu bidang pengajian yang jarang dilakukan di negara kita walaupun ia merupakan aspek penting dalam memastikan matlamat pendidikan sesebuah institusi pengajian. Dengan melaksanakan penilaian sesuatu program, kita dapat melihat lebih banyak ruang dan peluang yang ada dalam mengetahui kelebihan dan kekurangan dan pada masa yang sama membuat penambahbaikan program agar sentiasa relevan dan sesuai mengikut peredaran zaman. Dalam menilai sesuatu program, sudut yang harus dilihat ialah maklumat dan perubahan yang berlaku dalam nilai, perspektif, kebolehan dan amalan. Menurut Ghafar, (2009) bagi menjamin kualiti sesebuah institusi, penilaian pendidikan perlu dilaksanakan. Ini kerana terdapat banyak komponen yang perlu dinilai dalam menjamin penghasilan pelajar yang berkualiti. Antara komponen yang dimaksudkan adalah pengurusan dan sumber, pelajar dan kemudahan sokongan, pengajaran dan pembelajaran, kurikulum, program dan penilaian.

1.1 Penyataan Masalah

Kerajaan telah mewujudkan pelbagai program latihan kemahiran vokasional dalam menyediakan tenaga kerja yang berkemahiran, bermotivasi dan berpendidikan secara berterusan. Ini adalah salah satu usaha dalam melestarikan daya saing dan produktiviti negara bagi menyokong perkembangan ekonomi dan industri. Kepelbagaian program latihan tersebut memberi tanda bahawa kerajaan sentiasa mementingkan pendidikan berbentuk kemahiran. Oleh itu, jika ada kelemahan dan kekangan dalam sistem ini, ia perlu ditangani segera agar pengeluaran tenaga mahir dan separa mahir tidak terbantut sehingga boleh merosotkan kadar pertumbuhan industri dan pengeluaran nasional.

Menurut Jamak (2007), program latihan yang dapat diamalkan sepenuhnya di tempat kerja sama seperti apa yang dipelajari di peringkat institusi adalah program latihan yang paling efektif. Oleh itu, dalam memastikan keberkesanan sebuah program latihan, penilaian berterusan perlu dilaksanakan. Ini penting dalam menjamin kemahiran yang diperolehi dapat digunakan sepenuhnya dalam alam pekerjaan dan kehidupan seharian. Selain itu, ia dapat mengetahui tahap kecukupan pelaksanaan program tersebut. Data penilaian yang diperolehi akan membantu memurnikan lagi program

seterusnya menjamin kualiti sesuatu program. Kelemahan dan kekurangan yang ada dapat diatasi dengan segera sebelum isu yang lebih besar timbul.

Atas tujuan itu, penyelidik ingin membuat penilaian Program Sijil Servis Kenderaan Ringan (SKR) di Kolej Komuniti agar dapat mengenalpasti kekuatan yang masih ada, kelemahan yang boleh diperbaiki atau pertambahan idea untuk mempertingkatkan kualiti program supaya sentiasa sesuai dengan keperluan globalisasi. Dapatan hasil kajian penilaian ini, diharap dapat membantu pihak kolej memberi keyakinan kepada pihak luar bahawa program yang ditawarkan adalah standard serta meningkatkan keyakinan masyarakat tentang peranan kolej komuniti sebagai salah satu pusat pembelajaran sepanjang hayat yang unggul.

1.2 Objektif Kajian

Kajian ini bertujuan untuk :

i. Mengenal pasti keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran dalam Program SKR. (Proses)
ii. Mengenal pasti tahap kepuasan pelajar terhadap program SKR. (Produk)
iii. Mengenalpasti perbezaan tahap kepuasan pelajar terhadap program SKR bagi pelajar Kolej Komuniti Kuala Terengganu (KKKT), Kolej Komuniti Pekan (KKP) dan Kolej Komuniti Rompin (KKR).

1.3 Kepentingan Kajian

Dapatan kajian ini memberi kepentingan kepada pihak-pihak berkenaan :

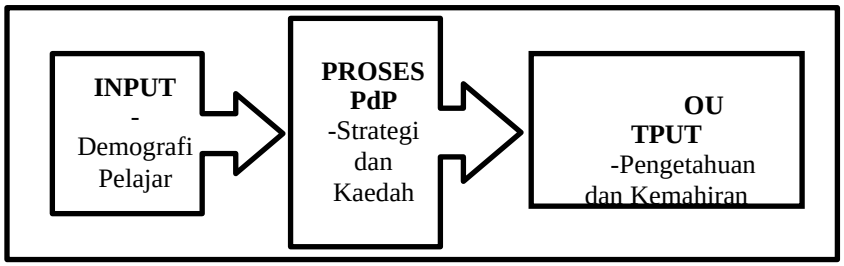
i. Pelajar: Pelajar dapat memberi maklumbalas terhadap program ini dari segi proses pembelajaran dan pengajaran dan tahap kepuasan.
ii. Pensyarah: Tenaga pengajar akan memperhebatkan kualiti pengajaran dan memperkaya ilmu pengetahuan. Selain itu, mereka akan lebih mengambil berat teknik pengajaran yang digunakan agar objektif pembelajaran tercapai.
iii. Institusi: Pihak institusi akan dapat memahami keinginan dan isu-isu yang dihadapi oleh pelajar serta mencari penyelesaian terhadap isu tersebut.
iv. Jabatan Pengajian Politeknik & Kolej Komuniti (JPPKK): Pihak JPPKK dapat memurnikan lagi kurikulum Program SKR dalam strategi pengajaran dan pembelajaran yang digunakan. Selain itu, ia dapat mengukur keupayaan strategi dan sumber untuk mentafsir pelaksanaan Program SKR dari segi pengetahuan dan kemahiran.

1.4 Batasan Kajian

Menurut Ghafar (2016), masalah kajian tidak mampu dikaji dari semua aspek dan semua yang terlibat. Keputusan yang dihasilkan tidak dapat memberi penyelesaian bagi semua sudut dalam masalah yang berkaitan. Kajian ini hanya meliputi penilaian menggunakan model KIPP dari sub proses dan produk sahaja. Selain itu, ia juga dijalankan di Kolej Komuniti yang terletak di Zon Timur sahaja yang menawarkan Program SKR iaitu KKKT, KKP dan KKR.

1.5 Kerangka Konseptual Kajian

Kerangka konseptual kajian ini menggunakan ubahsuai daripada model penilaian Stufflebeam seperti di Rajah 1. Terdapat tiga peringkat dalam kajian ini iaitu peringkat input, peringkat proses PdP dan peringkat hasil. Perkara yang akan dikaji semasa peringkat permulaan ialah nama institusi, jantina, kumpulan etnik dan semester. Manakala peringkat proses PdP iaitu dari segi strategi dan kaedah yang digunakan oleh pengajar. Di peringkat hasil ialah peningkatan pengetahuan dan kemahiran dalam bidang automotif.



Rajah 1 : Kerangka Konseptual Kajian

2. Kajian literatur

2.1 Program Sijil Servis Kenderaan Ringan (SKR)

Program SKR adalah salah satu program yang ditawarkan di 16 buah kolej komuniti seluruh Malaysia bagi memperkasakan pelajar dengan ilmu pengetahuan dan kemahiran dalam bidang Automotif. Pelajar diberi pendedahan

secara teori dan amali di bengkel bagi mempersiapkan diri ke alam pekerjaan. Antara kursus yang akan dipelajari oleh pelajar adalah seperti berikut:

i. Pengendalian bengkel, pemeriksaan sistem kenderaan, penyelenggaraan sistem penyamanan udara kenderaan dan servis asas kenderaan.
ii. Selenggara roda, selenggara sistem stereng, selenggara sistem gantungan dan selenggara sistem brek.
iii. Rombak rawat sistem klac, rombak rawat transmisi manual, rombak rawat transmisi automatik dan rombak rawat unit pacuan akhir.
iv. Analisa kerosakan enjin, penyelenggaraan sistem elektrik enjin, penyelenggaraan sistem pengurusan enjin dan merombak rawat enjin.

(Sumber: Kurikulum Sijil Kolej Komuniti Program Sijil Servis Kenderaan Ringan Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti : Semakan Februari 2018 (Ambilan Jun 2018))

2.2 Penilaian program

Terdapat lapan (8) model yang dapat digunakan dalam menilai sesuatu program. Antaranya ialah Model Tyler yang menggunakan pendekatan objektif, Model Provus yang menggunakan pendekatan perbezaan, Model Wolf yang menggunakan pendekatan adversari, Model Cronbach dan Model Stake yang menggunakan pendekatan naturalistik, Model Scriven yang menggunakan pendekatan pengguna, Model Akreditasi yang menggunakan pendekatan kepakaran dan Model KIPP yang menggunakan pendekatan pengurusan. (Ghafar, 2009)

Bagi tujuan penilaian program SKR, penyelidik menggunakan model KIPP. Model ini dipilih disebabkan ia memberi kefahaman yang baik tentang sesuatu program berdasarkan keseluruhan keadaan dan proses pelaksanaan. Selain itu, ia boleh digunakan sebagai penilaian formatif bagi membentuk perubahan walaupun sesuatu program masih lagi dalam proses pelaksanaan. Namun begitu, ia boleh menjadi kompleks sekiranya semua sub hendak dikaji serentak. Oleh sebab itu, kertas penyelidikan ini hanya memfokuskan sub proses dan produk dalam model KIPP untuk dikaji.

2.3 Model Penilaian KIPP

Model penilaian yang digunakan dalam kajian ini ialah Model Penilaian KIPP yang diperkenalkan oleh Stufflebeam (1971). Model ini bertujuan untuk memenuhi keperluan penilaian berarahkan matlamat. Idea penilaian yang dikemukakan oleh Stufflebeam menyatakan bahawa penilaian sepatutnya "sains pengumpulan maklumat untuk membuat keputusan". Fungsi penilai adalah untuk mengumpul maklumat, merancang, memeriksa, memberi data untuk memilih pilihan tindakan dan melaporkan. Menurut beliau, pilihan tindakan dalam empat bahagian iaitu keputusan mengenai keseluruhan keadaan (konteks), keputusan mengenai sumber (input), keputusan mengenai pelaksanaan (proses) dan keputusan mengenai hasil (produk). Oleh sebab itu, model ini di kenali sebagai model Konteks-Input-Proses-Produk (KIPP).

2.3.1 Penilaian Berdasarkan Konteks

Perubahan yang terjadi dan masalah persekitaran yang dihadapi menyumbang kepada penilaian berdasarkan konteks. Tujuan penilaian ini adalah untuk menetapkan kesesuaian persekitaran dalam membantu matlamat dan sasaran program. Dalam merancang sesuatu program, isu dan sikap tenaga pengajar juga perlu dititik beratkan kerana ia menyumbang kepada pencapaian sesuatu program.

Mengikut Stufflebeam (2011), keupayaan pensyarah menyampaikan pembelajaran dengan penuh semangat dan dedikasi memberi kejayaan kepada sukatan pelajaran baru. Oleh itu, mereka perlu memahami terlebih dahulu tentang sesuatu kurikulum dan perlu menghubungkaitkan kurikulum kepada keperluan individu. Mereka juga perlu menerapkan pengalaman pembelajaran sesuai dengan latar belakang pelajar.

2.3.2 Penilaian Berdasarkan Input

Penilaian input pula berfokuskan kepada sumber atau aset yang terlibat dalam membantu mencapai objektif dan sasaran program. Antaranya ialah kemahiran dan pengetahuan pensyarah, bahan atau peralatan yang digunakan, bilik kuliah atau bengkel, kemudahan yang disediakan, jadual dan peruntukan waktu mengajar, peruntukan kewangan dan peranan pengurusan. Menurut Johan & Chik (2011), kesesuaian dalam penyusunan jadual waktu adalah salah satu faktor yang menyumbang kepada keberkesanan sesuatu pengajaran dan pembelajaran. Di sini terletaknya peranan, kemahiran dan pengetahuan seorang ketua dalam membuat perancangan dan penyusunan jadual waktu agar ia menepati keperluan dan kehendak pensyarah dan pelajar seterusnya melicinkan proses pengajaran dan pembelajaran.

Selain itu, antara faktor penting dalam dimensi input adalah pengetahuan dan kemahiran pensyarah. Menurut Mohamed & Mohammad (2010), tenaga pengajar perlu menerima kursus yang bersesuaian dan selari dengan mata pelajaran yang hendak diajar di institusi kelak. Sebahagian besar kursus yang dilaksanakan membantu pensyarah menambahkan keupayaan mereka agar dapat menjalankan tugasan tanpa sebarang masalah. Oleh itu, pihak kementerian perlu memperbanyakkan lagi kursus dalaman.

2.3.3 Penilaian Berdasarkan Proses

Penilaian proses pula tertumpu kepada proses yang dilaksanakan dalam mencapai objektif dan sasaran program. Dalam mengawal pelaksanaan program, maklumat ini perlu disenggara dari masa ke masa. Dalam mewujudkan pembelajaran melalui pengalaman, teknik dan kaedah pengajaran dan pembelajaran perlu dipelbagaikan. Antaranya ialah kerja amali, projek, tunjuk cara, kerja luar dan lain-lain lagi. Namun begitu penyataan ini tidak selari dengan kajian yang dibuat oleh Hamid (2002). Menurut beliau, teknik yang sama digunakan oleh kebanyakan pensyarah, iaitu pengajaran secara kuliah yang pada keseluruhannya tidak memberi keberkesanan kepada proses pengajaran dan pembelajaran. Kajian Khalid (2002) pula menunjukkan kegiatan di luar bilik darjah dan penggunaan makmal tidak diterokai sepenuhnya. Kebanyakan pensyarah terlalu bergantung kepada beberapa kaedah pengajaran yang terhad seperti perbincangan, pemerhatian, kuliah dan laporan pelajar yang mewujudkan pembelajaran menjadi pasif.

2.2.4 Penilaian Berdasarkan Produk

Penilaian produk pula berfokus kepada hasil program setelah ia tamat dijalankan. Hasil itu juga bergantung kepada sikap dan attitute pelajar dalam menentukan pencapaian matlamat pengajaran dan pembelajaran. Terdapat empat proses sikap yang pengaruhi pembelajaran serta dapat memastikan pelajar tersebut dapat menyesuaikan diri dengan pengajaran dan pembelajaran. iaitu integrasi, perbezaan, kejutan, dan penerimaan, (Azizi (2000)).

3. Metodologi kajian

3.1 Rekabentuk kajian

Reka bentuk kajian yang dijalankan berbentuk kuantitatif iaitu kajian tinjauan yang menggunakan instrumen soal selidik. Soal selidik diedarkan kepada 203 orang pelajar sesi Disember 2020 yang mengambil Program SKR di tiga buah kolej komuniti terlibat. Jumlah dan bilangan pelajar yang menjawab soal selidik adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1 di bawah.

Jadual 1 : Jumlah dan bilangan pelajar yang menjawab soal selidik

Kolej Komuniti	Bilangan Pelajar yang mengambil Program SKR	Bilangan Pelajar yang menjawab Soal Selidik	Peratus pelajar yang menjawab soal selidik (%)
KKKT	90	87	96.667
Kolej Komuniti Rompin	39	37	94.872
KKP	73	48	65.753
Jumlah	203	166	81.773

3.2 Instrumen Kajian

Instrumen kajian yang digunakan oleh penyelidik dalam kajian ini ialah set borang soal selidik. Menurut Idris (2010), kebanyakan soal selidik dipilih untuk digunakan dalam kajian disebabkan ia menjimatkan masa dan kos bagi mendapatkan maklumbalas daripada responden. Bagi tujuan kajian ini, penyelidik telah mengadaptasi dan mengubahsuai soal selidik yang dibina oleh IPPTN (2007) untuk mendapatkan data-data yang diperlukan bagi menjawab persoalan kajian dan tujuan analisis.

Instrumen yang dibina mengandungi 2 bahagian iaitu bahagian I dan bahagian II. Bahagian I mengandungi perkara yang berkaitan dengan latar belakang demografi seperti nama institusi pengajian, jantina, kumpulan etnik, dan semester merupakan pembolehubah bebas manakala bahagian II mengandungi 20 soalan yang terdiri daripada 2 konstruk berkaitan penilaian pelajar terhadap Program SKR iaitu keberkesanan proses pembelajaran dan pengajaran (strategi dan kaedah yang digunakan) serta kepuasan pelajar (pengetahuan dan kemahiran).

Jawapan kepada soalan bahagian II dikelaskan dengan menggunakan skala likert. Soal selidik jenis Likert ini menghendaki responden menandakan jawapan mereka tentang sesuatu kenyataan berdasarkan satu skala dari satu ekstrem kepada ekstrem yang lain berdasarkan Jadual 2 di bawah.

Jadual 2: Skala Likert

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

3.3 Kesahan dan kebolehpercayaan Instrumen Kajian

Kesahan dan kebolehpercayaan instrumen amat penting dalam mengukuhkan ketepatan instrumen daripada cenderung kepada kecacatan. Semakin tinggi nilai dan tahap kesahan dan kebolehpercayaan instrumen maka semakin tepat data-data yang akan diperoleh bagi menghasilkan kajian yang baik dan berkualiti (Konting, 2005).

Kajian rintis perlu dilaksanakan terlebih dahulu sebelum kajian sebenar dilakukan bagi menentukan kesahan dan kebolehpercayaan soal selidik. Ia juga bertujuan untuk mendapatkan maklumbalas daripada pelajar kefahaman ayat, arahan dan bahasa yang digunakan serta masalah yang terkandung dalam instrumen kajian (Idris, 2010).

Kajian rintis telah dijalankan di KKKT. Seramai 30 orang terlibat dalam kajian rintis yang terdiri daripada pelajar semester 2 sesi Disember 2020 bagi program Sijil Teknologi Elektrik yang tidak terlibat dengan kajian sebenar. Data kemudiannya dianalisis menggunakan program SPSS. Didapati 20 item yang digunakan mempunyai nilai alpha cronbach yang tinggi seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3 di bawah.

Jadual 3 : Nilai pekali kebolehpercayaan instrumen soal selidik

Pembolehubah	Nilai Alpha Cronbach	Interpretasi
Strategi dan Kaedah Pengajaran	0.862	Tinggi
Pengetahuan dan Kemahiran Pelajar	0.891	Tinggi

Menurut Ghafar (2011), sekiranya nilai Alpha Cronbach tinggi (0.8 ke atas), dapat disimpulkan bahawa set instrumen mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi dan menurut beliau lagi, jika set instrumen mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi, maka kesahan instrumen tersebut juga dikatakan pada tahap yang tinggi.

3.4 Analisis Data

Dapatan kajian di analisis menggunakan perisian Statistical Package for Social Science (SPSS) versi 23.0. Jadual 4 menunjukkan persoalan kajian dan kaedah analisis data serta jenis statistik yang akan digunakan. Untuk mencapai objektif kajian yang pertama dan kedua, pengkaji telah menggunakan statistik deskriptif iaitu dengan menggunakan min dan sisihan piawai. Untuk objektif kajian yang ketiga, pengkaji telah menggunakan statistik inferensi bagi menghuraikan perhubungan antara variabel. Statistik yang mungkin boleh digunakan adalah ujian anova sehala. Ujian ini bertujuan untuk membandingkan perbezaan min antara 3 kumpulan.

Jadual 4: Objektif Kajian dan Kaedah Analisis Data

Objektif kajian	Kaedah analisis data	Statiktik yang digunakan
Keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran dalam program SKR. (Proses)	Min, Sisihan Piawai	Statistik Deskriptif
Kepuasan pelajar terhadap program SKR (Produk)	Min, Sisihan Piawai	
Perbezaan tahap kepuasan pelajar terhadap program SKR bagi pelajar KKKT, KKP dan KKR.	Ujian Anova sehala	Statistik Inferensi

Bagi tujuan menilai sejauh manakah penilaian pelajar terhadap Program SKR dari segi keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran serta kepuasan pelajar, analisis mengikut tiga tahap dan markat min seperti jadual 5 di bawah digunakan. Penyelidik mengkategorikan kembali pengkelasan skala Likert lima mata kepada tiga peringkat. Ia bertujuan untuk mengelaskan setiap item kepada tahap tertentu bagi membolehkan analisis yang dilakukan lebih jelas dan bermakna.

Jadual 5: Pemarkatan Bagi Tahap Penilaian Program

Tahap	Markat min
Rendah	1.00 hingga 2.33
Sederhana	2.34 hingga 3.66
Tinggi	3.67 hingga 5.00

(Sumber : Rowntree, 1981 dalam Mohd Ghafar, 2011)

4. Dapatan kajian dan perbincangan

Analisis data dan dapatan yang diperolehi daripada kajian pelaksanaan Program SKR dipaparkan bermula dengan penerangan mengenai latar belakang responden dan persoalan-persoalan yang berkaitan.

4.1 Maklumat Demografik Peribadi

i. Analisis Institusi Pelajar

Jadual 6: **Taburan Responden Mengikut Institusi**

Institusi	Bilangan	Peratus (%)
Kolej Komuniti Kuala Terengganu (KKKT)	87	50.58
Kolej Komuniti Pekan (KKP)	48	27.91
Kolej Komuniti Rompin (KKR)	37	21.51
Jumlah	172	100.00

ii. Analisis Jantina Pelajar

Jadual 7: **Taburan Responden Mengikut Institusi dan Jantina**

Institusi	Bilangan dan Peratus (%)	
	Lelaki	Perempuan
Kolej Komuniti Kuala Terengganu (KKKT)	87 (100.00)	0 (100.00)
Kolej Komuniti Pekan (KKP)	47 (97.92)	1 (2.08)
Kolej Komuniti Rompin (KKR)	37 (100.00)	0 (0.00)

iii. Analisis Kumpulan Etnik Pelajar

Jadual 8: **Taburan Responden Mengikut Kumpulan Etnik Pelajar**

Institusi	Bilangan dan Peratus (%)			
	Melayu	Cina	India	Lain-lain
Kolej Komuniti Kuala Terengganu (KKKT)	87 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
Kolej Komuniti Pekan (KKP)	44 (93.75)	0 (100.00)	2 (4.17)	1 (2.08)
Kolej Komuniti Rompin (KKR)	37 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)

iv. Analisis Semester Pelajar

Jadual 9: **Taburan Responden yang Menjawab Mengikut Semester**

Institusi	Bilangan dan Peratus (%)			
	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4
Kolej Komuniti Kuala Terengganu (KKKT)	34 (100.00)	7 (100.00)	37 daripada 40 (92.5)	9 (100.00)
Kolej Komuniti Pekan (KKP)	15 daripada 38 (39.47)	5 (100.00)	20 (100.00)	8 daripada 10 (80)
Kolej Komuniti Rompin (KKR)	10 daripada 26 (38.46)	18 (100.00)	9 (100.00)	Tiada pengambilan

4.2 Objektif Kajian 1 : Keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran dalam Program SKR. (Proses)

Jadual 10: Maklumat keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran dalam Program SKR.

Item	Pelajar KKKT		Pelajar KKP		Pelajar KKR	
	min	s.p	min	s.p	min	s.p
Saya diberi kebebasan memberikan pendapat dalam proses pengajaran dan pembelajaran.	4.09	0.727	4.15	0.625	4.24	0.737
Pempelajaran dan pengajaran lebih mudah disebabkan bilik kuliah dalam keadaan selesa.	4.08	0.477	4.17	0.462	4.27	0.777
Kebanyakan kursus memerlukan saya merujuk kepada bahan tambahan (contoh: dari buku, internet dll).	4.17	0.870	4.23	0.505	4.27	0.680

Kebanyakan kursus mempunyai komponen penilaian berterusan. Kebanyakkan kursus menggunakan tugasan untuk menilai prestasi.	4.36	0.766	4.23	0.653	4.46	0.603
Saya diberi peluang memberi penilaian terhadap pengajaran pensyarah.	4.26	0.539	4.23	0.763	4.38	0.691
Semasa belajar amali, pensyarah gemar menunjukkan cara melakukan sesuatu kerja sebelum saya melakukannya.	4.11	0.856	4.17	0.758	4.32	0.886
Pensyarah sentiasa menggalakkan saya mencari jawapan sendiri kepada persoalan yang ditimbulkan.	4.18	0.976	4.19	0.835	4.11	0.831
Selain daripada interaksi formal pelajar dengan pensyarah, sebahagian besar pembelajaran berlaku melalui perbincangan di kalangan rakan sebaya serta pembacaan sendiri.	4.01	0.791	4.10	0.807	4.14	0.846
Biasanya pensyarah lebih banyak memberi penerangan dan saya hanya duduk mendengar di dalam kelas.	4.34	0.651	4.25	0.576	4.46	0.562
Pensyarah gemar mengajukan soalan kepada pelajar secara rawak semasa sesi pengajaran.	3.75	0.750	4.10	0.676	4.08	0.756
Purata min dan sisihan piawai	4.14	0.740	4.18	0.666	4.27	0.737
Purata Min dan sisihan piawai Keseluruhan		**4.20**			**0.714**	

Jadual 10 menunjukkan responden dari ketiga-tiga institusi memberi maklumbalas berkenaan maklumat proses pengajaran dan pembelajaran dalam Program SKR. Purata skor min bagi persolan kajian yang ketiga menunjukkan nilai skor min berada pada tahap yang tinggi iaitu (4.20, 0.714). Ini menunjukkan maklumat mengenai keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran memenuhi keperluan pelajar terhadap konstruk proses yang diukur dalam kajian ini. Dapat disimpulkan bahawa proses pengajaran dan pembelajaran yang diikuti memenuhi keperluan pelajar. Walau bagaimanapun, pemantauan pensyarah oleh pihak berkaitan sentiasa dilakukan sekurang-kurangnya sekali dalam setahun bagi memastikan pensyarah sentiasa mengekalkan tahap pengajaran yang bermutu dalam memastikan penyampaian ilmu dan maklumat sesuai dengan kehendak semasa. Para pensyarah juga sentiasa ditekankan tentang aspek peningkatan prestasi pengajaran dengan mengamalkan budaya inovasi dalam pengajaran agar pelajar tidak bosan ketika berada dalam sesi pengajaran dan pembelajaran.

4.3 Objektif Kajian 2 : Kepuasan pelajar terhadap program SKR. (Produk)

Jadual 11: Maklumat kepuasan pelajar terhadap program SKR

Item	Pelajar KKKT		Pelajar KKP		Pelajar KKR	
	min	s.p	min	s.p	min	s.p
Keyakinan saya semakin meningkat untuk menceburi bidang automotif sepanjang mengikuti program ini.	4.13	0.727	4.25	0.625	4.19	0.737
Kemahiran teknikal yang diperolehi amat bermakna dan mampu dipraktikkan dalam bidang automotif.	3.86	0.477	3.88	0.462	4.00	0.777
Bilangan jam kredit yang dibawa pada setiap semester adalah sesuai dan tidak membebankan.	4.18	0.870	4.27	0.505	4.30	0.680
Program yang diikuti membekalkan ilmu pembelajaran sepanjang hayat.	4.18	0.766	4.23	0.653	4.22	0.603
Saya mendapat ilmu tentang keusahawanan.	4.10	0.539	4.21	0.763	4.24	0.691
Saya berpuas hati dengan kemudahan pembelajaran yang disediakan oleh pihak institusi.	4.07	0.856	4.17	0.758	4.38	0.886
Saya berpuas hati dengan kualiti perkhidmatan yang diberikan oleh pihak institusi.	4.05	0.976	4.23	0.835	4.43	0.831
Saya boleh mengaplikasikan pelajaran dalam kehidupan seharian.	4.22	0.791	4.17	0.807	4.11	0.846
Saya bertambah minat dalam kerjaya automotif semasa mengikuti program ini.	4.36	0.750	4.13	0.676	4.11	0.766
Program ini membekalkan kemahiran insaniah kepada saya.	3.75	0.758	3.94	0.676	3.76	0.756
Purata min dan sisihan piawai	4.09	0.751	4.15	0.676	4.17	0.757
Purata Min dan sisihan piawai Keseluruhan		**4.14**			**0.728**	

Jadual 11 menunjukkan responden dari ketiga-tiga institusi memberi maklumbalas berkenaan maklumat kepuasan pelajar terhadap program SKR. Purata skor min bagi persolan kajian yang keempat menunjukkan nilai skor min berada pada tahap yang tinggi iaitu (4.14,0.728). Ini menunjukkan pelajar berpuas hati dengan pelaksanaan program SKR secara

keseluruhannya. Namun begitu, pelajar dari ketiga-tiga institusi memberi skor yang terendah pada penyataan "*Program ini membekalkan kemahiran insaniah kepada saya*". Oleh itu, dicadangkan pensyarah dari unit Pengajian Am khususnya lebih menerapkan aspek kemahiran insaniah dalam diri pelajar. Ini penting bagi menghasilkan modal insan yang berkualiti, berketerampilan dan bersedia untuk bersaing dalam pasaran kerja tempatan serta di peringkat global.

Mohamad Shatar dan Azali Mohamad (2008) menyatakan topik berkaitan kemahiran insaniah graduan lepasan universiti paling banyak dibahaskan oleh majikan. Ini selari dengan tinjauan yang dibuat oleh Pusat Pembangunan Akademik (CADE) UPM mendapati isu akademik kurang dibincangkan berbanding isu kemahiran insaniah ketika sesi temuduga. Malah dalam dialog di antara Kementerian Pengajian Tinggi dengan majikan di negara ini, maklumbalas diterima mengatakan graduan universiti tidak memiliki kemahiran insaniah dan disebabkan itu mereka tidak diambil kerja. (Bernama, 2007)

Menurut Menteri Pengajian Tinggi pada masa itu iaitu Datuk Mustapa Mohamed, kebanyakan siswazah tidak memiliki kemahiran insaniah yang diperlukan oleh majikan menyebabkan kegagalan mendapat peluang pekerjaan. Selain itu, mereka dikatakan lemah penguasaan bahasa Inggeris, tidak berfikiran terbuka, tiada ciri kepimpinan, kurang semangat kekitaan dan tiada kemahiran berkomunikasi. Ini menunjukkan bahawa perkara-perkara yang berkaitan dengan pembentukan kemahiran insaniah pelajar perlu diberi perhatian yang serius terutama di peringkat Institut Pengajian Tinggi di negara kita.

Jadual 15 di bawah menunjukkan purata min dan sisihan piawai bagi ketiga-tiga institusi untuk setiap objektif kajian. Di dapati kesemua persoalan kajian mendapat purata min pada tahap yang tinggi dengan persoalan kajian yang pertama memperolehi purata min yang terendah iaitu (4.14, 0.728). Ini menunjukkan bahawa majoriti daripada responden berpuas hati dengan pelaksanaan Program SKR dari segi konteks, input, proses dan produk yang dihasilkan.

Jadual 15: Purata min dan sisihan piawai keseluruhan bagi setiap objektif kajian

Objektif kajian	Purata min	Purata sisihan piawai
Keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran dalam program SKR. (Proses)	4.20	0.714
Kepuasan pelajar terhadap program SKR. (Produk)	4.14	0.728

4.4 Objektif Kajian 3 : Perbezaan tahap kepuasan pelajar terhadap program SKR bagi pelajar KKKT, KKP dan KKR.

Sebelum membuat ujian anova sehala, pengkaji terlebih dahulu membuat ujian kenormalan data Shapiro Wilk dengan menggunakan nilai residual standard bagi menentukan sama ada data bertaburan secara normal atau tidak dan jika data bersifat normal, pengkaji perlu membuat ujian homogen bagi memastikan data bersifat seragam atau sejenis. Bagi ujian kenormalan data, jika nilai signifikan lebih daripada 0.05, maka nilai residual standard adalah normal. Ini boleh disimpulkan bahawa data itu bertaburan secara normal dan begitulah sebaliknya. Jika nilai residual standard tidak normal di mana nilai signifikan kurang daripada 0.05 maka data tersebut tidak bertaburan secara normal. Oleh itu, pengkaji boleh menggunakan Ujian Kruskal-Wallis (statistik non parametrik) sebagai alternatif bagi menggantikan ujian anova sehala.

i. Ujian Kenormalan Data

Sebelum pengkaji membuat keputusan untuk menggunakan ujian anova sehala, pengkaji perlu memastikan syarat untuk penggunaan ujian anova sehala di penuhi iaitu hanya data yang bertaburan normal sahaja boleh digunakan. Jadual 16 menunjukkan ujian kenormalan data daripada SPSS. Di dapati nilai signifikan bagi ketiga-tiga institusi berdasarkan Shapiro-Wilk adalah 0.000, dan ia adalah lebih kecil daripada 0.05, maka disimpulkan nilai residual standard tidak normal iaitu data tidak bertaburan secara normal. Justeru itu syarat menggunakan ujian anova sehala tidak dipenuhi. Sebagai alternatif, pengkaji perlu menggunakan statistik non parametrik iaitu ujian Kruskal-Wallis bagi menjawab objektif kajian.

Jadual 16 : Ujian Kenormalan Data

Tahap Kepuasan Pelajar	Institusi	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
	Kolej Komuniti Kuala Terengganu	0.196	87	0.000	0.812	87	0.000
	Kolej Komuniti Pekan	0.224	48	0.000	0.760	48	0.000
	Kolej Komuniti Rompin	0.234	37	0.000	0.823	37	0.000

a. Lilliefors Significance Correction

ii. Ujian Kruskal-Wallis

Hipotesis yang akan dibentuk bagi menjawab objektif kajian iaitu perbezaan tahap kepuasan pelajar terhadap program SKR bagi pelajar KKKT, KKP dan KKR adalah seperti berikut.

Ho : Tidak ada perbezaan yang signifikan tahap kepuasan pelajar terhadap program SKR bagi pelajar KKKT, KKP dan KKR.
Ha : Ada perbezaan yang signifikan tahap kepuasan pelajar terhadap program SKR bagi pelajar KKKT, KKP dan KKR.

Dasar untuk membuat keputusan berdasarkan nilai andaian signifikan adalah jika nilai andaian signifikan, Asymp. Sig. > 0.05, maka Ho diterima dan Ha ditolak manakala jika nilai andaian signifikan, Asymp. Sig < 0.05, maka Ho ditolak dan Ha diterima.

Jadual 17 : Ujian Kruskal-Wallis *(Rank)*

	Institusi	Bilangan Sampel	Min Rank
Tahap Kepuasan Pelajar	Kolej Komuniti Kuala Terengganu (KKKT)	87	84.86
	Kolej Komuniti Pekan (KKP)	48	90.27
	Kolej Komuniti Rompin (KKR)	37	85.46
	Jumlah	172	

Jadual 18 : Ujian Kruskal-Wallis *(Ujian Statistik [a,b])*

Institusi	Tahap Kepuasan Pelajar
Chi-Square	0.393
df	2
Asymp. Sig.	0.822

a. Ujian Kruskal Wallis
b. pembolehubah dikumpulkan : Institusi

Jadual 17 dan 18 menunjukkan ujian Kruskal-Wallis yang dibuat bagi mengkaji perbezaan yang signifikan tahap kepuasan pelajar terhadap program SKR bagi pelajar KKKT, KKP dan KKR. Di dapati nilai andaian signifikan (Asymp. Sig) ialah 0.822 iaitu > 0.05. Maka Ha ditolak dan Ho diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahawa tiada perbezaan yang signifikan tahap kepuasan pelajar terhadap program SKR bagi pelajar KKKT, KKP dan KKR.

5. Kesimpulan dan cadangan

Secara kesimpulannya, penilaian pelajar terhadap pelaksanaan Program SKR mengikut model KIPP iaitu Konteks, Input, Proses dan Produk pada tahap yang tinggi bagi pelajar Zon Timur iaitu di KKKT, KKP dan KKR. Objektif yang pertama iaitu mengenalpasti keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran dalam Program SKR dari segi strategi dan kaedah pengajaran yang digunakan, data kajian menunjukkan proses tersebut memenuhi keperluan para pelajar.

Untuk objektif yang kedua iaitu mengenalpasti kepuasan pelajar terhadap program SKR dari segi produk, data menunjukkan pelajar berpuas hati terhadap pelaksanaan program ini di ketiga-tiga institusi dalam membantu mereka menambah maklumat, pengetahuan dan kemahiran dalam bidang automotif seiring kehendak industri masa kini.

Kajian ini juga menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan penilaian terhadap pelaksanaan Program SKR bagi pelajar KKKT, KKP dan KKR. Ini menunjukkan bahawa pelajar dari kesemua institusi di zon Timur yang menawarkan Program SKR berpuashati dengan pelaksanaan Program tersebut. Dapatan ini bertepatan dengan hasil dapatan kajian Mohamed & Mohammad (2010) yang menunjukkan bahawa pelajar berpuas hati dengan program kerana telah membekalkan kemahiran dan pengetahuan, menyediakan pelajar untuk menghadapi dunia pekerjaan dan mempunyai tenaga pengajar yang bagus. Ini menunjukkan bahawa program ini di lokaliti zon Timur pada tahap sangat memuaskan dan harus dikekalkan.

Pengkaji juga ingin mencadangkan kajian penilaian program dijalankan untuk program-program lain yang ditawarkan di kolej komuniti. Ini penting bagi mendapatkan gambaran sebenar mengenai keberkesanan dan kesesuaian sesuatu program yang dilaksanakan di samping menjamin kualiti sesebuah institusi.

Penghargaan

Pengkaji ingin menzahirkan penghargaan kepada Ketua Program SKR Kolej Komuniti Rompin dan Kolej Komuniti Pekan atas kerjasama mendapatkan maklumbalas soalselidik serta pihak pengurusan Kolej Komuniti Kuala Terengganu atas sokongan dan motivasi semasa menyiapkan kajian ini.

Rujukan

Azizi Yahaya (2000). *Penilaian Terhadap Keberkesanan Perlaksanaan Program Lukisan Kejuruteraan dari aspek pengajaran dan pembelajaran*. Kertas kerja yang dibentangkan dalam Seminar Kebangsaan Dalam Pendidikan : Maktab Perpensyarahan Kota Bharu.

Bernama (14 Julai, 2007). Ketiadaan Kemahiran Insaniah Punca Siswazah Menganggur.

Ghafar, M. N. A. (2009). *Prinsip Asas Penilaian Program Pendidikan.* Johor: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.

Ghafar, M. N. A. (2011). *Pembinaan & Analisis Ujian Bilik Darjah*. Johor: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.

Ghafar, M. N. A. (2016). *Prinsip Asas Penilaian Program Pendidikan*. Johor : Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.

Hamid, W. Z. W (2002). *Hubungan Antara Gaya Pembelajaran Dengan Pencapaian Akademik*. Skudai : Universiti Teknologi Malaysia.

Idris, N. (2010). *Penyelidikan dalam Pendidikan*. Malaysia: Mc Graw Hill.

Institut Penyelidikan Pendidikan Tinggi Negara (2007). *The Effectiveness of academic Programmes at Higher Educational Institutional Towards Lifelong Learning.* Universiti Sains Malaysia.

Jamak, H.A. (2007). *Penilaian Program Ijazah sarjana Muda Sains & Komputer Sertta Pendidikan di Jabatan Multimedia fakulti Pendidikan*. Tesis Sarjana yang Tidak di Terbitkan.UTM

Johan, O. M. & Chik, S. A. N (2011). Penilaian pengajaran pensyarah program Kemahiran Hidup, Fakulti Pendidikan,UTM berdasarkan persepsi pelajar 4 SPH (Perdana). *Journal of Science & Mathematics Education* . pp. 1-8.

Khalid, A. (2002). *Amalan Pengurusan Bengkel di Sekolah Menengah Vokasional yang telah di Naik Taraf. Satu Tinjauan.* Tesis Sarjana Muda yang tidak diterbitkan. Universiti Teknologi Malaysia

Konting, M. M. (2005). *Kaedah penyelidikan pendidikan.* Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka.

Kurikulum Sijil Kolej Komuniti Program Sijil Servis Kenderaan Ringan. *Semakan Februari 2018 (Ambilan Jun 2018).* Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti.

Mohamad Shatar dan Azali Mohamad (Prof Dr), (2008), The University – Industri Linkage: The Role Of Student Development Services Profesional. Paper Presented in *Regional Convention On Student Development*, Phuket, Thailand) October 29th – 31th, 2008, Organized by Universiti Utara Malaysia.

Mohamed, M & Mohammad, F. (2010). Kajian Penilaian Kurikulum Pendidikan Matematik Dan Sains Universiti Teknologi Malaysia. pp. 1-9, Skudai: UTM, http://eprints.utm.my/11314/, 2010.

Stufflebeam, D.L., Folely, W.J., Gephart, W.J., Guba, E.G., Hammond R.L., Merriman, H.O., & Provus, M.M. (1971). *Educational Evaluation and Decision-making*. Itasca, IL: F.E. Peacock.

Stufflebeam, D. (2011). Meta-Evaluation. *Journal of Multi-Disciplinary Evaluation*, 7 (15). Diakses pada 13 Oktober 2014 dari http://survey.ate.wmich.edu/jmde/index.php/jmde_1/article/view/300/295

Pemahaman Proses dan Skop Kerja (*Scope Of Work* (SOW)) Pembangun Projek Laman Web Bagi Pelajar Sijil Teknologi Maklumat

Hanimastura Hashim[1] dan Farah Waheda Othman[2]
[1]Kolej Komuniti Hulu Langat
[2]Kolej Komuniti Pasir Salak
*hanimastura@gmail.com

Abstrak

Kursus Pembangunan Reka Bentuk Laman Web merupakan salah satu kursus yang ditawarkan menerusi program Sijil Teknologi Maklumat (STM). Kursus ini dilihat dapat memberi peluang kepada pelajar untuk menceburi bidang keusahawanan sebagai pencipta pekerjaan (*job creator*) atau bekerja sendiri (*freelance*) sekiranya pelajar tersebut mempunyai minat, kreativiti serta bijak merebut peluang. Oleh itu, pengetahuan terhadap proses dan skop kerja sebagai pembangun laman web perlu diperjelaskan kepada pelajar dalam pengajaran dan pembelajaran kursus ini. Hal ini kerana kebanyakan projek laman web sering berdepan dengan kegagalan disebabkan *scope creep*. Oleh itu, kajian ini dilakukan bagi mengenal pasti proses dan skop kerja (*scope of work* (SOW)) sebagai pembangun laman untuk disampaikan kepada pelajar semasa proses pengajaran dan pembelajaran kursus ini. Kajian ini menggunakan kaedah kualitatif dengan pendekatan temu bual separa berstruktur dan analisis kandungan. Persampelan kajian adalah menggunakan kaedah bola salji dengan melibatkan dua orang pakar. Dapatan kajian dari segi skop kerja adalah mengenal pasti pengguna, jenis laman web, keperluan kebolehgunaan, strategi kandungan, rancangan penyelenggaraan, pilihan bahasa, perkhidmatan penerbitan dan penyelenggaraan laman sosial manakala dari segi proses kerja melibatkan reka bentuk papan cerita, penentuan jangka masa projek dan perjanjian. Dapatan kajian ini dapat membantu pengajar untuk menyampaikan kepada pelajar berkenaan proses dan skop kerja sebagai pembangun laman web semasa proses pengajaran dan pembelajaran.

Kata kunci: Keusahawanan IT, Kursus Pembangunan Reka Bentuk Laman Web, Skop kerja Pembangun Laman Web

1. Pengenalan

Bidang keusahawanan telah lama mendapat perhatian kerajaan dalam usaha memacu ekonomi negara, mengurangkan kadar pengangguran dan membuka lebih banyak peluang kerjaya. Pendidikan keusahawanan telah mula mendapat perhatian kerajaan menerusi Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) untuk diterapkan kepada pelajar sebagai usaha melahirkan lebih ramai graduan yang cenderung untuk bekerja sendiri atau menjadi *job creator* (KPM, 2015). KPT sentiasa berusaha untuk mempertingkat pendidikan keusahawanan bagi menghasilkan insan yang kental, berpemikiran keusahawanan, holistik dan seimbang seperti yang dihasratkan di bawah Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi).

Usaha penubuhan Kolej Komunti adalah selaras dengan Dasar Pembangunan Keusahawanan Institusi Pendidikan Tinggi Negara yang memberi penekanan kepada aktiviti pemantapan program pembangunan keusahawanan secara lebih terancang dan holistik. Matlamat utama dasar ini adalah untuk melahirkan modal insan yang berkualiti dan mempunyai pemikiran, atribut dan nilai keusahawanan (KPM, 2015). Pelbagai inisatif telah dilaksanakan di Kolej Komuniti bagi memastikan matlamat dasar keusahawanan tersebut dapat direalisasikan. Semua inisiatif ini adalah bertujuan untuk memastikan semua pelajar Kolej Komuniti yang terlibat secara langsung dengan aktiviti keusahawanan mempunyai niat keusahawanan (Mustapha, 2016).

Graduan program Sijil Teknologi Maklumat (STM) dilihat mempunyai potensi dan peluang yang luas dalam bidang keusahawanan. Kursus Pembangunan Reka Bentuk Laman Web yang ditawarkan memberi ruang kepada graduan untuk menjadi pencipta pekerjaan (*job creator*) atau bekerja sendiri (*freelance*) sekiranya pelajar tersebut mempunyai minat, kreativiti serta bijak merebut peluang selepas tamat pengajian. Walau bagaimanapun, untuk mendorong pelajar menjadi usahawan dalam bidang pembangunan laman web, penekanan dari segi proses dan skop kerja harus disampaikan semasa

proses pengajaran dan pembelajaran kerana ramai dikalangan pembangun laman web menemui kegagalan akibat berlaku kelewatan dalam tempoh pembangunan projek (Jason, 2017; Simon, 2020).

Penentuan skop kerja yang tidak jelas di peringkat awal memberi kesan kepada tempoh pembangunan yang lama, permintaan pelanggan yang sentiasa berubah dan anggaran kos kurang daripada kerja yang dilakukan serta tujuan web dibangunkan tidak jelas antara pembangun dan pelanggan (Abdullah, Yusof, & Jambari, 2016; Caroline McCullough, 2020; Craig, 2013). Kegagalan dalam penentuan skop kerja di peringkat awal akan membawa kepada kerugian dalam perniagaan ini. Kebanyakan pereka dan pembangun web terlalu mengambil mudah berkaitan skop kerja sehingga mereka gagal mendapatkan keseluruhan skop projek yang jelas sebelum proses pembangunan hingga menyebabkan kerja pembangunan perlu dilakukan semula dan pengubahsuaian secara keseluruhan sepanjang jangka masa pembangunan projek (Craig, 2013; Simon, 2020). Kelewatan sesuatu projek akan membawa kepada kerugian kerana setiap tambahan masa akan melibatkan tambahan kos (Jason, 2017; Simon, 2020).

Justeru, kajian ini diperlukan bagi mengenal pasti proses dan skop kerja sebenar sebagai pembangun laman web supaya dapat disampaikan kepada pelajar semasa proses pengajaran dan pembelajaran kursus Pembangunan Reka Bentuk Laman Web. Persoalannya "Apakah proses dan skop kerja dalam projek pembangun laman web?". Oleh itu, kajian ini dilakukan bagi mengenal pasti proses dan skop dalam projek pembangun laman web. Dapatan kajian ini boleh diguna pakai oleh pengajar semasa pengajaran dan pembelajaran kursus pembangunan laman web kearah menerapkan pengetahuan keusahawanan kepada pelajar dalam bidang pembangunan laman web.

2. Struktur Silibus Bagi Stm2044 Pembangunan Reka Bentuk Laman Web

Bermula sesi pengambilan pelajar Disember 2020, Program Sijil Teknologi Maklumat telah menggunakan silibus baru. Di dalam kursus ini pelajar akan diajar berkenaan pengetahuan teori dan praktikal untuk membangun dan menerbitkan laman web yang responsif menggunakan aturcara web iaitu HTML, CSS, PHP dan JavaScript (Bahagian Kurikulum, 2020). Kursus ini mengandungi tiga *Course Learning Outcomes* (CLO) iaitu CLO 1 pelajar dapat membina laman web dinamik menggunakan perisian yang sesuai yang dapat diterbitkan di web hosting, CLO 2 berlatih kemahiran keusahawanan dan pengurusan yang baik dalam membangunkan laman web yang dinamik dan CLO 3 menunjukkan etika dan profesionalisme dalam merancang laman web yang dinamik (Bahagian Kurikulum, 2020). Berdasarkan sinopsis pada maklumat kursus menyatakan bahawa kursus ini mempraktikkan pelajar kepada kemahiran keusahawanan dan pengurusan yang baik dengan menunjukkan etika dan profesionalisme dalam membangunkan laman web yang dinamik. Garis panduan kandungan kursus ini lebih menekankan kepada aspek teknikal pembangunan laman web dari segi penggunaan aturcara, perisian, pangkalan data dan penerbitan laman web. Penekanan terhadap bimbingan pengurusan dalam keusahawanan pembangun laman web tidak dimasukkan dalam kandungan kursus ini. Oleh itu, kajian ini dilakukan bagi mengisi lompong tersebut.

3. Kepentingan Proses Dan Skop Kerja Pembangunan Laman Web

Usaha menerapkan kemahiran keusahawanan IT dalam bidang pembangunan reka bentuk laman web perlu dilihat dari aspek pengurusan atau perancangan pembangunan sistem maklumat. Hal ini kerana perancangan yang baik akan membantu kepada pembangunan laman web yang memenuhi kehendak pengguna dan tidak menemui kegagalan. Kegagalan dalam pembangunan sistem maklumat kebiasaannya disebabkan beberapa aspek iaitu tempoh pembangunan yang mengambil masa begitu lama, permintaan pelanggan melebihi skop yang ditetapkan dengan kos yang dikenakan dan tujuan web dibangunkan tidak jelas antara pembangun dan pelanggan (Abdullah et al., 2016). Kegagalan dalam perancangan di peringkat awal akan membawa kepada kerugian dalam perniagaan ini. Justeru, graduan perlu diberi nilai tambah berkenaan aspek pengurusan pembangunan projek sistem maklumat supaya mereka jelas sebelum menceburi bidang ini.

Sebuah projek laman web adalah subjektif kerana setiap laman web mempunyai fungsi dan keperluan yang berbeza. Terdapat laman web sekadar untuk berkongsi maklumat tanpa sebarang elemen interaktif dan dinamik manakala terdapat laman web yang mempunyai keperluan kepada pembangunan pangkalan data web. Pembangunan laman web tanpa perancangan yang jelas akan mengakibatkan proses pembangunan laman web melebihi jangkauan lingkup (*scope creep*) yang akan memberi kesan kepada anggaran kos dan pelancaran laman web akan berlaku kelewatan (Caroline, 2020; Romero, 2018; Simon, 2020) Oleh itu, agensi perlu menentukan ruang lingkup yang jelas kepada pelanggan bagi memetakan proses reka bentuk dan kos yang diperlukan. Skop kerja (*scope of work* (sow)) yang jelas dan terperinci perlu perlu diambil berat dan disediakan di peringkat awal perancangan.

Tujuan pembangunan SOW adalah bagi memastikan pembangunan laman web web tidak merosot dari segi reka bentuk, kos dan skala masa (Romero 2018). Skop kerja yang kukuh dapat menjimatkan masa (Wood Street, 2021). Hal ini, dapat menjaga hubungan antara agensi pembangun dan pelanggan. Menurut Simon (2020) antara tiga faedah SOW iaitu yang pertama bagi mewujudkan ruang lingkup kerja yang mendalam sebagai dasar kontrak diantara agensi dan pelanggan. Kedua bagi menentukan akauntabiliti dan tanggungjawab agensi dan yang ketiga memaksa kedua-dua pihak antara pelanggan dan agensi untuk sama-sama memikirkan hala tuju projek laman web yang dibangunkan dan bukannya menyerahkan sepenuhnya kepada agensi dan akhirnya meminta agensi membuat perubahan. Kegagalan semua butiran dijelaskan ke dalam SOW boleh menyebabkan projek pembangunan laman web tersebut tidak dapat diselesaikan dengan memuaskan (Hooper, 2020; Simon, 2020). Jadual 1 dibawah merupakan perincian bagi proses yang terlibat dalam projek pembangunan laman web manakala Jadual 2 merupakan perincian aspek SOW sebelum pembangunan projek laman web menerusi tinjauan literatur.

Jadual 1: Proses yang terlibat dalam projek pembangunan laman web

Sumber	Proses	Perincian
Jason, 2017	Kenalpasti pengguna laman web	Bagi menentukan tujuan dan matlamat laman web memenuhi keperluan maklumat pengguna sasaran
Caroline, 2020	Kenalpasti jenis laman web	Platfom yang digunakan bagi pembangunan laman web sama ada memerlukan program, fungsi, aplikasi dan ciri-ciri tambahan seperti kebolehan sistem pengurusan maklumat dan fungsi keselamatan yang tinggi.
Caroline, 2020 & Jason, 2017	Pengiraan kos pembangunan	Pengiraan kos perlu jelas dan diperincikan. Tugas dan fungsi yang tidak terlibat juga perlu diperjelaskan .
Simon, 2020	Penjadualan Jangka Masa Projek	Tempoh pembangunan projek perlu ditentukan dalam perancangan awal supaya tidak berlaku kelewatan dan tiada penyudah dalam pembangunan projek
Caroline, 2020	Papan Cerita (*Storyboard*)	Papan cerita membolehkan pelanggan anda melihat apa yang akan dilihat dan dirasakan laman web ini dan memberi anda gambaran tentang kandungan apa yang anda perlukan untuk setiap gaya halaman.
Jason, 2017 & Simon, 2020	Memuktamadkan perjanjian	Perlu mendapatkan kelulusan sama ada dalam bentuk bertulis atau ditangani secara digital secara sah.

Jadual 2: Perincian SOW projek pembangunan laman web

Sumber	Skop Kerja	Perincian
Romero, 2018	Keperluan kebolehgunaan	Kebolehgunaan web untuk tujuan penyampaian maklumat dan membuat pilihan dengan cara yang jelas dan ringkas pada berbilang peranti (deskstop atau peranti mudah alih) dan penyemak imbas (*web browser*)

Caroline, 2020	Rancangan Penyelenggaraan	Tugas penyelenggaraan laman web dari masa ke samasa dari segi salinan pendua (*backup*), pemantauan keselamatan dan kandungan.
Caroline, 2020 & Romero, 2018	Strategi Kandungan	Menentukan dan mengenalpasti sumber kandungan laman web seperti imej, teks audio atau video.

Berdasarkan proses dan skop kerja yang dikenal pasti semasa sorotan literatur, pengkaji menggunakan item tersebut sebagai soalan temu bual bersama pakar bagi mendapatkan pandangan lebih lanjut dan elemen-elemen tambahan daripada pakar.

4. Metodologi Kajian

Kajian ini menggunakan kaedah kualitatif melalui kaedah temu bual. Persampelan temu bual ditentukan melalui Persampelan Bertujuan (*Purposive*). Proses persampelan, membolehkan pengkaji membuat inferen atau penyeluruhan penemuan yang didapati berdasarkan pengamatan yang teliti terhadap sebahagian kecil subjek (responden). Responden bagi kajian ini terdiri daripada seorang pakar yang telah bekerja sendiri sebagai pembangun laman web dan seorang pensyarah yang telah mengajar dalam bidang Reka Bentuk Laman Web selama lebih 10 tahun dikenal pasti untuk menjalani sesi temu bual. Temu bual dijalankan sehingga pengkaji berpuas hati dengan jawapan yang diterima daripada responden. Temu bual dijalankan secara atas talian menggunakan aplikasi Google Meet.

Jadual 3: Senarai Pakar, bidang pengalaman dan bilangan tahun pengalaman dalam bidang pembangunan laman web bagi Temu Bual

Kod Responden	**Bidang Pengalaman**	**Pengalaman (Tahun)**
Pakar 1	Tenaga Pengajar IT	14 tahun
Pakar 2	Freelancer Pembangun Laman Web	20 tahun

5. Analisis Kandungan

Data temu bual tenaga pengajar dan pakar dianalisis menggunakan kaedah analisis kandungan. Kaedah ini sesuai bagi data berbentuk teks. Proses analisis data temu bual ini dimulakan dengan pengkaji mentranskripkan rakaman temu bual yang dilakukan. Kemudian pengekodan dilakukan ke atas manuskrip bagi mengenal pasti terma yang wujud. Kod diperolehi daripada frasa, kata kunci, perkataan mahupun penyataan yang mewakili sesuatu makna yang sama mahupun yang bertentangan dalam manuskrip.

Semasa sesi temu bual, Pakar telah memberi maklum balas dan cadangan bagi setiap elemen yang dibincangkan. Pakar bersetuju dengan cadangan pengkaji berdasarkan sorotan literatur dan memberi beberapa input tambahan. Perbincangan yang dijalankan bersama pakar diringkaskan seperti Jadual 4 Ringkasan Dapatan Temu Bual Pakar berkenaan Proses sebelum pembangunan laman web dan Jadual 5 Ringkasan Dapatan Temu Bual Pakar terhadap SOW sebelum pembangunan laman web.

Jadual 4: Ringkasan Dapatan Temu Bual Pakar berkenaan Proses sebelum pembangunan laman web

Proses	**Pakar 1**	**Pakar 2**
Kenalpasti pengguna laman web	Setuju	Setuju
Kenalpasti jenis laman web	Setuju	Setuju
Pengiraan kos atau bajet	"… ya pengiraan kos adalah perlu diperincikan. Sekiranya kos rendah pelanggan akan maklum dengan hasil laman web yang dibangunkan"	"… untuk mendapatkan kos yang berpadanan dengan projek laman web yang dibangunkan, skop projek perlu dibincangkan dan diperjelaskan kepada pelanggan. Sekiranya kos diletakkan murah mereka akan maklum tentang tahap keupayaan web yang dibangunkan. Sekiranya harga yang dikenakan tinggi mereka maklum tentang perkhidmatan yang dilakukan seperti kepakaran, teknikal dan perundingan".
Perancangan Jangka Masa Projek	"…perlu mengambilkira masa pengujian"	"…mengambilkira proses analisis, rekabentuk, pembangunan dan penilaian"
Papan Cerita (*Storyboard*)	Setuju	Setuju
Memuktamadkan perjanjian	"Sangat setuju kerana perlu ada hitam dan putih setiap kerja yang dilakukan"	Setuju

Jadual 5: Ringkasan Dapatan Temu Bual Pakar terhadap SOW sebelum pembangunan laman web

Aspek	**Pakar 1**	**Pakar 2**
Keperluan kebolehgunaan	Setuju	"Perlu diberi penekanan diperingkat awal sebelum pembangunan dilakukan"
Strategi Kandungan	"Kandungan perli distruktur dengan baik supaya kandungan tersebut dapat memberi impak kepada pengguna"	".. sebuah laman web yang baik dinilai dari segi penyampaian kandungan dengan baik"
Rancangan Penyelenggaraan	"Semestinya. Sekiranya tiada perancangan penyelenggaraan yang baik, laman web tersebut tidak akan dikemaskini dari masa ke semasa"	"Setuju. Perlu ada dalam skop kerja dengan jelas"
Pilihan Bahasa	"… bagi sesetengah laman web memerlukan pilihan bahasa kerana mempunyai kumpulan pengguna yang berbeza"	"Perlu ada"

Perkhidmatan Penerbitan / Pendaftaran Hosting	" …. apabila pelanggan sudah mendaftar domain mereka boleh mencipta email sendiri. Terdapat pelanggan yang tiada masa untuk menguruskan email syarikat dan memerlukan pentadbir. Jadi perlu di terangkan kepada pelanggan berkenaan keperluan pentadbir email sama ada mereka yang akan uruskan atau menyerahkan tugas tersebut kepada pembangun"	"… apabila laman web siap dibina proses menerbitkan laman web melibatkan pendaftaran domain dan hosting. Selepas pendaftaran proses muat naik akan berlaku. Semua proses ini melibatkan masa dan kepakaran"
Pendaftaran dan penyelenggaraan Media Sosial	"…. setiap organisasi akan membangunkan laman sosial sebagai medium komunikasi dan promosi syarikat. Perlu dikenalpasti sama ada mereka memerlukan kita untuk menjaga akaun tersebut atau sebaiknya"	"…. adakah syarikat telah membangunkan laman sosial sendiri atau memerlukan khidmat pembangun"
Fungsi Plug-In	"… sesetengah pelanggan membuat permintaan tambahan plugin. Perkara ini perlu dimaklumkan sama ada telah disediakan atau memerlukan kos tambahan"	

6. Rumusan dan Perbincangan

Rumusan dan perbincangan dapatan kajian ini dibahagikan kepada 2 bahagian iaitu dari segi proses dan perincian skop kerja (scope of work (SOW)).

6.1 Proses yang terlibat dalam projek pembangunan laman

Di peringkat awal kajian perkara yang perlu dikenal pasti adalah pengguna utama bagi laman web yang dibangunkan (Caroline, 2020; Jason, 2017). Perkara ini perlu dibincangkan bersama pelanggan dengan jelas supaya reka bentuk laman web yang dibangunkan menepati kumpulan sasaran pengguna. Walau bagaimanapun, perkara ini sering tidak mendapat perhatian utama kerana kebanyakan projek lebih menekankan aspek masalah teknologi, teknik atau fungsi web seperti sistem pengurusan kandungan, reka bentuk responsif daripada memperhalusi keperluan pengguna dan perniagaan (J.Lynch & Horton, 2016). Oleh itu, bagi menjamin sebuah laman web yang siap dibangunkan dapat diguna sepenuhnya oleh kumpulan sasaran, pendekatan pembangunan berpusatkan pengguna diperlukan bagi memberi fokus kepada keperluan dan perspektif pengguna (J.Lynch & Horton, 2016; Stevens & Career, 2020)

Terdapat pelbagai jenis laman web di jaringan World Wide Web (WWW) seperti organisasi, peribadi, komersial, hiburan, berita, laman sosial dan e-dagang. Setiap laman web mempunyai reka bentuk, fungsi dan kumpulan sasaran yang berbeza. Sebagai seorang pembangun jenis laman web yang dibangunkan perlu dikenal pasti supaya gambaran awal berkenaan reka bentuk laman web yang bakal dibangunkan dapat diperolehi. Dapatan kajian ini adalah selari dengan saranan oleh Caroline (2020) dan juga temu bual bersama pakar. Menerusi jenis laman web yang dikenal pasti mudah bagi pembangun untuk menyusun kandungan yang diperlukan seperti teks, imej, audio dan video. Bagi graduan STM, jenis laman web seperti komersialan, organisasi, hiburan, program dan laman sosial adalah sesuai untuk

dilaksanakan pembangunan kerana tahap kemahiran pelajar masih baru dan banyak pengalaman perlu diterokai sekiranya pelajar ingin membina projek berbentuk sistem pengurusan maklumat dan e-dagang.

Dalam pembangunan sebuah laman web setiap kerja yang dilakukan melibatkan banyak masa, kepakaran dan komitmen pembangun. Oleh itu, penyediaan skop kerja yang jelas membantu pembangun menentukan jumlah kos projek yang diperlukan. Sekiranya anggaran kos projek yang dikenakan adalah rendah, pelanggan harus jelas tentang tahap dan keupayaan laman web yang dihasilkan. Sekiranya kos laman web yang dikenakan adalah tinggi, pelanggan akan sedar tentang semua perkara yang diperlukan untuk membangunkan laman web mereka baik dari segi teknikal, perundangan dan kepakaran (WebsiteBuilderExpert, 2020). Justeru, tidak menjadi masalah kepada pelanggan sekiranya harga yang dikenakan tinggi sekiranya mereka maklum berkaitan perkhidmatan yang disediakan oleh pembangun laman web tersebut. Dapatan ini disokong oleh pakar serta menekankan supaya skop kerja yang tidak dilakukan dalam projek laman web tersebut juga perlu dimaklumkan dalam skop kerja tersebut.

Penjadualan jangka masa projek merupakan mekanisme yang dilakukan oleh pembangun laman web untuk menjaga aliran kerja supaya lebih teratur dan bersistematik. Secara asasnya penjadualan yang dilakukan adalah bagi menentukan tarikh akhir projek dapat disiapkan. Penjadualan ini juga akan menentukan peranan atau tonggak individu bagi sesuatu proses atau tugas yang perlu dicapai pada tempoh yang ditetapkan (Heaton, 2016). Perancangan jangka masa projek membantu pembangun untuk memperjelaskan kepada pelanggan berkenaan status proses pembangunan projek dan aliran kerja bagi keseluruhan projek tersebut. Kebaikan penjadualan ini juga adalah bagi membantu pembangun dalam menjangkakan kenaikan kos atau berlaku jangkauan projek (*scope creep*) di peringkat awal lagi. Setiap proses yang terlibat dijadualkan mengikut beberapa fasa iaitu fasa analisis keperluan pengguna, fasa pengumpulan kandungan web, fasa mereka bentuk papan cerita antara muka laman web menggunakan kaedah *wireframe*, fasa pembangunan projek, fasa pengujian dan fasa penerbitan (Infiyug Technologies, 2021). Dapatan menerusi temu bual pakar adalah selari dengan Simon (2020) iaitu setiap kelewatan projek adalah suatu kerugian kerana setiap tambahan masa akan melibatkan penambahan kos. Oleh itu, penjadualan jangka masa projek adalah penting bagi memastikan setiap tugasan dapat diselesaikan pada waktu yang telah dirancang.

Papan cerita (*storyboard)* merupakan kaedah bagaimana pembangun mengilustrasikan gambaran reka bentuk laman web menggunakan kaedah *wireframe*. Menurut Smith (2021), papan cerita mampu menterjemahkan bagaimana laman web akan kelihatan, rupa bentuk dan berfungsi sebelum sebuah laman web dibangunkan menggunakan aturcara laman web. Gambaran reka letak kandungan laman web seperti teks, imej, audio dan video akan ditunjukkan menerusi lakaran papan cerita. Perbincangan berkenaan idea reka bentuk laman web antara pihak pelanggan dan pembangun menjadi mudah dan jelas sebelum proses pembangunan dijalankan. Dapatan temu bual pakar juga menjelaskan pembangunan semula projek boleh berlaku sekiranya proses pembangunan papan cerita tidak dilakukan semasa di peringkat perancangan.

Segala perbincangan terhadap skop kerja yang dibincangkan perlu dimuktamadkan dalam bentuk perjanjian. Perjanjian yang dibuat perlu mendapatkan kelulusan sama ada dalam bentuk bertulis atau digital secara sah (Jason, 2017). Dokumentasi yang disediakan perlu mendapat kelulusan daripada kedua-dua pihak antara agensi pembangun dan pelanggan. Hal ini supaya kedua-dua pihak jelas berkenaan skop kerja yang terlibat dalam projek laman web tersebut. Selain itu perkara atau fungsi yang tidak terlibat dalam skop kerja juga perlu dinyatakan. Dapatan temu bual pakar adalah seiring dengan pandangan Simon (2020) iaitu penjelasan terhadap fungsi atau skop kerja yang tidak terlibat adalah penting bagi mengelak kekeliruan dan salah faham dari pihak pelanggan. Makluman terhadap kos tambahan bagi keperluan atau permintaan penambahan sesuatu fungsi juga perlu dijelaskan. Proses ini merupakan bahagian paling penting sebelum sesebuah projek laman web dibangunkan. Namun begitu, kebanyakan pembangun tidak melalui proses ini (Simon, 2020).

6.2 Perincian SOW projek pembangunan laman web

Ukuran kebolehgunaan bagi sesebuah sistem adalah subjektif dan berbeza bagi sesebuah aplikasi (Mohd. Judi, Hashim, & Tengku Wook, 2018). Bagi kajian ini kebolehgunaan laman web adalah merujuk kepada kebolehcapaian dan mesra pengguna sesebuah laman web terhadap berbilang paparan skrin. Laman web pada masa kini lebih banyak dicapai menerusi peranti mudah alih disamping paparan di skrin desktop. Oleh itu, keperluan kebolehgunaan laman web bagi

berbilang peranti seperti peranti mudah alih, tablet dan desktop perlu diambil kira. Hasil dapatan temu bual dan penjelasan Romero (2018), perincian pembangunan kebolehgunaan laman web bagi berbilang peranti dalam skop kerja adalah perlu diambil kira kerana kerja ini memerlukan masa yang panjang dan kepakaran semasa proses pembangunan.

Penghasilan kandungan sesebuah laman web melibatkan suntingan teks, gambar, audio dan video. Sebuah laman web yang baik mengandungi kandungan maklumat yang tepat, mudah difahami dan sentiasa dikemaskini. Sebagai pembangun strategi penghasilan kandungan laman web perlu diperjelaskan di peringkat awal. Hal ini supaya pembangun dan pelanggan tahu peranan masing-masing. Skop kerja bagi pembangunan kandungan laman web perlu dikenal pasti sama ada diperolehi dari pelanggan atau perlu dibangunkan oleh agensi pembangun. Hasil temu bual menjelaskan bahawa strategi kandungan laman web menentukan reka letak laman web yang dibangunkan. Justeru, sumber dan elemen kandungan perlu dibincangkan diperingkat awal supaya kandungan laman web memenuhi kehendak pelanggan dan pengguna laman web tersebut.

Penyelenggaraan laman web adalah penting bagi memastikan laman web tersebut sentiasa dikemaskini dengan maklumat yang terkini dan releven. Tugas penyelenggaraan merangkumi memastikan keselamatan laman web daripada pencerobohan, menyediakan bantuan teknikal ke atas masalah yang timbul, memastikan kandungan atau maklumat yang disalurkan adalah seragam, sahih dan terkini (Nursuliza et al. 2017). Oleh itu, tugas penyelenggaraan laman web perlu dikenal pasti di peringkat awal supaya pelanggan dan pembangun jelas berkenaan peranan masing-masing. Menurut Caroline (2020) dan hasil dapatan temu bual kerja penyelenggaraan laman web perlu diambil kira dalam skop kerja kerana tugas ini memerlukan komitmen masa dan kepakaran.

Kebanyakan laman web menggunakan satu bahasa yang digunakan di peringkat global iaitu Bahasa Inggeris. Namun begitu, terdapat juga laman web yang perlu dibangunkan dengan pilihan bahasa lain disebabkan sasaran pengguna yang mempunyai tahap akademik dan latar belakang yang berbeza. Hasil temu bual pakar mendapati skop kerja bagi pembangunan laman web berbilang bahasa perlu diperjelaskan kerana proses ini melibatkan penterjemahan dan pembangunan antara muka pendua bagi pilihan bahasa lain. Oleh itu skop kerja pilihan bahasa perlu diambil kira supaya proses yang dilakukan ini termasuk dalam penjadualan projek dan pengiraan kos pembangunan.

Penerbitan laman web di jaringan WWW selepas proses pembangunan melibatkan pengurusan domain dan hosting. Pengurusan domain dan hosting perlu diambil kira dalam perancangan awal skop kerja sebuah laman web dan bukan hanya aspek yang menjadi perhatian utama sahaja. Pengurusan domain melibatkan pendaftaran domain dan pendaftaran semula selepas tamat tempoh pendaftaran manakala pengurusan hosting melibatkan proses pendaftaran, muat naik fail ke hosting, muat naik fail yang diubahsuai, pengurusan email, dan pendaftaran semula hosting apabila tamat tempoh (Simon, 2020). Dapatan temu bual pakar juga seiring dengan Simon 2020, bahawa skop kerja bagi penerbitan laman web perlu dijelaskan supaya tidak berlaku kekeliruan selepas laman web siap dibangunkan.

Penggunaan laman sosial pada masa kini sebagai medium komunikasi, pengiklanan dan promosi mula mendapat perhatian ramai pengguna (iPendidik, 2020). Kebanyakan syarikat mula membangunkan laman web sosial seperti facebook, instagram atau twitter bagi syarikat mereka yang mengandungi elemen gambar, teks, video dan sebagainya. Kandungan bagi sebuah laman web sosial perlu diselia dari masa ke semasa serta setiap pertanyaan dan maklum balas pengguna perlu mendapat maklum balas dengan segera. Oleh itu, seorang pentadbir sistem diperlukan untuk sentiasa memantau aktiviti di laman sosial supaya interaksi dengan pengguna dapat dilakukan secara konsisten. Menurut pakar tugas untuk menyunting, menulis kandungan laman web, promosi produk atau perkhidmatan serta memberi respon bagi setiap pertanyaan pelanggan perlu diperjelaskan supaya tidak berlaku penyerahan kerja kepada pembangun untuk menyelia kandungan laman sosial tersebut.

Kesimpulan

Dalam kertas ini, kami telah melaporkan beberapa proses dan SOW bagi projek pembangunan laman web. Menerusi dapatan kajian ini dapat membantu pengajar memberi nilai tambah dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi kursus Pembangunan Reka Bentuk Laman Web berkenaan bidang keusahawanan pembangunan laman web. Kajian lanjut berkenaan penerimaan pelajar terhadap penyampaian elemen proses dan SOW dalam kursus pembangunan laman web perlu dilakukan. Hasil dapatan kajian ini dapat diguna pakai oleh semua pendidik di Kolej Komuniti khususnya bagi kursus Pembangunan Reka Bentuk Laman Web dalam menerapkan pendidikan keusahawan di dalam kelas.

Rujukan

Abdullah, S. F., Yusof, M. M., & Jambari, D. I. (2016). Model pengurusan risiko perancangan sistem maklumat di sektor awam. *Jurnal Pengurusan*, *48*. https://doi.org/10.17576/pengurusan-2016-48-12

Bahagian Kurikulum. (2020). *Kurikulum STM*.

Caroline McCullough. (2020, December 10). Website planning KonMari-style.

Craig, W. (2013). Improve Your Web Design Projects with a Good Project Scope. Retrieved from https://www.webfx.com/blog/web-design/web-design-project-scope/

Heaton, S. (2016). A Web Designer's Guide to Project Schedules. Retrieved from https://www.shopify.my/partners/blog/105134854-a-web-designer-s-guide-to-project-schedules

Hooper, B. (2020). How to Write a Scope of Work for Website Development. Retrieved from https://smallbusiness.chron.com/write-scope-work-website-development-59692.html

Infiyug Technologies. (2021). 6 Phases of the Website Design and Development Process. Retrieved from https://www.infiyug.com/website/6-phases-of-the-website-design-and-development-process/

iPendidik. (2020). Kebaikan dan Faedah Menggunakan Laman Sosial. Retrieved from https://www.ipendidikan.my/faedah-menggunakan-laman-sosial.html

J.Lynch, P., & Horton, S. (2016). *Web Style Guide: Foundations of User Experience*. Yale University Press.

Jason Long. (2017, May 21). Building a Scope of Work (SOW) document for a website project.

KPM. (2015). *Pelan Tindakan Keusahawanan Institusi Pendidikan Tinggi 2016-2020*.

Mohd. Judi, H., Hashim, H., & Tengku Wook, T. S. M. (2018). Knowledge Sharing Driving Factors in Technical Vocational Education and Training Institute Using Content Analysis. *Asia-Pacific Journal of Information Technology & Multimedia*, *07*(02), 11–28. https://doi.org/10.17576/apjitm-2018-0702-02

Mustapha, Zairon; Tawang, Mohd Yusof; Ahmad, Abdul Halim. Faktor Yang Mempengaruhi Niat Keusahawanan Dalam Kalangan Pelajar Kolej Komuniti Malaysia. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities, [S.l.], v. 1, n. 1, dec. 2016. ISSN 0128-2875.* Available at: <https://myjms.mohe.gov.my/index.php/PMJSSH/article/view/1203>

Nursuliza Samsudin, Abd Aziz Mhd Ramli, Mohd Fauzi Haris, Norzalina Nasirudin, & Raja Murzaferi Raja Mokhtar. (2017). *Laman Web Rasmi Agensi Medium Penting Penyampaian Perkhidmatan Kepada Rakyat*.

Othman Talib. (2013). *Asas Penulisan Tesis Penyelidikan & Statistik*. Universiti Putra Malaysia.

Romero, J. (2018). How to Clarify Your Website Scope to Stay Within Budget & Launch On Time. Retrieved from https://www.artonicweb.com/learn/clarify-your-website-scope/

Simon Ensor. (2020, January 27). Website Scoping Part 2: Creating the Scope of Work.

Smith, E. (2021). What Is Storyboarding in Web Design? Retrieved from https://www.techwalla.com/articles/what-is-storyboarding-in-web-design

Stevens, E., & Career. (2020). How To Become A Web Developer in 2021 — Everything You Need To Know.

WebsiteBuilderExpert. (2020). How Much Does a Website Cost? Retrieved from https://www.websitebuilderexpert.com/building-websites/how-much-should-a-website-cost/

Wood Street. (2021). How to Write the Perfect Website Redesign Scope of Work. Retrieved from https://www.woodst.com/web-design-development/how-to-write-the-perfect-website-redesign-scope-of-work/

Penilaian Prestasi Graduan Hasil Pembelajaran Program(PEO) Program Sijil Teknologi Elektrik, Kolej Komuniti Segamat 2, Johor

Fadilah binti Mohamad Najuri1[*], Mohd Azuan bin Ali[1], and Ahmad Shawal Bin Ali[2]
1Kolej Komuniti Segamat 2 (of Affiliation),
2 Kolej Komuniti Jasin (of Affiliation)
*fadilahkks2@gmail.com

Abstrak

Hasil Pembelajaran Program (PEO) adalah tujuan khusus yang selaras dengan visi dan misi institusi pengajian tinggi. PEO menggambarkan pencapaian yang diharapkan dari graduan dalam kerjaya dan prestasi profesional mereka selepas tamat pengajian. Konsep pengajaran Pendidikan Berasaskan Hasil (OBE) telah diamalkan di Kolej Komuniti sejak beberapa tahun terdahulu. Melalui pendekatan ini, setiap program perlu menggubal Hasil Pembelajaran Program dan hasil program setelah mengambil kira input daripada pihak berkepentingan seperti kerajaan, majikan, dan alumni. Dalam kajian ini, setiap penyataan dikenal pasti ciri-ciri yang membentuknya dan dinilai mengikut skala Likert 1-5. Hasil Pembelajaran Program (PEO) adalah antara komponen yang dinilai dan dianalisis bagi tujuan penilaian dalam Pendidikan Berasaskan Hasil (OBE). Dalam sistem pendidikan Kolej Komuniti, Program Sijil mempunyai tiga PEO yang telah dibentuk sesuai dengan misi dan visi Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (DPCCE). PEO ini dipetakan ke PLO yang memenuhi syarat dalam Standard Akreditasi Program. Penyelidikan terdahulu mengenai pencapaian PEO dalam program akademik lebih mengutamakan tahap ijazah setiap program. Kajian ini memfokuskan pada penilaian prestasi graduan berdasarkan PEO untuk Program Sijil Teknologi Elektrik, Kolej Komuniti Segamat 2. Tinjauan soal selidik diedarkan kepada alumni untuk mendapatkan maklum balas PEO. Data yang dikumpulkan ini kemudian dianalisis untuk menilai prestasi graduan. Hasilnya menunjukkan bahawa tiga-tiga PEO mencapai sasaran yang ditetapkan oleh jabatan. Harapan kami semoga jumlah responden, dan pihak berkepentingan yang terlibat dalam tinjauan dapat ditingkatkan lebih jauh untuk pengumpulan data yang lebih baik di masa depan. Hasil dari kajian ini akan digunakan untuk mencadangkan peningkatan kualiti berterusan (CQI) untuk program ini.

.

Kata kunci: Hasil Pembelajaran Program, Tinjauan, Peningkatan Kualiti Berterusan

1 Pengenalan

Dalam sistem akreditasi untuk pendidikan kejuruteraan, hasil pembelajaran program (PEO) ditakrifkan sebagai matlamat yang perlu dicapai oleh graduan dalam 3~4 tahun selepas tamat pengajian. Sebagai penilaian tidak langsung, kertas kerja ini membangunkan dan membentangkan satu set soalan untuk menilai betapa pentingnya PEO yang ditubuhkan dalam bidang dan sejauh mana graduan mencapainya. Tinjauan telah dijalankan dan dianalisis untuk menilai tahap kepentingan dan pencapaian setiap PEO untuk graduan dan majikan mereka. Hasil tinjauan menunjukkan bahawa graduan kekurangan dalam bidang kapasiti global. Pelbagai program pendidikan diperlukan untuk diwujudkan bagi menambah baik kekurangan tersebut

PEO mesti dinilai dan dinilai untuk menentukan pencapaian PEO terhadap program. Oleh itu, aktiviti penilaian dan penilaian mesti ada untuk merancang dan mengatur proses mendapatkan pencapaian PEO. Tinjauan mengenai atribut siswazah perlu dilakukan untuk memperoleh maklum balas daripada pihak berkepentingan 3 hingga 4 tahun selepas tamat pengajian. Dalam kajian ini, soal selidik dalam talian tanpa nama tinjauan dibuat untuk mendapatkan maklum balas daripada alumni. Maklum balas ini kemudian dianalisis untuk dinilai pencapaian PEO. Untuk menilai prestasi PEO, petunjuk prestasi adalah dikembangkan dan digunakan dalam penilaian. Hasil dari kajian ini digunakan untuk menentukan pencapaian PEO dan mencadangkan peningkatan sebagai sebahagian daripada peningkatan kualiti berterusan (CQI).

Akta Agensi Kelayakan Malaysia dilancarkan pada tahun 2007 dengan penubuhan Agensi Kelayakan Malaysia (MQA). Tanggungjawab utama MQA adalah memantau dan mengawasi amalan jaminan kualiti dan pentauliahan pendidikan tinggi negara di Malaysia. Asas untuk jaminan kualiti pendidikan tinggi berdasarkan Kerangka Kelayakan Malaysia (MQF), yang juga digunakan sebagai titik rujukan untuk kriteria dan standard kelayakan nasional. Selepas itu, Lembaga Jurutera Malaysia (BEM) memperkenalkan manual akreditasi baru berdasarkan Outcome Based Education (OBE) pada tahun 2007. Sejak tahun 2007, semua ijazah kejuruteraan selama 4 tahun Jurnal Pendidikan Universiti Asia (AJUE) Jilid 16, Nombor 3, Disember 2020 304 program di Malaysia telah diakreditasi di bawah pendekatan OBE yang meletakkan sangat kuat penekanan pada objektif pendidikan program dan penilaian hasil program dan penilaian (Abdul Wahab Mohammada & Azami Zaharima, 2012).

PEO ditakrifkan sebagai tujuan khusus yang sesuai dengan misi dan visi institusi pengajian tinggi, dan responsif terhadap minat yang dinyatakan oleh pihak berkepentingan program yang menerangkan jangkaan pencapaian graduan dalam kerjaya dan kehidupan profesional mereka selepas tamat pengajian (Jodin Makind et al., 2011). Wan Hamidon Wan Badaruzzaman (2015) dalam salah satu Modul Latihan EACnya, digariskan kriteria PEO baik yang merangkumi khas, spesifik, dapat diukur, boleh dicapai, berorientasikan hasil, dan mempunyai jangka masa. "Kemahiran kerja" atau kebolehan generik graduan yang merangkumi aspek peribadi dan kemampuan untuk bekerja dalam kumpulan dapat dinilai sebagai bahagian dari mereka pencapaian (Nabilah Abdullah et al. 2012).

Penerangan dan petunjuk prestasi PEO digunakan untuk menyusun hasil tinjauan soal selidik dalam talian untuk mengukur pencapaian PEO. Hasil utama dari kajian ini adalah dianalisis untuk menentukan pencapaian PEO dan mencadangkan penambahbaikan sebagai sebahagian daripada CQI. Penambahbaikan yang dilakukan dalam kurikulum, penyampaian dan penilaian menggambarkan keperluan pihak berkepentingan (pelajar, ibu bapa, alumni, majikan dan negara) dan industri dipenuhi.

Oleh kerana tinjauan ini dilakukan untuk pertama kalinya, responden tidak mencapai % yang tinggi daripada jumlah populasi. Oleh itu, jumlah responden harus ditingkatkan untuk memastikan bahawa pengumpulan data akan mencerminkan keadaan sebenarnya, dan hasil tinjauan itu sah seperti disebutkan oleh (Ahmad et al., 2011). Peningkatan berterusan di jabatan harus merangkumi penglibatan semua penasihat akademik dalam proses pengumpulan data. Untuk peningkatan kualiti yang berterusan, masih terdapat beberapa kaedah pengajaran dan pembelajaran yang dapat ditingkatkan untuk meningkatkan kualiti persekitaran pengajaran dan pembelajaran, untuk meningkatkan pencapaian PEO.

2. Kajian Literatur

Akta Agensi Kelayakan Malaysia telah dilancarkan pada 2007 dengan penubuhan Agensi Kelayakan Malaysia (MQA). Tanggungjawab utama MQA adalah untuk memantau dan menyelia amalan jaminan kualiti dan akreditasi pendidikan tinggi negara di Malaysia. Asas untuk jaminan kualiti pendidikan tinggi adalah berdasarkan Rangka Kerja Kelayakan Malaysia (MQF), juga digunakan sebagai titik rujukan bagi kriteria dan piawaian kelayakan kebangsaan. Selepas itu, Lembaga Jurutera Malaysia (BEM) memperkenalkan manual akreditasi baharu berdasarkan Outcome Based Education (OBE) pada tahun 2007.

PEO ditakrifkan sebagai matlamat khusus yang konsisten dengan misi dan visi institusi pengajian tinggi, dan responsif kepada minat yang dinyatakan oleh pihak berkepentingan program yang menerangkan jangkaan pencapaian graduan dalam kerjaya dan kehidupan profesional mereka selepas tamat pengajian (Jodin Makindet al., 2011). Wan Hamidon Wan Badaruzzaman (2015) dalam salah satu Modul Latihan EAC beliau, menggariskan kriteria PEO yang baik yang merangkumi tersendiri, khusus, boleh diukur, boleh dicapai, berorientasikan hasil, dan mempunyai jangka masa. “kemahiran kebolehkerjaan” atau kebolehan generik graduan yang merangkumi aspek peribadi dan kebolehan bekerja dalam kumpulan boleh dinilai sebagai sebahagian daripada mereka pencapaian (Nabilah Abdullah et al., 2012).

Penilaian dalam OBE termasuk penilaian Hasil Kursus (CO), yang dinilai pada akhir pembelajaran. Hasil Program (PO), yang dinilai selepas tamat pengajian dan hasil pembelajaran program (PEO), yang dinilai selepas tiga hingga lima tahun tamat pengajian mereka. Nur Irfah Mohd Pauzi et al., 2010 dalam kajian mereka menegaskan bahawa untuk menutup gelung, tiga peringkat perlu untuk diselesaikan, iaitu di peringkat Kursus, peringkat Program dan hasil pembelajaran program (PEO). K.Y. Tshai, et al., 2014 merumuskan bahawa menentukan tahap kepuasan pelajar dalam pencapaian mereka PEO ialah bahagian penting dalam kitaran (CDL) peningkatan kualiti berterusan (CQI) proses dalam konteks OBE.

Sejak 2007, semua program ijazah kejuruteraan selama 4 tahun di Malaysia telah mendapat akreditasi di bawah pendekatan OBE yang meletakkan sangat kukuh penekanan kepada objektif pendidikan program dan penilaian hasil program dan penilaian (Abdul Wahab Mohammada & Azami Zaharima, 2012).

Guru menumpukan masa dan sumber untuk memasukkan LO (Learning Outcome) ke dalam amalan pendidikan, dan pelajar percaya bahawa ini meningkatkan pembelajaran mereka (cth., Reed, 2012). Walau bagaimanapun, amalan sedemikian telah berkembang tanpa adanya penyelidikan yang sistematik, dan kedua-dua pendidik dan pelajar boleh membuat pertimbangan pembelajaran yang tidak tepat (cth., Hartwig dan Dunlosky, 2012; Yan et al., 2014). Sumbangan teori penyelidikan ini adalah untuk memajukan pemahaman kita tentang faktor-faktor yang menjadikan LO lebih berkesan dalam konteks membaca petikan akademik.

Ringkasnya, literatur sedia ada mencadangkan bahawa pelajar boleh menggunakan dan mendapat manfaat daripada LO dalam beberapa cara, tetapi adakah ini diterjemahkan kepada keuntungan pembelajaran? Kajian terdahulu yang

mengkaji LO telah memasukkan kekeliruan yang menjadikannya sukar untuk menentukan sama ada LO meningkatkan pembelajaran (cth., Dalis, 1970; Johnson dan Sherman, 1975; Raghubir, 1979). Sebagai contoh, Armbruster et al. (2009) menyemak semula kursus biologi dengan memasukkan beberapa strategi pembelajaran aktif, termasuk melabelkan semua soalan ujian dengan LO yang sepadan. Walaupun semakan kursus membawa kepada peningkatan dalam prestasi akademik, tidak jelas sama ada peningkatan ini disebabkan oleh pelaksanaan LO atau strategi pembelajaran aktif lain atau kedua-duanya.

Penerangan dan penunjuk prestasi PEO digunakan untuk merumuskan tinjauan soal selidik untuk mengukur pencapaian PEO. Hasil utama daripada kajian ini ialah dianalisis untuk menentukan pencapaian PEO dan mencadangkan penambahbaikan sebagai sebahagian daripada CQI.

Penilaian program dalam pendidikan tinggi ditakrifkan sebagai 'proses sistematik yang menilai nilai program pendidikan' (Maudsley 2001). Dalam konteks pendidikan, terdapat kekaburan yang besar tentang apa yang harus dianggap sebagai 'nilai' utama latihan dalam teknologi elektrik. Instrumen penilaian program yang sah sebaiknya menilai sejauh mana matlamat ini dicapai semasa pendidikan dalam teknologi elektrik. Akibatnya, data penilaian mungkin digunakan untuk mengenal pasti kelemahan kurikulum untuk membimbing pengubahsuaian program.

Bagi mendapatkan data yang sahih tentang impak sebenar pengajaran, alat penilaian harus memberi tumpuan kepada hasil pembelajaran pelajar (Gibson et al. 2008). Standard emas untuk menilai tahap prestasi pelajar ialah penilaian sumatif yang biasanya diletakkan pada penghujung kursus atau tahun akademik. Walau bagaimanapun, disebabkan tahap prestasi pelajar yang memasuki kursus yang berbeza, keputusan peperiksaan akhir tidak dapat menggambarkan perolehan sebenar pengetahuan, kemahiran dan sikap yang telah berlaku semasa kursus. Untuk mengesan pencapaian tertentu dan kelemahan kursus tertentu, perbandingan tahap prestasi pelajar individu sebelum dan selepas penyertaan kursus adalah perlu. Pelaksanaan tetap reka bentuk ujian pra dan pasca dalam pendidikan perubatan adalah mahal dan lebih rumit oleh fakta bahawa objektif pembelajaran yang berkaitan dengan profesionalisme dan komunikasi adalah benar-benar sukar untuk dinilai (Epstein 2007).

Objektif Pendidikan Program (PEO)

Menyedari keperluan dan kehendak pihak berkepentingan, kedua-dua program telah menggaris dibawah objektif jangka panjang agar semua pelajar dapat dicapai dalam masa 3 hingga 5 tahun setelah tamat pengajian. Petunjuk prestasi yang lebih baik adalah digabungkan sedemikian rupa sehingga pencapaian PEO dapat diukur dalam 3 hingga 5 tahun setelah tamat pengajian. Berikut adalah pernyataan PEO terkini, penerangan terperinci dan petunjuk prestasi mereka untuk PEO semasa.

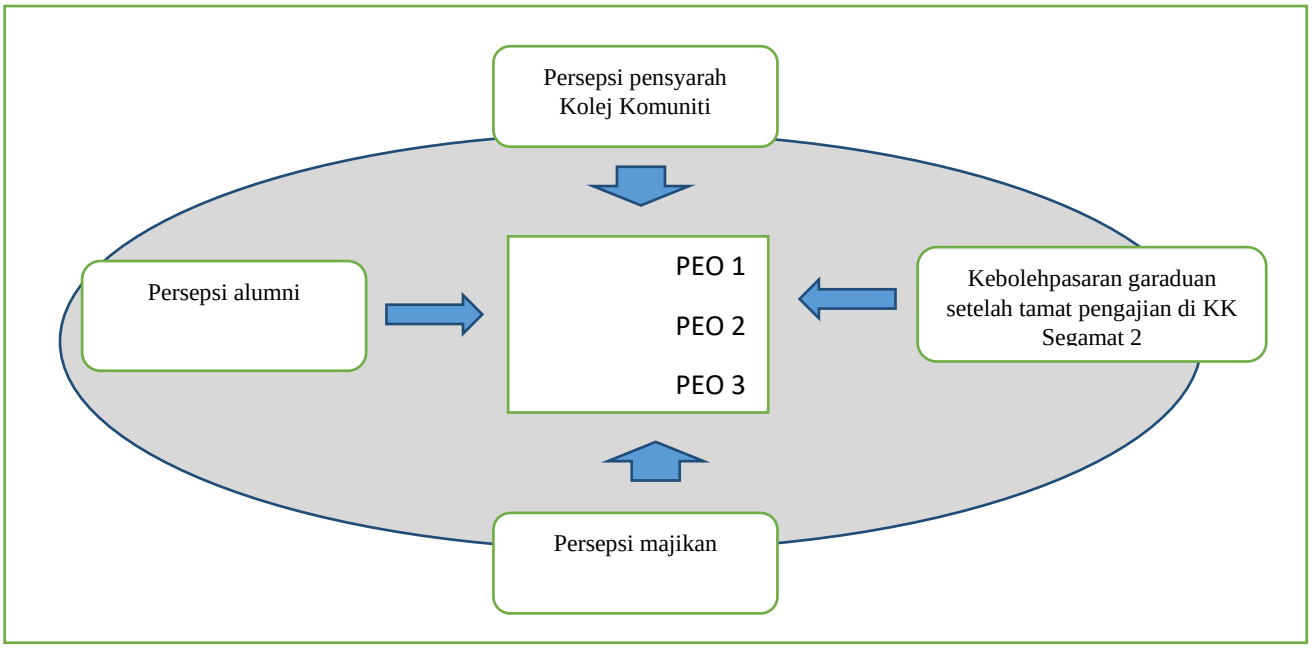
PEO 1: Menghasilkan tenaga kerja dan usahawan yang berpengetahuan dan berkemahiran selari dengan keperluan semasa dan hasrat negara

PEO 2: Menunjukkan kebolehan penyelesaian masalah secara inovatif, kreatif dan kerja berpasukan melalui pendekatan pembelajaran sepanjang hayat

PEO : Mempunyai kemahiran berkomunikasi dengan berkesan, mengurus maklumat dengan baik dan bekerjasama dengan kumpulan berasaskan kerja serta tanggungjawab sosial

3. Metadologi

Soal selidik ini diadaptasi dan diubahsuai dari kajian Universiti Teknologi Malaysia yang bertujuan untuk mengenalpasti keberkesanan Objektif Pendidikan Program dan Hasil Pembelajaran Program bidang Program Pendidikan Kemahiran Hidup di Universiti Teknologi Malaysia. Soal selidik yang diolah ini bertujuan untuk mengenalpasti keberkesanan Objektif Pendidikan Program. Pengumpulan data dilakukan menggunakan hamparan yang dipautkan dengan soal selidik borang google dalam talian. Pengumpulan data dilakukan dalam tempoh dari 13 Jun 2021 hingga 20 Jun 2021. Kajian ini menggunakan reka bentuk tinjauan. Soal selidik yang disediakan sendiri telah diberikan kepada 50 responden yang terdiri daripada alumni pelajar Sijil Teknologi Elektrik Kolej Komuniti Segamat 2. Kerangka skop kajian diambil dari kajian terdahulu yang bertajuk Kajian Tahap Objektif Program bagi Program Sijil Fesyen Dan Pakaian Kolej Komuniti.

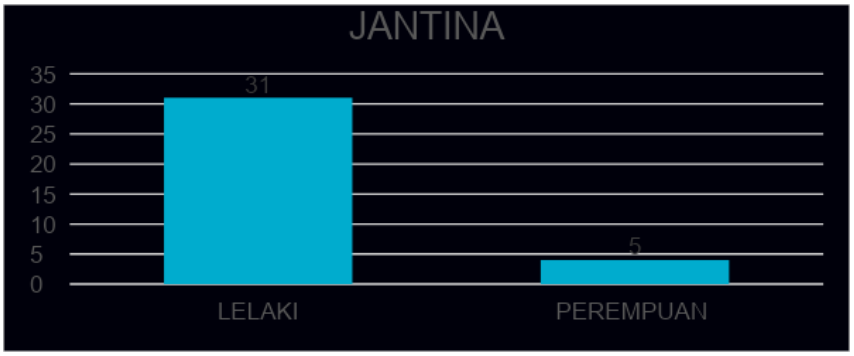


Rajah: Skop Kajian Pengkaji

4. Dapatan Kajian

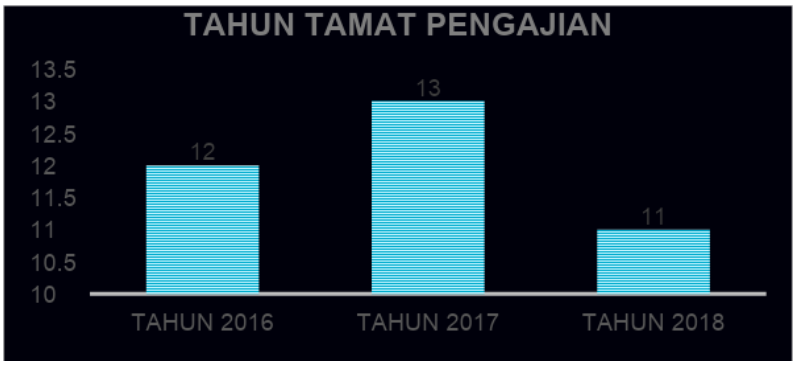
DEMOGRAFI GRADUAN

Seramai 36 orang graduan program SKE telah menjawab soal selidik yang telah diedarkan di mana terdiri daripada 31 orang lelaki dan 5 orang perempuan.



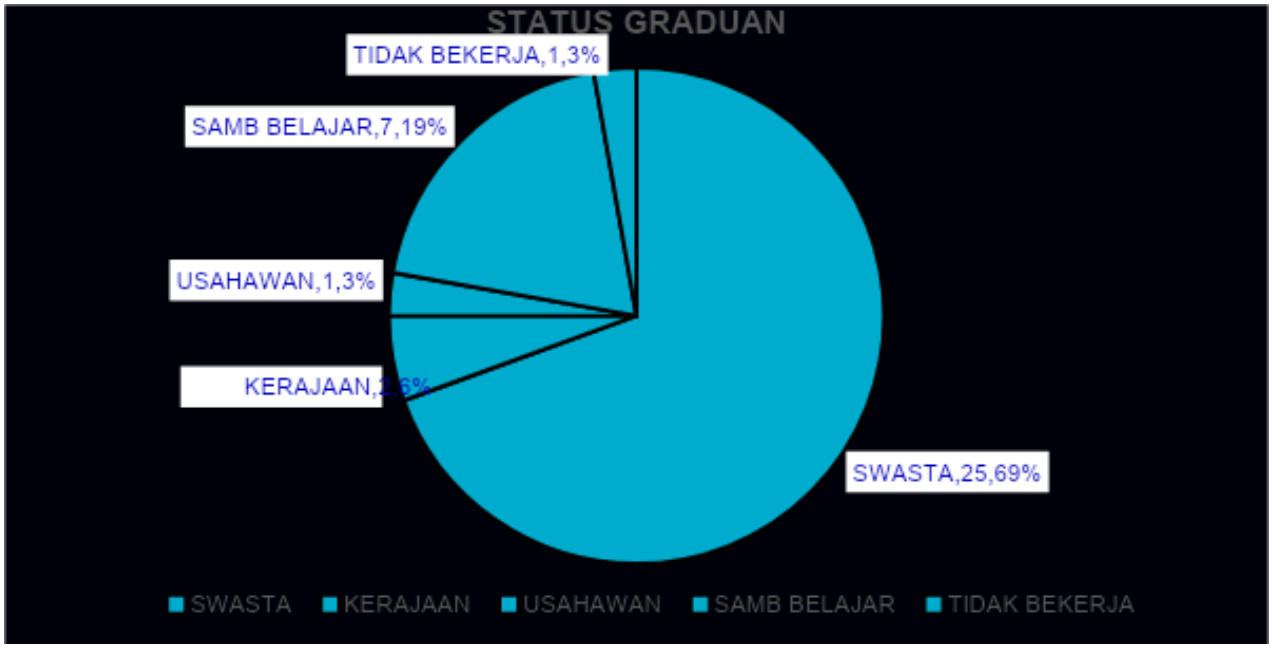
Rajah 1: Taburan bilangan graduan mengikut jantina

Rajah 2 menunjukkan taburan bilangan graduan tamat pengajian yang telah menjawab soal selidik di mana seramai 12 orang graduan pada tahun 2016, 13 orang pada tahun 2017 dan 11 orang pada 2018. Graduan dipilih bermula pada tahun 2016 hingga 2018 kerana memenuhi syarat mengukur PEO yang telah ditetapkan iaitu dalam tempoh tiga hingga lima tahun.



Rajah 2: Taburan bilangan graduan tamat pengajian mengikut tahun

Rajah 3 menunjukkan taburan status graduan tamat pengajian di mana 69 peratus bekerja di sektor swasta, 6 peratus sektor kerajaan, 7 peratus sambung belajar dan 1 peratus masing-masing tidak bekerja dan menjadi usahawan.



Rajah 3: Taburan status graduan tamat pengajian

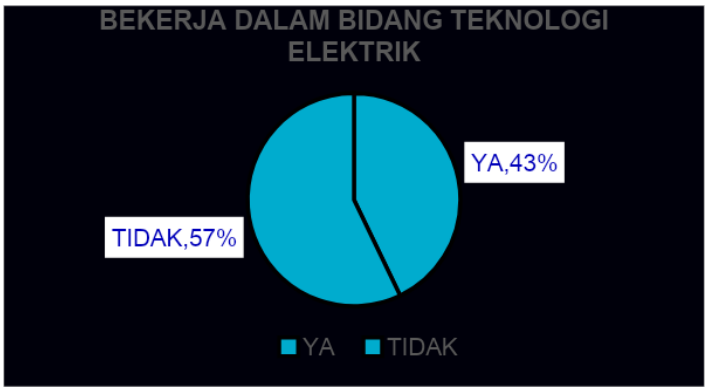
Analisis Kajian PEO

PEO 1: Menjadi tenaga kerja dan usahawan yang berpengetahuan dan berkemahiran selari dengan keperluan semasa dan hasrat negara setelah tamat pengajian di Kolej Komuniti Segamat 2. Rajah 4 menunjukkan 24 responden menjawab sangat setuju dan setuju bahawa mereka berpandangan menjadi tenaga kerja dan usahawan yang berpengetahuan dan berkemahiran selari dengan keperluan semasa dan hasrat negara setelah tamat pengajian di Kolej Komuniti Segamat 2. Manakala 11 responden menjawab tahap memuaskan dan seorang tidak setuju.

Rajah 4: Tahap graduan menjadi tenaga kerja dan usahawan yang berpengetahuan dan berkemahiran

1.Melahirkan Tenaga Kerja dalam Bidang Teknologi Elektrik.

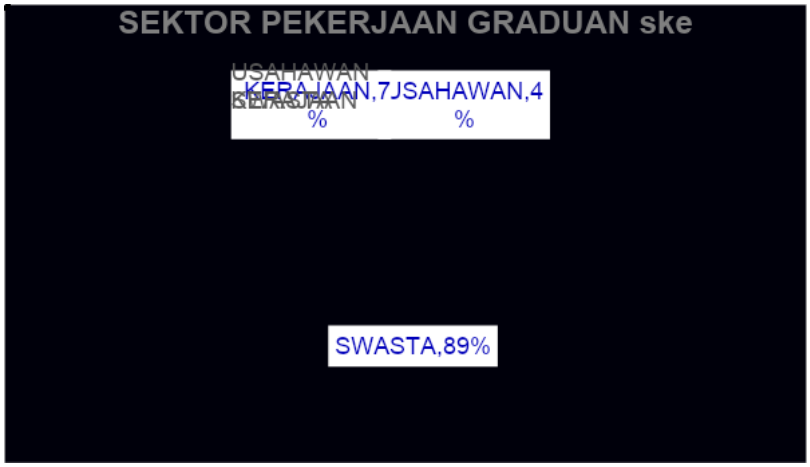
Rajah 5 di atas menunjukkan bidang kerja graduan selepas mereka tamat pengajian. Seramai 43 peratus menyatakan bahawa mereka telah melibatkan diri dalam bidang pekerjaan Teknologi Elektrik yang mereka pelajari sebelum ini di kolej komuniti segamat 2. Manakala 57 peratus menyatakan bahawa mereka bekerja tidak melibatkan dan berkaitan dengan bidang teknologi elektrik



Rajah 5: Graduan bekerja dalam bidang SKE

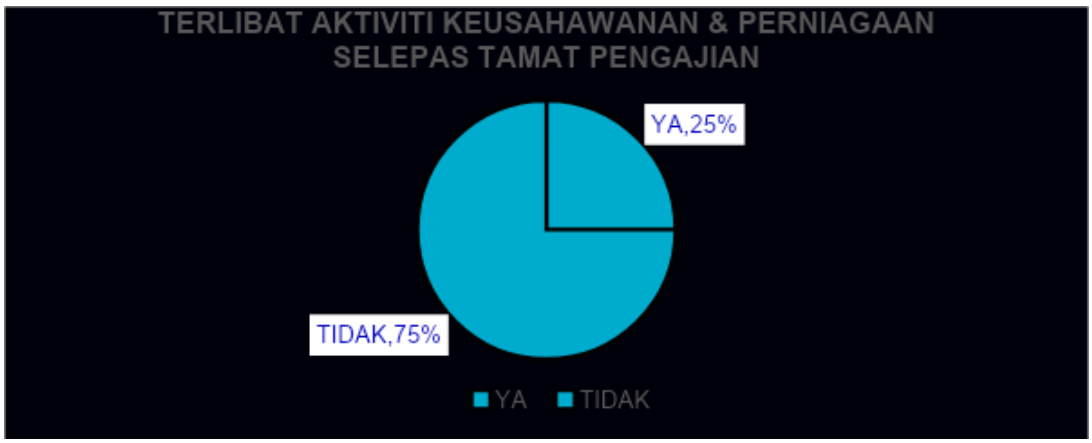
2. Melahirkan usahawan dalam bidang Teknologi Elektrik yang berpengetahuan dan berkemahiran.

Rajah 6 menunjukkan taburan pekerjaan graduan selepas tamat pengajian di Kolej Komuniti Segamat 2. Terdapat 1 orang graduan mewakili 4 peratus daripada graduan bekerja terlibat dalam bidang keusahawanan sebagai kerjaya mereka. Manakala 89 peratus bekerja dalam sektor swasta atau bekerja dengan syarikat sebagai makan gaji. Selebihnya, 7 peratus bekerja dalam sektor kerajaan.



Rajah 6: Taburan Pekerjaan Graduan SKE

Rajah 7 menunjukkan bahawa 25 peratus graduan menyatakan penglibatan mereka dengan aktiviti dan program keusahawan dan perniagaan selepas tamat pengajian walaupun tidak menjadi usahawan sebagai pekerjaan dan kerjaya mereka. Ini menunjukkan bahawa graduan tidak ramai melibatkan dengan budaya dan keusahawan setelah tamat pengajian. Sebanyak 75 peratus graduan pula tidak menunjukkan bahawa mereka melibatkan diri dalam aktiviti dan program keusahawanan.



Rajah 7: Penglibatan dengan aktiviti dan program keusahawanan dan perniagaan

PEO 2 : kebolehan penyelesaian masalah secara inovatif, kreatif serta mengurus maklumat dengan baik melalui pendekatan pembelajaran sepanjang hayat.

1.Melahirkan graduan yang boleh menyelesaikan masalah secara berinovatif, kreatif serta mengurus maklumat dengan baik melalui pendekatan pembelajaran sepanjang hayat.

Rajah 8 menunjukkan bahawa 25 graduan mewakili 69.4 peratus menyatakan sangat setuju dan setuju dalam kebolehan dan keyakinan menyelesaikan masalah secara berinovatif, kreatif serta mengurus maklumat melalui pendekatan pembelajaran sepanjang hayat. Ini menunjukkan keberkesanan aktiviti dan program inovasi yang dianjurkan dan penyertaan semasa mereka masih di kolej komuniti dahulu. Di samping itu, pelaksanaan pdp terutama membuat tugasan, amali dan projek yang telah mereka lalui sebelum ini membolehkan mereka lebih

kreatif dan bijak dalam menguruskan maklumat. Sebanyak 11 responden graduan mewakili 31.6 peratus menyatakan memuaskan dalam membuat dan menyelesaikan masalah secara berinovatif, kreatif, serta mengurus maklumat melalui pendekatan pembelajaran sepanjang hayat.

Selain itu, semua 36 responden mewakili 100 peratus menjawab "YA" bahawa boleh menyelesaikan masalah dalam bidang berkaitan tugas kerja saya dengan penyeliaan yang amat baik. Manakala 86.1 % graduan mewakili 31 responden menjawab YA boleh menyediakan perkhidmatan yang kreatif dan inovatif dalam bidang pekerjaan. Selain itu, 66.7 % graduan mewakili 24 responden menjawab bahawa ada mengambil bahagian dalam kursus / latihan professional/ menyambung pengajian dalam bidang yang relevan dengan perkembangan kerjaya.

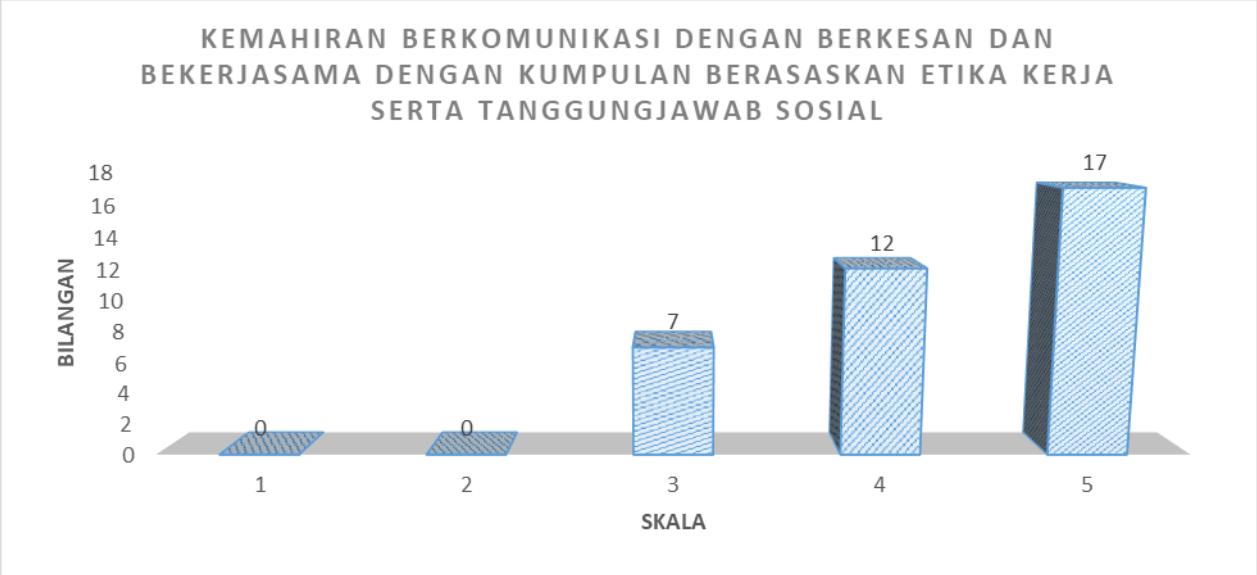
Rajah 8: Tahap graduan boleh menyelesaikan masalah secara berinovatif, kreatif, serta mengurus maklumat melalui pendekatan pembelajaran sepanjang hayat.

PEO 3 : kemahiran berkomunikasi dengan berkesan dan bekerjasama dengan kumpulan berasaskan etika kerja serta tanggungjawab sosial setelah tamat pengajian di Kolej Komuniti Segamat 2

1.Melahirkan graduan yang mempunyai kemahiran berkomunikasi dengan berkesan dan bekerjasama dengan kumpulan berasaskan etika kerja serta tanggungjawab sosial.

Rajah 9 menunjukkan tahap graduan mempunyai kemahiran berkomunikasi dengan berkesan dan bekerjasama dengan kumpulan berasaskan etika kerja serta tanggungjawab sosial. Sebanyak 80.5 peratus mewakili seramai 29 orang graduan menyatakan mereka sangat bersetuju dan setuju dalam mempunyai kemahiran berkomunikasi dengan berkesan dan bekerjasama dengan kumpulan berasaskan etika kerja serta tanggungjawab sosial. Sebanyak 19.5 peratus graduan menyatakan tahap yang memuaskan dalam kemahiran komunikasi, Kerjasama dalam kumpulan serta tanggunjawab sosial setelah tamat belajar.

Selain itu, hanya 11.1 % graduan menjawab YA bahawa mereka memegang jawatan sebagai ketua dalam bidang pekerjaan. Sebanyak 91.7 % graduan menjawab YA bahawa boleh bekerja dalam kumpulan dan mengamalkan komunikasi yang efektif sesama rakan sekerja. Manakala sebanyak 94.4 % graduan menjawab YA boleh mengamalkan dan mempromosikan kod etika dan tingkah laku beretika di tempat kerja dan masyarakat secara amnya.



Rajah 9: Tahap graduan mempunyai kemahiran berkomunikasi dengan berkesan dan bekerjasama dengan kumpulan berasaskan etika kerja serta tanggungjawab sosial.

5. Kesimpulan

Secara keseluruhannya menunjukkan bahawa pencapaian PEO bagi program Sijil Teknologi Elektrik di Kolej Komuniti Segamat 2 adalah mencapai sasaran yang telah ditetapkan. Ini menunjukkan bahawa PEO 1 mencapai sasaran di mana graduan bekerja dalam bidang sebanyak 43 peratus daripada 40 peratus sasaran yang telah ditetapkan. Melahirkan usahawan selepas tamat pengajian juga mencapai sasaran iaitu sebanyak 4 peratus daripada 4 peratus sasaran yang ditetapkan.

Bagi PEO 2 menunjukkan bahawa melahirkan graduan yang boleh menyelesaikan masalah secara berinovatif, kreatif serta mengurus maklumat dengan baik melalui pendekatan pembelajaran sepanjang hayat mencapai sasaran yang ditetapkan sebanyak 69.4 peratus daripada 50 peratus sasaran yang telah ditetapkan. Di samping itu, 66.7 % graduan mengambil bahagian dalam kursus / latihan professional/ menyambung pengajian dalam bidang yang relevan dengan perkembangan kerjaya. Sementara itu, PEO 3 juga menunjukkan 80.5 peratus tahap graduan mempunyai kemahiran berkomunikasi dengan berkesan dan bekerjasama dengan kumpulan berasaskan etika kerja serta tanggungjawab sosial. Sebanyak 91.7 % graduan menjawab YA bahawa boleh bekerja dalam kumpulan dan mengamalkan komunikasi yang efektif sesama rakan sekerja. Manakala sebanyak 94.4 % graduan menjawab YA boleh mengamalkan dan mempromosikan kod etika dan tingkah laku beretika di tempat kerja dan masyarakat secara amnya. Namun, hanya 11.1 % graduan yang memegang jawatan sebagai ketua dalam bidang pekerjaan dan tidak mencapai sasaran ditetapkan sebanyak 25 %.

Sebagai kesimpulan dari kajian ini, data analisis menunjukkan bahawa pencapaian PEO untuk program ini boleh diterima. Hasilnya menunjukkan bahawa Ke tiga-tiga PEO telah mencapai lebih dari sasaran yang telah ditetapkan. Dianjurkan agar penemuan dari tinjauan ini dikongsi dengan semua staf akademik untuk membantu bahagian akademik mengenal pasti segala kekurangan yang menyumbang kepada pencapaian yang kurang. Strategi peningkatan kualiti yang berterusan harus dirancang dengan baik oleh Kolej Komuniti Segamat II untuk memastikan tindakan yang diperlukan dapat diambil untuk meningkatkan pencapaian PEO. Tinjauan ini dilakukan buat pertama kalinya yang melibatkan graduan dari kohort 16 hingga kohort 18 di mana responden hanya berasal dari alumni. Tinjauan ini mesti merangkumi maklum balas dari pihak majikan pada masa akan datang untuk menjadikan kajian lebih menyeluruh.

Proses CQI penilaian dan penilaian PEO di setiap program melibatkan input daripada pelbagai pihak berkepentingan. Penyelidikan masa depan harus merangkumi butiran cadangan dan penambahbaikan yang telah dilakukan. Dapatan penilaian PEO sebagai hasil daripada proses CQI juga perlu dititikberatkan dalam kajian akan datang

Penghargaan

Penulis ingin merakamkan ucapan terima kasih kepada Unit Akademik Kolej Komuniti Segamat II dan khususnya Program Sijil Teknologi Elektrik kerana menyediakan data untuk penyelidikan ini dan kepada pengurusan Kolej Komuniti Segamat2 dan Kolej Komuniti Jasin untuk sokongan bagi menyiapkan kajian ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada semua yang terlibat dalam pembangunan alat penilaian program Sijil Teknologi Elektrik.

Rujukan

Nur Irfah Mohd Pauzi, Ir Zakaria Che Muda, Dr Rohayu Che Omar, Herda Yati Katman (2010), Implementation of Outcome Based Education in UNITEN-Closing the Loop (PEO), The 3rd Regional Conference on Engineering Education and research in Higher Education, 2010, Sarawak, Malaysia. http://tree.utm.my/wp-content/uploads/2013/03/Implementation-ofOutcome-Based-Education-in-UNITEN-Closing-the-Loop-PEO.pdf, Accessed 1 Nov 2017.

Wan Hamidon Wan Badaruzzaman (2006), Outcome Based Approach to Education/Accreditation. http://www.utar.edu.my/fegt/file/eac%20training%20modules.pdf, Accessed 1 Nov 2017.

Rahimullah, B. N. S., Mansor, W., Latip, M. F., Mohamad, H., & Abdullah, S. A. C. (2020). Analysis of Graduates Performance Based on Programme Educational Objective Assessment for an Electrical Engineering Degree. Asian Journal of University Education, 16(3), 303–309. https://doi.org/10.24191/ajue.v16i3.10224

Tshai, K. Y., Ho, J. H., Yap, E. H., & Ng, H. K. (2014). Outcome-based education - The assessment of programme educational objectives for an engineering undergraduate degree. Engineering Education, 9(1), 74–85. https://doi.org/10.11120/ened.2014.00020

Abdul Wahab Mohammada & Azami Zaharima (2012), Programme Outcomes Assessment Models in Engineering Faculties, Asian Social Science, 8 (16), 115-121.

Jodin Makind, Nurmin Bolong, Lillian Gungat, Asmawan Sarman (2011), Assessment of Program Educational Objectives Using Alumni Survey: The UMS Experience, 3rd International Congress on Engineering Education (ICEED), Kuala Lumpur, 7-8 Dec. 2011, 14 – 17.

Bray-Hall S, Schmidt K, Aagaard E. Toward safe hospital discharge: A transitions in care curriculum for medical students. J Gen Intern Med 2010; 25: 878–881 [PubMed], [Web of Science ®], [Google Scholar]

RECIPROCATING STUDY KIT

Kamarul Hisyam Osman @ Othman[1]*, Ahmad Fadzil Ismail[2], Zulkifli Bakar[1]
[1] Deparment of Mechanical Engineering, Seberang Perai Polytechnic,
[2]Department of Mathematics, Science and Computer, Seberang Perai Polytechnic,
*Corresponding author: binismailahmadfadzil@gmail.com

Abstract

Simple Harmonic Motion (SHM) is one of the toughest topics in engineering. It is described as a periodic motion of a location along a straight line in which its acceleration is proportional to the distance from a fixed point along the line. By using parts and components such as piston, timing chain, crankshaft, power window motor, bearing, and conveyor. This paper will demonstrate how Reciprocating Study Kit was designed, fabricated and used to describe SHM. After the test run, this study kit proved that it can describe how SHM produces sinusoidal graphs.

Keywords:- Simple Harmonic Motion, Reciprocating, Graph.

1 Introduction

In Physics, both theoretical and experimental method can be used to explain natural occurrences. Usually experimental method is used to validate theoretical conclusion that already been made (Yulkifli, Afandi, and Yohandri 2018). One of branch of physic but consider difficult by most engineering students is simple harmonic motion (Tuada et al. 2020) (Roche 2002). Simple Harmonic Motion (SHM) is described as a periodic motion of a location along a straight line in which its acceleration is proportional to the distance from a fixed point along the line (Roche 2002). Where,

$$F = -kx, \qquad (1)$$

F is the force

x is the displacement, and

k is a constant.

This relation is called Hooke's law.

A specific example of a simple harmonic oscillator is the vibration of a mass attached to a vertical spring. For this study kit, a piston is used to provide a reciprocating movement to students.

To represent the piston's acceleration, use acceleration a, which is the second derivative of x with respect to time t, and solve the resulting differential equation with x = A cost ωt, where A is the maximum displacement and is the angular frequency in radians per second. The time it takes the mass to go from point A to point –A and back is equal to the time it takes ωt to advance by 2π. As a result, the time T required for the piston to move from point A to point A and back is ωT = 2π, or T = 2π/ω. The vibration frequency is 1/T or ω/2π in cycles per second.

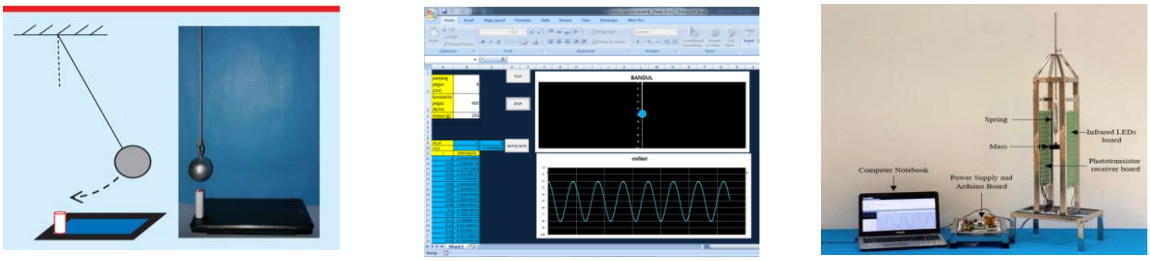
Figure 1 : Reciprocating Study Kit

Table 1. Specification of reciprocating study kit

No	Description	Specification
1	Name	Reciprocating Study Kit
2	Mechanism	Piston, connecting rod, conveyor
3	Target Customer	Lecturers and mechanical students
4	Material	Mild steel for the structural frame, rubber conveyor belt
5	Safety	Acrylic boards are installed to protect the ac motor & piston to prevent any accidents and for student safety
6	Cost	Approximately RM 800.00

3 Literature review

Through the study that has been made it is found that most of the Simple Harmonic Motion Learning Kits uses mass on spring (EROL, Hocaoğlu, and Kaya 2020; Musik 2017; Setya et al. 2021; Sukmak and Musik 2022) and mass on pendulum (Akbar and Budiarti 2022; Horne and Kurepa 2021; Pili and Violanda 2018). The medium used to record the sinusoidal graph mostly are computer (Akbar and Budiarti 2022; Musik 2017; Setya et al. 2021; Sukmak and Musik 2022). The most popular controller used in SHM learning kit is Arduino (Setya et al. 2021; Sukmak and Musik 2022; Yulkifli et al. 2018) although some just using smartphones (Horne and Kurepa 2021; Pili and Violanda 2018).



(a) (b) (c)

Figure 2 : (a) Using a smartphones as a sensor to capture the movement of the pendulum (Pili and Violanda 2018) (b) harmonic oscillation on a spring using VBA Excel (Akbar and Budiarti 2022) (c) An Arduino controller is used to transfer the SHM signal to the computer (Sukmak and Musik 2022).

2 Methodology

The first step is to observe to the students to find what is the most difficult topic, the students find it hard to understand. After the topic has been identified, a series of discussions have been held with the students, lecturer to generate a solid idea and choose the title and concept for the study kit. Finally, after the discussions and brainstorming, 3 different designs have been chosen for the study kit. One design in particular was chosen from the 3 final designs of the study kit.

The technical drawing has been done using computer-aided design, CAD. Firstly, the frame at the top of the project is measured and marked with a measurement of 19 cm wide and 40 cm high using mild steel iron, and the acrylic board is used as a walls to protect the students but still it is transparent where the student can see movements of simple harmonic. Next step, 2 PVC pipes are used as a handle to the conveyor belt, which is used as a place to attach the paper for the graph to be produced. The last part is we use 65 mm piston, crankshaft, timing chain, bearing, ac motor.

Parts and components such as piston, timing chain, crankshaft, power window motor, bearing, and conveyor were selected from product catalogue that were sold in the market. These parts and components selection have been done carefully so that it is fit the specifications required to prevent the study kit from malfunction.

The fabrication process for the reciprocating study kit was developed at Politeknik Seberang Perai Workshop. Starting from material research, material purchasing, measurement and marking process, cutting and grinding process, welding process, assembly and painting process all the work have been divided equally among team member. Finally, study kit test was performed to make sure that no problem arise later.

3 Result and Discussion

3.1 Result

This kit can prove that the movement of the piston is also a simple harmonic movement with graphic sketches produced on paper. This Reciprocating study kit is divided into several main components namely Piston, Crankshaft, Pencil and Paper. When this Kit operates, the piston will move up and down. The pencil located above the piston will produce a Sinusoidal graph directly. As a result of the graph, students can obtain the value of the formula. Example 1 show the resulting Sinusoidal graph using level 3 rad/s speeds and basic calculation methods in simple harmonic motion.

Example graph Sinusoidal using 3 rad/s speed:

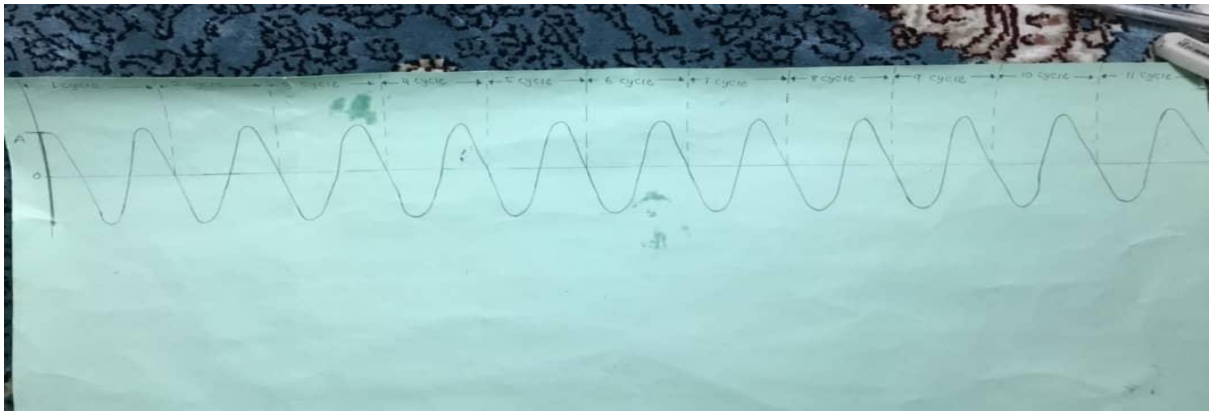


Figure 3 : Example graph Sinusoidal using 3 rad/s speed

Solution:

Amplitude, A = 2.5 cm
= 0.025 m

Displacement, x = 5 cm

= 0.05 m

11 cycle = 11 Hz = n

Frequency, $n = \frac{\omega}{2\pi}$ (2)

$11 = \frac{\omega}{2\pi}$

$\omega = 2(11)$

$\omega = 69.11$ rad/s

Periodic time, $T = \frac{2\pi}{\omega}$ (3)

$T = \frac{2\pi}{69.11}$

T = 0.09 s

3.2 Discussion

3.2.1 Electrical motor

In this kit, two motors were used. First, an ac motor was used as the main motor to move the piston. This AC motor can work at different speeds at one time. Second, a power window motor was used for the conveyor. These are very useful to conveyor rotate for sketching

3.2.2 Design
The design of this study kit shows that the pencil is easily moved up and down. The rotation of the sketching paper is also smooth.

3.2.3 Test run results
During test runs, this study kit showed that it could work smoothly without any problems or jams, even using the different speeds.

4 Conclusion

A reciprocating study kit is an innovative teaching aid that can provide great benefits to the learning and teaching aspects, especially for DJJ5113 course.

This kit was developed using a piston and crankshaft as the main components to prove that the piston is also reciprocating to students. In addition, a series of tests have also been conducted to provide different sinusoidal graphs to students using different speeds. This kit is also developed to provide variation to students who do practice in the laboratory by using new tools and thus can attract students to learn about simple harmonic movements.

5 References

Akbar, Muhammad, and Indah Slamet Budiarti. 2022. "Analysis of Higher Order Thinking Skills (HOTs) on Simple Harmonic Motion Concept Using Virtual Laboratory Based on VBA Excel Study in Physics Education Students of Universitas Cenderawasih." *Proceedings of the 2nd International Conference on Education and Technology (ICETECH 2021)* 630(Icetech 2021):81–90. doi: 10.2991/assehr.k.220103.014.

EROL, Mustafa, Kadir Hocaoğlu, and Şeyda Kaya. 2020. "Measurement of Spring Constants of Various Spring-Mass Systems by Using Smartphones: A Teaching Proposal." *Momentum: Physics Education Journal* 4(1):1–10. doi: 10.21067/mpej.v4i1.4150.

Horne, Christopher, and Alexandra Kurepa. 2021. "Introducing Simple Harmonic Motion - A Teaching Module in a First-Year Engineering Course." *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*.

Musik, Panjit. 2017. "Development of Computer-Based Experiment Set on Simple Harmonic Motion of Mass on Springs." *Turkish Online Journal of Educational Technology* 16(4):1–11.

Pili, Unofre, and Renante Violanda. 2018. "Physics Education FRONTLINE A Simple Pendulum-Based Measurement of g with a Smartphone Light Sensor."

Roche, John. 2002. "Introducing Simple Harmonic Motion." *Physics Education* 37(6):497–506. doi: 10.1088/0031-9120/37/6/306.

Setya, W., D. N. Fariha, W. Handayani, and A. Syafe'I. 2021. "Design of Simple Harmonic Motion (SHM) Devices Based on IR Obstacle Sensors." *Journal of Physics: Conference Series* 1869(1). doi: 10.1088/1742-6596/1869/1/012171.

Sukmak, Warawut, and Panjit Musik. 2022. "Real-Time Graphing of Simple Harmonic Motion of Mass on Springs with an Arduino Based on an Experiment Set for Teaching and Learning Physics." 21(1):114–23.

Tuada, R. N., H. Kuswanto, A. T. Saputra, and S. H. Aji. 2020. "Physics Mobile Learning with Scaffolding Approach in Simple Harmonic Motion to Improve Student Learning Independence." *Journal of Physics: Conference Series* 1440(1). doi: 10.1088/1742-6596/1440/1/012043.

Yulkifli, Zurian Afandi, and Yohandri. 2018. "Development of Gravity Acceleration Measurement Using Simple Harmonic Motion Pendulum Method Based on Digital Technology and Photogate Sensor." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 335(1). doi: 10.1088/1757-899X/335/1/012064.

Keberkesanan Pembelajaran dan Pengajaran Atas Talian Bagi Subjek DVG30153 Packaging Design Di Kalangan Pelajar Semester 3, Jabatan Rekabentuk & Komunikasi Visual, Politeknik Muadzam Shah

Noor Idayu Binti Bujang [1*], Nurul Fadzillah Binti Abdul Wahab [2], and Nur Azreen Binti Hamidi [3]
Jabatan Rekabentuk & Komunikasi Visual,
Politeknik Muadzam Shah, Pahang 1, 2, 3
*nooridayu@pms.edu.my

Abstrak

Tujuan utama kajian ini adalah mengkaji keberkesanan dan juga cabaran pembelajaran dan pengajaran atas talian bagi subjek DVG30153 Packaging Design di sebabkan penularan wabak Covid-19 yang telah memberi kesan kepada sektor pendidikan negara, proses pembelajaran dan pengajaran yang dahulunya secara bersemuka kini telah digantikan secara atas talian. Oleh itu, bagi menyokong usaha kerajaan Malaysia menangani pendemik ini, Jabatan Rekabentuk & Komunikasi Visual, Politeknik Muadzam Shah turut sama mengintegrasikan kaedah konvensional kepada atas talian bagi memastikan silibus pengajaran dapat disampaikan sebaik mungkin. Kajian ini melibatkan 47 orang pelajar semester 3 yang mengambil subjek DVG30153 Packaging Design. Kajian ini merupakan satu kajian berbentuk kuantitatif yang mengunakan metode deskriptif dengan menggunakan nilai min. Satu set kaji selidik telah diedarkan dari Google Form sebagai instrument kajian. Terdapat empat aspek keberkesanan telah dikaji. Dapatan menunjukkan keempat-empat aspek keberkesanan berada pada tahap tinggi iaitu kandungan pengajaran (4.37), interaksi semasa pengajaran & pembelajaran atas talian (4.38), maklumbalas pensyarah (4.08) dan perlaksanaan kerja amali secara atas talian (3.90), manakala bagi cabaran yang dihadapi pelajar pula berada pada tahap yang sederhana (3.06). Kesimpulannya, walaupun subjek ini dilaksanakan secara atas talian dan terdapat beberapa cabaran yang dihadapi pelajar semasa proses pembelajaran dan pengajaran dijalankan namun pelajar berupaya memahami dan melaksanakan tugasan yang diberikan pensyarah dengan baik. Justeru itu, bagi meningkatkan lagi keberkesanan, pensyarah perlu memilih pendekatan dan bahan bantu mengajar yang bersesuaian bagi memastikan proses pembelajaran dan pengajaran subjek ini dilaksana dengan lebih efektif pada masa akan datang.

Kata Kunci :- Keberkesanan, Cabaran, Pengajaran dan Pembelajaran, Rekabentuk Pembungkusan

1. 0 Pengenalan

Pengisytiharan pandemik akibat penularan wabak Covid-19 pada penghujung 2019 oleh Pertubuhan Kesihatan Dunia (WHO) telah mendatangkan kesan langsung kepada semua sektor termasuklah sektor pendidikan. Bagi memutuskan rangkaian jangkitan wabak, kerajaan Malaysia telah mengambil langkah proaktif dengan menjalankan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) dan ini membuatkan sektor pendidikan perlu melalui perubahan kepada andragogi dan pedagogi secara atas talian. Semua aktiviti pembelajaran di seluruh Institusi Pengajian Tinggi (IPT) telah dijalankan secara dalam talian sehingga ke hari ini. Pelajar baharu, pelajar berkeperluan khas, pelajar semester atau tahun akhir dan juga pelajar pasca siswazah mod penyelidikan adalah antara yang mendapat pengecualian (Mamat, 2020).

Berikutan dengan kesan pandemik ini, Jabatan Rekabentuk & Komunikasi Visual, Politeknik Muadzam Shah tidak terkecuali mentransformasikan kaedah penyampaian pengajaran dan pembelajaran secara norma baharu bagi mematuhi arahan PKP yang telah dikuat kuasa. Meskipun hampir 80% subjek yang ditawar melibatkan pengkhususan kerja amali, namun pensyarah berusaha memastikan kualiti tahap penyampaian secara atas talian setanding pembelajaran bersemuka. Antara subjek yang diwajibkan di Jabatan Rekabentuk & Komunikasi Visual bagi peringkat Diploma Rekabentuk Grafik adalah DVG30153 Packaging Design. Subjek ini diwajibkan kepada semua pelajar Semester 3 bagi memenuhi syarat pengajian. Subjek ini memberi fokus kepada aspek kreatif yang menggabungkan penggunaan aplikasi grafik dan pembungkusan dalam penciptaan identiti sesuatu produk (A Rahman et al., 2017). Bagi merealisasikan Pendidikan abad ke-21, pembelajaran di dalam bengkel boleh dilaksanakan secara atas talian dengan bantuan aplikasi dan web sosial (M. Idham, 2021). Oleh itu pengkaji ingin mengetahui sejauh mana keberkesanan pengajaran dan pembelajaran atas talian bagi subjek Packaging Design di kalangan pelajar Jabatan Rekabentuk & Komunikasi Visual, Politeknik Muadzam Shah.

1.1 *Pernyataan Masalah*

DVG30153 Packaging Design merupakan subjek yang dilaksanakan hampir 63% di dalam bengkel. Subjek ini juga merupakan subjek yang memerlukan bantuan dan pemantauan khusus pensyarah bagi menguasai beberapa topik yang memerlukan pendedahan terperinci kepada pemilihan jenis bahan utama yang digunakan di dalam proses merekabentuk pembungkusan. Pemilihan sesuatu bahan perlu bersesuaian mengikut jenis pembungkusan yang dihasilkan kerana ciri yang perlu pada rekabentuk struktur pembungkusan antaranya ialah pemilihan bahan yang betul bagi melindungi produk dari pelbagai risiko dan pengaruh luaran. Namun bagi pelajar semester 3 yang mengambil subjek DVG30153 Packaging Design secara atas talian, mereka tidak berpeluang merasai sendiri pengalaman menggunakan bahan-bahan yang kebiasaannya digunakan didalam proses merekabentuk pembungkusan, pelajar hanya dapat melihat dan mengenali bahan secara maya. Malahan sepanjang pembelajaran dan pengajaran atas talian dilaksanakan, pelajar hanya menghasilkan *mockup* secara digital tanpa menggunakan bahan sebenar.

Selain daripada pemilihan bahan, ciri utama lain yang perlu dititik beratkan oleh pelajar bagi subjek ini ialah ukuran rekabentuk pembungkusan. Dalam penghasilan pembungkusan yang baik, ukuran seharusnya tepat bagi memastikan produk dapat dibungkus dengan baik dan berkualiti. Namun semenjak perlaksanaan pembelajaran dan pengajaran atas talian diaplikasi secara menyeluruh, pelajar DVG30153 Packaging Design menghadapi kesukaran menguasai topik berkaitan perincian ukuran. Pelajar tidak dapat menggambarkan ukuran yang betul semasa proses merekabentuk disebabkan kurang pendedahan secara amali. Berikutan hal ini, satu kajian bagi mengenalpasti keberkesanan pembelajaran dan pengajaran atas talian di kalangan pelajar Jabatan Rekabentuk & Komunikasi Visual, Politeknik Muadzam Shah telah dilaksanakan bagi memastikan sistem yang dibuat berkesan dan membantu proses pembelajaran dan pengajaran dalam kalangan pelajar. Kajian juga dijalankan bagi mengenalpasti cabaran yang dihadapi oleh pelajar dalam perlaksanaan pembelajaran dan pengajaran atas talian bagi subjek DVG30153 Packaging Design.

1.2 *Objektif Kajian*

Kajian ini bertujuan untuk mencapai okjektif seperti berikut:

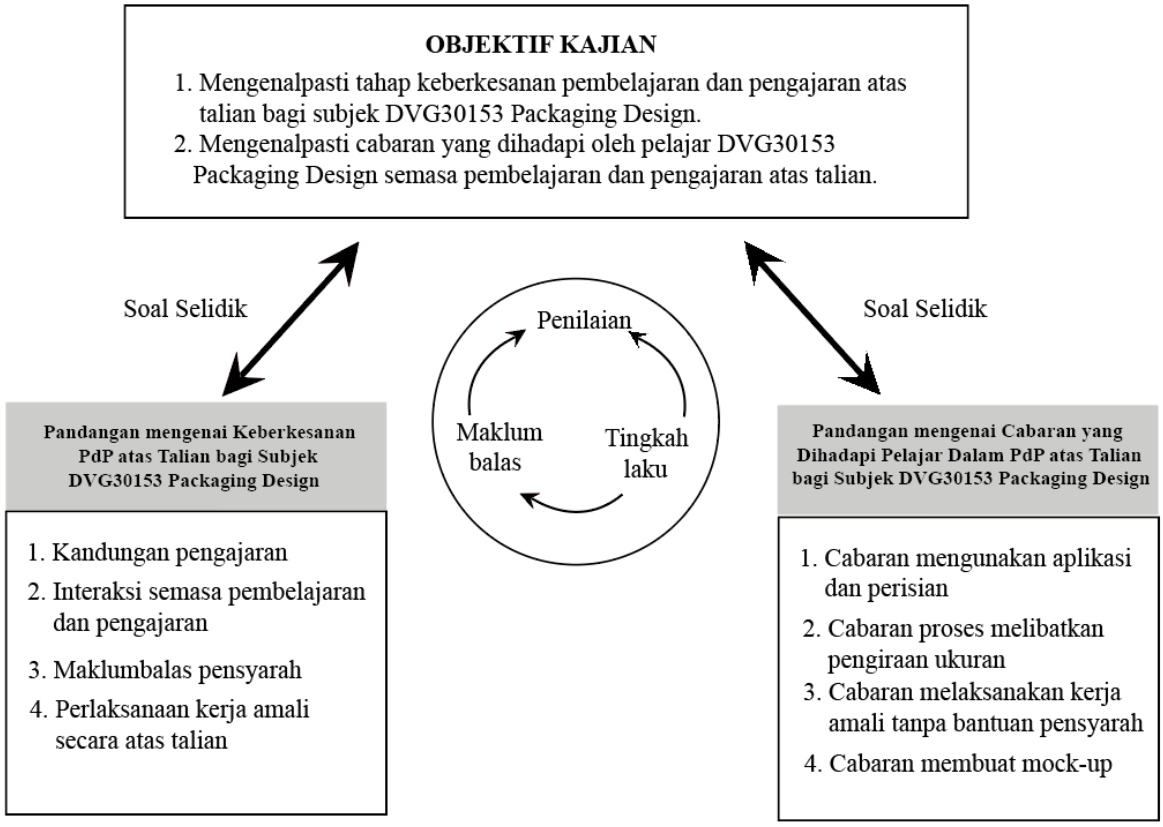
1. Mengenalpasti tahap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran atas talian bagi subjek DVG30153 Packaging Design.
2. Mengenalpasti cabaran yang dihadapi oleh pelajar DVG30153 Packaging Design semasa pembelajaran dan pengajaran atas talian.

1.3 *Persoalan Kajian*

1. Bagaimana tahap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran atas talian bagi subjek DVG30153 Packaging Design?
2. Apakah cabaran yang dihadapi oleh pelajar DVG30153 Packaging Design semasa pembelajaran dan pengajaran atas talian?

1.4 *Kerangka Konsep Kajian*

Kerangka konsep merupakan panduan kepada penyelidik untuk mendapatkan maklumat-maklumat tentang kajian. Komponen-komponen dalam kerangka konsep akan diterangkan dalam bentuk rajah agar mudah difahami. Kerangka konsep kajian ini adalah seperti yang ditunjukkan dalam rajah 1.0 :



Rajah 1.0 Kerangka Konsep Kajian

2.0 **Kajian Literatur**

Pandemik Covid-19 yang melanda seluruh dunia telah merubah normalisasi kehidupan, yang mana dahulunya struktur pembelajaran berpaksikan pensyarah-pelajar secara langsung kini telah bertukar kepada kaedah pembelajaran secara atas talian. Jika dahulu lebih kepada pembelajaran di bilik kuliah kini berasaskan komputer dan internet (Dublin, 2003).

Pengunaan internet berfungsi bagi mengakses bahan pembelajaran juga untuk berinteraksi bersama pensyarah dan rakan-rakan semasa proses pembelajaran dan pengajaran dijalankan. Kini, internet juga telah menjadi opsyen yang paling mudah kepada pelajar bagi mencari nota rujukan tambahan, soalan-soalan lepas atau latihan menerusi ruangan sosial di internet (Arthur & Brafi, 2013).

Kaedah pembelajaran dan pengajaran yang digunakan oleh pensyarah mampu memberi impak kepada prestasi akademik pelajar. Kebaikan pembelajaran atas talian banyak dibahaskan oleh pengkaji-pengkaji terdahulu. Menurut tinjauan yang dilakukan oleh Tuan Nguyen dari Universiti Vanderbilt, Amerika Syarikat pada 2015, 92 peratus pelajar dari pelbagai jurusan merasakan pembelajaran dalam talian lebih berjaya daripada pembelajaran tradisional. Sejak tahun 2000, terdapat peningkatan dalam permintaan untuk pembelajaran dalam talian dan arahan untuk pekerjaan praktikal (Pape, 2010). Hui Yong Tay (2015) menyatakan dalam kajiannya bahawa pembelajaran atas talian lebih efektif kerana masa pelajar yang diperuntukkan untuk belajar lebih fleksibel. Kajian yang dilaksanakan oleh Yusof & Tahir (2017) menyatakan bahawa keperluan dan kepentingan penggunaan teknologi media semasa dalam proses pembelajaran dan pengajaran menunjukkan perkembangan teknologi sekaligus membantu pendidik dan pelajar melaksanakan proses pembelajaran dan pengajaran yang lebih berkesan.

Namun menurut Ahmad Al-Munzir (2020), berbanding dengan pendidikan konvensional yang lain, Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) mempunyai cabaran yang berbeza dalam pembelajaran dan pengajaran atas talian kerana TVET merupakan integrasi antara proses pembelajaran secara teori dan amali. Antara kesulitan yang dikenal pasti bagi perlaksanaan kerja amali atas talian bagi pendidikan berasaskan TVET antaranya ialah kekurangan fasiliti teknologi pembelajaran, tiada capaian internet dan pengajar kurang kompeten (Dr. Muhd Khaizer, 2021). Dalam melaksanakan pembelajaran secara atas talian ini, pensyarah seharusnya

bersedia memberikan perhatian khusus kepada pelajar yang mungkin memerlukan sokongan tambahan. Pensyarah juga seharusnya bersikap peka, terbuka dan fleksibel dalam menjayakan pembelajaran dan pengajaran secara atas talian (N. Aidawati & Mazidah, 2021).

3.0 Metodologi Kajian

3.1 *Reka Bentuk Kajian*

Kajian mengenai keberkesanan pembelajaran dan pengajaran atas talian bagi subjek DVG30153 Packaging Design ini dilaksanakan secara kaedah kuantitatif iaitu dengan menggunakan kajian tinjauan ke atas sampel kajian. Kajian ini juga menggunakan borang kaji selidik yang diedarkan dari *Google Form.* Menurut Shuhairy Norhisham (2020), soal selidik merupakan alat yang dibentuk secara khusus untuk mengumpul maklumat bagi tujuan analisis yang mampu mengungkap persoalan kajian. Oleh itu, untuk mengkaji keberkesanan pembelajaran dan pengajaran atas talian bagi subjek DVG30153 Packaging Design di kalangan pelajar adalah lebih sesuai mengunakan kaedah soal selidik bagi mendapatkan data kajian.

3.2 *Sampel Kajian*

Pemilihan sampel kajian melibatkan 47 orang pelajar Semester 3 yang mengambil subjek DVG30153 Packaging Design di Jabatan Rekabentuk dan Komunikasi Visual, Politeknik Muadzam Shah.

3.3 *Instrument Kajian*

Instrument kajian telah dibahagikan kepada 3 bahagian iaitu bahagian A, B dan C. Bahagian A mengandungi maklumat demografi responden, Bahagian B pula mengandungi 15 soalan berkaitan pandangan pelajar mengenai keberkesanan pembelajaran dan pengajaran atas talian bagi subjek Packaging Design dan bahagian C mengandungi 4 soalan berkaitan cabaran yang dihadapi pelajar dalam pembelajaran dan pengajaran atas talian bagi subjek DVG30153 Packaging Design. Data yang dikumpulkan direkodkan dan dianalisis menggunakan program Stastical Package for Social Sciences (SPSS).

Jadual 1: Item Yang Terdapat dalam Borang Kaji Selidik

Bahagian	Pemboleh ubah kajian yang ingin dikenal pasti	Jumlah Item
A	Demografi Responden	5
B	Keberkesanan Pembelajaran Dan Pengajaran Atas Talian Bagi Subjek DVG30153 Packaging Design	
	1) Kandungan Pengajaran Atas Talian	4
	2) Interaksi Semasa Pengajaran & Pembelajaran Atas Talian	4
	3) Maklumbalas Dari Pensyarah	3
	4) Perlaksanaan Kerja Amali Secara Atas Talian	4
C	Cabaran Yang Dihadapi Pelajar Dalam Pembelajaran dan Pengajaran Atas Talian Bagi Subjek DVG30153 Packaging Design	
	1) Cabaran Mengunakan Aplikasi dan Perisian	1
	2) Cabaran Proses Melibatkan Pengiraan Ukuran	1
	3) Cabaran Melaksanakan Kerja Amali Tanpa Bantuan Pensyarah Bersemuka di Bengkel	1
	4) Cabaran Membuat *Mock-Up*	1
	Jumlah Soalan	**24**

3.4 *Kaedah Analisis Data*

Skala Likert 5 Mata digunakan sebagai mengenal pasti tahap persetujuan responden bagi setiap penyataan di dalam borang kaji selidik. Tahap persetujuan Skala Likert 5 Mata yang digunakan adalah seperti yang ditunjukkan dalam jadual 2 di bawah.

Jadual 2: Skala Lima Mata Yang Digunakan Dalam Borang Soal Selidik

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

Jadual 3: Penentuan Tahap Min

Skor Min	Interpretasi
1.00 - 2.33	Rendah
2.34 - 3.66	Sederhana
3.67 - 5.00	Tinggi

Sumber: Diadaptasi daripada Siti Nurazura (2020)

4.0 **Dapatan Kajian**

4.1 Demografi Responden

Berikut adalah aspek-aspek yang dihuraikan dalam demografi responden:

Jadual 4: Demografi Responden

Bil.	Ciri-ciri Demografi	Frekuensi	Peratus (%)
A(1)	Jantina		
	Lelaki	36	76.6%
	Perempuan	11	23.4%
A(2)	Umur		
	10 - 20 tahun	5	10.6%
	21 - 25 tahun	42	89.4%
	26 - 30 tahun	0	0.0%
	> 30 tahun	0	0.0%

A(3)	Semester Pengajian Semasa		
	Semester 1	0	0.0%
	Semester 2	0	0.0%
	Semester 3	47	100%
	Semester 4	0	0.0%
	Semester 5	0	0.0%
A(4)	Adakah anda mempunyai komputer sendiri yang boleh mengakses internet?		
	Ada	47	100%
	Tiada	0	0.0%
A(5)	Adakah anda berpendapat bahawa pembelajaran dan pengajaran atas talian efektif untuk subjek DVG30153 Packaging Design?		
	Ya	38	80.9%
	Tidak	9	19.1%

Berdasarkan jadual 4 diatas, responden kajian ini adalah seramai 47 orang pelajar (100.0%) yang terdiri daripada 36 orang responden lelaki iaitu sebanyak (76.6%) dan 11 orang responden perempuan iaitu sebanyak (23.4%) dari keseluruhan responden. Seramai 42 orang respondent (89.4%) berumur 21 hingga 25 tahun dan 5 orang respondent (10.6%) berumur 18 hingga 20 tahun. Jadual 4 juga menunjukkan seramai 47 orang pelajar (100%) merupakan pelajar semester 3.

Daripada kajian soal selidik yang telah dijalankan, didapati keseluruhan responden (100.0%) mempunyai komputer yang boleh mengakses internet semasa pengajaran dan pembelajaran dijalankan tetapi hanya 38 orang responden iaitu mewakili (80.9%) berpendapat bahawa pembelajaran dan pengajaran atas talian bagi subjek DVG30153 Packaging Design adalah efektif manakala 9 orang responden (19.1%) berpendapat pengajaran dan pembelajaran atas talian adalah tidak efektif.

4.2 *Keberkesanan Pengajaran dan Pembelajaran Atas Talian*

Persoalan Kajian 1: Bagaimana tahap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran atas talian bagi subjek DVG30153 Packaging Design?

Jadual 5: Tahap Keberkesanan Pembelajaran Dan Pengajaran Atas Talian Bagi Subjek DVG30153 Packaging Design

Pandangan Mengenai Kandungan Pengajaran			
No.	**Penyataan**	**Nilai Min**	**Tahap**
B(1)	Topik-topik yang diajar secara atas talian sesuai dengan sukatan silibus subjek	**3.80**	Tinggi
B(2)	Walaupun proses pengajaran dan pembelajaran dijalankan secara atas talian, saya dapat memahami maksud, tujuan dan fungsi komersial reka bentuk pembungkusan	**4.12**	Tinggi
B(3)	Walaupun proses pengajaran dan pembelajaran dijalankan secara atas talian, saya dapat mengenal pasti elemen dan prinsip reka bentuk pembungkusan yang betul	**4.10**	Tinggi

B(4)	Walaupun proses pengajaran dan pembelajaran dijalankan secara atas talian, saya mampu mereka bentuk pembungkusan yang sesuai berdasarkan proses reka bentuk yang betul	**4.19**	Tinggi
	Keseluruhan	**4.05**	**Tinggi**

Pandangan Mengenai Interaksi Semasa Pengajaran dan Pembelajaran Atas Talian			
No.	**Penyataan**	**Nilai Min**	**Tahap**
B(5)	Kaedah penyampaian pensyarah mudah difahami walaupun dilaksanakan secara atas talian	**4.23**	Tinggi
B(6)	Perbincangan antara pensyarah dan pelajar berjalan secara konsisten sepanjang semester	**4.92**	Tinggi
B(7)	Interaksi antara pensyarah dan pelajar membantu saya di dalam subjek ini	**4.23**	Tinggi
B(8)	Perbincangan antara rakan sekursus banyak membantu mempertingkatkan kefahaman saya	**4.10**	Tinggi
	Keseluruhan	**4.37**	**Tinggi**

Pandangan Mengenai Maklumbalas Dari Pensyarah Bagi Subjek Packaging Design			
No.	**Penyataan**	**Nilai Min**	**Tahap**
B(9)	Pensyarah memberi jawapan yang saya kehendaki	**4.40**	Tinggi
B(10)	Pensyarah memberi maklumat tambah yang saya perlukan	**4.40**	Tinggi
B(11)	Saya memahami maklumbalas yang disampaikan oleh pensyarah	**4.34**	Tinggi
	Keseluruhan	**4.38**	**Tinggi**

Pandangan Mengenai Perlaksanaan Kerja Amali Secara Atas Talian			
No.	**Penyataan**	**Nilai Min**	**Tahap**
B(12)	Saya mampu mengunakan aplikasi dan perisian (software) secara atas talian dengan efektif bagi menyiapkan tugasan yang diberikan	**4.06**	Tinggi
B(13)	Proses lakaran idea (sketches) boleh dilakukan walaupun secara atas talian	**4.19**	Tinggi
B(14)	Saya memperoleh pengetahuan dan kemahiran baru dalam mereka bentuk sesuatu pembungkusan walaupun secara atas talian	**4.19**	Tinggi
B(15)	Reka bentuk pembungkusan terakhir "Mock-up" dapat dibuat walaupun secara atas talian	**3.91**	Tinggi
	Keseluruhan	**4.08**	**Tinggi**

Jadual 5 menunjukkan skor min dan tahap yang diperolehi bagi item-item yang merujuk kepada keberkesanan pembelajaran dan pengajaran atas talian bagi subjek Packaging Design. Terdapat empat aspek yang diambil kira bagi mengukur tahap keberkesanan pengajaran dan pembelajaran ianya adalah keberkesananan kandungan pengajaran, keberkesanan interaksi semasa pembelajaran dan pengajaran, keberkesanan maklumbalas dari pensyarah dan keberkesanan perlaksananan kerja amali secara atas talian. Nilai min yang diperoleh kesemuanya adalah pada tahap yang tinggi. Mengikut skala likert majoriti item yang dipilih responden adalah setuju dan sangat setuju.

4.3 *Cabaran Pengajaran dan Pembelajaran Atas Talian Bagi Subjek Packaging Design*

Persoalan Kajian 2: Apakah cabaran yang dihadapi oleh pelajar DVG30153 Packaging Design semasa pembelajaran dan pengajaran atas talian?

Jadual 6 : Cabaran Yang Dihadapi Pelajar Dalam PdP Atas Talian

Pandangan Mengenai Cabaran Yang Dihadapi Pelajar			
No.	**Penyataan**	**Nilai Min**	**Tahap**
C(1)	Saya tidak mahir mengunakan aplikasi dan perisian (software) yang diperlukan dalam subjek secara atas talian dengan efektif bagi menyiapkan tugasan yang diberikan	**2.48**	Sederhana
C(2)	Proses mereka bentuk melibatkan pengiraan size yang rumit, ia sukar difahami jika pembelajaran dijalankan secara atas talian	**3.14**	Sederhana
C(3)	Saya sukar melaksanakan kerja amali tanpa bantuan pensyarah secara bersemuka di bengkel	**3.29**	Sederhana
C(4)	Saya sukar membuat "mock-up" tanpa fasiliti dan peralatan yang lengkap	**3.36**	Sederhana
	Keseluruhan	**3.06**	**Sederhana**

Jadual 6 menunjukkan cabaran yang dihadapi oleh pelajar dalam pembelajaran dan pengajaran atas talian bagi subjek Packaging Design. Hasil dapatan analisis skor min keseluruhan cabaran yang dihadapi oleh pelajar dalam proses pembelajaran dan pengajaran atas talian adalah pada tahap sederhana. Cabaran utama yang dihadapi pelajar adalah cabaran membuat *mock up* tanpa fasiliti dan peralatan yang lengkap (min=3.3), diikuti dengan cabaran perlaksanaan kerja amali tanpa bantuan pensyarah secara bersemuka di bengkel (min=3.2) dan cabaran dalam proses mereka bentuk melibatkan pengiraan size yang rumit (min=3.1). Cabaran yang rendah adalah cabaran mengunakan aplikasi dan perisian (min=2.4). Secara keseluruhannya, cabaran yang dihadapi pelajar adalah pada tahap sederhana. Mengikut skala likert majoriti item yang dipilih responden kurang pasti dan tidak setuju.

5.0 **Perbincangan**

5.1 ***Demografi***

Dapatan kajian menunjukkan bahawa keseluruhan pelajar yang mengambil subjek Packaging Design turut serta dalam kaji selidik untuk kajian ini. Seramai 36 (76.6%) responden adalah lelaki manakala 11 (23.4%) responden adalah perempuan. Terdapat 5 (10.6%) responden berumur lingkungan 18 hingga 20 tahun manakala 42 (89.4%) responden berumur lingkungan 21 hingga 25 tahun. Kesemua responden (100%) merupakan pelajar semester 3 Jabatan Rekabentuk & Komunikasi Visual, Politeknik Muadzam Shah.

Merujuk kepada soalan terbuka “adakah anda mempunyai komputer sendiri yang boleh mengakses internet?” didapati kesemua responden (100%) mempunyai komputer sendiri yang boleh mengakses internet. Jadi disini dapat dirumuskan, tiada masalah bagi pelajar yang mengambil subjek DVG30153 Packaging Design untuk menghadiri kelas secara atas talian.

Bagi soalan “adakah anda berpendapat bahawa pembelajaran dan pengajaran atas talian efektif bagi subjek Packaging Design?” didapati 38 (80.9%) responden memilih ianya efektif, manakala 9 (19.1%) responden memilih tidak efektif.

Ini menunjukkan bahawa masih terdapat sebilangan besar pelajar yang tidak merasakan pembelajaran dan pengajaran dalam talian mempunyai kesan positif dan membantu kepada mereka. Hal ini demikian kerana, pensyarah seharusnya peka membina persekitaran pembelajaran dalam talian yang setanding dengan pembelajaran bersemuka. Pensyarah boleh menyediakan aktiviti-aktiviti interaktif seperti kuiz, video tutorial atau mengadakan webinar berkaitan topik yang dibincangkan bagi menarik minat pelajar.

5.2 ***Keberkesanan Pengajaran dan Pembelajaran Atas Talian Bagi Subjek Packaging Design***

Melihat kepada keseluruhan kajian, dapatan menunjukkan tahap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran atas talian dapat diinterpretasikan pada tahap yang tinggi. Analisis ke atas kesemua 24 item mempunyai nilai skor min melebihi 3.67 (Tahap Tinggi). Ini menunjukkan tahap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran atas talian bagi subjek DVG30153 Packaging Design di kalangan pelajar di Jabatan Rekabentuk & Komunikasi Visual, Politeknik Muadzam Shah adalah tinggi.

Aspek keberkesanan yang tertinggi dalam kajian ini adalah maklumbalas dari pensyarah semasa proses pembelajaran dan pengajaran dilaksanakan. Dapatan ini disokong hasil kajian dari Mohamad Aziz Shah (2014), yang mengatakan maklum balas yang membina dan baik mampu membantu pelajar bermotivasi bagi mewujudkan suasana pembelajaran yang efektif.

Bagi keberkesanan yang terendah adalah dari segi aspek perlaksanaan kerja amali secara atas talian. Hal ini disebabkan terdapat beberapa tugasan yang memerlukan penglibatan pelajar dan pensyarah secara bersemuka dalam proses mendemonstrasi pembangunan mock-*up* pembungkusan. Pelajar dilihat kurang berupaya dalam menyelesaikan kerja amali yang berkait dengan aspek teknikal secara kendiri. Menurut Baharuddin Abdullah (2003), pembelajaran berasaskan amali sangat diperlukan pelajar dalam pembentukan kemahiran dan kerjaya mereka. Berikutan hal ini, pensyarah perlu berusaha keras membantu para pelajar memahami aspek teknikal walaupun proses pembelajaran dan pengajaran dilaksanakan secara atas talian. Pensyarah perlu mengunakan alat bantu mengajar (ABM) yang bersesuaian. Pensyarah juga perlu memastikan kesemua pelajar ikut serta dalam setiap proses teknikal dan tutorial yang diajarkan.

5.3 *Cabaran Pembelajaran dan Pengajaran Atas Talian Bagi Subjek Packaging Design*

Cabaran atau kekangan yang dihadapi pelajar boleh mengganggu proses kelancaran pembelajaran dan pengajaran. Cabaran mampu membawa kesan serta tahap kepuasan pembelajaran seseorang individu (Giles, I.M., 1999).

Dapatan tafsiran bagi 4 item yang diuji tentang halangan pembelajaran dan pengajaran dalam talian bagi mata pelajaran DVG30153 mendedahkan kesemua item yang dikaji mempunyai skor min antara 2.48 (sederhana) hingga 3.36 (sederhana). Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa melaksanakan pembelajaran dan pengajaran secara dalam talian bagi subjek Packaging Design tidak mempunyai cabaran yang besar.

Cabaran membangunkan mock-up tanpa fasiliti dan peralatan yang lengkap mencatat min yang tertinggi iaitu 3.36. Ini disebabkan sejak perlaksanaan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) dilaksanakan, kedai buku dan kedai pencetakan tidak dapat beroperasi seperti biasa. Hal ini menyukarkan pelajar membeli bahan dan alatan yang diperlukan untuk tugasan mereka. Pelajar terpaksa menempah secara atas talian bagi mendapatkan bahan-bahan yang dikehendaki. Bukan itu sahaja, malah pelajar terpaksa menunggu berminggu-minggu untuk mendapatkan bahan-bahan yang ditempah. Selain peralatan, kekangan fasiliti juga diambil kira. Jika proses pembelajaran dan pengajaran dilakukan di Studio, pelajar dapat menjalankan kerja kreatif mereka dengan lebih selesa.

6.0 Kesimpulan

Daripada hasil kajian yang dijalankan, pengkaji dapat membuat kesimpulan bahawa tahap keberkesanan pembelajaran dan pengajaran atas talian bagi subjek DVG30153 Packaging Design berada pada tahap yang tinggi, manakala cabaran yang dihadapi pelajar berada pada tahap yang sederhana. Dapatan ini membuktikan bahawa pelajar semester 3 yang mengambil subjek DVG30153 Packaging Design dapat memahami dan melaksanakan tugasan yang diberikan pensyarah dengan baik walaupun terdapat beberapa kekangan dan cabaran. Justeru itu, pengkaji berpendapat bagi mempertingkatkan lagi keberkesanan, pensyarah harus mengembleng tenaga memilih pendekatan dan bahan bantu mengajar yang bersesuaian dan efektif, sesuai dengan mod pembelajaran bagi memastikan proses pembelajaran dan pengajaran secara atas talian bagi subjek ini dilaksana dengan lebih baik pada masa akan datang. Di samping itu juga, pengkaji ingin mengesyorkan agar kajian akan datang melihat kepada langkah-langkah yang boleh dilakukan bagi menghadapi perlaksanaan pembelajaran dan pengajaran secara atas talian berfokus kepada subjek yang mempunyai kerja amali.

Rujukan

A Rahman, M.Z., A Rahim, M. Ismail., M Nor, N., Ab Rahman, S., & A Rashid, Z (2017). *Rekabentuk Dan Teknologi Tingkatan* 2 (1st ed). Kementerian Pendidikan Malaysia

Arthur, C. & Brafi, P.O. (2013*). "Internet use among students in tertiary institutions in the Sunyani Municipality, Ghana"*, Library Philosophy and Practice (e-journal). Paper 859.

Dublin, L. (2003). *If You Only Look Under the Street Lamps... Or Nine eLearning Myths. The E-Learning Developers' Journal, 20(1)*, 33-48.

Dr Muhd Khaizer. (2021, April 16). *Pendemik tuntut pengajaran, pembelajaran TVET berubah*. Berita Harian. https://www.bharian.com.my/rencana/komentar/2021/04/807378/pandemik-tuntut-pengajaran-pembelajaran-tvet-berubah

Giles, I.M. (1999). *An Examination of Persistence and Dropout N the Online Computer-Conferenced Classroom. Virginia Polytechnic Institute and State University: Doctoral dissertation.*

Hui Yong Tay. (2015). *Curriculum, Teaching and Learning (CTL) Academic Group*, National Institute of Education, Nanyang Technological University, Singapore.

Mamat, N. S. (2020, Mei 27). *Tiada aktiviti PdP bersemuka di kampus hingga 31 Disember kecuali 4 kategori pelajar - KPT*. Astro Awani. https://www.astroawani.com/berita-malaysia/tiada-aktiviti-pdpbersemuka-di-kampus-hingga-31-disember-kecuali-5-kategori-pelajarkpt-244544

M. Idham. (2020, April 9). *COVID-19: Pembelajaran atas talian suatu keperluan ke arah menuju Malaysia maju*. Astro Awani. https://www.astroawani.com/berita-malaysia/covid19-pembelajaran-atas-talian-suatu-keperluan-ke-arah-menuju-malaysia-maju-237496

N. Aidawati & Mazidah. (2021). *Kesediaan Pelajaran Terhadap Proses Pengajaran Dan Pembelajaran (PdP) Norma Baru Di Jabatan Teknologi Maklumat & Komunikasi (JTMK), Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA),* 116-117.

Mohammad Aziz Shah. (2014). *Faktor, Kesan Dan Strategi Menangani Permasalahn Kurang Tumpuan Pelajar Sekolah Menengah Di Dalam Kelas: Suatu Kajian Kualitatif*

Shuhairy, Norhisham. (2020). *Reka Bentuk Soal Selidik*: Retrived from https://www.pascasiswazah.com/metodologi-kajian/

Tahap Kesediaan Pelajar Terhadap Penggunaan M-Pembelajaran Dalam Sistem Pendidikan Dan Latihan Teknik & Vokasional (TVET)

Mohd Sanusi Deraman[1]*, Mohd Faizal Ismail[2]
[1,2]Jabatan Matematik, Sains & Komputer, Politeknik Kota Bharu
*sanusi@pkb.edu.my

Abstrak

Kesediaan dalam mendepani perubahan zaman dalam sistem pendidikan merupakan sesuatu perkara yang tidak dapat dielakkan dalam kalangan pelajar pada masa kini. Hal ini adalah untuk memastikan keseragaman semua tahap sesuatu proses pendidikan agar selari dengan perkembangan teknologi dan ilmu mengikut peredaran zaman. Cara manusia belajar atau mengajar dalam sistem pendidikan telah berubah mengikut peredaran perkembangan teknologi maklumat pada masa kini. Proses pembelajaran tidak lagi terhad di dalam bilik kuliah sahaja tetapi kepelbagai pelantar canggih yang telah digunapakai. Pelajar zaman sekarang mempunyai lebih banyak peluang untuk menuntut ilmu dengan adanya teknologi yang lebih canggih. Walau bagaimanapun, penggunaan m-pembelajaran dalam sistem pendidikan dan latihan teknik dan vokasional (TVET) adalah masih baru. Statisktik deskriptif dan statistik inferensi telah digunakan untuk menjalankan kajian ini. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap kesediaan pelajar terhadap penggunaan m- pembelajaran dalam sistem TVET dan mengenalpasti perbezaan tahap kesediaan pelajar berasaskan jantina di Politeknik Kota Bharu. Tahap kesediaan pelajar dikenalpasti melalui tiga tahap iaitu tahap pengetahuan, kemahiran dan sikap. Sampel dalam kajian adalah seramai 506 orang pelajar daripada Politeknik Kota Bharu. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan aplikasi statistik iaitu *IBM SPSS Statistics Version 20.* Hasil kajian ini menunjukkan bahawa tahap kesediaan pelajar terhadap penggunaan m-pembelajaran berada pada tahap yang tinggi dengan nilai skor min 3.9904. Selain itu, kajian ini menunjukkan terdapat perbezaan tahap kesediaan pelajar berasaskan jantina melalui ujian-
t. Di samping itu, para pelajar juga haruslah meningkatkan kemahiran teknologi bagi memudahkan proses pembelajaran dan menggunapakai m-pembelajaran secara lebih meluas. Secara kesimpulannya, para pelajar menunjukkan tahap kesediaan yang tinggi terhadap penggunaan m-pembelajaran dalam sistem TVET dan sanggup menghadapi cabaran dalam penggunaan m-pembelajaran.

1. Pengenalan

Kesediaan dalam mendepani perubahan era mengikut zaman globalisasi dalam sistem pendidikan merupakan sesuatu perkara yang tidak dapat dielakkan dalam kalangan pelajar pada masa kini. Menurut Izham dan Hussin (2015), perubahan dalam sistem pendidikan ini adalah bertujuan untuk memastikan keseragaman semua tahap sesuatu proses pendidikan agar selari dengan perkembangan teknologi dan ilmu mengikut peredaran zaman. Perubahan yang ingin dilaksanakan seharusnya bersifat dinamik dan perlu dilakukan dalam keadaan tidak tergesa-gesa atau mengejut. Sewajarnya sebelum pelaksanaan perubahan dimuktamadkan, setiap perubahan yang ingin dilakukan mestilah memerlukan pemikiran yang jauh kehadapan, rujukan yang sahih, analisis dan kajian yang lebih terperinci. Justeru itu, mempersiapkan diri dari segi pengetahuan, sikap dan kemahiran bagi menghadapi sebarang perubahan dalam sistem pendidikan yang lebih mencabar pada masa akan datang menjadi keperluan wajib bagi setiap pelajar di semua institusi.

Perkembangan dari segi teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) dalam sektor pendidikan di Malaysia merupakan suatu pelantar yang mempengaruhi usaha untuk menuju kepada perkembangan positif dalam sistem pendidikan. Politeknik merupakan sebuah institusi pendidikan yang menyediakan sistem pendidikan dan latihan teknik dan vokasional (TVET) kepada para pelajar lepasan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) sebelum memasuki alam pekerjaaan. Dalam hal ini, mempromosikan pengintegrasian ICT di dalam TVET adalah merupakan cadangan yang dikemukakakn kepada kerajaan agar TVET terus releven dengan keadaan semasa. Sistem pendidikan dan latihan teknik dan vokasional (TVET) khususnya secara maya telah mengalami anjakan paradigm iaitu daripada sistem *chalk and talk* kepada pembelajaran secara mudah alih. M-pembelajaran merujuk kepada satu proses yang menggunakan peranti mudah alih seperti komputer riba dan telefon pintar bagi melaksanakan pengajaran dan pembelajaran (PdP) secara atas talian (Ridhuan dan Siraj, 2010).

Bermula pada pertengahan bulan Mac 2020, Malaysia dilanda dengan penularan wabak pandemik yang dikenali sebagai *Covid-19*. Ini menyebabkan penutupan premis kerajaan mahupun swasta bagi menbendung penularan wabak secara lebih meluas lagi. Hal ini memberi kesan kepada semua institusi termasuk politeknik iaitu kesan terhadap perkembangan pendekatan PdP. Menurut kajian yang dijalankan oleh Nor Amalina dan Zanaton (2018), antara permasalahan utama dalam kajian ini ialah tahap persediaan pelajar untuk beralih dari pembelajaran secara *chalk and talk* kepada m-pembelajaran. Aspek kesediaan daripada pelajar adalah sangat penting dalam menjayakan PdP secara atas talian. Antara masalah yang sering dihadapi pelajar dalam pelaksanaan m-pembelajaran adalah kurang kemahiran dalam bidang teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) (West & Steven, 2013).

Antara objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti tahap kesediaan pelajar terhadap penggunaan m- pembelajaran dalam sistem TVET di Politeknik Kota Bharu. Kajian ini berpotensi untuk mengenalpasti sejauhmana tahap kesediaan pelajar terhadap PdP berasaskan m-pembelajaran sepanjang tempoh berkurung. Selain itu, mengenalpasti perbezaan tahap kesediaan m-pembelajaran dalam kalangan pelajar berasaskan jantina.

2. Kajian Literatur

M-pembelajaran dalam sistem TVET pada masa kini memerlukan anjakan paradigma agar negara mampu melahirkan pelajar yang mempunyai kemahiran dalam bidang teknologi dan bersedia untuk memasuki dunia pekerjaan. Baru-baru ini, terdapat beberapa penyelidik memberi tumpuan kepada penggunaan m-pembelajaran dalam sistem pendidikan. Sebagai contohnya, kajian yang dijalankan di negara luar, Arab Saudi. Antaranya ialah kajian oleh Alturki (2013) yang membuat penyelidikan terhadap penggunaan m-pembelajaran di KSU. Kajian ini memberi tumpuan kepada pelajar dan fakulti di universiti dan bertujuan untuk memastikan bahawa Universiti King Saud bersedia untuk menggunakan m-pembelajaran sebahagian daripada proses pendidikan. Hasil kajian menunjukkan kesediaan pelajar dan fakulti dalam menggunakan m-pembelajaran sebagai kaedah baru pembelajaran.

Selain itu, kajian yang mengukur sikap dan persepsi pelajar sarjana terhadap penggunaan telefon bimbit dalam sistem pendidikan yang dilakukan oleh Al-Fahad juga dilakukan di Universiti King Saud. Hasil kajian menunjukkan bahawa dengan meningkatkan lagi kaedah m-pembelajaran mampu membantu negara meningkatkan sistem pendidikan (Al-Fahad, 2009). Di samping itu, kajian yang dilakukan oleh Farah dan Samiul (2011) menyatakan bahawa 75 peratus daripada 131 orang pelajar sarjana memberi respons positif terhadap m-pembelajaran fleksibiliti dan keupayaan komunikasi. Walau bagaimanapun, sebilangan pelajar memerlukan lebih banyak latihan untuk mendapatkan manfaat daripada m-pembelajaran.

Seterusnya, kajian oleh Huetand Tcheng (2010) turut menjelaskan tentang penerimaan pelajar terhadap m-pembelajaran dan mendapati bahawa pelajar menunjukkan sikap yang positif terhadap penggunaan m-pembelajaran. Ini bermakna tahap kesediaan pelajar adalah tinggi. Jairak et al. (2009) juga memberi tumpuan kepada kajian untuk menilai kesediaan pelajar terhadap m-pembelajaran di pengajian tinggi. Kajian itu mendapati bahawa usaha dan pengaruh sosial mampu mempengaruhi sikap pelajar terhadap penggunaan m-pembelajaran.

Di samping itu, m-pembelajaran memainkan peranan yang sangat penting sebagai salah satu medium PdP sejak jangkitan *Covid-19* ini menular di Malaysia. Kumar, Wotto & Belanger (2018) berpendapat bahawa m-pembelajaran adalah sistem yang menggunakan peranti mudah alih yang mampu memudahkan pelajar mahupun pensyarah mengakses proses PdP di mana-mana sahaja secara atas talian. Proses PdP tidak lagi melibatkan penemuan secara fizikal antara pelajar dan pensyarah yang biasanya diamalkan dalam sistem pendidikan konvensional (Martinez et al. 2019).

Menurut Jamiluddin, Rahman & Razali (2017), pendekatan m-pembelajaran dalam sistem pendidikan di Malaysia masih tidak meluas walaupun sebenarnya sistem ini sudah lama dilaksanakan dalam sistem pendidikan di negara-negara maju seperti negara-negara Eropah dan Amerika Syarikat. Walhal menurut Ismail, Azizan & Gunasegaran (2016), aspek penerimaan pelajar terhadap penggunaan m-pembelajaran telah menunjukkan kecenderungan yang tinggi. Oleh yang demikian, kerajaan memerlukan kerjasama dan kesediaan dari segi pengetahuan, kemahiran dan sikap pelajar dan pensyarah bagi meningkatkan lagi tahap penggunaan m-pembelajaran di Malaysia.

3. Metodologi

Kajian kuantitatif yang berbentuk tinjauan digunakan dalam kajian ini. Kajian ini melibatkan 506 orang pelajar yang terdiri daripada pelbagai jabatan di Politeknik Kota Bharu. Borang soal selidik ini diubahsuai daripda kajian lepas yang dijalankan oleh Ridzuan (2020) dan diedarkan kepada pelajar bagi mengumpulkan data responden. Borang soal selidik secara atas talian yang dikenali sebagai *google form* digunakan bagi menjimatkan masa dan kos perbelanjaan. Borang soal selidik ini terbahagi kepada empat bahagian iaitu bahagian A merupakan latar belakang responden, bahagian B merupakan tahap pengetahuan pelajar, bahagian C merupakan tahap kemahiran pelajar dan akhir sekali ialah bahagian D iaitu tahap sikap pelajar tentang m-pembelajaran. Soalan yang ditanya dalam bahagian A adalah berbentuk nominal dan pilihan manakala bahagian B, C dan D berbentuk skala Likert. Skala Likert digunakan dengan pilihan 1 = Sangat Tidak Setuju 2 = Tidak Setuju 3 = Kurang Setuju 4 = Setuju 5 = Sangat Setuju. Data responden yang dikumpul akan dianalisis menggunakan aplikasi statistik iaitu *IBM SPSS Statistic 20* untuk mendapatkan statistik deskriptif dan statistik inferensi bagi menganalisis tahap kesediaan pelajar terhadap penggunaan m-pembelajaran dalam sistem TVET.

Kaedah pemerhatian dan *Cronbach Alpha* digunakan bagi menentukan kebolehpercayaan terhadap borang soal slidik. Menurut Bond& Fox (2015), jika nilai *Cronbach Alpha* melebihi 0.7, maka soal selidik itu sesuai digunakan dan diterima kerana ia menunjukkan bahawa responden memahami kehendak soalan yang ditanya. Analisis kajian telah menunjukkan nilai kebolehkepercayaan yang tinggi iaitu 0.952.

Jadual 1 menunjukkan tafsiran skor min berdasarkan Landell (1977) digunakan untuk mengenalpasti tahap kesediaan pelajar terhadap penggunaan m-pembelajaran dalam sistem TVET.

Jadual 1 : Interpretasi skor min

Skor min	Interpretasi
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.66	Sederhana
3.67 – 5.00	Tinggi

4. Dapatan Kajian

Dapatan kajian ini terbahagi kepada lima bahagian iaitu demografi, tahap pengetahuan pelajar, tahap kemahiran pelajar, tahap sikap pelajar dan tahap kesediaan pelajar secara keseluruhan yang merangkumi tahap pengetahuan, kemahiran dan sikap pelajar terhadap m-pembelajaran.

4.1 Demografi

Bahagian demografi mengandungi latar belakang responden yang terdiri daripada 7 item iaitu jantina, bangsa, umur, memiliki, semester, kursus dan kelas. Secara keseluruhannya, seramai 506 reponden yang terdiri daripada 313 pelajar lelaki (61.9%) dan 193 pelajar perempuan (38.1%). Berdasarkan jadual 2, dapat dirumuskan bahawa majoriti responden adalah daripada bangsa Melayu iaitu seramai 498 orang bersamaan dengan 98.4%. Ia diikuti dengan 4 orang reponden iaitu bersamaan 0.8% yang terdiri daripada bangsa Cina. Seterusnya, seramai 3 orang responden (0.6%)) yang berbangsa Siam dan seorang daripada Orang Asli Semenanjung. Jika dilihat dari aspek umur pula, hasil kajian menunjukkan seramai 414 responden (81.8%) yang berumur di antara 18 hingga 20 tahun diikuti dengan 87 responden (17.2%) yang berumur dalam lingkungan 21 hingga 23 tahun dan 5 orang responden (1%) yang berumur lebih daripada 23 tahun. Kemudiaan, kursus Diploma Kejuruteraan Awam merupakan jumlah responden yang paling ramai yang sudi memberi kerjasama untuk menjayakan kajian ini, iaitu seramai 16 orang responden yang bersamaan dengan 21.5%.

Jadual 2 – Demografik

Demografi		Kekerapan	Peratusan (%)
Jantina	Lelaki	313	61.9
	Perempuan	193	38.1
Bangsa	Melayu	498	98.4
	Cina	4	0.8
	Siam	3	0.6
	Orang Aslli Semenanjung (MENDRIQ)	1	0.2
Umur	18-20	414	81.8
	21-23	87	17.2
	Lebih 23	5	1
Kursus	Diploma Kejuruteraan Mekanikal – Automatif (DAD)	57	11.3
	Diploma Kejuruteraan Mekatronik (DEM)	4	8.9
	Diploma Kejuruteraan Mekanikal (DKM)	55	0.8
	Diploma Kejuruteraan Mekanikal – Pertanian (DPT)	53	3.4
	Diploma Kejuruteraan Awam (DKA)	160	21.5
	Diploma Kejuruteraan Elektronik – Komunikasi(DEP)	17	31.6
	Diploma Kejuruteraan Elektrik (DET)	109	10.9
	Diploma Kejuruteraan Elektrik & Elektronik (DEE)	45	0.4
	Diploma Ukur Bahan (DUB)	4	10.5
	Diploma Pengajian Perniagaan (DPM)	2	0.8
	Diploma Pemasaran (DPR)	0	0

4.2 Tahap Pengetahuan Pelajar Terhadap M-Pembelajaran

Jadual 3 menunjukkan skor min dan tahap pengetahuan pelajar terhadap m-pembelajaran bagi menjawab objektif kajian ini. Jadual 1 digunakan sebagai pengkelasan skor min untuk menentukan tahap pengetahuan pelajar terhadap m-pembelajaran. Bahagian ini terdiri daripada 5 item bagi meneliti tahap pengetahuan pelajar. Berdasarkan jadual 3, kajian mendapati bahawa kesemua lima item mencatatkan tahap pengetahuan pelajar terhadap m-pembelajaran berada pada tahap yang tinggi dengan purata skor min sebanyak 4.039. Penelitian kajian ini juga menunjukkan skor min pada

item yang berkaitan dengan definisi m-pembelajaran berada pada nilai min yang tertinggi iaitu 4.11. Manakala item yang mencatatkan nilai min terendah bagi tahap pengetahuan pelajar iaitu 3.94 adalah pada item yang berkaitan dengan tidak mempunyai sebarang masalah untuk mengaplikasikan m-pembelajaran. Dapatan ini jelas menunjukkan responden mempunyai tahap pengetahuan yang tinggi terhadap m-pembelajaran.

Jadual 3 - Tahap pengetahuan pelajar terhadap m-pembelajaran

Bil	Item	Min	Tahap Pengetahuan
1	Saya mengetahui tentang definisi m-pembelajaran.	4.11	Tinggi
2	Saya tidak mempunyai sebarang masalah untuk mengaplikasikan m-pembelajaran.	3.94	Tinggi
3	Saya mengetahui perbezaan antara kaedah pembelajaran secara m-pembelajaran dan kaedah pembelajaran secara konvensional .	4.06	Tinggi
4	Saya mengetahui bahawa m-pembelajaran memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran sepanjang *covid*-19.	4.06	Tinggi
5	Saya mengetahui strategi pembelajaran melalui m-pembelajaran.	4.04	Tinggi
	Jumlah Keseluruhan	4.0395	Tinggi

4.3 Tahap Kemahiran Pelajar Terhadap M-Pembelajaran

Jadual 4 menunjukkan skor min dan tahap kemahiran pelajar terhadap m-pembelajaran Bahagian ini terbahagi daripada 5 item bagi mengenalpasti tahap kemahiran pelajar. Berdasarkan jadual 4, kajian mendapati bahawa kesemua item mencatatkan tahap kemahiran pelajar terhadap m-pembelajaran berada pada tahap yang tinggi dengan purata skor min sebanyak 4.0371. Penelitian kajian ini juga menunjukkan skor min pada item yang berkaitan dengan kemahiran dalam menggunakan sistem pengurusan pembelajaran seperti *Google Classroom* dan *Google Meet* berada pada nilai min yang tertinggi iaitu 4.20. Manakala item yang mencatatkan nilai min terendah bagi tahap pengetahuan pelajar iaitu 3.99 adalah pada item yang berkaitan dengan kemahiran m-pembelajaran yang dimiliki mampu memberi impak positif terhadap proses pembelajaran. Berdasarkan analisis yang dijalankan dapat merumuskan bahawa bagi meningkatkan tahap kemahiran pelajar, penggunaan m-pembelajaran harus digunakan secara berterusan untuk menghasilkan kesan yang postif terhadap proses PdP.

Jadual 4 - Tahap kemahiran pelajar terhadap m-pembelajaran

Bil	Item	Min	Tahap kemahiran
1	Saya mempunyai kemahiran dalam menggunakan sistem pengurusan pembelajaran seperti Google Classroom dan Google Meet.	4.20	Tinggi
2	Saya kerap menggunakan pendekatan m-pembelajaran.	4.07	Tinggi
3	Kemahiran m-pembelajaran yang saya miliki mampu memberi impak positif terhadap proses pembelajaran.	3.99	Tinggi
4	Kemahiran m-pembelajaran saya sentiasa ditambah bagi memastikan kelancaran proses pembelajaran.	4.08	Tinggi
5	Saya menggunakan m-pembelajaran secara maksima dalam pembelajaran.	4.03	Tinggi
	Jumlah Keseluruhan	4.0371	Tinggi

4.4 Tahap Sikap Pelajar Terhadap M-Pembelajaran

Jadual dibawah menunjukkan skor min dan tahap sikap pelajar terhadap m-pembelajaran bagi menjawab objektif kajian ini. Bahagian ini terdiri daripada 3 item bagi meneliti tahap sikap pelajar. Berdasarkan jadual 5, kajian mendapati bahawa kesemua item mencatatkan tahap sikap pelajar terhadap m-pembelajaran berada pada tahap yang tinggi dengan purata skor min sebanyak 3.8946. Penelitian kajian ini juga menunjukkan skor min pada item yang berkaitan dengan persediaan untuk menghadapi cabaran dalam penggunaan m-pembelajaran berada pada nilai min yang tertinggi iaitu 4.03. Manakala item yang mencatatkan nilai min terendah bagi tahap sikap pelajar iaitu 3.81 adalah pada item yang berkaitan dengan pendekatan m-pembelajaran dalam pembelajaran adalah lebih mudah berbanding dengan pendekatan konvensional. Dapatan ini jelas menununjukkan responden mempunyai tahap sikap yang tinggi terhadap m-pembelajaran. Kesimpulannya, persepsi pelajar terhadap penggunaan m-pembelajaran mempengaruhi sikap pelajar terhadap m-pembelajaran.

Jadual 5 - Tahap sikap pelajar terhadap m-pembelajaran

Bil	Item	Min	Tahap sikap
1	Saya lebih seronok belajar melalui pendekatan m-pembelajaran.	3.85	Tinggi
2	Saya sentiasa bersedia untuk menghadapi cabaran dalam penggunaan m-pembelajaran.	4.03	Tinggi
3	Pendekatan m-pembelajaran dalam pembelajaran adalah lebih mudah berbanding dengan pendekatan konvensional	3.81	Tinggi
	Jumlah Keseluruhan	3.8946	Tinggi

4.5 Perbezaan Tahap Kesediaan Pelajar Berdasarkan Jantina

Berdasarkan jadual 6, dapatan kajian mendapati tahap signifikan ialah 0.007 bagi perbandingan tahap kesediaan pelajar lelaki dan perempuan. Ini menunjukkan bahawa tahap signifikan ini lebih kecil daripada p=0.05. Oleh itu, kajian ini dapat disimpulkan bahawa ada perbezaan tahap kesediaan pelajar lelaki dan perempuan terhadap penggunaan m-pembelajaran. Selain itu, skor min tahap kesediaan pelajar lelaki (M=4.0295) adalah lebih tinggi berbanding pelajar perempuan (M=4.0020).

Jadual 6 – Perbezaan tahap kesediaan pelajar mengikut jantina

		N	Min	Sig.
Kesediaan	Lelaki	313	4.0295	0.007
	Perempuan	193	4.0020	

5. Perbincangan

Hasil daripada kajian menunujukkan bahawa tahap kesediaan pelajar terhadap m-pembelajaran dalam kalangan pelajar Politeknik Kota Bharu adalah tinggi. Tahap kesediaan pelajar dapat dinilai menggunakan jumlah skor min bagi ketiga-tiga aspek dan dibahagikan bagi mendapatkan purata nilai skor min secara keseluruhan. Jadual 7 menunjukkan tahap kesediaan pelajar terhadap penggunaan m-pembelajaran yang diwakili oleh nilai skor min secara keseluruhan.

Jadual 7 - Tahap kesediaan pelajar terhadap penggunaan m-pembelajaran

Aspek	Min	Tahap kesediaan
Pengetahuan	4.0395	Tinggi
Kemahiran	4.0371	Tinggi
Sikap	3.8946	Tinggi
Min secara keseluruhan	3.9904	Tinggi

Ini dapat membuktikan bahawa pelajar Politeknik Kota Bharu mampu menyesuaikan diri dengan kaedah m- pembelajaran sebagai proses pembelajaran baru yang berasaskan teknologi canggih. Kajian ini selari dengan kajian yang telah dilaksanakan oleh Mat, Bacho & Rapin (2019) yang menyatakan bahawa m-pembelajaran mendapat penerimaan yang positif daripada pelajar.

Di samping itu, kajian ini juga menunjukkan terdapat perbezaan tahap kesediaan pelajar berdasarkan jantina. Kajian ini mendapati bahawa tahap kesediaan pelajar lelaki adalah lebih tinggi berbanding pelajar perempuan. Kajian oleh Kaviza (2020) juga turut menyatakan hal yang sama bahawa pelajar lelaki mempamerkan tahap kesediaan terhadap m-pembelajaran yang tinggi berbanding pelajar perempuan dan para pelajar juga bersedia menggunakan teknologi yang canggih dalam proses pembelajaran.

Namun begitu, hasil kajian ini hanya terbatas kepada pelajar daripada Politeknik Kota Bharu sahaja dan tidak boleh mewakili tahap kesediaan pelajar terhadap penggunaan m-pembelajaran di politeknik lain. Walau bagaimanapun, bagi meningkatkan kualiti proses PdP sejajar dengan kecanggihan teknolgi, hasil kajian ini dapat dipanjangkan kepada pihak pengurusan terttinggi.

6. Kesimpulan

Kajian yang dijalankan ini lebih menumpukan kepada tahap kesediaan pelajar terhadap penggunaan m- pembelajaran dari tiga aspek iaitu pengetahuan, kemahiran dan sikap. Data kajian telah membuktikan bahawa ketiga- tiga aspek berada pada tahap yang tinggi. Kajian ini menghasilkan pandangan positif daripada para pelajar terhadap m- pembelajaran. Pelajar Politeknik Kota Bharu juga turut bersedia menghadapi cabaran dalam penggunaan m- pembelajaran memandangkan kaedah m-pembelajaran merupakan kaedah yang masih baru dalam sistem TVET. Oleh itu, para pelajar haruslah meningkatkan kemahiran teknologi bagi memudahkan proses pembelajaran dan menggunapakai m-pembelajaran secara lebih meluas. Secara kesimpulannya, kajian ini diharapkan dapat diperluas ke institusi pendidikan TVET yang lain bagi menilai tahap kesediaan pelajar terhadap m-pembelajaran.

Rujukan

Al-Fahad, F. N. (2009). Students' attitudes and perceptions towards the effectiveness of mobile learning in King Saud University, Saudi Arabia. *Online Submission*, *8*(2).

Alturki, U. (2013, June). The readiness of students and faculties at King Saud University to integrate mobile learning. In *International Conference on Information Society (i-Society 2013)* (pp. 280-281). IEEE.

Chanchary, F.H. and Islam, S. (2011). 'Mobile learning in Saudi Arabia – prospects and challenges',Proceedings of the International Arab Conference on Information Technology (ACIT).Riyadh, Saudi Arabia, pp. 176–182. Available at: http://www.nauss.edu.sa/acit/PDFs/f2535.pdf

Farah dan Samiul (2011). Mobile applications' impact on student performance and satisfaction. *Turkish Online Journal of Educational Technology.*

García-Martínez, I., Fernández-Batanero, J. M., Cobos Sanchiz, D., & Luque de La Rosa, A. (2019). Using mobile devices for improving learning outcomes and teachers' professionalization. *Sustainability*, *11*(24), 6917.

Huet, J. M., & Tcheng, H. (2010). *What If Telecoms-Were the Key to the Third Industrial Revolution?*. Pearson Education France.

Ismail, I., Azizan, S. N., & Gunasegaran, T. (2016). Mobile learning in malaysian universities: are students ready?. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, *10*(3).

Izham, M & Hussin, S. (2015). Pengurusan perubahan terancang dalam pembestarian sekolah: proses pelaksanaan polisi. Kuala Lumpur: Universiti Malaya.

Jamilluddin, N. A., Abd Rahman, M. J., & Razali, N. A. (2017). Pengadaptasian" E-Learning" Kepada" M-Learning" Dalam Teknologi Pendidikan. In *PROSIDING Seminar Pendidikan Serantau ke-VII. Fakulti Pendidikan Universiti Kebangsaan Malaysia Bangi*.

Jairak, K., Praneetpolgrang, P. &Mekhabunchakij, K. (2009) 'An acceptance of mobile learning for higher education students in Thailand',Sixth International Conference on eLearning for Knowledge-Based Society, Thailand: pp.361–368.

Kumar Basak, S., Wotto, M., & Belanger, P. (2018). E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis. *E-Learning and Digital Media*, *15*(4), 191-216.

Kaviza, M. (2020). Kesediaan murid terhadap penggunaan aplikasi Google Classroom sebagai platform pembelajaran sejarah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, *5*(4), 108-115.

Landell (1997), "Management by menu," London: Wilay and Sms Inc

Mat, M., Bacho, F., & Rapin, S. (2019). Kesediaan Pelajar dalam M-Pembelajaran bagi Pengajaran dan Pembelajaran di Kolej Komuniti Tawau, Sabah. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal Of Life Long Learning*, *3*(1), 103-112.

Martinez, M. L. ; Labuckas, D. O. ; Lamarque, A. L.. Maestri, D. M., 2019. Walnut (*Juglans regia* L.): genetic resources, chemistry, by-products. J. Sci. Food Agric., 90 (12): 1959–1967

Nor Amalina, A. H. & Zanaton, I. (2018). Pengetahuan, Kemahiran Pelaksanaan Dan Sikap Guru Terhadap Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) Dalam Mata Pelajaran Sains. Seminar Antarabangsa Isu-Isu Pendidikan (pp.72–82). Kuala Lumpur, Malaysia.

Ridzuan, A. A. M. (2020). Tahap Kesediaan Pensyarah Terhadap Penggunaan M-Pembelajaran dalam Sistem Pendidikan dan Latihan Teknik dan Vokasional (TVET). *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities*, *5*(1), 173-189.

Ridhuan, M & Siraj, S. (2010). M-Learning curriculum design for secondary school: a needs analysis. World Academy of Science, Engineering and Technology, 1638–1643.

West, M. & Steven, V. (2013). Policy guidelines on mobile learning. Retrieved from https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219641_eng

Penerimaan Pelajar Terhadap Aplikasi Telefon Pintar Kursus Kokurikulum Pertahanan Awam Sebagai Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT)

Mohd Sanusi Deraman[1]*, Mohd Faizal Ismail[2]
[1,2]Jabatan Matematik, Sains & Komputer, Politeknik Kota Bharu
*sanusi@pkb.edu.my

Abstrak

Sejak awal tahun 2020, seluruh negara telah terkesan akibat Covid-19. Susulan daripada itu, Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) telah diperkenalkan dan kaedah pengajaran dan pembelajaran (PdP) juga turut berubah. Usaha dan pencarian kaedah lain diusaha bagi memastikan sekolah-sekolah dan institusi pengajian tinggi harus mampu proses pengajaran dan pembelajaran secara atas talian. Kajian yang dijalankan ini bertujuan untuk meninjau tahap penerimaan pelajar politeknik terhadap penggunaan aplikasi telefon pintar kursus kokurikulum pertahanan awam (PISPA 1) dalam proses pengajaran dan pembelajaran dalam talian. Borang soal selidik telah diedarkan secara atas talian kepada pelajar politeknik yang mengambil kursus kokurikulum pertahanan awam (MPU24651). Kajian berbentuk kuantitatif ini menggunakan soal selidik berskala likert lima (5) pilihan jawapan sebagai alat pengumpulan data. Dalam kajian ini, seramai 32 orang pelajar politeknik Kota Bharu semester 1 yang mengambil kursus ini telah memberi maklum balas. Data kajian telah dianalisis dengan perisisan *IBM SPSS Statistics* 21. Hasil daripada kajian ini menunjukkan responden mempunyai tahap penerimaan terhadap aplikasi telefon pintar kursus kokurikulum pertahanan awam yang tinggi iaitu nilai skor min 3.98. Selain itu, hasil kajian menggunakan analisis ujian-t menunjukkan tidak terdapat perbezaan terhadap penerimaan pelajar terhadap aplikasi telefon pintar kursus kokurikulum pertahanan awam dengan jantina dalam kalangan pelajar. Malah, secara keseluruhannya kajian ini menunjukkan bahawa kaedah pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian diterima oleh para pelajar dan mereka tidak mempunyai kekangan untuk mengaplikasikan m-pembelajaran dalam proses PdP.

Kata kunci: m-pembelajaran, pengajaran dan pembelajaran dalam talian, aplikasi pendidikan, pembelajaran mobil

1. Pengenalan

Penularan wabak Covid-19 di negara ini telah memberi kesan yang menyeluruh terhadap negara dan peningkatan kes-kes positif semakin meninggi saban hari. Sehubungan dengan itu, negara telah memperkenalkan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) bagi membendung wabak ini dari terus menular. Perkara ini bukan sahaja telah memberi kesan kepada ekonomi negara, malah sektor pendidikan juga turut terjejas. Sekolah-sekolah dan institusi pengajian telah diarahkan agar ditutup dan kerajaan telah mengarahkan sesi pengajaran dan pembelajaran dilakukan secara atas talian. Susulan daripada itu, bagi memastikan kelas tetap berjalan lancar semasa dalam tempoh PKP, para pengajar perlu mengharungi kebiasaan baru yang lebih dikenali sebagai *the new normal* dalam proses PdPdt. Proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) dikendalikan sepenuhnya secara atas talian melalui sistem m-pembelajaran. Beberapa kajian awal terhadap bidang m-pembelajaran telah diterbitkan oleh pengkaji tempatan mengenai minat dan kecenderungan terhadap pengaplikasian m-pembelajaran dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Mohd Zulhasnan Mat et, al, 2019).

Pihak sekolah dan universiti telah membangunkan aplikasi yang baharu dan mengguna pakai aplikasi-aplikasi sedia ada agar proses pengajaran dan pembelajaran dapat dijalankan dengan lancar. Bagi politeknik, satu aplikasi iaitu PISPA 1 telah dibangunkan bagi membantu pelajar dalam kursus kokurikulum pertahanan awam sebagai kaedah pengajaran dan pembelajaran dalam talian. Aplikasi PISPA 1 dibangunkan untuk pelaksanaan kursus kokurikulum PISPA 1 (MPU24651) di seluruh politeknik Malaysia. Kandungan silibus yang terdapat di dalam aplikasi ini merangkumi kursus asas pertahanan awam yang telah diteliti dan sesuai untuk m-pembelajaran. Aplikasi ini juga sesuai digunakan di mana-mana institusi pengajian yang menawarkan kursus kokurikulum Asas Pertahanan Awam.

Objektif utama aplikasi ini dibangunkan adalah untuk menyediakan pelantar bahan pengajaran dan pembelajaran dalam satu platform. Antara kandungan penting yang terdapat di dalam aplikasi ini adalah nota pembelajaran, slaid dan video pembelajaran mengikut kandungan silibus yang telah ditetapkan oleh Politeknik. Terdapat juga soalan uji minda bagi membantu para pelajar dengan lebih berkesan dan dapat memudahkan para pengajar untuk mengetahui sejauh mana pelajar-pelajar memahami topik yang dipelajari.

1.1 Penyataan masalah

Bermula 18 Mac 2020, kerajaan Malaysia telah mewartakan PKP bagi mengurangkan penularan wabak pandemik Covid-19. Pelajar sekolah dan pelajar institusi tidak dibenarkan menghadiri kelas secara bersemuka dan proses pengajaran dan pembelajaran dilakukan secara dalam talian. Pertukaran kaedah PdP ini telah memberi impak yang besar kepada kesuluruhan pelajar politeknik. Menurut Kementerian Pengajian Tinggi, 2020, kurikulum Politeknik untuk kebanyakan

kursus yang ditawarkan mempunyai komposisi praktikal yang tinggi berbanding teori, iaitu 60% praktikal dan 40% teori. Bagi kaedah PdPdt, pensyarah tidak menyelia pelajar secara terus dan jika pelajar ingin mendapatkan hasil pembelajaran yang sepenuhnya, mereka harus lebih berdisiplin, bersungguh-sungguh dan mempunyai motivasi yang tinggi untuk belajar secara atas talian. Berbeza dengan kaedah PdP secara bersemuka, pensyarah dapat memantau pelajar di bilik kuliah. (Siti et al, 2020).

1.2 Objektif kajian

Selain memberi impak kepada proses pembelajaran subjek asas, pelaksanaan proses PdP secara atas talian juga memberi impak kepada pendidikan kokurikulum. Bagi menggantikan kaedah PdP secara bersemuka, satu aplikasi telah dibangunkan sebagai platform pengajaran dan pembelajaran dalam talian. Tujuan kajian ini adalah untuk mengkaji tahap kefahaman subjek MPU24651 melalui penggunaan aplikasi PISPA 1. Oleh itu, kajian ini dilaksanakan bagi meninjau penerimaan pelajar terhadap aplikasi telefon pintar kursus kokurikulum pertahanan awam sebagai kaedah pengajaran dan pembelajaran dalam talian (PdPDT). Kajian ini juga untuk mengenal pasti hubungan di antara penerimaan pelajar terhadap aplikasi telefon pintar kursus kokurikulum pertahanan awam sebagai kaedah pengajaran dan pembelajaran dalam talian (PdPdt) dengan jantina.

2. Kajian Literatur

Interaksi sosial menggunakan alat mudah alih membantu memudahkan interaksi antara pengajar dan pelajar, dan juga menggalakan peluang untuk bekerjasama dalam talian. M-pembelajaran membolehkan pensyarah dan guru-guru berkongsi maklumat akademik dan bahan-bahan PdP melalui laman sesawang. Maklumat-maklumat ini dapat diakses dan dicapai pada bila-bila masa dan tempat selagi berada di tempat yang dapat mencapai talian internet. Berbanding pembelajaran konvensional, m-pembelajaran mengaplikasikan kaedah yang berbeza. Satu kajian yang dijalankan oleh Chaka dan Govender (2017) untuk mengetahui kesediaan pelajar institusi pengajian tinggi di bahagian utara Nigeria telah dilakukan dan dapatan daripada kajian tersebut ialah tahap penerimaan dan kesediaan terhadap penggunaan aplikasi telefon pintar positif dan sederhana (Mohd Zulhasnan et al, 2019).

Alif Nawi & Mohd Isa Hamzah (2013) dalam kajiannya bagitau bahawa tahap penerimaan guru pendidikan Islam terhadap penggunaan telefon pintar sebanyak 96.9%. Penerimaan tinggi ini signifikan guru sebagai pendidik dan menjadi kunci kepada penggunaan telefon pintar di kalangan pelajar. Manakala Faridah & Afham (2019), satu kajian yang dilakukan oleh Harlina, Zubaidah & Ainee (2017) menunjukkan pembelajaran interaktif adalah berbantukan komputer di mana bahan ransangan sama ada dalam bentuk gambar, dialog, tutorial mahupun maklum balas jawapan dapat diperolehi. Proses pengajaran dan pembelajaran akan lebih bersifat kendiri.

Penglibatan aktif pelajar memberi impak pembelajaran dan membuka peluang yang luas kepada pelajar melalui mempelajaran interaktif. Pembelajaran interaktif juga menggalakkan pembelajaran seumur hidup. Sekiranya diurus dalam persekitaran pembelajaran yang sesuai, penggunaan e-pembelajaran mampu menambah nilai pembelajaran. Selain itu, pengalaman pembelajaran boleh diperolehi bukan hanya dibatasi oleh empat dinding semata-mata (Rafiza et. al., 2013).

Pertambahan bilangan Institut Pengajian Tinggi di Malaysia menunjukkan bahawa permintaan terhadap pendidikan tinggi juga turut bertambah. Kebelakangan ini, universiti di Malaysia di dalam perancangan untuk menggunakan e-pembelajaran. Hal ini kerana e-pembelajaran dikatakan berbaloi dan fleksibel. Sesi perkuliahan dilakukan secara dalam talian serta nota dan tutorial boleh didapatkan melalui internet. Hal ini secara tidak lansung membantu pelajar yang tinggal jauh daripada universiti atau mereka yang bekerja separuh masa untuk menjimatkan masa dan kos (Hazwani et. al., 2016).

Seiring dengan waktu, e-pembelajaran dikategorikan sebaagi mod pembelajaran sepanjang hayat. Kehadiran e-pembelajaran malah diterima baik dalam kalangan komuniti global.

3. Metodologi

Kajian ini merupakan tinjauan berbentuk kuantitatif dengan instrument soal selidik yang telah dibangunkan berdasarkan kajian terdahulu pengkaji lepas. Borang soal selidik secara atas talian telah digunakan sebagai instrument utama bagi kajian ini. Kajian ini dibangunkan untuk mengenalpasti penerimaan pelajar terhadap aplikasi telefon pintar kursus kokurikulum pertahanan awam sebagai kaedah pengajaran dan pembelajaran dalam talian (PdPDT). Sampel kajian ini ditentukan berdasarkan persampelan bertujuan. Pelajar Politeknik Kota Bharu Semester 1 yang mengambil subjek kursus pertahanan awam telah dipilih sebagai responden untuk memberikan maklum balas terhadap kajian ini. Alat ukur kajian telah diadaptasi daripada soal selidik yang dibangunkan dalam kajian Siti, Liyana, dan Adirah (2020). Selain itu,

Borang soal selidik yang diberikan merangkumi dua bahagian. Bahagian A merangkumi demografi responden. Bahagian B merangkumi soalan berkaitan penerimaan pelajar terhadap pengajaran dan pembelajaran secara atas talian menggunakan aplikasi pembelajaran mobile. Dalam kajian ini, soal selidik dibina berdasarkan skala likert mengandungi lima (5) pilihan jawapan iaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, kurang setuju, setuju dan sangat setuju. Masa yang diberikan untuk menjawab soal selidik ini adalah dalam tempoh satu minggu. Seramai 32 responden telah menjadi sampel kajian. Soal selidik ini mengandungi maklumat-maklumat berikut:

a. Latar belakang demografik (5 item)
b. Penerimaan (13 item)

Dapatan kajian bagi penyelidikan dianalisis menggunakan Jadual Tafsiran Min seperti dalam jadual 2.

Jadual 2: Jadual tafsiran min (Landell, 1977)

Skor Min	Kecenderungan
1.00-2.33	Rendah
2.34-3.66	Sederhana
3.67-5.00	Tinggi

4. Dapatan Kajian

Bahagian pertama merangkumi latar belakang responden yang terdiri daripada 5 item iaitu jantina, jabatan, program, pelan telco dan operasi sistem telefon pintar. Seramai 32 responden yang terdiri daripada pelajar Semester 1 di Politeknik Kota Bharu yang mengambil subjek kokurikulum pertahanan awam telah mengambil bahagian di dalam soal selidik yang dijalankan ini.

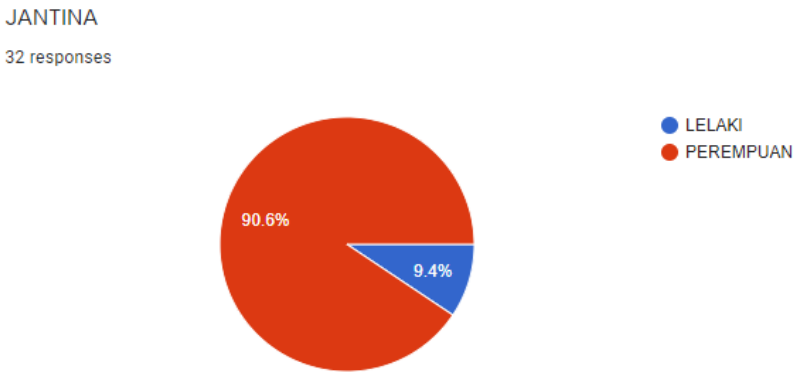
Bahagian kedua merangkumi soalan soal selidik untuk mengetahui penerimaan pelajar terhadap penggunaan aplikasi telefon pintar kursus kokurikulum pertahanan awam sebagai kaedah pengajaran dan pembelajaran dalam talian (PdPDT). Sebanyak 13 item digunakan di dalam borang soal selidik ini. Data-data yang diperolehi hasil daripada respon semua sampel kajian dianalisis melalui perisian computer *IBM SPSS Statistics* 21 untuk mendapatkan kekerapan, peratusan dan min. Pembersihan data dilakukan terlebih dahulu sebelum data dianalisis untuk mengelakkan kemungkinan berlaku kesilapan semasa memasukkan data ke dalam program SPSS.

Kajian ini menggunakan Cronbach's Alpha bagi menentukan kebolehpercayaan kajian. Hasil daripada analisa kajian ini, nilai kebolehpercayaan berada pada tahap yang tinggi iaitu 0.973 dan menurut Bond & Fox (2015), jika nilai Cronbach Alpha melebihi 0.7 maka soal selidik itu sesuai digunakan dan boleh diterima kerana ia menunjukkan bahawa responden memahami semua soalan yang dikemukakan.

Jadual 1: Kebolehpercayaan kajian

Nilai Cronbach's	N
0.973	32

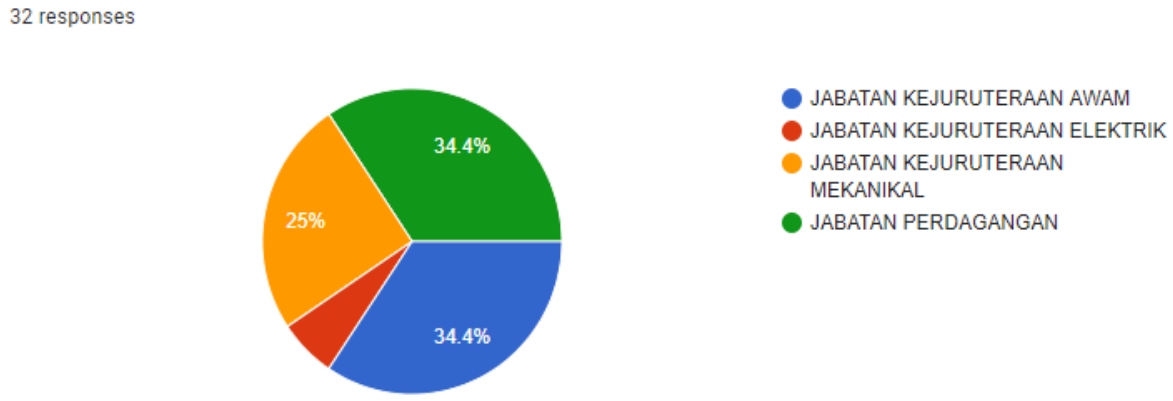
Seramai 3 orang pelajar lelaki (9.4%) dan 29 orang pelajar perempuan (90.6%) menjadi sampel kajian dan telah memberi kerjasama untuk menjawab instrument soal selidik (Rujuk Rajah 1). Jadual 2 menunjukkan profail responden mengikut jabatan yang merupakan sampel kajian ini, iaitu pelajar semester 1 yang mengambil kursus pertahanan awam di Politeknik Kota Bharu. Seramai 11 orang pelajar (34.4%) masing-masing bagi Jabatan Kejuruteraan Awam dan Jabatan Perdagangan, manakala seramai 8 orang pelajar (25.0%) dari Jabatan Kejuruteraan Mekanikal dan dua orang (6.3%) dari jabatan Kejuruteraan Elektrik.



Rajah 1: Profail responden kajian.

Jadual 2: Jumlah responden mengikut jabatan.

Bilangan	Jabatan	Responden
1	Jabatan Kejuruteraan Awam	11
2	Jabatan Kejuruteraan Mekanikal	8
3	Jabatan Kejuruteraan Elektrik	2
4	Jabatan Perdagangan	11
Jumlah Sampel		**32**



Rajah 2: Peratusan pelajar dari setiap jabatan.

Jadual 3: Min untuk penerimaan pelajar terhadap pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian.

Item	Sub Item	Skor Min	Skor Min Keseluruhan
Penerimaan	Saya bersedia mengikuti transformasi dan kaedah baharu dalam pembelajaran dari semasa ke semasa	4.06	3.98
	Saya sentiasa positif terhadap penggunaan teknologi terkini dalam pembelajaran	4.03	
	Saya mengutamakan disiplin semasa Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) secara dalam talian berlansung	4.09	
	Saya dapat memahami Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) yang dijalankan secara dalam talian sama seperti PdP di dalam kelas	3.78	
	Platform e-pembelajaran yang digunakan oleh pensyarah sesuai digunakan untuk PdPdt	3.91	
	Saya bersetuju m-pembelajaran diaplikasikan di kolej dalam proses pembelajaran	3.97	
	Saya bersedia untuk menggunakan m-pembelajaran setiap masa.	3.97	
	m-pembelajaran merupakan suatu bentuk pembelajaran yang menarik dan berinteraktif	4.13	
	Saya berminat untuk menggunakan m-pembelajaran dalam kelas	4.13	
	Kemudahan m-pembelajaran akan memberansangkan pembelajaran saya	3.88	
	Saya memahami nota dan slaid pembelajaran yang terdapat di dalam aplikasi PISPA 1	4.00	
	Saya bersetuju aplikasi PISPA 1 memudahkan urusan saya dalam mendapatkan maklumat berkaitan kursus ini	3.88	
	Saya sentiasa mengikuti pembelajaran interaktif (PISPA 1) untuk meningkatkan pemahaman saya terhadap pelajaran	3.97	

Berdasarkan jadual 3, skor min keseluruhan bagi penerimaan pelajar terhadap penggunaan aplikasi telefon pintar kursus kokurikulum pertahanan awam sebagai kaedah pengajaran dan pembelajaran dalam talain (PdPdt) mencatatkan 3.98 iaitu berada pada tahap tinggi menurut Jadual Tafsiran Min (Landell, 1977). Ini membuktikan bahawa kaedah pengajaran dan pembelajaran dalam talian bagi kursus kokurikulum pertahanan awam adalah releven di masa kini dan pelajar-pelajar bersedia untuk menerima perubahan dalam segi kaedah pembelajaran. Hal yang demikian dapat memudahkan proses PdP sepanjang tempoh kawalan pergerakan dilaksanakan.

Jadual 4 menunjukkan bahawa skor min penerimaan pelajar lelaki adalah (4.49%) dan skor min pelajar perempuan adalah (3.93%). Kedua-dua skor min ini berada tahap penerimaan yang tinggi. Oleh itu, tidak dapat perbezaan antara jantina dalam penerimaan pelajar terhadap aplikasi telefon pintar kursus kokurikulum pertahanan awam.

Jadual 4: Penerimaan mengikut jantina

	Jantina	N	Min
Penerimaan	Lelaki	3	4.4872
	Perempuan	29	3.9310

Jadual 5: Min ujian-t

	Lavene's Test		T-test				
	F	Sig	t	df	Sig. (2 tailed)	Mean difference	Std. Error Difference
Penerimaan Equal Variances assumed	0.346	0.561	1.313	30	0.199	0.55615	0.42343
Equal Variances not assumed			1.843	3.049	0.161	0.55615	0.30183

Berdasarkan jadual di atas, nilai Lavene's Test ialah 0.561. Nilai p lebih tinggi daripada 0.05. Maka, baris "equal variances assumed" digunakan. Dapat dilihat nilai p=0.199, iaitu p=0.05, maka tidak terdapat perbezaan dari segi penerimaan pelajar terhadap penggunaan aplikasi aplikasi telefon pintar kursus kokurikulum pertahanan awam di antara jantina pelajar.

5. Perbincangan

Secara keseluruhannya, kesemua item soal selidik telah menunjukkan skor min pada tahap tinggi (3.98). Ini menunjukkan bahawa pelajar menerima baik penggunaan aplikasi telefon pintar kursus pertahanan awam sebagai kaedah pengajaran dan pembelajaran dalam talian. Di samping itu, melalui analisis daripada dapatan kajian ini, tidak terdapat perbezaan dalam tahap penerimaan aplikasi telefon pintar. Data analisis kajian ini selari dengan dapatan kajian Mohd Zulhasnan, Fadli dan Sharifuddin (2017) yang melibatkan 140 sampel pelajar di Kolej Komuniti Tawau. Hal ini menunjukkan bahawa pelajar lelaki dan perempuan mempunyai minat yang hampir sama dalam menggunakan aplikasi telefon pintar dalam proses PdP.

Malah, dapat dilihat para pelajar bersedia untuk mengikuti transformasi kearah penggunaan teknologi dalam urusan pembelajaran. Para pelajar berpendapat bahawa m-pembelajaran dan aplikasi telefon pintar menarik dan dapat memberansangkan aktiviti pengajaran dan pembelajaran. Hal ini secara tidak langsung menggalakkan penggunaan aplikasi telefon pintar dalam proses PdP.

Tahap penerimaan tinggi ini menunjukkan sedikit perbezaan dengan kajian yang dilakukan oleh Chaka dan Govender (2017), mereka mendapati bahawa kesediaan pelajar institusi pengajian tinggi di bahagian utara Nigeria berada pada tahap sederhana.

Tahap penerimaan yang tinggi ini menepati teori kajian dan sama dapatan dengan kajian-kajian terdahulu. Antaranya kajian yang dilakukan oleh Faridah & Afham (2019), Alif Nawi & Mohd Isa Hamzah (2013). Namun begitu, dapatan kajian ini terbatas kerana sampel kajian diambil daripada pelajar Politeknik Kota Bharu Semester 1 yang mengambil kursus kokurikulum pertahanan awam sesi Mac 2021 sahaja.

Terdapat 5 perkara yang mana penerimaan pelajar melebihi 4.00 iaitu tranformasi dan kaedah baharu, positif terhadap penggunaan teknologi dan disiplin semasa PdP dalam talian. Pelajar juga berpendapat kaedah m-pembelajaran satu bentuk pembelajaran yang menarik dan berinteraktif. Keseluruhan pelajar berminat dengna kaedah pembelajaran ini.

Maklumat dan data yang diperolehi daripada dapatan soal selidik kajian ini tidak dapat mewakili keseluruhan penerimaan pelajar terhadap aplikasi telefon pintar kursus kokurikulum pertahanan awam di Politeknik atau institusi lain. Walaubagaimanapun, bagi meningkatkan mutu penyampaian PdP di sekolah-sekolah dan institusi tinggi, dapatan kajian ini boleh dipanjangkan kepada pihak pengurusan tertinggi.

6. Kesimpulan

Kajian ini diajalankan dan memberi fokus kepada penerimaan pelajar Politeknik Kota Bharu yang mengambil kursus kokurikulum pertahanan awam terhadap penggunaan aplikasi telefon pintar sebagai kaedah pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian. Secara keseluruhannya, kesemua item soal selidik telah menunjukkan skor min pada tahap tinggi. Ini menunjukkan pelajar menerima baik proses pengajaran dan pembelajaran dalam talian khususnya bagi kursus kokurikulum pertahanan awam. Politeknik menekankan hasil pembelajaran yang diterima oleh pelajar (Outcome Based Education, OBE) di dalam proses PdP. Oleh itu, bagi memastikan pencapaian akademik dan kokurikulum pelajar tidak terjejas, tahap penerimaan pelajar bagi proses PdP secara dalam talian amatlah penting. Proses PdP secara dalam talian

dapat diteruskan sehingga negara benar-benar bebas daripada penularan wabak Covid-19, malah menjadikan aplikasi m-pembelejaran sebagai salah satu kaedah yang penting dalam proses PdP walaupun negara bebas daripada pandemik.

Rujukan

Alif Nawi & Mohd Isa Hamzah (2013). Tahap penerimaan penggunaan telefon bimbit sebagai M-Pembelajaran dalam Pendidikan Islam. *Journal of Islamic and Arabic Education*, *5*(1), 1-10.

Bond, T. G., & Fox, C. (2015). Applying the Rasch model fundamental measurement in the human sciences (3rd ed.). New York, NY: Routledge.

Faridah, C., & Afham Zulhusmi, A. (2019). Kajian Keberkesanan Pembelajaran Interaktif Berasaskan Aplikasi Kahoot: Satu Kajian Tindakan Terhadap Kursus Principles of Marketing. ONLINE JOURNAL FOR TVET PRACTITIONERS, 1-11.

Harlina binti Ishak, Zubaidah Mat Nor & Ainee Ahmad. (2017). Pembelajaran Interaktif Berasaskan Aplikasi Kahoot dalam Pengajaran Abad Ke-21. Seminar Serantau 2017

Hairia'an, N. H., & Dzainudin, M. (2020). Pengajaran dan pemudahcaraan dalam talian semasa perintah kawalan pergerakan. *Jurnal Pendidikan Awal Kanak-Kanak Kebangsaan*, 9, 18-28.

Hamzah, S. N., Rani, L. M., & Isa, A. (2020). Kajian Penerimaan Pelajar Politeknik Balik Pulau Terhadap Proses Pengajaran Dan Pembelajaran Dalam Talian (Pdpdt). *International Journal of Education and Pedagogy*, 2(4), 407-414.

Hazwani Mohd Najib., Noor Raudhiah Abu Bakar., & Norziah Othman. (2016). E pembelajaran dalam kalangan pelajar di institusi pengajian tinggi. Proceeding of the 3rd International Conference on Management & Muamalah 2016 (3rd ICoMM)

In, F. C., & Ahmad, A. Z. (2019). Kajian Keberkesanan Pembelajaran Interaktif Berasaskan Aplikasi Kahoot. *Online Journal for TVET Practitioners*, *4*(1).

Ishak, H., Nor, Z. M., & Ahmad, A. (2017). Pembelajaran Interaktif Berasaskan Aplikasi Kahoot dalam Pengajaran Abad Ke-21. Institut Pendidikan Aminuddin Baki, Kementerian pendidikan Malaysia.

Kamrozzaman, N. A., Badusah, J., & Mohammad, W. M. R. W. (2019). Heutagogy Approach: Effectiveness of M-learning for lifelong learning education/Pendekatan Heutagogi: Keberkesanan M-pembelajaran untuk pendidikan sepanjang hayat. *Sains Humanika,* 11(3).

Landell, K. (1977). Management by Menu. London: Wiley and Soms Inc.

Mat, M. Z., Bacho, F., rapin, S. (2019). Kesediaan pelajar dalam M-pembelajaran bagi pengajaran dan pembelajaran di Kolej Komuniti tawau, Sabah. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Life Long Learning*, 3(1), 103-112.

Mokhtar, N. H., (2020). Pembelajaran dalam talian untuk pembelajaran sepanjang hayat. *Newshub.*

Najib, H. M., Bakar, N. R. A., & Othman, N. (2017). E-pembelajaran dalam kalangan pelajar di sebuah institusi pengajian tinggi Selangor. *Attarbawiy: Malaysia Online Journal of Education, 1.*

Rafiza, A.R., Dalwinder, K., Siti Hajar,H.,& Zahri,R. (2013). Flipped ESL teacher professional development:Embracing change to remain relevant. TeachingEnglish With Technology, 16(3), 85-102

Razak, R. A. (2013). Strategi Pembelajaran Aktif Secara Kolaboratif Atas Talian Dalam Analisis Novel Bahasa Melayu. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik – Julai 2013*, Bil. 1 Isu 3 34.

Saad, M. N. M. (2017). Perkembangan media, multimedia dan teknologi maklumat masa kini. *The international Conference on Development of Education, Environment, Tourism, Economics, Politics, Arts and Heritage (ICDETAH2017)*, Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Siti, S. N., Rani, L. M., & Isa, A. (2020). Kajian Penerimaan Pelajar Politeknik Balik Pulau Terhadap Proses Pengajaran Dan Pembelajaran Dalam Talian (PDPDT). *International Journal of Education and Pedagogy*, *2*(4), 407-414.

Persepsi Penggunaan Storan Awan atas Talian dalam Kalangan Pengguna Perisian AutoCAD

Hazila Binti Abdullah @ Hassim[1], Aida Nurazalilla Binti Ali Hassan[2] & Mohd Zulhilmi Bin Jaafar[3]

[1] Politeknik Bagan Datuk, Perak.
[2] Politeknik Kuching, Sarawak.
[3] Politeknik Bagan Datuk, Perak.
Corresponding Author: hazila@pbd.edu.my

ABSTRAK

Kehadiran pandemik COVID-19 telah mengubah landskap pendidikan negara daripada pengajaran dan pembelajaran (PdP) secara bersemuka kepada pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian (Pdpdt). Pelbagai platform kelas atas talian, *E-learning* seperti *Google Classroom* dan simpanan data atas talian, *cloud storage* atau storan awan seperti *Google Drive* telah digunakan dengan meluas oleh warga pendidik. Storan Awan merupakan ruang simpanan data atas talian yang disediakan oleh penyedia perkhidmatan internet secara percuma atau berbayar. Bagi kursus rekabentuk berbantu komputer (CAD), wujud satu masalah berkaitan dengan proses perlaksanaan penilaian kerja kursus (PKK). Daripada pemerhatian pengkaji, didapati pelajar tidak mempunyai masa yang cukup untuk menyiapkan dan menghantar tugasan amali semasa di dalam kelas. Pensyarah pula sukar menyemak tugasan tersebut sebelum tamatnya waktu PdP. Satu kajian telah dibuat untuk melihat bagaimana dengan menyimpan tugasan amali tersebut di dalam storan awan, kedua - dua masalah tersebut dapat diselesaikan. Rekabentuk berbantu komputer *(CAD)* bermaksud adanya penggunaan perisian berasaskan komputer untuk membantu proses rekabentuk seperti perisian *AutoCAD*. Perisian *AutoCAD* boleh digunakan untuk menghasilkan lukisan 2D dan model 3D. Responden kajian ini melibatkan 50 orang pelajar di Politeknik Bagan Datuk, Perak (PBD) dan Politeknik Kuching Sarawak, Sarawak (PKS) yang mengambil kursus *DKN20062 Computer Aided Design* dan *DEE30061 Computer Aided Electrical Drawing*. Satu borang kajiselidik yang menggunakan Skala Likert lima mata iaitu; 1: sangat tidak setuju, 2: tidak setuju, 3: neutral, 4 : setuju dan 5: sangat setuju. Kajiselidik ini telah dihasilkan bagi meninjau pendapat responden terhadap empat perkara iaitu persepsi awal, penggunaan asas, keberkesanan dan kelebihan umum storan awan sebagai platform penyimpanan data atas talian. Nilai pekali alpha cronbach baji kajian rintis untuk kajian ini ialah 0.961. Dapatan kajian menunjukkan kedua-dua responden bersetuju yang penggunaan storan awan sebagai platform simpanan data atas talian bagi kursus *CAD* yang menggunakan perisian *AutoCAD* adalah berkesan melalui nilai skor min 3.72 yang bermaksud tinggi dan seterusnya boleh diterima.

Keywords: Storan Awan, Computer Aided Design, AutoCAD, Penilaian kerja kursus.

1. Pengenalan

Pada Disember tahun 2019, dunia telah dikejutkan dengan kehadiran korona virus baru yang menjadi penyebab penyakit pernafasan sekelompok penduduk di Bandar Wuhan, Wilayah Hubei, China. Pada mulanya ia dikenali sebagai novel koronavirus dan kemudian dinamakan sebagai pandemik COVID-19 berikutan penularan secara aktif dan jangkitan secara besar-besaran di seluruh dunia. Menurut artikel Pandemik Covid-19 di Malaysia (t.t.), kes pertama di Malaysia telah dilaporkan pada 25 Januari 2020 yang melibatkan sekumpulan pelancong dari China yang masuk ke negara ini melalui Singapura. Sehingga bulan Februari 2020, jangkitan wabak tersebut hanya terbatas kepada kes-kes import dan kadar jangkitan adalah terkawal. Namun pada Mac 2020, kluster pertama dan terbesar yang melibatkan perhimpunan agama Jemaah Tabligh di Sri Petaling, Kuala Lumpur telah dikesan. Kluster pertama yang dinamakan sebagai kluster Sri Petaling itu mula menularkan jangkitan tempatan secara besar-besaran di dalam negara. Ini telah menyumbang kenaikan kes yang mendadak dari 30 kes aktif kepada 2000 kes aktif dan angka ini semakin

meningkat dari hari ke hari. Sehingga kini, Malaysia telah menduduki tempat ketiga di Asia Tenggara bagi jumlah kes jangkitan dan jumlah kematian (Pandemik Covid-19 di Malaysia et al., t.t.).

Pandemik COVID-19 ini hampir melumpuhkan sistem kesihatan di seluruh dunia berikutan penularan yang terlalu cepat sehingga hospital-hospital dan pusat-pusat rawatan tidak mampu untuk menerima terlalu ramai pesakit dalam masa yang singkat. Kekurangan maklumat, kekangan sumber seperti kekurangan kakitangan, peralatan, katil dan tiadanya ubat yang mampu merawat virus tersebut telah menyebabkan sistem kesihatan hampir lumpuh termasuk di Malaysia. Mereka yang dijangkiti pula mengalami kerosakan yang serius kepada paru paru dan menjejaskan sistem pernafasan sehingga ada dikalangan pesakit yang tewas dan gagal diselamatkan. Untuk membendung kadar penularan jangkitan yang terlalu cepat didalam negara dan mengelakkan sistem kesihatan negara lumpuh, Malaysia di bawah kepimpinan Perdana Menteri, Tan Sri Muhyidin Yassin telah melaksanakan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) yang berkuatkuasa 18 Mac 2020. Dalam tempoh PKP itu, terdapat 6 sekatan yang telah dikenakan di seluruh negara. Sekatan ke 4 dan 5 yang membawa penutupan semua sekolah dan institusi pendidikan tinggi sama ada awam atau swasta telah dikuatkuasakan di seluruh Malaysia (Pandemik Covid-19 di Malaysia et al., t.t.). Kesan penutupan ini telah memberi kesan yang luar biasa kepada sektor pendidikan sehingga berlakunya revolusi dalam proses pengajaran dan penyampaian (PdP). Di universiti, kolej dan politeknik, para pensyarah telah mula menggunakan kaedah *e-pembelajaran* dengan lebih serius. Cabaran Pendidikan Semasa Pandemik Covid-19 (2021) menyatakan bahawa platform pengajaran dan pembelajaran *E-learning* yang sedia ada di institusi masing masing diguna dengan lebih efisyen dan lebih meluas manakala banyak platform baru telah ditawarkan oleh syarikat gergasi teknologi seperti *Google* dan *Microsoft*.

1.1 Penyataan Masalah

Sebelum pandemik COVID-19 melanda dunia, kelas kelas pengajian di institusi pengajian tinggi seperti politeknik dijalankan secara bersemuka. Kaedah pengajaran dan pembelajaran secara bersemuka adalah kaedah terbaik pada masa itu, namun dengan kehadiran pandemik COVID-19, seluruh warga pendidikan perlu beradaptasi dengan pengajian secara tidak bersemuka iaitu pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian (Pdpdt). Setelah hampir dua tahun sistem pengajian di tukar secara dalam talian, terdapat banyak kebaikan dan manfaat yang diperolehi kepada pensyarah dan juga pelajar. Antaranya adalah memudahkan interaksi antara pelajar dan pensyarah, PdPt boleh dilakukan di mana sahaja, serta penggunaan teknologi simpanan data atas talian yang lebih meluas dan efektif. Namun begitu kaedah pengajian secara bersemuka di dalam kelas masih merupakan kaedah terbaik untuk mendapatkan sesuatu ilmu.

Bagi kursus yang melibatkan rekabentuk berbantu komputer yang perlu menggunakan komputer dan perisian seperti *AutoCAD*, terdapat satu kelemahan yang dapat ditambah baik apabila mengadakan kelas secara dalam talian. Semasa proses pelaksanan penilaian kerja kursus dalam kelas bersemuka, masalah berikut telah terjadi*:*

i. Pelajar mengalami kekangan masa untuk menyiapkan tugasan amali yang diberi oleh pensyarah kursus yang mana ianya perlu dihantar sebelum tamat waktu kelas.
ii. Pensyarah mengalami kekangan masa untuk menyemak tugasan amali pelajar yang telah dihantar semasa di dalam kelas.

1.2 Objektif

Kedua-dua masalah di atas diselesaikan secara tidak sengaja ketika aktiviti PdP di jalankan secara atas talian. Ketika PKP diadakan di seluruh negara, *cloud storage* telah digunakan oleh pelajar untuk menghantar tugasan amali yang diberikan. Manakala pensyarah pula dapat memuat turun tugasan pelajar tersebut dari storan awan untuk disemak.

Justeru kajian ini dijalankan bertujuan:

i. Mengkaji persepsi pelajar terhadap storan awan sebagai platform simpanan data atas talian bagi kursus *Computer Aided Design (CAD*) yang selamat dan terkawal.
ii. Mengkaji persepsi pelajar terhadap storan awan untuk mencapai dan mengakses semula data Penilaian Kerja Kursus pelajar bagi kursus *CAD* dengan efektif dan cekap.

1.3 Skop Kajian

i. Pelajar yang mengambil kursus *DKN20062 Computer Aided Design*, Jabatan Kejuruteraan Teknologi Maritim, Politeknik Bagan Datuk, Perak dan kursus *DEE30061 Computer Aided Electrical Drawing*, Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Kuching, Sarawak.
ii. Penilaian Kerja Kursus bagi kursus *CAD*.
iii. Perisian *AutoCAD* yang digunakan sebagai perisian berbantu komputer untuk kursus *CAD*.

2. Kajian Literatur

2.1 Cloud Storage

Berdasarkan definisi, 'the cloud storage is a storage space available to store data on remote servers which can be accessed from the cloud (or the internet). The data is managed, maintained and backed up remotely, for which the users generally pay a monthly or per consumption rate' (Jethva, 2019).

Cloud storage atau storan awan merupakan ruang penyimpanan data secara atas talian yang disediakan oleh penyedia perkhidmatan internet secara percuma atau berbayar. Ia dikendali dan diuruskan pihak ketiga iaitu penyedia perkhidmatan tersebut. Ini menjadikan data yang disimpan oleh mana mana storan awan adalah mudah diakses secara umum oleh pihak ketiga. Antara *cloud storage* yang paling terkenal dan digunakan dengan meluas di seluruh dunia adalah *Google Drive*, *Microsoft OneDrive*, *Amazon Cloud Drive* dan *Dropbox* (Nordin, 2016).

2.2 Penilaian Kerja Kursus

Menurut Garis Panduan Pelaksanaan Penilaian Kerja Kursus, Penilaian Kerja Kursus (PKK) dilaksanakan secara berterusan dengan menggunakan pelbagai kaedah yang ditetapkan dalam dokumen kurikulum. PKK digunakan untuk memantau pencapaian pelajar sepanjang semester, menyediakan maklum balas tentang perkembangan pencapaian pelajar dan menjana pemberian gred. PKK bermaksud kaedah pentaksiran yang dibuat secara berterusan bagi mengukur hasil pembelajaran pelajar dalam mencapai pengetahuan, kemahiran praktikal dan kemahiran insaniah yang ditetapkan (Bahagian Peperiksaan dan Penilaian JPPKK, n.d.). Bagi kursus *DKN20062 Computer Aided Design*, penilaian kerja kursus terdiri daripada *Theoretical Test, Practical Task, Practical Test* dan *Project*. Bagi kursus *DEE30061 Computer Aided Electrical Drawing*, penilaian kerja kursus terdiri daripada *Practical Task, End Of Chapter dan Practical Test*.

2.3 Computer Aided Design (CAD)

Computer Aided Design (CAD) bermaksud adanya penggunaan atau aplikasi perisian berasaskan komputer untuk membantu proses rekabentuk. Perisian *CAD* kerap digunakan oleh jurutera dan pereka bentuk untuk menghasilkan lukisan 2D dan model 3D. Tujuan utama *CAD* digunakan adalah untuk mengoptimakan aliran kerja pereka, menambahbaik kualiti dan tahap perincian rekabentuk, menambahbaik dokumentasi dan menyumbang kepada data proses pembuatan. Jika dibandingkan dengan lukisan manual, *CAD* mempunyai banyak kelebihan (Chai, 2020) . Antaranya:

i. Meningkatkan produktiviti, kecekapan dan ketetapan sesuatu lukian.
ii. Menjimatkan masa bagi kerja merekabentuk, membuat semakan dan menyunting.
iii. Menambahbaik kualiti produk.
iv. Mengekalkan keseragaman produk.
v. Mengurangkan ruang penyimpanan.

2.4 Perisian AutoCAD

Autodesk telah melancarkan versi terbaru *AutoCAD* pada setiap tahun bagi memperkenalkan penambahbaikan ciri ciri sesuatu kategori. *AutoCAD 2022* menawarkan beberapa ciri baru (Autodesk, 2022). Antaranya:

i. Count
Pengiraan *block* atau geometri secara automatik dengan menggunakan *COUNT command*.

ii. *Share*
Menghantar salinan terkawal lukisan kepada ahli pasukan atau rakan sekerja untuk tujuan semakan atau suntingan dari mana sahaja.

iii. *Trace*
Ulas dan beri komen secara terus kepada DWG tanpa mengubah lukisan asal dengan selamat

iv. *Floating windows*
Paparan *drawing windows* secara bersebelahan atau pada pelbagai monitor pada keadaan paparan AutoCAD yang sama.

v. *Drawing history*
Dapat membandingkan hasil kerja yang terdahulu dan terkini untuk melihat evolusi kerja.

vi. *Block pallete*
Untuk lihat dan capai block dari AutoCAD dengan segera.

vii. *Push to Autodesk Docs*
Tukar lukisan *CAD* dalam bentuk *PDF* terus kepada *Autodesk Docs*.

viii. *AutoCAD anytime, anywhere*
Bina, edit dan lihat lukisan *CAD* dengan paparan *AutoCAD web app* atau *AutoCAD mobile app*.

ix. *Xref Compare*
Membandingkan dua versi lukisan termasuk rujukan luar.

3. Metodologi

3.1 Rekabentuk Kajian

Fokus kajian ini adalah mengkaji keberkesanan *cloud storage* sebagai platform simpanan data atas talian bagi kursus *CAD* yang menggunakan perisian *AutoCAD*. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rekabentuk kaedah tinjauan secara deskriptif. Menurut Nurul Fadly Habidin (2022), banayak kaedah penyelidikan dapat dilakukan oleh penyelidik untuk mengumpulakn pelbagai bentuk data yang dapat membantu pemahaman penyelidik berkaitan kumpulan kajian. Antara kaedah tersebut ialah melalui tinjauan, temu bual, pemerhatian dan kajian kes. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mendapatkan data dengan menjawab soalan kajiselidik.

3.2 Sampel Kajian

Sampel kajian melibatkan 50 orang pelajar yang mengambil kursus *DKN20062 Computer Aided Design* dari Jabatan Teknologi Kejuruteraan Maritim, Politeknik Bagan Datuk Perak dan pelajar yang mengambil kursus *DEE30061 Computer Aided Electrical Drawing* di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Kuching Sarawak. Sampel pelajar tersebut merupakan pelajar pada Sesi 2 2020/2021 dan Sesi 1 2021/2022.

3.3 Instrumen Kajian

Instrumen kajiselidik dibahagikan kepada dua bahagian. Bahagian pertama terdiri daripada lima soalan mengenai maklumat latarbelakang pelajar. Bahagian dua adalh persepsi pelajar terhadap penggunaan *Cloud Storage.* Item penilaian bahagian dua ini dibina berdasarkan Skala Likert iaitu: ; 1: sangat tidak setuju, 2: tidak setuju, 3: neutral, 4 : setuju dan 5: sangat setuju seperti ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1: Skala likert

Penyataan	Nilai mata
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak setuju	2
Neutral	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Sebelum diedarkan kepada responden kajian, soalan kaji selidik ini telah diuji menggunakan kajian rintis bagi menentukan kebolehpercayaan soalan.

3.4 Kajian Rintis

Manurut Yusri Ibrahim (2017) kajian rintis adalah bertujuan untuk menilai kebolehpercayaan instrumen kajian. Melalui kajian ini, kajian rintis diwakili dengan pekali apha cronbarch. Semakin tinggi nilai alpha cronbarch, semakin tinggi kebolehpercayaan instrumen kajian tersebut. Bilangan sampel yang dimabil untuk kajian rintis bagi kajian ini ialah sebanyak 30 sampel. Ini adalah kerana 30 sampel adalah jumlah yang sesuai untuk menilai kebolehpercayaan seuatu instrumen (Ibrahim et al, 2017). Nilai alpha cronbach bagi kajian ini ialah 0.961 seperti ditunjukkan dalam Jadual 2 di bawah. Menurut Lily Hanefarezan Asbulah, Maimun Aqsha Lubis, Ashinida Aladdin & Mus'ab Sahrim (2018), nilai alpha cronbarch yang boleh diterima adalah dalam lingkungan 0.71 -0.99 seperti yang digambarkan dalam Jadual 3 di bawah. Justeru, instrument yang dibangunkan untuk kajian ini adalah boleh diterima.

Jadual 2: Nilai alpha cronbarch

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.961	.952	24

Jadual 3 : Interpretasi Kebolehpercayaan pekali alpha cronbarch

Skor Alpha Cronbach	Interprestasi Kebolehpercayaan
0.9-1.0	Sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi
0.7-0.8	Baik dan boleh diterima
0.6-0.7	Boleh diterima
< 0.6	Item perlu dibaiki
< 0.5	Item perlu digugurkan

3.5 Analisis Data

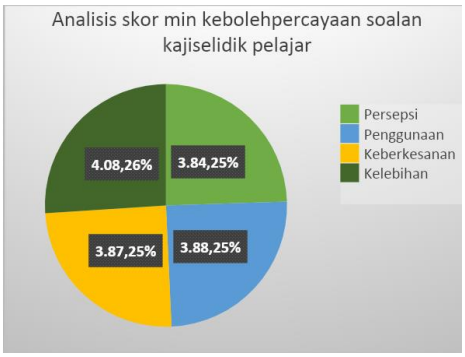
Data yang diperolehi dari soal selidik telah dianalisis menggunakan SPSS dan *Microsoft Excel*. Skor min telah dikira berasingan mengikut empat kumpulan soalan. Bacaan skor min ini dibaca dengan merujuk Jadual Skala Interpretasi Skor Min.

Jadual 4: Skala interpretasi skor min

No.	Nilai Skor Min	Interpretasi	Tahap Persetujuan
1	1.00 – 2.33	Rendah	Tidak Berstuju
2	2.34 – 3.67	Sederhana	Tidak Pasti / Neutral
3	3.68 – 5.00	Tinggi	Bersetuju

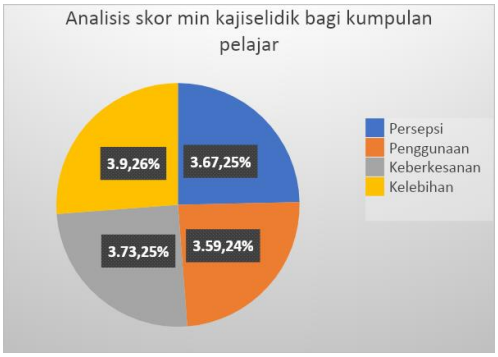
4. Dapatan Kajian

Setelah proses analisis data selesai, dapatan kajian telah diperolehi dan ditunjukkan dalam bentuk carta pai. Rajah 1.1 dan 1.2 menunjukkan analisis skor min bagi kebolehpercayaan soalan kaji selidik. Rajah 1.3 menunjukkan analisis skor min bagi keputusan soal selidik kumpulan pensyarah. Rajah 1.4 menunjukkan analisis skor min bagi keputusan soal selidik kumpulan pelajar.



Rajah 1.1: Analisis skor min kebolehpercayaan soalan kajiselidik pelajar

Berdasarkan Rajah 1.1, kesemua empat kumpulan soalan menunjuk nilai skor min antara 3.68 hingga 5.00. Ini menunjukkan interpretasi tinggi dengan merujuk Jadual 2 yang bermaksud soalan kajiselidik pelajar adalah dipercayai, difahami dan boleh digunakan oleh responden.



Rajah 1.2: Analisis skor min kajiselidik bagi kumpulan pelajar

Berdasarkan Rajah 1.2, soalan yang berkaitan dengan persepsi dan penggunaan *cloud storage*, memberi nilai 3.67 dan 3.59. Jika merujuk Jadual 2, nilai min ini berada pada tahap sederhana. Ini menunjukkan responden mempunyai pendapat yang lebih neutral berkenaan item soalan yang dijawab. Bagi soalan berkaitan keberkesanan dan kelebihan *cloud storage*, nilai skor min yang diperolehi masing masing 3.73 dan 3.9. Jika merujuk Jadual 2, dapatan ini menunjukkan interpretasi tinggi yang bermaksud responden bersetuju dengan kebanyakan item soalan. Min keseluruhan ialah 3.72 yang membawa pengertian bahawa kajian ini berinterpretasi tinggi dan boleh diterima.

5. Kesimpulan

Berdasarkan dapatan kajian yang diperolehi, dapatlah dirumuskan bahawa:

i. Pelajar bersetuju bahawa storan awan berkesan sebagai platform simpanan data atas talian yang selamat dan terkawal bagi kursus *Computer Aided Design (CAD).*
ii. Pelajar bersetuju bahawa storan awan berkesan untuk mencapai dan mengakses semula data Penilaian Kerja Kursus (PKK) pelajar bagi kursus *CAD* secara atas talian yang efektif dan cekap.

Rujukan

Autodesk. (2022). *Key Features of AutoCAD 2022*. Diperoleh pada Februari, 2022, daripada https://www.autodesk.com/products/autocad/features

Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital JPPKK. (2019). *CIDOS e-learning Portal*. Diperoleh pada Februari, 2022, daripada https://www.cidos.edu.my/

Bahagian Peperiksaan dan Penilaian JPPKK. (t.t.). *Garis Panduan Pelaksanaan Penilaian Kerja Kursus*. Diperoleh pada Februari, 2022, daripada http://bpn.mypolycc.edu.my/bahan/BPN%20-%20GARIS_PANDUAN_PELAKSANAAN_PENILAIAN_KERJA_KURSUS.pdf

Cabaran Pendidikan Semasa Pandemik Covid-19. (2021, June 16). *Sinar Harian.* Diperoleh pada Februari 26, 2022, daripada https://www.sinarharian.com.my/article/144533/BERITA/Nasional/Cabaran-pendidikan-semasa-pandemik-Covid-19

Chai, W. (2020). *CAD (Computer-Aided Design)*. Diperoleh pada Februari 26, 2022, daripada https://whatis.techtarget.com/definition/CAD-computer-aided-design

Ehsan A Marisah. (2020). *Revolusi Era Baharu Pendidikan Negara, Bersediakah Kita?* Diperoleh pada Februari 26, 2022, daripada https://www.astroawani.com/berita-malaysia/revolusi-era-baharu-pendidikan-negara-bersediakah-kita-249116

Fikri Nordin. (2016). *Jenis – Jenis Cloud Storage*. Diperoleh pada Februari 26, 2022, daripada https://fikrinordin.com/jenis-jenis-cloud-storage/

Fraenkel, J.R. & Wallen, (1996). *How to Design and Evaluate Research*. Mc. Graw-Hill Inc.

Goh, H. S., Dahlia Janan & Rohaizah Ab Karim. (2019). Menulis Petikan dan Rujukan Gaya APA: PANDUAN MEMETIK DAN MERUJUK. Perak. Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Hafiza Abas. (2020). *Memanfaatkan e-Pembelajaran Ketika Pandemik Covid-19*. Diperoleh pada Februari 26, 2022, daripada https://www.bernama.com/bm/tintaminda/news.php?id=1843907

Hairi Ariff. (2017). *Perbandingan Cloud Storage*. Diperoleh pada Februari, 2022, daripada https://www.thevocket.com/perbandingan-cloud-storage/

Jethva, H. (2019). *What Is Cloud Storage and How Does It Work?* Diperoleh pada Februari 26, 2022, from https://www.alibabacloud.com/blog/what-is-cloud-storage-and-how-does-it-work_595461

Kesan Covid-19 Terhadap Pendidikan Lebih Teruk Berbanding Jangkaan. (2021, December 7). *BH Online*. Diperoleh pada Februari 26, 2022, daripada https://www.bharian.com.my/dunia/amerika/2021/12/896303/kesan-covid-19-terhadap-pendidikan-lebih-teruk-berbanding-jangkaan

Kranz, G. & Lelii, S. (2018). *Cloud Storage Provider*. Diperoleh pada Februari 26, 2022, daripada https://www.techtarget.com/searchstorage/definition/cloud-storage-provider

Lily Hanefarezan Asbulah, Maimun Aqsha Lubis, Ashinida Aladdin & Mus'ab Sahrim. (2018). *Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Strategi Pembelajaran Kolokasi Bahasa Arab: Analisis Menggunakan Model Rasch*. Diperoleh pada Mac 19, 2022 daripada http://journalarticle.ukm.my/14403/1/14.pdf

Mohd. Majid Konting. (2000). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan.* Kuala Lumpur. Dewan Bahasa Dan Pustaka.

Mohd Yusri Ibrahim. (2017). *Sembang Metodologi 19: Bilangan Sampel Kajian Rintis*. Diperoleh pada Mac 19, 2022, daripada https://www.facebook.com/academiaprohub/posts/sembang-metodologi-19-bilangan-sampel-kajian-rintisoleh-dr-mohd-yusri-ibrahimkaj/806733242816402/

Mohamad Idham Md Razak. (2020). *Pembelajaran Atas Talian Suatu Keperluan Ke Arah Menuju Malaysia Maju*. Diperoleh pada Februari 26, 2022, daripada https://www.astroawani.com/berita-malaysia/covid19-pembelajaran-atas-talian-suatu-keperluan-ke-arah-menuju-malaysia-maju-237496

Nurul Fadly Habidin. (2022). *Perbezaan Antara Penyelidikan Deskriptif dan Eksperimen*. Diperoleh pada Mac 19, 2022, daripada https://ms.differencevs.com/6855438-difference-between-descriptive-and-experimental-research

Pandemik Covid-19 di Malaysia. (t.t.). *Wikipedia*. Diperoleh pada Februari 26, 2022, daripada https://ms.wikipedia.org/wiki/Pandemik_COVID-19_di_Malaysia

Rohani Abdul Ghani. (2021). *Pandemik COVID-19 dan norma baru dalam pendidikan Malaysia*. Diperoleh pada Februari 26, 2022, daripada https://www.researchgate.net/publication/349582245_Pandemik_Covid_19_dan_Norma_Baru_dalam_Pendidikan_di_Malaysia

Santha. (2002). *Penguasaan kemahiran membaca di kalangan murid India Tahun 5 di SJK(T) Jasin*. Universiti Putra Malaysia.

Soal Selidik Kajian Penggunaan Google Di kalangan Guru. (2019). Diperoleh pada Februari 26, 2022, daripada https://dokument.pub/soal-selidik-kajian-penggunaan-google-drive-flipbook-pdf.html

Kecerdasan Emosi Mempengaruhi Kecerdasan Intelektual Pelajar Dalam Melaksanakan Kajian Kes Bagi Kursus DPF50093 Introduction to Financial Planning

Farah Nadia Binti Mohd Hasnu[1, *], Rohanisah Binti Sahari[1] dan Muzailina Binti Muslimin[1]
1Politeknik METrO Betong Sarawak

*Corresponding author: farah.hasnu94@gmail.com

Abstrak

Keseimbangan intelek dan emosi pelajar merupakan antara Transformasi Pendidikan Tinggi dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi). Bagi memastikan kursus DPF50093 Introduction to Financial Planning selari dengan kehendak dan hasrat Kementerian Pengajian Tinggi dan Politeknik, kaedah penilaian kerja kursus yang digunakan adalah kajian kes. Ianya memerlukan kemahiran pelajar dalam mengorganisasi data kewangan pelanggan menggunakan keadah yang sedia ada di dalam perancangan kewangan. Penulisan ini bertujuan untuk menyelidik sejauh mana kecerdasan emosi mempengaruhi kecerdasan intelektual pelajar dalam melaksanakan kajian kes bagi kursus DPF50093 Introduction to Financial Planning. Didalam penyelidikan ini, terdapat dua jenis pembolehubah iaitu kecerdasan emosi dan kecerdasan intelektual. Metodologi penyelidikan adalah soal selidik dan data dalam bentuk kuantitatif. Sebanyak 30 orang pelajar semester lima sesi 1 2021/2022 telah dipilih secara persampelan bukan rawak bertujuan sebagai sampel penyelidikan. Satu set borang soal selidik yang menggunakan skala Likert 1 hingga 5 telah digunakan sebagai instrumen penyelidikan. Semua data dianalisa dengan menggunakan perisian SPSS 26.0 dan dipersembahkan dalam bentuk min, ujian kebolehpercayaan dan ujian kolerasi. Hasil penyelidikan menunjukkan item soal selidik mempunyai kebolehpercayaan sebanyak 0.8. Analisis korelasi mendapati kecerdasan emosi mempengaruhi kecerdasan intelektual yang signifikan. Selain itu, untuk kecerdasan intelektual didapati pelajar sangat setuju bahawa mereka mempunyai kemampuan untuk membaca, menulis, berbicara dan menyampaikan pendapat dengan baik sepanjang menjalankan kajian kes dengan min adalah 4.57 manakala kecerdasan emosi didapati pelajar sangat bersetuju bahawa mereka dapat menempatkan diri dengan baik ketika bersosial atau bekererjasama dengan orang lain dengan nilai min adalah 4.50. Kesimpulannya, semakin meningkat kecerdasan emosi, semakin meningkat kecerdasan intelektual pelajar.

Kata kunci: - kecerdasan emosi, kecerdasan intelektual, pelajar

1 Pengenalan

Transformasi Pendidikan Tinggi dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi) iaitu melahirkan graduan Technical and Vocational Education and Training (TVET) berkualiti dan berholistik, berciri keusahawanan dan seimbang, kecemerlangan bakat adalah salah satu usaha yang dilakukan bagi memastikan keseimbangan intelek dan emosi pelajar ("Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi)," 2015). Oleh itu, Politeknik telah melakukan transformasi pengajaran dan pembelajaran di mana pembelajaran di Politeknik dibangunkan berdasarkan tiga taksonomi pembelajaran iaitu Kognitif, Psikomotor dan Afektif (Othman, 2013).

Bagi memastikan kursus DPF50093 Introduction to Financial Planning selari dengan kehendak dan hasrat Kementerian Pengajian Tinggi dan Politeknik, kaedah penilaian kerja kursus yang digunakan adalah kajian kes. Kajian kes menggunakan pendekatan analisa yang mendalam mengenai unit sosial seperti individu, masyarakat, organisasi ataupun fenomena sosial. Pensyarah akan menyediakan kes manakala pelajar perlu menganalisa permasalahan kes dan mencadangkan penyelesaian alternatif untuk kes berkenanan (Othman, 2013). Sehubungan dengan itu, penggunaan taksonomi pembelajaran psikomotor dalam kajian kes bertujuan untuk mengukur kemahiran seperti kekuatan, kelenturan, daya tahan kardivaskular dan otot, ketangkasan, kepantasan dan kelajuan (*Kompilasi Rujukan Pembangunan Hasil Pembelajaran Dan Taksonomi Pembelajaran*, 2019). Oleh itu, pelajar dinilai berdasarkan kemahiran menganalisa data sehinggalah mereka mampu untuk menghasilkan laporan yang berkualiti. Pensyarah menggunakan rubrik untuk menilai laporan kajian kes pelajar. Walaubagaimanapun, pengkaji mendapati, penilaian yang dijalankan memfokuskan kepada kemahiran psikomotor pelajar tanpa mengambil kira faktor kawalan emosi pelajar. Hal ini adalah kerana, pengkaji mendapati bahawa kawalan emosi memainkan peranan dalam penghasilan laporan kajian kes yang berkualiti. Oleh itu, pengkaji ingin melihat sejauh mana kecerdasan emosi mempengaruhi kecerdasan intelektual pelajar dalam melaksanakan kajian kes bagi kursus ini.

1.1 Penyataan Masalah

Kajian kes bagi kursus DPF50093 Introduction to Financial Planning merupakan penilaian berterusan bagi kursus yang ditawarkan kepada pelajar semester lima sesi 1 2021/2022. Ianya memerlukan kemahiran pelajar dalam mengorganisasi data kewangan pelanggan menggunakan keadah yang sedia ada di dalam perancangan kewangan. Oleh itu, pelajar dikehendaki untuk menghasilkan laporan kewangan pelanggan. Dari pemerhatian pengkaji, terdapat perbezaan diantara pelajar yang cemerlang dan pelajar yang tidak cemerlang dalam menyiapkan laporan kajian kes ini. Pelajar yang cemerlang menghasilkan laporan kajian kes yang baik dan memuaskan. Mereka sering meminta panduan daripada pensyarah untuk membantu mereka memahami permasalahan di dalam kajian kes. Manakala bagi pelajar yang tidak cemerlang, mereka jarang meminta panduan pensyarah dalam melaksanakan kajian kes dan menyebabkan mereka menghasilkan laporan kajian kes yang tidak memuaskan. Sehubungan dengan itu, pengkaji mendapati faktor kawalan emosi yang mendorong pelajar untuk menghasilkan laporan kajian kes yang memuaskan disamping kefahaman pelajar itu sendiri. Oleh itu, pengkaji ingin melihat sejauh mana kecerdasan emosi mempengaruhi kecerdasan intelektual pelajar dalam menyiapkan kajian kes bagi kursus ini.

1.2 Objektif kajian

Untuk mengkaji sejauh mana kecerdasan emosi mempengaruhi kecerdasan intelektual pelajar dalam melaksanakan kajian kes bagi kursus DPF50093 Introduction to Financial Planning.

2 Kajian Literatur

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pengajian Tinggi) merupakan satu langkah transformasi pendidikan yang mengimbangi antara ilmu dan akhlak (Kadir & Ling, 2021). Sehubungan dengan itu,keseimbangan diantara ilmu dan akhlak perlu diterapkan didalam proses pendidikan. Selain itu, keseimbangan diantara kecerdasan emosi dan kecerdasan intelektual amat penting bagi memastikan keberhasilan proses pembelajaran (Thaib, 2013). Hal ini adalah kerana, di dalam proses pembelajaran, pelajar bukan sahaja perlu mempunyai kepakaran dalam domain kognitif tetapi mereka juga harus belajar untuk membangunkan kecekapan lain seperti kecerdasan emosi (Afridi, Aqdas, Khizar, & Kamlana, 2021). Tambahan lagi, kecerdasan emosi memainkan peranan di dalam proses kognitif dimana proses kognitif cenderung dipengaruhi oleh emosi seseorang (Prayitno, 2020). Kenyataan ini disokong oleh Goleman di dalam bukunya, Emotional Intelligence, beliau berpendapat bahawa kecemerlangan seseorang individu adalah bergantung kepada 20% daripada kecerdasan intelek dan 80% adalah bergantung kepada pengurusan emosi secara berkesan (Ani, 2013). Golemen telah mengenalpasti 5 dimensi di dalam kecerdasan emosi iaitu mengenali perasaan sendiri dan perasaan orang lain, kemampuan memotivasi diri sendiri, serta kemampuan mengelola emosi dengan baik pada diri sendiri dan dalam hubungannya dengan orang lain dan keterampilan (Ibrahim & Muslim, 2022). Selain itu, terdapat kajian lepas mengenai kecerdasan emosi di mana terdapat korelasi yang signifikan antara kecerdasan emosi dengan kebolehsuaian yang lebih baik dan pencapaian akademik di universiti (Fakaruddin & Tharbe, 2018). Terdapat juga kajian yang menunjukkan bahawa terdapat pengaruh antara kecerdasan emosi pada tingkat pemahaman perakaunan secara signifikan (Karima, Sudaryanti, & Junaidi, 2019). Oleh itu, penyelidikan ini dijalankan bertujuan untuk mengkaji sejauh mana kecerdasan emosi mempengaruhi kecerdasan intelektual pelajar dalam melaksanakan kajian kes bagi kursus DPF50093 Introduction to Financial Planning.

2.1 Definisi Operasi Pembolehubah

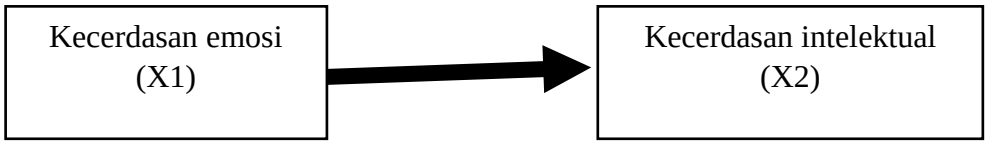
Kecerdasan emosi ditakrifkan sebagai kemampuan untuk mengenali diri sendiri, orang lain, kemampuan memotivasi diri sendiri serta mampu untuk mengelola emosi secara bijak (Kusumawardani, Wahyu, & Suwarsono, 2021). Selain itu, kecerdasan emosi juga ditakrifkan sebagai perasaan yang menggalakan individu bertindak balas terhadap sesuatu keadaan (Thaib, 2013). Tambahan lagi, kecerdasan emosi dapat ditakrifkan apabila individu dapat melakukan kerja dengan baik apabila mempunyai emosi yang baik (Ahad, Mustafa, Mohamad, Abdullah, & Nordin, 2021). Hal ini adalah kerana, apabila seseorang individu mempunyai kecerdasan emosi yang baik, ianya akan mendorong individu tersebut untuk melakukan sesuatu yang positif dan meletakkan matlamatnya dalam organisasi (Mustafa, Nordin, Razzaq, & Ibrahim, 2020). Selain itu, kecerdasan emosi juga ditakrifkan sebagai keupayaan untuk mengawal ketakutan dan kebimbangan seseorang (Papoutsi & Drigas, 2020). Kesimpulannya, kecerdasan emosi merupakan keupayaan individual untuk memotivasikan dirinya untuk melaksanakan sesuatu tugasan dengan baik.

Manakala, kecerdasan intelektual ditakrifkan sebagai kepakaran seseorang dalam melakukan sesuatu secara sistematik, rasional dan menangani persekitaran sekeliling dengan berkesan (Kusumawardani et al., 2021). Kecerdasan intelektual juga ditakrifkan sebagai keupayaan untuk berfikir, menyelesaikan masalah, membuat kesimpulan dan menguruskan maklumat (Putri, 2020). Selain itu, kecerdasan intelektual didefinasikan sebagai kebolehan menganalisa,

logik dan rational seseorang yang berkait rapat dengan kemahiran komunikasi, persekitaran dan kesedaran tentang sesuatu isu (Lumbantobing, 2020). Tambahan lagi, kecerdasan intelektual ditakrifkan sebagai keupayaan untuk menguasai, mengingati dan menggunakan pengetahuan dan mengaplikasi pengetahuan dengan betul (Wiguna & Yadnyana, 2019). Kesimpulannya, kecerdasan intelektual merupakan keupayaan individu untuk menggunakan kemahiran yang sedia ada bagi menyelesaikan permasalahan.

2.2 Kerangka Konseptual

Kecerdasan emosi (X1) adalah pembolehubah tidak bersandar, manakala kecerdasan intelektual (X2) adalah pembolehubah bersandar.



3 Hipotesis

Kecerdasan emosi mempengaruhi kecerdasan intelektual pelajar dalam melaksanakan kajian kes bagi kursus DPF50093 Introduction to Financial Planning.

4 Metodologi kajian

Reka bentuk kajian ini adalah tinjauan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Penyelidik telah menyediakan borang soal selidik untuk mengkaji sejauh mana kecerdasan emosi mempengaruhi kecerdasan intelektual pelajar dalam melaksanakan kajian kes bagi kursus DPF50093 Introduction to Financial Planning. Borang soal selidik diambil dari kajian lepas iaitu kajian mengenai Pengaruh Kecerdasan Intelektual, Kecerdasan Emosional, dan Kecerdasan Spiritual terhadap sikap etis mahasiswa dengan fraud akademik sebagai variable intervening (Saffana, 2021). Sebanyak 30 orang pelajar semester lima sesi 1 2021/2022 telah dipilih secara persampelan bukan rawak bertujuan sebagai sampel kajian. Pemilihan sampel teknik bertujuan adalah pemilihan kriteria yang ditetapkan oleh penyelidik bagi mendapatkan sampel kajian yang sesuai. Kriteria sampel adalah pelajar Politeknik Metro Betong Sarawak yang mengambil kursus ini.

Borang soal selidik mengandungi dua bahagian. Bahagian A iaitu kecerdasan intelektual mengandungi 5 instrumen manakala, bahagian B adalah kecerdasan intelektual yang mengandungi 5 instrumen. Borang soal selidik mempunyai skala Likert 5 mata iaitu 1- Sangat Tidak Setuju (STS), 2-Tidak Setuju (TS), 3-Kurang Setuju (KS), 4- Setuju dan 5-Sangat Setuju (SS). Daripada data yang dikumpulkan, perisian SPSS 26.0 telah digunakan untuk tujuan analisa seterusnya.

5 Analisa dan Perbincangan

Seramai 30 orang responden telah menjawab soal selidik ini melalui platform *Google Form.* Berdasarkan data yang diperolehi, Seramai 6 pelajar lelaki dan 24 pelajar perempuan yang telah menjawab soal selidik ini.

Jadual 1.0: Bilangan responden

Jantina	Kekerapan	Peratusan
Lelaki	6	20%
Perempuan	24	80%
Jumlah	30	100%

5.1 Kecerdasan intelektual

Hasil analisa secara keseluruhan terhadap kecerdasan intelektual menunjukkan nilai M=4.3267 dengan sisihan piawai= 0.52649. Oleh yang demikian, kecerdasan intelektual berada pada tahap yang tinggi. Daripada jadual ini juga dapat dilihat bahawa min tertinggi bagi kecerdasan intelektual ialah pada item “Saya mempunyai kemampuan untuk membaca, menulis, berbicara dan menyampaikan pendapat dengan baik sepanjang menjalankan kajian kes” dengan M=4.57

manakala bagi nilai min yang paling rendah ialah pada item “Saya mampu mengenalpasti isu yang terdapat di dalam kajian kes” dengan M=4.20.

Jadual 2.0: Konstruk kecerdasan intelektual

Konstruk kecerdasan intelektual	1 STD	2 TD	3 KS	4 S	5 SS	Min	Sisihan Piawai
Saya mempunyai kemampuan untuk membaca, menulis, berbicara dan menyampaikan pendapat dengan baik sepanjang menjalankan kajian kes				43.3%	56.7%	4.57	0.504
Saya cenderung menggunakan logik dan menilai kesan dari keputusan yang saya ambil			10%	43.3%	46.7%	4.37	0.669
Saya mampu menyelesaikan kajian kes yang diberikan			6.7%	60%	33.3%	4.27	0.583
Saya boleh membayangkan bagaimana hasil kajian kes			16.7%	43.3%	40%	4.23	0.728
Saya mampu mengenalpasti isu yang terdapat di dalam kajian kes.			13.3%	53.3%	33.3%	4.20	0.664
Jumlah						4.3267	0.52649

5.2 Kecerdasan emosi

Hasil analisa secara keseluruhan terhadap kecerdasan emosi menunjukkan nilai M=4.34 dengan sisihan piawai= 0.52824. Oleh yang demikian, kecerdasan emosi berada pada tahap yang tinggi. Daripada jadual ini juga dapat dilihat bahawa min tertinggi bagi kecerdasan emosi ialah pada item “Saya dapat menempatkan diri dengan baik ketika bersosial atau bekerjsasama dengan orang lain.” dengan M=4.50 manakala bagi nilai min yang paling rendah ialah pada item “Saya mengetahui kekuatan dan kemampuan diri.” dengan M=4.20.

Jadual 3.0: Konstruk kecerdasan emosi

Konstruk kecerdasan emosi	1 STD	2 TD	3 KS	4 S	5 SS	Min	Sisihan Piawai
Saya dapat menempatkan diri dengan baik ketika bersosial atau bekerjsasama dengan orang lain.			3.3%	43.3%	53.3%	4.50	0.572
Saya dapat mengawal emosi dalam apa jua situasi.			3.3%	50%	46.7%	4.43	0.568
Saya mampu memotivasi dan memberikan semangat pada diri sendiri saat melakukan kerja yang sukar.			13.3%	43.3%	43.3%	4.30	0.702
Saya mampu mengetahui emosi yang sedang saya alami.			13.3%	46.7%	40%	4.27	0.691
Saya mengetahui kekuatan dan kemampuan diri.			20%	40%	40%	4.20	0.761
Jumlah						4.3400	0.52824

5.3 Kolerasi kecerdasan emosi dan kecerdasan intelektual

Hasil kajian menunjukkan korelasi positif iaitu 0.698 dan signifikan iaitu 0.00 antara kecerdasan emosi dan kecerdasan intelektual. Hal ini menunjukkan bahawa kecerdasan intelektual akan meningkat jika pelajar mempunyai kemampuan mengawal emosi di mana nilai kolerasi, r>0.5 menunjukkan kolerasi yang positif diantara keupayaan diri dan kecerdasan emosi (Fakaruddin & Tharbe, 2018).

Jadual 4.0: Korelasi Kecerdasan emosi dan kecerdasan intelektual

		Kecerdasan emosi
Kecerdasan intelektual	Pearson correlation, r	0.698
	Sig (1-tailed)	0.000
	N	30

5.4 Ujian kebolehpercayaan

Nilai kebolehpercayaan konstruk kecerdasan intelektual yang diperolehi daripada ujian alfa Cronbach menggunakan perisian SPSS adalah tinggi dan baik, iaitu 0.887. Disamping itu, nilai kebolehpercayaan konstruk kecerdasan emosi yang diperolehi daripada ujian alfa Cronbach adalah tinggi dan baik iaitu 0.856. Hasil dapatan ini menunjukkan soal selidik yang diedarkan kepada responden adalah boleh diterima. Hal ini adalah kerana, setiap pembolehubah mempunyai skor ujian liabiliti alpa Cronbach adalah tidak kurang dari 0.700 seperti yang ditetapkan dalam standard ujian liability (Saffana, 2021).

Jadual 5.0: Alfa Cronbach bagi kecerdasan intelektual

Bil	konstruk	ID Item	Jumlah Item	Nilai kebolehpercayaan
1	Kecerdasan intelektual	A1-A5	5	0.887
2	Kecerdasan emosi	A6-A10	5	0.856

5.5 *Perbincangan*

Berdasarkan jantina responden dalam kajian ini, menunjukkan 30 orang pelajar yang terdiri daripada 6 lelaki dan 24 perempuan telah menjawab soal selidik yang diberikan melalui *Google Form.* Data yang diperolehi dianalisa melalui perisian *SPSS.* Dapatan kajian bagi kecerdasan intelektual menunjukkan skor nilai min, M=4.3267 yang memberi maksud kecerdasan intelektual adalah tinggi. Hal ini jelas menunjukkan, kecerdasan intelektual yang baik mempengaruhi prestasi pelajar. Bagi nilai item, skor min yang paling tinggi adalah pada item saya mempunyai kemampuan untuk membaca, menulis, berbicara dan menyampaikan pendapat dengan baik sepanjang menjalankan kajian kes yang dengan nilai min, M= 4.57. Kemahiran intelektual berkait rapat dengan aktiviti membaca, mengira, menyimpul, menyelesaikan persamaan, bermain catur, melakukan silang kata, dan sebagainya (Watson, 2018). Manakala nilai min yang rendah adalah pada item saya mampu mengenalpasti isu yang terdapat di dalam kajian kes dengan nilai min adalah M=4.20. Terdapat kajian lepas berkaitan dengan kerendahan intelektual *(Intellectual Humility) yang* secara asasnya, adalah apabila seseorang menyedari bahawa mereka kekurangan maklumat yang diperlukan maka, mereka akan mula mengambil tindakan (Watson, 2018). Oleh itu, pengkaji mendapati bagi skor item yang paling rendah perlu dilakukan penambahbaikan dari segi interaksi di antara pensyarah dan pelajar. Pengkaji mencadangkan, penggunaan medium *Google form* diwujudkan bagi memberi peluang kepada pensyarah mengumpul soalan daripada pelajar dan membincangkan persoalan tersebut di dalam kelas.

Selain itu, dapatan kajian bagi kecerdasan emosi menunjukkan skor nilai min, M=4.34 yang memberi maksud kecerdasan emosi adalah tinggi. Hal ini jelas menunjukkan, kecerdasan emosi yang baik mempengaruhi keupayaan pelajar untuk memotivasikan diri mereka. Terdapat kajian lepas yang menunjukkan, kemampuan pelajar untuk memotivasikan diri merupakan sebahagian daripada kecerdasan emosi (Hidayanto & Agustin, 2021). Bagi nilai item, skor min yang paling tinggi adalah pada item saya dapat menempatkan diri dengan baik ketika bersosial atau bekerjasama dengan orang lain dengan M=4.50. Ini menunjukkan, kecerdasan emosi memberi panduan kepada tindakan individu (Afridi et al., 2021). Manakala bagi nilai min yang paling rendah ialah pada item saya mengetahui kekuatan dan kemampuan diri dengan M=4.20. Ini menunjukkan, pelajar yang bermotivasi akan cuba untuk menyiapkan tugasan yang diberikan dan mendapat markah yang baik, manakala pelajar yang kurang bermotivasi tidak mencuba untuk menyiapkan tugasan (Hidayanto & Agustin, 2021). Oleh itu, pengkaji mendapati bagi skor item yang paling rendah perlu dilakukan penambahbaikan dari segi buku rujukan. Pengkaji mencadangkan penggunaan *interactive book* yang mengandungi video pengajaran, soalan pengukuhan dan kata-kata motivasi.

Bagi kolerasi, hasil kajian menunjukkan korelasi positif yang kuat dan signifikan antara kecerdasan emosi dan kecerdasan intelektual yang menunjukkan bahawa kecerdasan intelektual akan meningkat jika pelajar mempunyai kemampuan mengawal emosi. Ini dapat disimpulkan, semakin meningkat kecerdasan emosi maka semakin meningkat pemahaman pelajar dalam perakaunan (Karima et al., 2019). Selain itu, nilai kebolehpercayaan konstruk kecerdasan intelektual dan konstruk kecerdasan emosi adalah pada 0.887 dan 0.856 yang menunjukkan bahawa soal selidik yang diedarkan kepada responden adalah boleh diterima.

6 Kesimpulan

Secara kesimpulannya, hasil dapatan kajian ini menunjukkan perlunya keseimbangan diantara kecerdasan intelektual dan kecerdasan emosi di dalam proses pembelajaran. Ini dapat dilihat melalui skor min bagi kedua-dua kecerdasan ini berada pada tahap yang tinggi. Walaubagaimanapun, terdapat skor item pada tahap rendah dan perlu diberikan perhatian. Pelajar mendapati apabila mereka kurang mengenalpasti kelebihan dan kekurangan mereka, mereka juga kurang

maklumat untuk mengenalpasti isu yang terdapat di dalam kajian kes dan seterusnya mereka akan menghasilkan tugasan yang kurang memuaskan. Namun, apabila pelajar berkeupayaan untuk memotivasikan diri mereka, maka mereka mampu untuk mengenalpasti maklumat di dalam kajian kes dan seterusnya mereka akan menghasikan tugasan yang baik. Hal ini dapat dilihat melalui hasil kolerasi yang positif diantara kecerdasan emosi dan kecerdasan intelektual di mana, semakin meningkat kecerdasan emosi, semakin meningkat kecerdasan intelektual pelajar. Dalam penyelidikan ini, pengkaji mencadangkan bahawa kajian ini dilakukan secara rawak agar dapat memperolehi bilangan responden yang lebih banyak bagi menghasilkan kajian yang lebih menyeluruh.

Rujukan

Afridi, T., Aqdas, R., Khizar, U., & Kamlana, B. S. (2021). Emotional Intelligence as predictor of academic achievement among university student: An Implication for the educational managers. *PalArch's Journal Of Archaeology of Egypt*, *18*(4), 5035–5049. https://doi.org/10.1177/0272684X211033447

Ahad, R., Mustafa, M. Z., Mohamad, S., Abdullah, N. H. S., & Nordin, M. N. (2021). Work attitude, organizational commitment and emotional intelligence of Malaysian vocational college teachers. *Journal of Technical Education and Training*, *13*(1), 15–21. https://doi.org/10.30880/jtet.2021.13.01.002

Ani, R. B. C. (2013). *Kecerdasan Emosi Dalam Kalangan Pelajar Diploma Pendidikan Lepasan Ijazah (DPLI) Universiti Tun Hussein Onn Malaysia*.

Fakaruddin, F. N., & Tharbe, I. H. A. (2018). *Self-Esteem and Emotional Intelligence among Students in a Public Higher Learning Institution in Malaysia*. *139*(Uipsur 2017), 243–248. https://doi.org/10.2991/uipsur-17.2018.36

Hidayanto, E., & Agustin, N. M. (2021). The mathematical reasoning in terms of emotional intelligence. *AIP Conference Proceedings*, *2330*(March). https://doi.org/10.1063/5.0043375

Ibrahim, N., & Muslim. (2022). *Tingkat Kecerdasan Emosional Mahasiswa Dalam Proses Pembelajaran Di Masa Pandemic Covid-19 Di Kampus Stikes Gey sempena Lhoksukon*. *6*(April), 214–220.

Kadir, S. A. A., & Ling, Y.-L. (2021). Pelaksanaan pendekatan pembelajaran berasaskan masalah dalam institusi pendidikan teknikal. *International Journal of Education and Pedagogy*, *3*(1), 22–41.

Karima, Z., Sudaryanti, D., & Junaidi. (2019). Pengaruh Kecerdasan Emosional, Kecerdasan Intelektual dan Perilaku Belajar Pada Tingkat Pemahaman Akuntansi (Studi Empiris pada Mahasiswa Jurusan Akuntansi di Universitas Islam Malang dan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang). *E-Jra*, *08*(03), 12–28.

Kompilasi rujukan pembangunan hasil pembelajaran dan taksonomi pembelajaran. (2019). Unit Penilaian dan Inovasi Kurikulum Bahagian Kurikulum Jabatan Politeknik dan Kolej Komuniti.

Kusumawardani, M. R., Wahyu, B., & Suwarsono, B. (2021). Kecerdasan Intelektual, Kecerdasan Emosional, Kecerdasan Spiritual Dan Organizational Citizenship Behavior Terhadap Kinerja Pegawai. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, *7*(3), 1263. https://doi.org/10.37905/aksara.7.3.1263-1272.2021

Lumbantobing, P. A. (2020). The Contribution of Lecturer Pedagogical Competence, Intellectual Intelligence and Self-Efficacy of Student Learning Motivation. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, *3*(1), 564–573. https://doi.org/10.33258/birle.v3i1.852

Mustafa, M., Nordin, M., Razzaq, A., & Ibrahim, B. (2020). Vocational College Teachers in Malaysia: Emotional Intelligence. *Palarch's Journal of Archaeology of Egypt*, *17*(9), 5099–5106.

Othman, A. S. (2013). *Manual Pembangunan Kurikulum Program Pengajian Politeknik* (Cetakan Pe; A. S. Othman, Ed.). Putrajaya: Jabatan Pengajian Politeknik.

Papoutsi, C., & Drigas, A. (2020). Paper-The Need for Emotional Intelligence Training Education in Critical and Stressful Situations … The Need for ... *The Need for Emotional Intelligence Training Education in Critical and Stressful Situations: The Case of Covid-19*, *8*(3), 20–36.

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi). (2015). In *Kementerian Pendidikan Malaysia*.

Prayitno, S. H. (2020). Pengaruh Kecerdasan Emosional Dalam Pembelajaran Matematika Abad 21. *Pedagogi Dalam Perspektif Multidisiplin*, *171*(November 2017), 8557.

Putri, I. G. A. M. A. D. (2020). Implementation of good government governance, intellectual intelligence, emotional, and spiritual intelligence in managerial performance of village government management. *International Research Journal of Management, IT and Social Sciences*, *7*(1), 169–176. https://doi.org/10.21744/irjmis.v7n1.831

Saffana, N. (2021). *Pengaruh Kecerdasan Intelektual, Kecerdasan Emosional, dan Kecerdasan Spiritual terhadap sikap etis mahasiswa dengan fraud akademik sebagai variable intervening*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

Thaib, E. N. (2013). Hubungan Antara Prestasi Belajar Dengan Kecerdasan Emosional. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, *XIII*(2), 384–399.

Watson, L. (2018). Educating for Good Questioning: a Tool for Intellectual Virtues Education. *Acta Analytica*, *33*(3), 353–370. https://doi.org/10.1007/s12136-018-0350-y

Wiguna, I. P. I., & Yadnyana, K. (2019). The role of working experience moderating the effect of emotional intelligence, intellectual intelligence, and spiritual intelligence on the ethical decision of tax consultants in Bali

area. *International Research Journal of Management, IT and Social Sciences*, *6*(3), 18–28. https://doi.org/10.21744/irjmis.v6n3.624

Keberkesanan alat bantu mengajar amali kejuruteraan secara dalam talian bagi kursus DEE20023 *Semiconductor Devices*

Rosdiah Hamzah[1*], Azhar Jaffar[2], Noorolpadzilah Mohamed Zan[3]
[1] Politeknik Ungku Omar,
*rosdiah@puo.edu.my

Abstrak

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui keberkesanan alat bantu mengajar yang dinamakan *Circuit Assembly Aids* digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran amali kejuruteraan secara dalam talian bagi kursus DEE20023 *Semiconductor Devices* di Politeknik Ungku Omar dari aspek penyambungan litar, bantuan pensyarah, masa serta kepuasan pelajar. Sebelum *Circuit Assembly Aids* diaplikasikan, para pelajar menggunapakai peralatan amali yang dibekalkan sepertimana pembelajaran secara bersemuka. Walaubagaimanapun apabila mengaplikasi kaedah ini secara atas talian, pelajar seringkali tidak dapat menyiapkan kerja amali dalam tempoh yang ditetapkan akibat kesilapan dalam memasang litar. Sehubungan itu *Circuit Assembly Aids* digunakan untuk menyelesaikan masalah yang timbul. *Circuit Assembly Aids* terdiri dari 6 set litar elektronik yang dilukis diatas plastik *transparency* serta dilengkapkan dengan *QR Code* bagi memboleh para pelajar mengakses nota tambah melalui telefon bimbit. Bagi menguji keberkesanan *Circuit Assembly Aids* ini, satu kajian telah dijalankan mengunakan kaedah tinjauan berbentuk deskriptif dengan nilai peratusan dan interpretasi skor min. Instrumen kajian yang digunakan adalah terdiri daripada satu set soal selidik yang mengandungi 9 item soalan melalui pilihan jawapan yang menyatakan darjah persetujuan berbentuk skala empat mata. Nilai *Cronbach's Alpha* yang diperolehi adalah 0.713. Seramai 49 pelajar semester 2 terlibat dalam kajian ini dan data yang diperolehi dianalisa menggunakan perisian SPSS versi 16.0. Secara keseluruhan dapatan kajian menunjukkan hanya 36% sahaja pelajar yang masih memerlukan bantuan pensyarah. Manakala sebanyak 86% responden dapat membuat penyambungan litar dengan mudah. Bagi aspek penjimatan masa didapati 82.7% responden bersetuju alat inovasi ini dapat menjimatkan masa. Seterusnya 96% responden berpuashati dengan penggunaan *Circuit Assembly Aids* yang digunapakai. Dari aspek interprestasi skor min, menunjukkan tahap tinggi di mana ianya menyokong kepada keberkesanan alat bantu mengajar amali kejuruteraan secara dalam talian. Hasil dari inovasi *Circuit Assembly Aids* ini didapati dapat memberi impak kepada pelajar dan pensyarah dari segi penjimatan masa, mempelbagaikan teknik pengajaran dengan mengadaptasi teknologi IoT serta dapat membantu pelajar membuat amali kejuruteraan dengan betul, cepat dan berkesan.

Katakunci: *Circuit Assembly Kit, litar, QR Code, atas talian dan amali kejuruteraan*

1.0 PENDAHULUAN

Organisasi Kesihatan Sedunia atau World Health Organization (WHO) pada 11 Mac 2020 telah megumumkan coronavirus sebagai wabak, iaitu penyebaran penyakit baru di seluruh dunia (Arumugam Moorthy, 2020). Pandemik coronavirus 2019 (COVID-19) ini telah memberi kesan kepada kesemua aspek kehidupan seharian samada dari segi sosial, politik, ekonomi malah sistem pendidikan. Bagi membendung wabak dari terus menular, pihak kerajaan telah mengeluarkan arahan perintah kawalan pergerakan (PKP). Kesan dari arahan tersebut, sekolah, universiti malah politeknik juga perlu akur kepada keputusan yang dibuat. Walaubagaimanapun bagi memastikan kelangsungan pendidikan kepada semua pelajar, kelas secara dalam talian menjadi salah satu alternatif yang dilaksanakan.

Politeknik Ungku Omar sebagai salah satu institusi pendidikan negara juga telah mengeluarkan arahan pembelajaran secara *hybrid*, iaitu gabungan diantara pembelajaran secara bersemuka dan pembelajaran secara dalam talian bagi pelajar semester 1 dan 5. Manakala bagi pelajar semester 2, 3 dan 4, pembelajaran adalah secara dalam talian sahaja, dimana pelajar perlu berada di rumah masing-masing dan pensyarah mempunyai jadual yang ditetapkan untuk bertugas mengajar samada secara dari pejabat atau dari rumah.

Visi bagi politeknik Malaysia adalah untuk menjadi peneraju institusi TVET yang unggul. Sehubungan itu, institusi ini menawarkan program kejuruteraan, perdagangan dan hospitiliti yang menekankan aspek kemahiran perlu dikuasai oleh para pelajar bagi memastikan graduan politeknik sentiasa berpeluang tinggi untuk mendapat pekerjaan di industri terlibat. Ini kerana sebagai bakal juruteknik, para graduan politeknik perlu mempunyai kemahiran dalam melakukan tugasan di tempat kerja.

Menurut Musa (2017) kemahiran merupakan pengetahuan yang diperoleh pelajar dan diaplikasikan melalui aktiviti *hands-on* yang seterusnya mencetuskan pemikiran secara *minds-on*. Manakala latihan amali pula adalah sebagai

pengubahsuaian yang formal dan sistematik terhadap tingkah laku melalui pembelajaran, yang berlaku disebabkan oleh pendidikan, arahan, pembangunan dan pengalaman terancang (Hertzog, 2020). Oleh itu latihan amali adalah sangat penting bagi memastikan pelajar mempunyai kemahiran yang diperlukan terutama untuk diimplimentasikan semasa alam pekerjaan kelak. Walaubagaimanapun dengan wujudnya arahan pembelajaran perlu dilakukan secara dalam talian bagi pelajar semester 2, maka adalah menjadi satu cabaran kepada para tenaga pengajar untuk memastikan pelajar menguasai kemahiran atau *hands-on* pembelajaran amali secara dalam talian.

1.1 Penyataan masalah

Terdapat pelbagai cabaran bagi mengimplentasi pembelajaran secara dalam talian. Menurut (Yahaya & Hayat Adnan, 2021) antara cabaran yang dihadapi oleh pelajar adalah capaian internet, kos internet, suasana pembelajaran yang tidak kondusif dan keberkesanan belajar secara maya. Pembelajaran secara maya ini bukan sahaja memberi kesan kepada pembelajaran secara teori malahan ianya turut dirasai pelajar ketika melakukan pembelajaran secara amali yang memerlukan pelajar menguasai kemahiran *hands-on*.

Pelbagai kaedah pengajaran dan pembelajaran yang dilaksanakan ketika arahan kawalan pergerakan dikuatkuasakan, antaranya adalah secara simulasi (Gamage et al., 2020) serta melaksanakan makmal secara kawalan jarak jauh (Mohammed, El Zoghby & Elmesalawy, 2020) bagi memastikan pelajar tidak ketinggalan dalam pelajaran dan terus menguasai pembelajaran yang sepatutnya. Walaubagaimanapun memandangkan pembelajaran amali memerlukan kepada sentuhan peranti makmal secara nyata, maka pembelajaran secara simulasi dan kawalan jarak jauh didapati kurang sesuai untuk kursus DEE20023 *Semiconductor Devices*.

Disamping itu ketika melaksanakan sesi pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian bagi kursus kejuruteraan elektronik, ianya mesti berlangsung dalam tempoh yang ditetapkan sepertimana ketika pembelajaran secara bersemuka. Didapati terdapat pelajar tidak berjaya menyiapkan amali tersebut. Ini adalah disebabkan mereka menghadapi masalah ketika membuat penyambungan litar di atas *protoboard* dan masa mereka banyak digunakan untuk mengenalpasti kesalahan yang dilakukan. Seterusnya mengakibatkan pelajar lewat menyiapkan amali ujikaji yang memberi kesan kepada pengajaran dan pembelajaran sehingga objektif sebenar amali berkenaan tidak tercapai.

Sehubungan itu bagi membolehkan amali kejuruteraan terus dilaksanakan pihak Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Ungku Omar telah menghantar set kit pembelajaran amali secara dalam talian *Circuit Assembly Aids* sebagai alat bantu mengajar dengan menggunakan pos laju kepada para pelajar.

1.2 Objektif kajian:

Objektif kajian adalah untuk:

i. Mengenalpasti tahap kesesuaian alat bantu mengajar *Circuit Assembly Aids* yang digunakan dalam sesi pengajaran dan pembelajaran.

ii. Menjimatkan masa pelajar semasa membuat penyambungan litar semasa sesi pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian.

2.0 KAJIAN LITERASI

Proses pengajaran dan pembelajaran adalah sangat penting bagi memastikan kualiti pelajar yang dihasilkan memenuhi aspirasi negara. Di politeknik Malaysia, setiap pelajar diploma kejuruteraan elektrik perlu didedahkan dengan pembelajaran secara teori dan amali. Diantara kursus yang perlu diambil oleh pelajar semester 2 adalah kursus DEE20023 *Semiconductor Devices*. Kursus ini memerlukan kemahiran pemasangan litar elektronik bagi memenuhi objektif yang diperlukan.

Sehubungan itu kemahiran secara *hands-on* perlu diterapkan kepada setiap pelajar bagi menguasai kursus ini. Dalam usaha memastikan kemahiran ini diperolehi, kaedah tunjuk cara seringkali digunakan oleh pensyarah di dalam makmal dan pengulangan tunjukcara ini juga sering dilakukan kerana pelajar tidak dapat menguasai setiap langkah penting yang berkaitan. Pengulangan semula langkah tunjuk cara menyebabkan masa pengajaran dan pembelajaran yang diperuntukkan menjadi panjang. Rakhmonkulov F.P dan Usarov S.A (2019) menyatakan penggunaan alat bantu mengajar tidak dapat dielakkan dalam pengajaran para pensyarah kerana penggunaan alat-alat ini dapat membantu pelajar menajamkan deria mereka bagi membantu mereka mencapai pembelajaran yang berkesan.

Ini bermaksud pelajar dapat menyaksikan sendiri tunjukcara dan bahan pengajaran yang digunakan oleh pensyarah semasa menyampaikan pengajaran (Abdul Samad Hanif, 2016). Kenyataan ini juga diperkukuhkan oleh Shah Rulbani Zakaria (2017) yang mana mengatakan penggunaan alat BBM dapat memudahkan pelajar untuk memahami konsep pembelajaran yang disampaikan oleh pensyarah dan akhirnya dapat mengekalkannya dalam ingatan untuk satu jangka masa yang lebih panjang. Oleh itu konsep penerapan video yang dirakam dalam aplikasi yang dihasilkan oleh pengkaji di dalam telefon bimbit dapat membantu pelajar menguasai kemahiran pemasangan litar elektronik dengan melihat secara berulang. Ini bersesuaian dengan kajian yang dilakukan oleh Nazaruddin (2020) yang menyatakan penggunaan telefon bimbit dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi sesi amali menjadikan ianya lebih mudah dan menarik. Alat bantuan visual seperti aplikasi adalah alat yang terbaik untuk medium pengajaran dan pembelajaran.

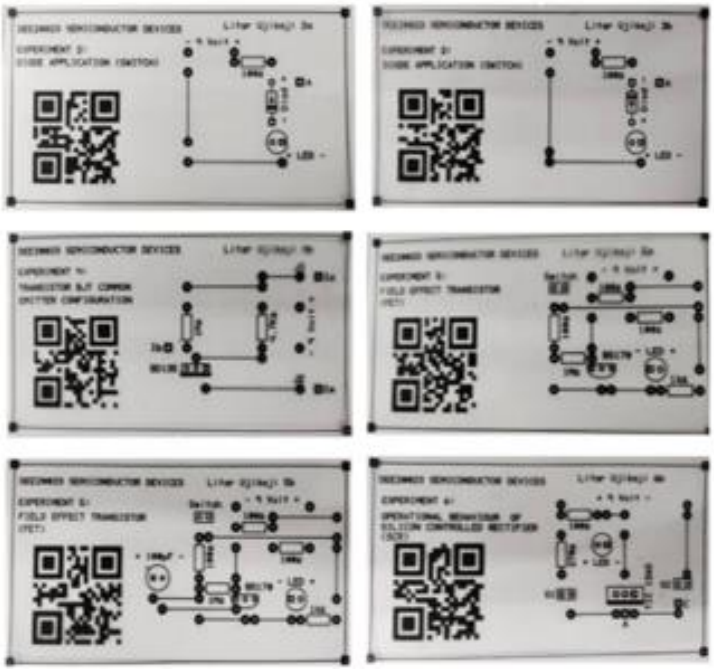
3.0 METODOLOGI KAJIAN

Memandangkan pemasalahan yang melanda negara ketika ini yang memerlukan pembelajaran dari rumah atau pembelajaran secara maya dilakukan, produk alat bantu mengajar untuk pembelajaran secara dalam talian bagi pelajar kejuruteraan elektrik yang dinamakan *Circuit Assembly Aids* telah dihasilkan. Produk ini dibina dengan mengadaptasikan penggunaan teknologi *Internet of Thing* (IOT) yang interaktif bagi memenuhi keperluan proses pengajaran dan pembelajaran amali secara dalam talian selaras dengan pembelajaran alaf ke-21 (PAK-21).

3.1 Penggunaan Alat Bangun Mengajar Amali Secara dalam talian

Alat bantu mengajar ini terdiri dari litar bercetak dan aplikasi yang boleh dimuaturun di telefon bimbit. Litar ini dicetak diatas plastik *transparency* menggunakan perisian *ExpressPCB*. *ExpressPCB* merupakan perisian CAD yang digunakan untuk membuat susun atur papan litar bercetak (Hebda, 2020). Kesemua litar yang dibangunkan ini dilukis dengan tepat bagi memastikan kaki komponen berada tepat pada titik di protoboard.

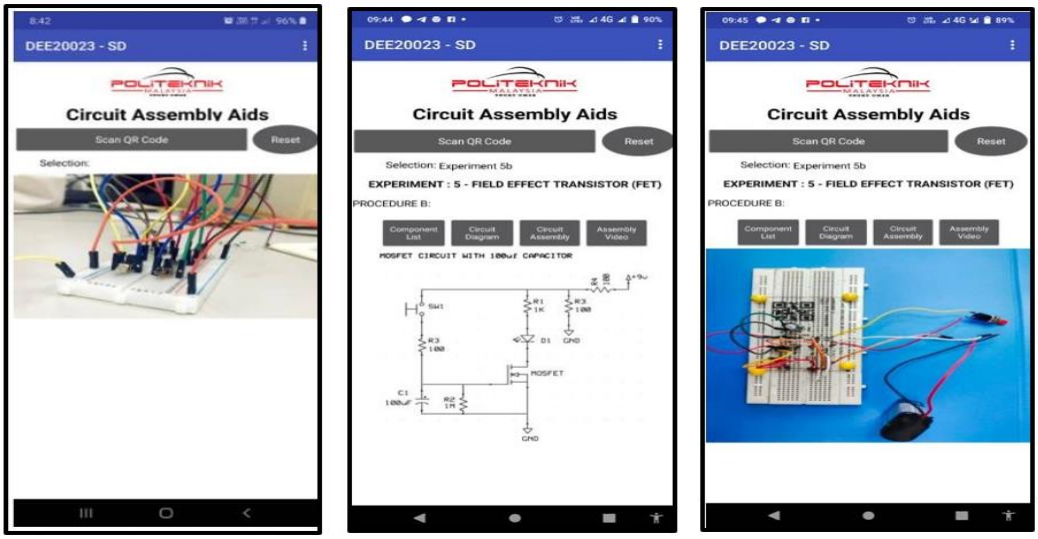
Untuk menggunakan litar bercetak ini, pelajar hanya perlu menebuk lubang pada titik lubang yang telah ditandakan pada permukaan plastik *transparency* menggunakan pin penebuk yang dibekalkan. Pemasangan komponen boleh dibuat setelah litar dipasangkan diatas permukaan *protoboard*. Rajah litar *transperancy* adalah sepertimana yang ditunjukkan di rajah 1.



Rajah 1: Litar bercetak *transperancy*

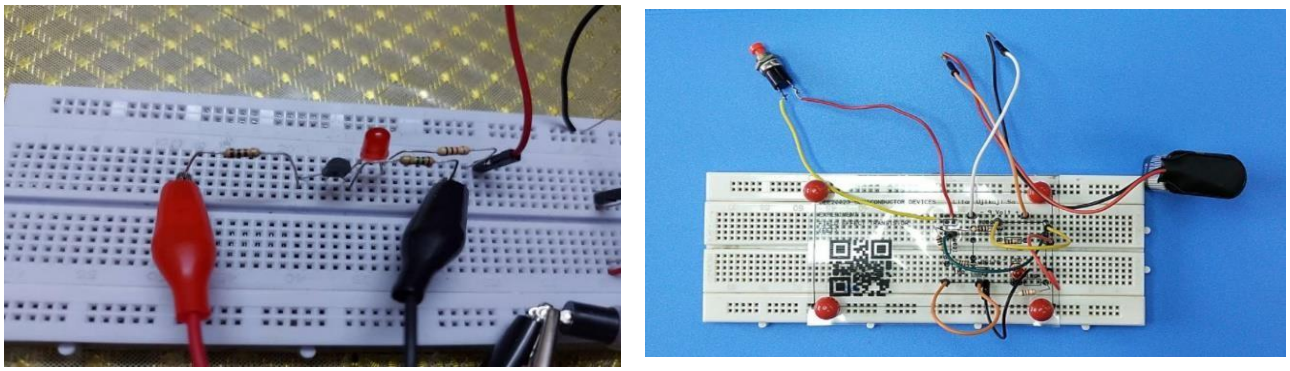
Bagi memudahkan para pelajar membuat rujukan, aplikasi QR *code* disediakan di setiap keping litar. Pelajar perlu mengimbas QR *Code* tersebut dengan menggunakan telefon bimbit jenis *Android*. Aplikasi *Android* khas telah dibangunkan bagi tujuan sebagai pemudahcara untuk membantu pelajar ketika memasang dan menguji litar. Di dalam aplikasi ini dipaparkan senarai komponen, litar skematik asas yang digunakan dalam eksperimen, gambarajah litar yang telah siap dibina bagi rujukan pelajar serta video kaedah pemasangan litar yang dimuatnaik di *youtube* bagi tujuan rujukan

pelajar yang bersesuai dengan konsep IoT dan IR4.0. Aplikasi ini boleh digunakan secara bersama semasa pelajar membina litar. Rajah 2 dibawah menunjukkan paparan di aplikasi Android tersebut.



Rajah 2: Paparan Aplikasi *Android*

Rajah 3 di bawah menunjukkan perbezaan hasil akhir pemasangan litar tanpa menggunakan produk inovasi *Circuit Assembly Aids* (a), dan apabila menggunakan *Circuit Assembly Aids* (b). Didapati ketika pemasangan tanpa menggunakan *Circuit Assembly Aids* kesilapan pelajar dalam menentukan titik penyambungan sering berlaku yang mengakibatkan litar tidak dapat berfungsi. Manakala apabila menggunakan *Circuit Assembly Aids*, pelajar kurang melakukan kesilapan yang seterusnya membolehkan litar terus berkendali dengan baik.



(a) Pemasangan litar tanpa alat ABM **(b)** Pemasangan litar menggunakan alat ABM

Rajah 3: Perbandingan pemasangan litar tanpa dan menggunakan produk inovasi

3.2 Instrument Analisa Data

Seterusnya, setelah *Circuit Assembly Aids* digunapakai, kajian bentuk deskriptif dengan menggunakan instrument soal selidik dilakukan. Bagi menentusahkan kebolehpercayaan instrument kajian, analisa kebolehpercayaan dilakukan dengan menggunakan perisian SPSS V16 (*Statistical Package for Sosial Science version* 16). Hasil analisa nilai pekali *Cronbach's Alpha* yang diperolehi ialah 0.713 sepertimana yang ditunjukkan dalam Jadual 1 di bawah.

Jadual 1: Nilai Kebolehpercayaan

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.713	9

Berdasarkan jadual 2, nilai pekali *Cronbach's Alpha* yang diperolehi menunjukkan item-item soal selidik ini mempunyai nilai kebolehpercayaan dan kesahan yang boleh digunakan.

Jadual 2: Maksud Nilai Cronbach Alpha

Pekali Kebolehpercayaan "Cronbach Alpha"	**Tahap Kebolehpercayaan**
$\alpha \geq 0.9$	Cemerlang
$0.9 > \alpha \geq 0.8$	Baik
$0.8 > \alpha \geq 0.7$	Diterima
$0.7 > \alpha \geq 0.6$	Diragui
$0.6 > \alpha \geq 0.5$	Lemah
$0.5 > \alpha$	Ditolak

Soal selidik yang disediakan menggunakan skala likert sepertimana yang dinyatakan di jadual 3 di bawah.

Jadual 3**:** Skala Likert Yang Digunakan Dalam Borang Soal Selidik

Skor	1	2	3	4
Tahap Persetujuan	Sangat Tidak Bersetuju	Tidak Bersetuju	Bersetuju	Sangat Bersetuju

Bagi tujuan penganalisaan interpretasi skor min, julat dan penyataan sepertimana yang ditunjukkan di Jadual 4 dirujuk.

Jadual 4: Jadual Interpretasi Skor Min

Skor Min	Interpretasi Skor Min
1.00-2.00	Rendah
2.01-3.00	Sederhana
3.01-4.00	Tinggi

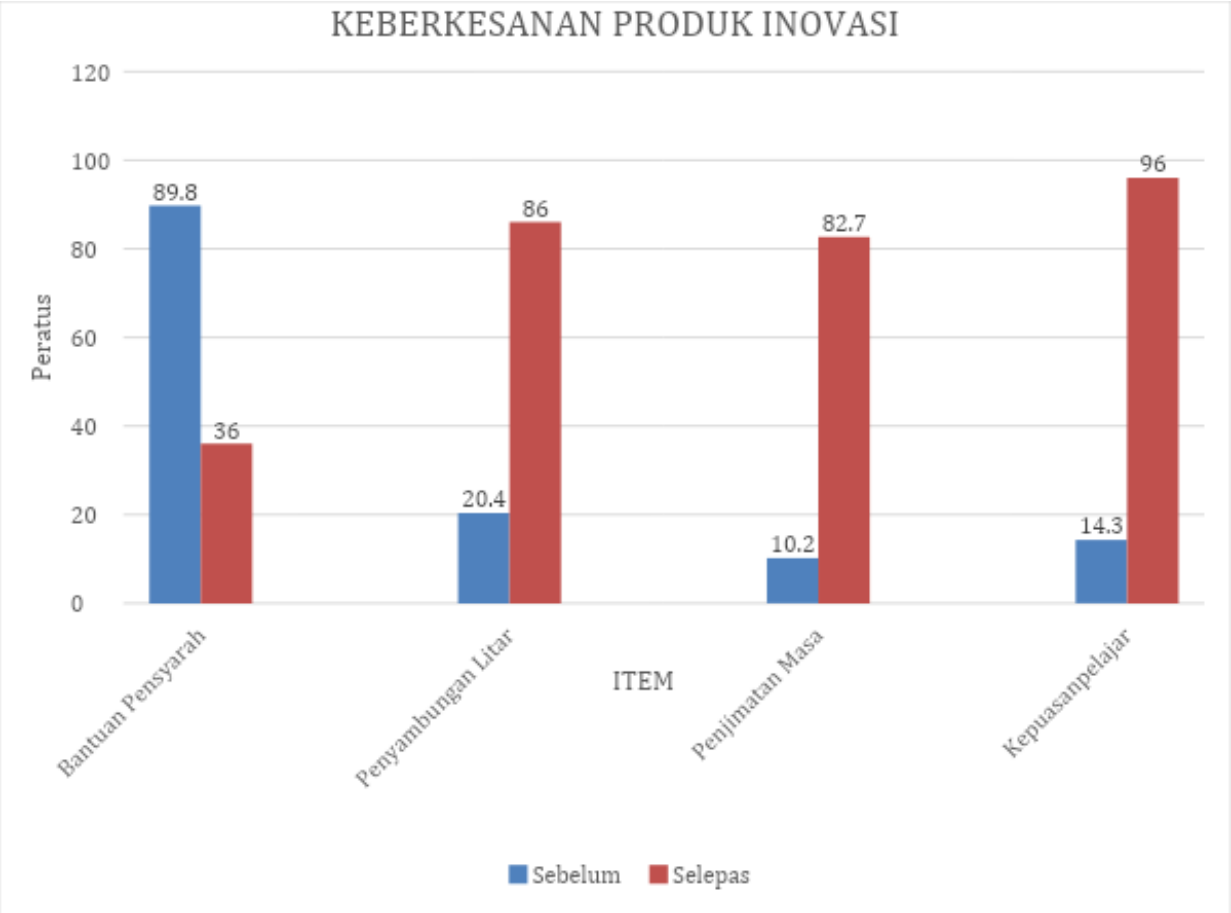
Soal selidik yang digunakan mengandungi 9 soalan dengan empat kategori iaitu perlukan bantuan pensyarah, membuat penyambungan litar, penggunaan masa serta kepuasan pelajar.

4.0 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Ujian kaji selidik dibuat dalam dua keadaan iaitu sebelum *Circuit Assembly Aids* dihasilkan dan selepas dihasilkan. Ianya digunakan oleh para pelajar semester 2 yang mengambil kursus DEE20023 *Semiconductor Devices* di Politeknik Ungku Omar. Mulai Sesi Jun 2020, ketika arahan PKP telah dikuatkuasakan, para pelajar perlu melaksanakan amali kejuruteraan secara individu di kediaman masing-masing. Oleh itu sebelum *Circuit Assembly Aids* dibina, satu Ujian Pra telah dilakukan terhadap responden yang terdiri dari 25 orang pelajar semester 2 Sesi Jun 2020. Manakala untuk Ujian Post iaitu setelah penggunaan *Circuit Assembly Aids*, responden adalah terdiri dari 49 pelajar sesi Disember 2020. Instrumen kajian yang merupakan soal selidik telah dihantar kepada para pelajar tersebut secara atas talian.

4.1 Perbandingan Penggunaan Alat Inovasi

Perbandingan dapatan kajian secara peratusan persetujuan diantara Ujian Pra (sebelum) dan Ujian Post (selepas) ditunjukkan dalam rajah 4 di bawah.



Rajah 4: Perbandingan sebelum dan selepas penggunaan alat bantu mengajar *Circuit Assembly Aids*.

Dengan penggunaan *Circuit Assembly Aids* di dalam pembelajaran amali kejuruteraan elektronik secara dalam talian bagi kursus DEE20023 *Semiconductor Devices* ini, didapati mampu mempengaruhi strategi pengajaran dan pembelajaran dengan lebih berkesan. Berdasarkan Rajah 4, didapati selepas mengunakan *Circuit Assembly Aids* ini, hanya 36% pelajar memerlukan bantuan pensyarah ketika memasang litar berbanding sebelumnya dimana 89.8% pelajar memerlukan bantuan pensyarah. Ini bermaksud sebelum adanya alat bantu mengajar *Circuit Assembly Aids* ini didapati 89.8% pelajar terpaksa meminta bantuan pensyarah untuk memasang dan menyemak pemasangan litar yang telah dilakukan. Ini mengakibatkan bebanan kepada pensyarah untuk menyemak dan membetulkan setiap litar pelajar secara individu disamping tempoh perlaksanaan amali menjadi semakin lama sehingga masa yang diperuntukan habis dan mengakibatkan objektif sebenar amali kejuruteraan tidak tercapai. Terdapat pengurangan sebanyak 53.9% pergantungan pelajar terhadap pensyarah yang mengajar.

Bagi aspek pemasangan litar, didapati selepas menggunakan *Circuit Assembly Aids* ini, seramai 86% pelajar menyatakan mereka dapat menyambung litar dengan mudah berbanding sebelumnya dimana hanya 20.4%. Terdapat peningkatan peratus sebanyak 65.5% yang menunjukkan keberkesanan penggunaan *Circuit Assembly Aids* di dalam pembelajaran atas talian bagi amali kejuruteraan.

Manakala 82.7% pelajar dapat memasang litar dalam tempoh masa yang singkat berbanding sebelumnya iaitu hanya 10.2%. Ini bermaksud terdapat penjimatan masa yang ketara berbanding sebelum dan selepas menggunakan *Circuit Assembly Aids*. Dengan penjimatan masa ketika membuat pemasangan litar membolehkan pelajar menumpukan perhatian kepada pengoperasian litar supaya objektif sebenar tercapai dan pelajar dapat memahami ilmu dengan lebih berkesan.

Seterusnya didapati 96% pelajar berpuas hati dengan *Circuit Assembly Aids* yang digunapakai berbanding tanpa alat iaitu hanya14.3%. Secara keseluruhannya menunjukkan bahawa kit pembelajaran *Circuit Assembly Aids* ini sesuai digunakan untuk pembelajaran amali kejuruteraan secara atas talian.

4.2 Analisa Skor Min

Jadual 5 dibawah pula menunjukkan skor min mengikut item penilaian bagi pengujian ketika menggunakan *Circuit Assembly Aids.*

Jadual 5: Skor Min Mengikut Item Penilaian

Aspek	Item	N	Skor Min	Tahap
Bantuan pensyarah	1. Alat/*kits* dapat membantu saya melaksanakan amali secara *online* tanpa penerangan mendalam dari pensyarah	49	2.2367	Sederhana
Bantuan Pensyarah	2. Saya tidak memerlukan bantuan penerangan dari pensyarah semasa melaksanakan amali secara *online*	49	2.1796	Sederhana
Masa	3. Saya berjaya memasang litar elektronik dengan bantuan alat/kits yang dibekalkan ketika sesi pembelajaran secara online dengan cepat	49	3.1776	Tinggi
Pemasangan Litar	4. Dengan bantuan alat/*kits* yang dibekalkan, saya tidak lagi hadapi masalah semasa membuat penyambungan litar ujikaji di protoboard.	49	3.1020	Tinggi
Pemasangan Litar	5. Kedudukan titik–titik penyambungan yang terlalu berdekatan di antara satu sama lain di protonboard tidak lagi menjadi masalah disebabkan titik penyambungan telah ditanda di alat/kits yang disediakan.	49	3.2449	Tinggi
Masa	6. Ketika menggunakan alat/*kits*, saya berjaya memasang litar di *protoboard* dengan hanya sekali percubaan sahaja.	49	3.2857	Tinggi
Masa	7. Saya dapat memasang litar elektronik secara sendiri dengan betul dalam masa yang kurang dari 15 minit	49	2.9184	Sederhana
Kepuasan	8. Pada pandangan saya *kits* yang disediakan amat memudahkan pelajar melaksanakan amali secara online	49	3.6162	Tinggi
Kepuasan	9. Saya berpuashati menggunakan *kits* yang disediakan semasa melaksanakan amali secara online	49	3.317	Tinggi
	Valid N (listwise)	49		

Penilaian tahap skor min mengikut item di jadual 5 adalah dinilai berasaskan kepada interpretasi skor min yang ditunjukkan di jadual 4. Dengan merujuk kepada jadual 5 diatas, didapati dari aspek bantuan pensyarah, responden menunjukkan tahap sederhana yang bermaksud terdapat responden yang masih mengharapkan bantuan pensyarah ketika melaksanakan amali secara dalam talian, manakala ada sebahagian pelajar yang boleh berdikari. Dari aspek pemasangan litar, responden menunjukkan tahap keberkesanan alat yang tinggi yang membawa maksud *Circuit Assembly Aids* yang dihasilkan berupaya membantu responden dalam membuat pemasangan litar. Manakala dari aspek masa, responden juga memberikan tahap yang tinggi, dimana mereka dapat menjimatkan masa pemasangan litar apabila menggunakan *Circuit Assembly Aids*. Responden juga menunjukkan mereka berpuashati dengan penggunaan *Circuit Assembly Aids* dengan memberikan tahap tinggi. Secara keseluruhan berdasarkan penilaian tahap didapati *Circuit Assembly Aids* dapat memberi kesan yang baik dalam proses pengajaran dan pembelajaran amali kejuruteraan secara atas talian.

5.0 KESIMPULAN

Sebagai kesimpulan di dapati alat bantu mengajar *Circuit Assembly Aids* dapat memberi impak yang baik dalam suasana cabaran pendamik yang melanda negara ketika ini.

Circuit Assembly Aids didapati sangat sesuai digunakan oleh pelajar kejuruteraan semester 2 dalam proses pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian dengan tahap keberkesanan adalah tinggi. Dengan menggunakan *Circuit Assembly Aids* ini juga pelajar dapat membuat penyambungan litar dengan lebih cepat. Ini disebabkan pelajar dapat meminimakan kesilapan yang membolehkan pelajar menyiapkan ujikaji mengikut objektif dan masa yang ditetapkan.

6.0 RUJUKAN

Gamage, K., Wijesuriya, D., Ekanayake, S., Rennie, A., Lambert, C., & Gunawardhana, N. (2020). Online Delivery of Teaching and Laboratory Practices: Continuity of University Programmes during COVID-19 Pandemic. Education Sciences, 10(10), 291. DOI: 10.3390/educsci10100291

Hanif, A. S., Azman, M. N. A., Pratama, H., &; Mohd Imam Ma'arof, N. N. (2016). Kit pemantauan penyambungan litar elektrik: Satu kajian efikasi Alat Bantu Bantu Mengajar. *GEOGRAFIA OnlineTM Malaysian Journal of Society and Space*, 15(3), 69–78.

Hebda, M. (2020, November 7). *ExpressPCB celebrates 20th year anniversary!* ExpressPCB Celebrates 20th Year Anniversary! Capaian pada 22 September 2021, daripada https://www.circuitnet.com/news/uploads/3/Press_Release_-_20th_Anniversary.pdf.

Mohammed, A., El Zoghby, H., & Elmesalawy, M. (2020). Remote Controlled Laboratory Experiments for Engineering Education in the Post-COVID-19 Era: Concept and Example. Capaian pada 16 September 2021, daripada https://pesquisa.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/pt/covidwho-998656

Moorthy, A., & Sankar, T. K. (2020). Emerging public health challenge in UK: Perception and belief on increased covid19 death among BAME healthcare workers. *Journal of Public Health*, 42(3), 486–492. https://doi.org/10.1093/pubmed/fdaa096

Musa, S. B. (2017). Tahap Kefahaman Pelajar Tahun Akhir (Perdana) Program Kemahiran Hidup Dalam. Capaian pada 23 September 2021, daripada http://eprints.utm.my/id/eprint/11898/1/Tahap_Kefahaman_Pelajar_Tahun_Akhir.pdf

Nazaruddin, A. H. (2020). Penerokaan Dan Kesahan Kesediaan Guru Terhadap Penggunaan Telefon Pintar Dalam Pengajaran Dan Pemudahcaraan (Pdp) Reka Bentuk Teknologi. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi*, 174-181.

Rakhmonkulov, F. P., & Usarov, S. A. (2019). Organization of Practical and Laboratory Activities in The Educational Process. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 7(12), 539–547.

Swart, A. J., & Hertzog, P. E. (2020). Promoting continuous professional development among academics from a vocational college by using a practical workshop based onArduinoo technology. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal,* 5(2), 452–459. https://doi.org/10.25046/aj050258

Yahaya, M., & Hayat Adnan, W. (2021). Cabaran pelajar melalui kaedah pembelajaran atas talian: kajian institusi pengajian tinggi awam Malaysia / Mahathir Yahaya and Wardatul Hayat Adnan - UiTM Institutional Repository. Capaian pada 15 Mac 2021, daripada https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/46977/

Zakaria, S. R. (2017). Penggunaan ICT dalam Pengajaran dan Pembelajaran Pensyarah. *Tinta Artikulasi Membina Ummah 3(1),* 29-41.

HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM DIPLOMA KEJURUTERAAN AWAM BERDASARKAN GAYA PEMBELAJARAN DAN JENIS PERSONALITI

Sulie Ak Slat[1], Pitus @ Vitus Bagu[2]
[1,2] Politeknik Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia
*Corresponding author: sulie@polikk.edu.my

Abstrak

Terdapat banyak jenis gaya pembelajaran dan jenis personaliti namun kajian ini hanya memfokuskan gaya pembelajaran *Visual, Auditory* dan *Kinesthetic* (VAK) dan jenis personaliti *Myers-Briggs Type Indicator*® (MBTI®). Tujuan kajian ini dilaksanakan adalah untuk membuat analisa Hasil Pembelajaran Program (PLO) berdasarkan keputusan Himpunan Purata Nilai Mata (HPNM) berdasarkan gaya pembelajaran VAK dan jenis personaliti MBTI®. Populasi kajian merupakan pelajar Diploma Kejuruteraan Awam Politeknik Kota Kinabalu Sabah ambilan sesi Jun 2016 manakala sampel kajian merupakan semua pelajar DKA6D sesi Disember 2018. Data dalam kajian ini diperolehi daripada nilai *Score Card* yang mempamerkan nilai pencapaian PLO pelajar sepanjang pengajian. Di samping itu, sampel kajian turut mengisi borang soal selidik pengenalpastian gaya pembelajaran VAKdan borang soal selidik pengenalpastian jenis personaliti *Myers-Briggs Type Indicator*® (MBTI®). Dalam kajian ini, penyelidik menetapkan empat kategori HPNM berdasarkan sela 0.49 hingga 0.50 di mana nilai HPNM Kategori 1 berada dalam julat 3.50 – 4.00; Kategori 2 HPNM 3.00 – 3.49; Kategori 3 HPNM 2.50 – 2.99 dan Kategori 4 HPNM 2.00 – 2.49. Data kajian dianalisa menggunakan SPSS untuk mendapatkan nilai min, median, mod dan sisihan piawai. Hasil menunjukkan 79% responden berjaya menamatkan pengajian dalam tempoh yang ditetapkan enam semester dengan pencapaian semua PLO melebihi 60%. Ini termasuklah sebanyak 9% pelajar yang masih boleh *Graduate on Time* (GOT) walaupun pernah Mengulang Kursus (MK). Personaliti pelajar tersebut adalah sama iaitu *Advocate* namun berlainan gaya pembelajaran iaitu *kinesthetic* dan *visual*. Ini bermaksud pelajar yang mengulang kursus masih berpeluang menamatkan pengajian peringkat diploma dalam tempoh enam semester. Kesimpulannya, tindakan penasihat akademik dan pensyarah untuk mengenalpasti gaya pembelajaran dan jenis personaliti pelajar Mengulang Kursus perlu dilaksanakan dengan sewajarnya agar pelajar tersebut dapat menamatkan pengajian dengan jayanya.

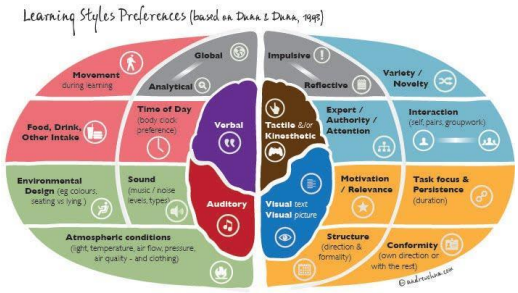
Keywords— gaya pembelajaran VAK, jenis personaliti MBTI®, PLO, HPNM, GOT

1. Pengenalan

Pelajar semester enam Diploma Kejuruteraan Awam (DKA) Sesi Disember 2018 merupakan kumpulan pertama pelajar yang mempunyai data lengkap tentang penilaian pencapaian bagi kesemua 12 PLO *Engineering Technology Accreditation Council* (ETAC). Berdasarkan data *Score Card* dan laporan pencapaian PLO oleh Ketua Program DKA semasa sesi temuduga bersama panel penilai Akreditasi ETAC pencapaian PLO secara purata melebihi 60% namun terdapatnya pencapaian PLO secara individu kurang 60%. Oleh yang demikian, tindakan susulan untuk membuat analisa statistik pencapaian PLO mengikut empat kategori HPNM telah dilaksanakan.

2. Kajian Literatur

Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Abdul Muqsith, pencapaian akademik ditakrifkan sebagai tingkah laku yang boleh diukur melalui beberapa jenis penilaian (Ahmad, 2013). Dalam sistem pengajian politeknik, hanya markah penilaian sumatif yang digunakan untuk menentukan tahap pencapaian akademik pelajar berdasarkan keputusan PNM dan HPNM. Contoh penilaian sumatif merupakan kuiz, ujian, tugasan dan lain-lain item penilaian yang telah ditetapkan dalam *Assessment Specification Table* (AST) dan termasuklah penilaian peperiksaan akhir. Pencapaian akademik dalam kajian ini merupakan nilai HPNM dan PLO yang diperolehi oleh pelajar pada semester sesi Disember 2018. Menurut Köseoglu (2016), trait personaliti dan gaya pembelajaran memainkan peranan dalam menentukan pencapaian akademik. Komarraju *et.al. (*2011) juga berpendapat bahawa kedua-dua elemen tersebut menyumbang kepada pencapaian akademik. Kajian yang dilakukan oleh Duff *et.al. (*2004) juga berpendapat bahawa pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran merupakan subset kepada personaliti.



Rajah 2.1 Gaya Pembelajaran VAK berdasarkan Dunn & Dunn

Rajah 2.1 menunjukkan gaya pembelajaran VAK berdasarkan gaya pembelajaran Dunn dan Dunn. Ini disebabkan cara pembelajaran setiap pelajar berbeza mengikut dominan masing-masing (Yuliani & Najmiah, 2019) samada lebih kepada *Visual, Auditory, Kinesthetic* atau gabungan mana-mana jenis gaya pembelajaran tersebut (Patintingan & Lolotandung, 2020). Oleh itu, pensyarah perlulah peka terhadap gaya pembelajaran setiap pelajar (Agustino & Pertiwi, 2020) yang boleh diperolehi selepas pelajar menjawab soal selidik untuk mengenalpasti gaya pembelajaran masing-masing. Sebagai contoh pelajar yang cenderung ke arah gaya pembelajaran *Visual* lebih berminat kepada sesuatu yang kelihatan menggunakan deria mata serta mengalami kesukaran untuk memahami apa yang disampaikan oleh pensyarah yang banyak menggunakan komunikasi lisan (Mufidah, 2021). Namun, pelajar yang cenderung ke arah gaya pembelajaran *Auditory* lebih mudah untuk memahami apa yang disampaikan oleh pensyarah menggunakan komunikasi lisan (Keliat, 2016). Oleh yang demikian, sebaik-baiknya pada sesi pertama pertemuan dengan pelajar, pensyarah perlu mengenalpasti apakah jenis gaya pembelajaran yang dominan dengan pelajar dalam kelas tersebut (Felder, 1988).

Terdapat banyak jenis personaliti, namun personaliti yang digunakan dalam kajian ini adalah merujuk kepada personaliti *Myers-Briggs Type Indicator*® dengan singkatan MBTI® (Usahanunth, 2020). Indikator tersebut merujuk kepada empat *preference* yang bertentangan iaitu *Extravert vs. Introvert; Sensing vs. Intuitive; Thinking vs. Feeling; and Judgment vs. Perception*. Terdapat empat jenis indikator iaitu *Analysts, Diplomats, Sentinels* dan *Explorer* yang dipecahkan kepada 16 jenis personaliti MBTI® berdasarkan kombinasi empat *preference* yang telah dinyatakan. Sebagai contoh jenis personaliti *Advocate* digambarkan dengan huruf INFJ iaitu kombinasi antara *Introvert, Intuitive, Feeling* dan *Judgment* berada dalam kategori *Diplomats* (Brownfield, 1993). Jenis personaliti *Diplomats* mengambil berat atau suka membantu orang lain. Individu jenis ini memiliki sifat baik baik dan murah hati, dan secara umum gemar bekerjasama daripada bersaing. Empati nampaknya datang secara semula jadi kepada personaliti *Diplomats*.

Oleh yang demikian, dapat dirumuskan bahawa gaya pembelajaran VAK dan jenis personaliti MBTI® boleh mempengaruhi pencapaian akademik (Wandrial, 2016) iaitu Hasil Pembelajaran Program dan Himpunan Purata Nilai Mata seterusnya menentukan samada pelajar tersebut layak untuk menamatkan pengajian Program Diploma Kejuruteraan Awam dalam tempoh tiga tahun iaitu enam semester.

3. Metodologi

Populasi kajian merupakan keseluruhan pelajar DKA6D sesi Disember 2018 Jabatan Kejuruteraan Awam Politeknik Kota Kinabalu Sabah. Data primer dalam kajian ini merupakan nilai HPNM dan pencapaian PLO pelajar yang diperolehi dalam SPMP. Selain itu, borang soal selidik penentuan Gaya Pembelajaran VAK diperolehi berdasarkan Modul Inspirasi Diri Politeknik Malaysia (MInD) Edisi 2016 yang diisi oleh pelajar secara manual dan soal selidik jenis personaliti MBTI® yang telah dijawab oleh responden secara online dialamat https://www.16personalities.com/free-personality-test.

Jumlah pelajar DKA6D sesi Disember 2018 adalah seramai 36 orang pelajar. Pengkaji telah memilih keseluruhan pelajar sebagai sampel kajian berdasarkan penentuan saiz sampel Krejcie dan Morgan (Krejcie, 1970) yang telah menyenaraikan saiz sampel yang berpadanan dengan saiz populasi kajian (Rujuk Rajah 2). Data telah diproses dan dianalisa menggunakan perisian SPSS versi 20.

TABLE FOR DETERMINING SAMPLE SIZE FROM A GIVEN POPULATION

N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
10	10	100	80	280	162	800	260	2800	338
15	14	110	86	290	165	850	265	3000	341
20	19	120	92	300	169	900	269	3500	246
25	24	130	97	320	175	950	274	4000	351
30	28	140	103	340	181	1000	278	4500	351
35	32	150	108	360	186	1100	285	5000	357
40	36	160	113	380	181	1200	291	6000	361
45	40	180	118	400	196	1300	297	7000	364
50	44	190	123	420	201	1400	302	8000	367
55	48	200	127	440	205	1500	306	9000	368
60	52	210	132	460	210	1600	310	10000	373
65	56	220	136	480	214	1700	313	15000	375
70	59	230	140	500	217	1800	317	20000	377
75	63	240	144	550	225	1900	320	30000	379
80	66	250	148	600	234	2000	322	40000	380
85	70	260	152	650	242	2200	327	50000	381
90	73	270	155	700	248	2400	331	75000	382
95	76	270	159	750	256	2600	335	100000	384

Note: "N" is population size
"S" is sample size.

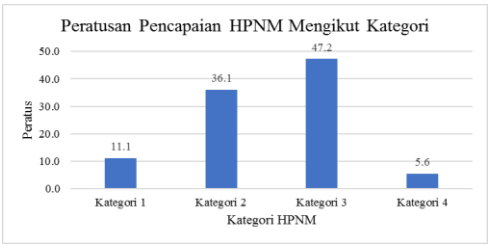
Krejcie, Robert V., Morgan, Daryle W., "Determining Sample Size for Research Activities", Educational and Psychological Measurement. 1970.

Rajah 2: Jadual Penentuan Saiz Sampel Krejcie dan Morgan

Secara umum data primer dalam kajian ini telah diproses dan dianalisa menggunakan perisian SPSS yang dipersembahkan dalam bentuk jadual dan carta bar menegak. Namun, tidak semua data yang dipersembahkan merupakan hasil dapatan data primer. Ini disebabkan hasil dapatan kajian yang telah diperolehi buat kali pertama adalah terlalu banyak dan rumit untuk dianalisa maka penyelidik membuat keputusan untuk menganalisis semula hasil dapatan data primer menjadi data sekunder. Ini bermaksud data sekunder dalam kajian ini merupakan hasil dapatan kajian berdasarkan data primer.

4. Dapatan dan Analisa

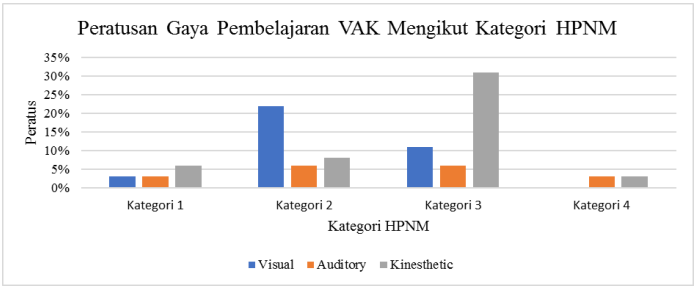
Bahagian ini menunjukkan dapatan hasil kajian yang dipersembahkan dalam bentuk jadual dan carta bar. Terdapat dua bahagian utama yang dipersembahkan iaitu Bahagian Pengenalpastian Gaya Pembelajaran VAK dan jenis personaliti MBTI® mengikut Kategori HPNM dan Bahagian Penentuan Nilai Statistik 12 PLO ETAC. Rajah 4.1 menunjukkan taburan peratusan nilai pencapaian HPNM mengikut kategori dan didapati HPNM Kategori 3 melibatkan kumpulan pelajar yang paling ramai iaitu sebanyak 47.2% manakala peratusan yang rendah merupakan HPNM Kategori 4. Penyelidik telah menetapkan empat kategori HPNM berdasarkan sela 0.49 hingga 0.50 di mana nilai HPNM Kategori 1 berada dalam julat 3.50 – 4.00; Kategori 2 HPNM 3.00 – 3.49; Kategori 3 HPNM 2.50 – 2.99 dan Kategori 4 HPNM 2.00 – 2.49. Nilai HPNM di bawah 2.00 tidak diambilkira dalam kajian ini.



Rajah 4.1: Peratus Pencapaian HPNM Mengikut Kategori

Jadual 4.1: Peratusan Gaya Pembelajaran VAK mengikut kategori HPNM

HPNM / Gaya Pembelajaran	Kategori 1 HPNM 3.50 - 4.00	Kategori 2 HPNM 3.00 - 3.49	Kategori 3 HPNM 2.50 - 2.99	Kategori 4 HPNM 2.00 - 2.49
Visual	2.8%	22.2%	11.1%	0.0%
Auditory	2.8%	5.6%	5.6%	2.8%
Kinesthetic	5.6%	8.3%	30.6%	2.8%

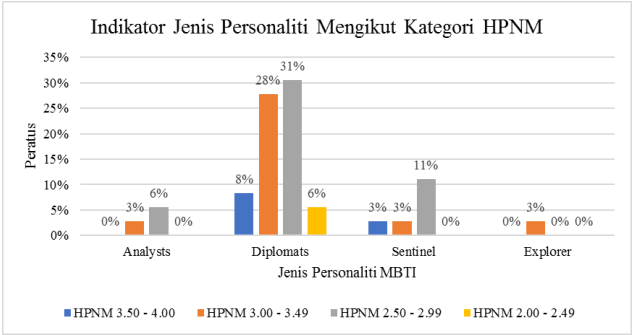


Rajah 4.2: Peratusan Gaya Pembelajaran VAK Mengikut Kategori HPNM

Jadual 4.1 dan Rajah 4.2 menunjukkan peratusan gaya pembelajaran VAK mengikut kategori HPNM. Didapati gaya pembelajaran *Kinesthetic* bagi HPNM Kategori 3 mempunyai ramai responden iaitu sebanyak 30.6% diikuti dengan gaya pembelajaran *Visual* sebanyak 22.2% bagi HPNM Kategori 2 dan 11.1% bagi HPNM Kategori 3.

Jadual 4.2: Indikator Jenis Personaliti MBTI® mengikut kategori HPNM

HPNM Jenis Personaliti	Kategori 1 HPNM 3.50 - 4.00	Kategori 2 HPNM 3.00 - 3.49	Kategori 3 HPNM 2.50 - 2.99	Kategori 4 HPNM 2.00 - 2.49
Analysts	-	3%	6%	-
Diplomats	8%	28%	31%	6%
Sentinel	3%	3%	11%	-
Explorer	-	3%	-	-



Rajah 4.3:Indikator Jenis Personaliti MBTI® Mengikut Kategori HPNM

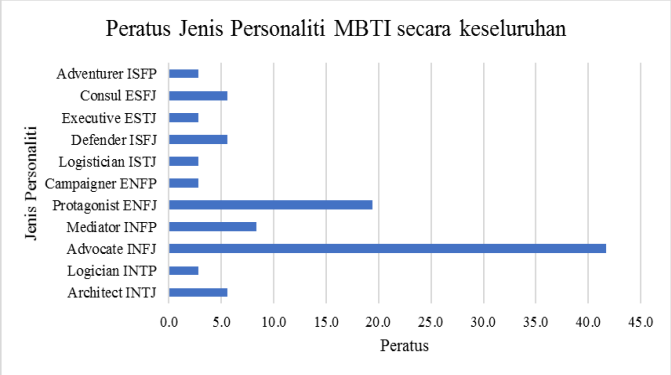
Jadual 4.2 dan Rajah 4.3 menunjukkan Indikator Jenis Personaliti MBTI® mengikut kategori HPNM. Secara keseluruhan didapati kebanyakkan responden memiliki indikator personaliti jenis *Diplomats* iaitu sebanyak 73% bagi keseluruhan kategori HPNM. Indikator yang paling sedikit adalah jenis *Explorer* iaitu hanya sebanyak 3% yang diwakili oleh Kategori 2 HPNM.

Jadual 4.3: Jenis Personaliti MBTI® Mengikut Kategori HPNM

Indikator Personaliti	Kategori HPNM Jenis Personaliti	**Kategori 1** 3.50 – 4.00	**Kategori 2** 3.00 – 3.49	**Kategori 3** 2.50 – 2.99	**Kategori 4** 2.00 – 2.49
Analysts	Architect INTJ	-	-	6%	-
	Logician INTP	-	3%	-	-
	Commander ENTJ	-	-	-	-
	Debater ENTP	-	-	-	-
Diplomats	Advocate INFJ	6%	17%	19%	-

	Mediator INFP	-	3%	3%	3%
	Protagonist ENFJ	3%	8%	8%	-
	Campaigner ENFP	-	-	-	3%
Sentinels	Logistician ISTJ	-	-	3%	-
	Defender ISFJ	-	3%	3%	-
	Executive ESTJ	-	-	3%	-
	Consul ESFJ	3%	-	3%	-
Explorers	Virtuoso ISTP	-	-	-	-
	Adventurer ISFP	-	3%	-	-
	Entrepreneur ESTP	-	-	-	-
	Entertainer ESFP	-	-	-	-

Jadual 4.3 menunjukkan indikator dan jenis Personaliti MBTI® mengikut Kategori HPNM. Dapatan menunjukkan majoriti pelajar berada dalam Kategori 2 dan Kategori 3 HPNM. Kategori 1 HPNM memiliki semua jenis personaliti MBTI® iaitu *Analysts*, *Diplomats*, *Sentinels* dan *Explorers* manakala Kategori 3 HPNM tidak memiliki personaliti jenis *Explorers*. Didapati juga pelajar minoriti merupakan pelajar Kategori 4 dan hanya memiliki personaliti jenis *Diplomats* sahaja.



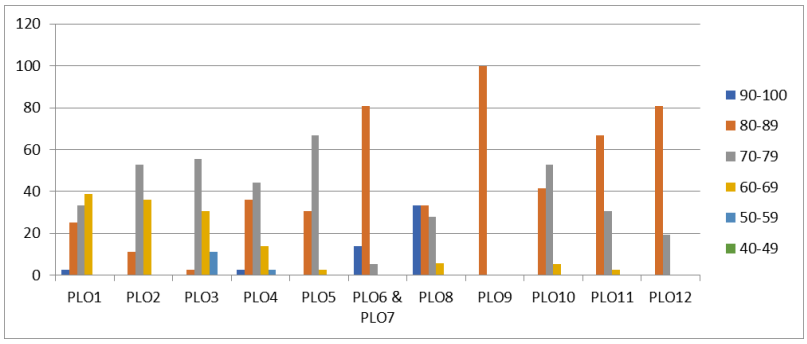
Rajah 4.4: Peratus Jenis Personaliti MBTI®

Berdasarkan Rajah 4.4 didapati peratusan indikator *Diplomats* yang paling tinggi merupakan jenis *Advocate* iaitu sebanyak 42% daripada nilai 73%. Ini bermaksud hampir separuh daripada populasi kajian memiliki jenis personaliti *Advocate*.

Jadual 4.4: Pencapaian Markah 12 PLO ETAC

PLO / Markah	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6 & PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
90-100	2.8%	-	-	2.8%	-	13.9%	33.3%	-	-	-	-
80-89	25%	11.1%	2.8%	36.1%	30.5%	80.6%	33.3%	100%	41.7%	66.7%	80.6%
70-79	33.3%	52.8%	55.6%	44.4%	66.7%	5.5%	27.8%	-	52.8%	30.5%	19.4%
60-69	38.9%	36.1%	30.6%	13.9%	2.8%	-	5.6%	-	5.5%	2.8%	-
50-59	-	-	11.0%	2.8%	-	-	-	-	-	-	-
40-49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* *PLO 7 (Original Courses) change to PLO 6 & PLO 7 (Courses After CQI for Dec 2018)*



Rajah 4.5: Pencapaian Markah 12 PLO ETAC

Jadual 4.4 dan Rajah 4.5 menunjukkan markah pencapaian bagi kesemua PLO ETAC bagi populasi kajian. Didapati keseluruhan sampel mendapat markah antara julat 80-89 bagi PLO 9 *Individual and Team Work*. Senarai PLO lain yang mewakili bilangan responden yang ramai dan mempunyai julat markah antara 80-89 adalah PLO 6 *The Engineer & Society* & PLO 7 *Environment & Sustainability* serta PLO 12 *Life Long Learning*. Hasil kajian juga mendapati hanya sedikit sahaja responden yang memperolehi julat markah 90-100 iaitu PLO 1 *Knowledge* dan PLO 4 *Investigation.*

Jadual 4.5: Nilai Statistik 12 PLO ETAC Mengikut Kategori HPNM

	HPNM Statistik	Kategori 1 HPNM 3.50 - 4.00	Kategori 2 HPNM 3.00 - 3.49	Kategori 3 HPNM 2.50 - 2.99	Kategori 4 HPNM 2.00 - 2.49
PLO 1 *Knowledge*	Min	81.25	75.15	71.41	63.50
	Median	78.50	74.00	71.00	63.50
	Mod	76	67[a]	63[a]	60[a]
	Sisihan Piawai	***7.544**	***7.022**	***7.027**	**4.950**
PLO 2 *Problem Analysis*	Min	78.75	72.77	70.18	63.00
	Median	79.00	73.00	69.00	63.00
	Mod	81	72[a]	66	63
	Sisihan Piawai	**2.630**	**3.539**	***5.077**	**0.000**
PLO 3 *Design/Development of Solution*	Min	76.75	72.54	68.29	58.50
	Median	77.00	75.00	69.00	58.50
	Mod	77	75	69[a]	55[a]
	Sisihan Piawai	**2.872**	***5.317**	***6.962**	**4.950**
PLO 4 *Investigation*	Min	78.25	70.77	64.24	49.50
	Median	79.00	72.00	64.00	49.50
	Mod	79	60[a]	64	43[a]
	Sisihan Piawai	**4.573**	**4.146**	***6.088**	***9.192**
PLO 5 *Modern Tool Usage*	Min	79.00	78.54	71.41	75.50
	Median	79.00	79.00	71.00	75.50
	Mod	79	75[a]	63[a]	72[a]
	Sisihan Piawai	**0.816**	**2.634**	***7.027**	**4.950**
PLO 6 *The Engineer & Society* & PLO 7 *Environment & Sustainability*	Min	86.50	87.08	77.47	86.00
	Median	87.00	87.00	79.00	86.00
	Mod	83[a]	87[a]	77[a]	79[a]
	Sisihan Piawai	**2.646**	**2.465**	**4.170**	***9.899**

PLO 8 *Ethics*	Min	87.50	87.77	86.53	81.00
	Median	90.00	90.00	87.00	81.00
	Mod	93	87[a]	87[a]	75[a]
	Sisihan Piawai	***7.550**	***6.126**	**3.165**	***8.485**
PLO 9 *Individual & Team Work*	Min	83.25	83.08	84.35	84.50
	Median	83.50	83.00	84.00	84.50
	Mod	80[a]	83	84	80[a]
	Sisihan Piawai	**2.754**	**1.605**	**2.029**	***6.364**
PLO 10 *Communications*	Min	80.50	78.92	77.47	73.50
	Median	81.00	79.00	78.00	73.50
	Mod	76[a]	79	70[a]	65[a]
	Sisihan Piawai	**3.697**	**4.010**	***5.907**	***12.021**
PLO 11 *Project Management & Finance*	Min	83.75	81.77	79.29	74.50
	Median	83.50	82.00	80.00	74.50
	Mod	82[a]	82[a]	79	69[a]
	Sisihan Piawai	**1.708**	**2.204**	**4.012**	***7.778**
PLO 12 *Life Long Learning*	Min	83.50	82.85	80.41	80.50
	Median	83.00	83.00	80.00	80.50
	Mod	82	83	80	80[a]
	Sisihan Piawai	**1.915**	**2.410**	**3.203**	**0.707**

[a] Mod terdapat beberapa nilai. Nilai yang dinyatakan merupakan mod yang terendah.
* Sekiranya nilai sisihan piawai melebihi julat 5.000 markah.

Jadual 4.5 menunjukkan rumusan nilai statistik 12 PLO ETAC mengikut kategori HPNM. Jenis statistik deskriptif yang menjadi petunjuk untuk menganalisa PLO berdasarkan kategori HPNM merupakan nilai min, median, mod dan sisihan piawai. Petunjuk ini dapat menyatakan ciri-ciri sesuatu pemboleh ubah dan membantu penyelidik untuk menghurai dan memahami perkaitan antara pembolehubah-pembolehubah dalam kajian. Contoh pembolehubah dalam kajian ini merupakan PLO, HPNM, jenis gaya pembelajaran VAK dan jenis personalit MBTI®. Sisihan piawai turut digunakan dalam kajian ini untuk membantu penyelidik untuk mendapat gambaran ukuran nilai min untuk mewakili markah purata populasi kajian. Oleh kerana julat markah yang biasa digunakan dalam gred adalah sela 5.0 markah maka penyelidik menggunakan had nilai tersebut untuk menentukan bahawa nilai min tersebut dapat mewakili markah dengan lebih baik. Namun, dalam kajian ini had nilai ±0.50 daripada nilai 5.0 masih boleh diterima. Penyelidik juga menetapkan had julat markah antara nilai min, median dan mod berada dalam keadaan baik sekiranya julat markah antara petunjuk tersebut mempunyai perbezaan dalam lingkungan 2.0 markah.

Jadual 4.6: Analisa Statistik PLO 1 *Knowledge* berdasarkan Kategori HPNM

Markah PLO 1 *Knowledge*	HPNM Statistik	Kategori 1 HPNM 3.50 - 4.00	Kategori 2 HPNM 3.00 - 3.49	Kategori 3 HPNM 2.50 - 2.99	Kategori 4 HPNM 2.00 - 2.49
90-100		2.8%	-	-	-
80-89		2.8%	11.1%	11.1%	-
70-79		5.6%	13.9%	13.9%	-
60-69		-	11.1%	22.2%	5.6%
50-59		-	-	-	-
PLO 1 *Knowledge*	Min	81.25	75.15	71.41	63.50
	Median	78.50	74.00	71.00	63.50

	Mod	76	67[a]	63[a]	60[a]
	Sisihan Piawai	***7.544**	***7.022**	***7.027**	**4.950**

Berdasarkan Jadual 4.5 dan Jadual 4.6, didapati hanya Kategori 4 HPNM yang diwakili oleh 5.6% sampel kajian mempunyai nilai sisihan piawai yang berada dalam had yang ditetapkan iaitu ±5. Oleh yang demikian, 94.4% responden dalam Kategori 1 hingga Kategori 3 mempunyai nilai sisihan piawai melebihi 5 iaitu masing-masing 7.544, 7.022 dan 7.027. Kaedah penilaian yang digunakan untuk mengukur PLO ini berfokuskan kepada domain kognitif pelajar. Antara jenis penilaian yang digunakan adalah kuiz, ujian, tugasan, dan lain-lain. Oleh yang demikian, persoalan timbul mengapakah nilai sisihan piawai bagi PLO ini sangat besar berbanding dengan yang lain?. Oleh yang demikian, kajian lanjut berkaitan isu ini perlu dilakukan pada masa akan datang.

Jadual 4.7: Analisa Statistik PLO 12 *Life Long Learning* berdasarkan Kategori HPNM

Markah	HPNM Statistik	Kategori 1 HPNM 3.50 - 4.00	Kategori 2 HPNM 3.00 - 3.49	Kategori 3 HPNM 2.50 - 2.99	Kategori 4 HPNM 2.00 - 2.49
90-100		-	-	-	-
80-89		11.1%	33.3%	30.6%	5.6%
70-79		-	2.8%	16.7%	-
60-69		-	-	-	-
50-59		-	-	-	-
PLO 12 *Life Long Learning*	Min	83.50	82.85	80.41	80.50
	Median	83.00	83.00	80.00	80.50
	Mod	82	83	80	80[a]
	Sisihan Piawai	**1.915**	**2.410**	**3.203**	**0.707**

Berdasarkan Jadual 4.5 dan Jadual 4.7, dapatan kajian menunjukkan hanya PLO 12 *Life Long Learning* mempunyai nilai sisihan piawai kurang 5.0 bagi kesemua kategori HPNM. Kesemua responden mendapat julat markah PLO 12 dalam lingkungan 70 hingga 89. Semua nilai min, median, mod dan sisihan piawai telah menepati had yang telah ditetapkan. Namun, didapati sebanyak 19.5% responden yang berada dalam Kategori 2 dan Kategori 3 mendapat markah yang lebih rendah berbanding dengan 5.6% responden yang berada dalam Kategori 4. Ini bermaksud pelajar yang memiliki HPNM yang rendah (2.00 hingga 2.49) mampu mencapai PLO12 dengan lebih baik lagi berbanding pelajar yang mempunyai HPNM 2.50 dan ke atas.

Jadual 4.8: Peratusan *Graduate On Time (GOT)* berdasarkan Kategori HPNM

Kategori GOT	HPNM Kategori 1	HPNM Kategori 2	HPNM Kategori 3	HPNM Kategori 4
GOT Lulus Semua Subjek Kali Pertama	11%	33%	26%	-
GOT Tetapi Ada Mengulang Kursus	-	3% Advocate INFJ /Kinesthetic	3% Advocate INFJ /Visual 3% Logistician ISTJ / Kinesthetic	-
Tidak GOT	-	-	15%	6%

Nota: Jenis Personaliti, Gaya Pembelajaran dan keputusan Matematik SPM hanya ditunjukkan pada kategori GOT tetapi ada Mengulang Kursus sahaja untuk tujuan analisa data.

Jadual 4.8 merupakan analisa tambahan yang digunakan oleh penyelidik untuk membuat kesimpulan kajian. Ini disebabkan pencapaian PLO pelajar diukur selepas pelajar bergraduat. Hasil menunjukkan 79% responden berjaya menamatkan pengajian dalam tempoh yang ditetapkan enam semester dengan pencapaian semua PLO melebihi 60%. Dapatan menunjukkan 6% respoden Kategori GOT Tetapi Ada Mengulang Kursus memiliki personaliti yang sama iaitu *Advocate* tetapi berlainan gaya pembelajaran iaitu Kategori HPNM 2 (*Kinesthetic*) manakala Kategori HPNM 3 (*Visual*).

Pelajar jenis ini mempunyai semangat dan motivasi yang tinggi apabila menerima galakan secara peribadi serta tidak menggemari sesuatu yang rigid, suasana persekitaran pembelajaran atau jenis tugasan yang ketat dengan peraturan disebabkan pelajar lebih suka melaksanakan dan menyiapkan sesuatu tugasan penilaian bersama-sama dengan pelajar lain melalui aktiviti perbincangan dalam kumpulan (Brownfield, 1993).

Terdapat juga pelajar yang turut berjaya menamatkan pengajian bersama-sama dengan rakan sekelas yang lain. Pelajar ini memiliki jenis personaliti *Logistician*. Personaliti *Logistician* ISTJ lebih terarah menggunakan *dichotomus preference Sensing* untuk mendapatkan maklumat serta *dichotomus preference Judgement* untuk membuat keputusan.

Ciri-ciri pelajar *dichotomus preference Sensing* memfokuskan realiti situasi serta terarah kepada orientasi dan fakta. Pelajar mengemari perkara konkrit iaitu boleh dilihat, disentuh dan dapat dikendalikan. Selain itu, pelajar hanya akan melaksanakan sesuatu perkara berdasarkan teori dan prosidur yang telah dibuktikan setelah menerima arahan daripada pensyarah. Akhir sekali, pelajar *dichotomus preference Judgement* merupakan pelajar yang menggemari suasana pembelajaran yang berstruktur dan teratur; suka sekiranya matlamat dan tarikh akhir penghantaran sesuatu perkara ditetapkan; pelajar jenis ini juga suka menyiapkan tugasan lebih awal atau menepati tarikh yang ditetapkan kerana individu yang memilih *dichotomus preference Judgement* akan berasa puas hati setelah menyiapkan atau menyelesaikan sesuatu tugasan, menulis laporan atau pun setelah membuat pembentangan (Zainar, Fitria, & Eddy, 2021).

Oleh kerana ciri-ciri personaliti *Logistician* seiring dengan penjajaran konstruktif *Outcome Based Education* (OBE) yang terdapat dalam sistem pembelajaran dan pengajaran (PdP) Politeknik Malaysia daripada aspek kurikulum, instruksional dan penilaian maka pelajar tersebut dapat menyesuaikan diri dengan baik di samping mengaplikasikan gaya pembelajaran *kinesthetic* yang dimiliki oleh pelajar yang juga seiring dengan personaliti *Logistician* maka pelajar tersebut turut berjaya menamatkan pengajian dalam tempoh enam semester walaupun pernah mengulang kursus.

5. Kesimpulan

Berdasarkan analisa kajian dan perbincangan, dapat disimpulkan bahawa gaya pembelajaran VAK dan jenis personaliti MBTI® HPNM dan PLO bagi setiap individu pelajar (Zainar, Fitria, & Eddy, 2021). Berdasarkan perbincangan terperinci berkaitan ciri-ciri personaliti serta hubungan pembolehubah tersebut dengan gaya pembelajaran maka penyelidik dapat mengenalpasti faktor-faktor yang boleh mempengaruhi pencapaian HPNM dan PLO pelajar yang berada dalam sistem Politeknik Malaysia. Pendapat ini disokong oleh Felder & Silverman yang menyatakan bahawa sekiranya terdapat ketidakpadanan antara gaya pembelajaran pelajar dan gaya pengajaran pensyarah terutamanya dalam bidang kejuruteraan maka ini boleh menjejaskan pencapaian akademik (Felder, 1988). Kajian lepas juga mendapati pencapaian akademik pelajar mempunyai perkaitan dengan jenis personaliti (Jae Soon Jang, 2016). Oleh yang demikian, diharapkan agar pada masa akan datang kajian berkaitan era pembelajaran dan pengajaran (PdP) pasca pandemik Covid-19 dapat dilaksanakan.

Rujukan

Agustino, R., & Pertiwi, S. (2020). Membangun Sistem Model Learning Style Inventory Untuk. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1-12.

Ahmad, A. M. (2013). *Faktor yang Mempengaruhi Perbezaan Pencapaian Akademik Pelajar Lepasan Diploma Politeknik dan Matrikulasi Terhadap Subjek Kejuruteraan.* Johor: Universiti Tun Hussien Onn Malaysia.

Brownfield, K. M. (1993). *The Relationship between the Myers-Briggs Personality Types and Learning Styles.* Duff, A. B. (2004). The relationship between personality, approach to learning and academic performance. *Personality and individual differences*, 1907-1920.

Dunn, R., & Dunn, K. (1978). Teaching Students through Their Individual Learning Styles.Reston, VA: Reston.

Felder, R. M. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering education*, 674-681.

Jae Soon Jang, W. W. (2016). Relationship between Personality Type and Academic Achievement. *Physiol & Pathol Korean Med*, 61-65.

Keliat, N. R. (2016). The Profile Of Students' Learning Styles And Their Effects On Grade. *Edutech*.

Komarraju, M. K. (2011). The Big Five personality traits, learning styles, and academic achievement. *Personality and individual differences*, 472-477.

Köseoglu, Y. (2016). To What Extent Can the Big Five and Learning Styles Predict Academic Achievement. *Journal of Education and Practice*, 43-51.

Krejcie, R. &. (1970). *Determining Sample Size For Research Activities. Educational and Psychological Measurement.*

Mufidah, N. (2021). Komparasi Tingkat Hasil Belajar Berdasarkan. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial dan Ilmu-Ilmu Sosial*, 37-48.

Patintingan, M. L., & Lolotandung, R. (2020). VAK Student Learning Style Analysis. *Jurnal Pendidikan Bahasa Inggris*, 95-100.

Slat, S. A. (2014). *VAK Learning Style Analysis.* Sabah: Politeknik Kota Kinabalu .

Usahanunth, N. (2020). The Application of MBTI to Develop A Learning. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 559-561.

Wandrial, S. (2016). The Relationship Of MBTI And Student GPA Score. *Journal The WINNERS*, 103-112.

Yuliani, N. D., & Najmiah, L. (2019). Students' Learning Strategies Based on Their VAK Learning Style. *Intensive Journal*, 41-50.

Zainar, Z., Fitria, H., & Eddy, S. (2021). The relationship between learning strategies and learning interest against student learning outcomes at state elemetary. *Jurnal Penelitian Guru Indonesia*, 195-199.

Kajian Impak Kualiti Keberkesanan Kemudahan Pembelajaran Dikalangan Pensyarah Politeknik METrO Betong Sarawak

Siti Syuhaila Binti Zahari*, Siti Syuhaila Binti Zahari[1] dan Mohd Zainudin Bin Jenal[2]
Politeknik Metro Betong Sarawak
Kolej Komuniti Betong Sarawak
*Corresponding author: syuhaila@pmbs.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan bagi mengkaji impak kualiti keberkesanan kemudahan pembelajaran dikalangan pensyarah Politeknik METrO Betong Sarawak (PMBS). Kualiti pembelajaran menjadi isu hangat apabila berlakunya pandemik Covid-19. Dalam kajian ini, penyelidik mengkaji kualiti kemudahan pembelajaran kepada pensyarah yang disediakan oleh PMBS dalam proses pengajaran. Kajian ini memfokuskan kepada 3 aspek utama iaitu kualiti kemudahan pembelajaran, kesediaan ruang pembelajaran dan kesediaan peralatan pembelajaran di Politeknik METrO Betong Sarawak. Kajian ini berfungsi sebagai alat pengukuran dimensi pembolehubah pembelajaran dan pengajaran. Kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif. Kajian sampel meliputi 30 orang responden pensyarah yang bertugas sebagai pensyarah di Politeknik METrO Betong Sarawak (PMBS). Data kajian telah dianalisis menggunakan perisian statistik data Statistical Package For Social Sciences SPSS V23. Kajian yang jalankan di Politeknik Metro Betong Sarawak adalah berbentuk deskriptif dengan mengunakan borang soal selidik yang diedarkan menerusi perisian aplikasi Google Forms untuk mencapai objektif yang disasarkan. Hasil dapatan kajian yang dilaksanakan mendapati impak keberkesanan kemudahan pembelajaran dikalangan pensyarah PMBS menunjukkan kesan yang positif dengan nilai min kajian 4.0 dan keatas. Secara keseluruhannya dapatan ini akan dapat membantu institusi untuk mengukur tahap kemudahan Pembelajaran dan Pengajaran (PdP) sediada untuk pembelajaran berimpak tinggi Alaf 21 selain menjadi rujukan kepada penyelidik lain menjalankan kajian berkaitan kemudahan pengajaran. Hasil dapatan kajian ini, boleh memberi gambaran yang lebih jelas dan baik bagi membantu institusi bagi meningkatkan mutu kemudahan pembelajaran yang ditawarkan kepada pelajar.

Keywords: impak, kemudahan, pembelajaran

1. Pengenalan

Institusi Pengajian Tinggi Awam (IPTA) dan Institusi Pengajian Tinggi Swasta (IPTS) berkembang dengan pesat selaras dengan alaf pembelajaran abad 21. Hala tuju institusi Pengajian tinggi (IPT) didorong oleh ransangan ekonomi bagi menghasilkan warga IPT yang berkualiti dan berdaya saing di era globalisasi ini. Aspek persekitaran kampus yang terdiri pelbagai faktor pendorong mempengaruhi ke arah pencapaian matlamat tersebut. Persekitaran pembelajaran yang sihat dapat mewujudkan suasana pengajaran yang baik. IPT yang dapat menyediakan kemudahan pembelajaran yang baik dapat melancarkan proses pengajaran bagi pensyarah. Kualiti kemudahan pembelajaran di PMBS dapat digambarkan menerusi pandangan pensyarah yang berperanan sebagai kajian penting yang terlibat dalam kajian ini.

Keberkesanan kemudahan pembelajaran menjadi isu penting dalam era pendemik COVID-19. Tumpuan sewajarnya diberikan kepada aspek kemudahan pembelajaran yang ditawarkan supaya pelajar dapat menjadi generasi yang berkualiti meliputi pengetahuan dan kemahiran, mempunyai kebolehan mencipta, menghasilkan, dan mengembangkan sesuatu idea baru dan asli seterusnya mampu menjana perkembangan ekonomi yang mampan. Kemudahan pembelajaran telah melalui perubahan yang mendadak akibat daripada pendemik Covid-19. Menurut Ismail, Hamzah & Lubis, (2016) menyatakan arah aliran semasa sistem pendidikan semasa yang sentiasa berubah yang menuntut kesediaan untuk guru berubah bagi mengendalikan perubahan sesuai mengikut keperluan semasa. Kreativiti pensyarah menggunakan sumber kemudahan yang terhad dalam menghasilkan pembelajaran teradun sedikit sebanyak menarik minat pelajar yang mengharapkan pengalaman pembelajaran yang menyeronokkan dalam menimba ilmu. Untuk memastikan pensyarah dapat menyampaikan pengajaran yang berkualiti kepada pelajar secara berkesan, kemudahan pembelajaran sedia ada perlu ditambahbaik supaya ia sesuai dengan peredaran zaman.

Kemudahan fizikal pembelajaran banyak memberi motivasi kepada pelajar untuk belajar. Ia meliputi keselesaan pembelajaran menerusi kemudahan bilik kuliah, perpustakaan, makmal komputer yang mendorong pelajar ke arah pembelajaran. Pembelajaran yang optimum kepada pelajar terhasil daripada kemudahan fizikal seperti bilik darjah, makmal, bilik khas, dan kemudahan lain serta persekitaran yang kondusif selaras dengan "Pembangunan Pendidikan 2001-2010" yang menjadikan proses pendidikan dan persekitaran yang mendorong pembelajaran yang kondusif dan selamat serta selesa. Kajian yang dilaksanakan hanya memfokuskan kualiti kemudahan pembelajaran di PMBS terhadap proses pembelajaran, kesediaan ruang pembelajaran dan kesediaan peralatan pembelajaran di PMBS. Kajian yang dilakukan oleh Syed Kamarudin (2007) menyatakan analisis kemudahan pengajaran dan pembelajaran melibatkan pembelanjaan kos pengajian tinggi serta implikasi terhadap pencapaian akademik pelajar Fakulti Pendidikan Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM). Kajian ini juga menyatakan peralatan yang tidak mencukupi dalam menjalankan kerja praktikal akan menyukarkan tenaga pengajar. Penyediaan insfrastruktur kemudahan pembelajaran di politeknik meningkat selaras dengan perkembangan teknologi maklumat. Pendapat ini dibantu dengan kenyataan oleh Cigdem dan Yildirim (2014); Rhema dan Miliszewska (2014); Thammathirat dan Tuntirojanawong, (2013), yang menyokong pendekatan e-pembelajaran dilaksanakan kepada pelajar aliran teknikal dan vokasional *Technical Vocational Education and Training* (TVET) seperti politeknik dan kolej komuniti. Tahap kesediaan e-pembelajaran dari aspek sikap kepenggunaan komputer, kebolehan menggunakan serta mengendalikan komputer, fasiliti komputer dan akses teknologi juga perlu dipastikan terlebih dahulu. Menurut Juri et al. (2006), era globalisasi dan perubahan teknologi yang pesat, pembelajaran sepanjang hayat adalah satu kemestian untuk semua.

Menurut Baharin, N. (2019) pula, menerusi kajiannya Penggunaan Ipad Untuk Meningkatkan Pembelajaran Dan Penglibatan Murid Dalam Bilik Darjah yang diterbitkan di Jurnal Penyelidikan Pendidikan Kementerian Pendidikan Malaysia Jilid 20, menyokong pendapat Jahnke, Bergstrom, Marell-Olsson, Häll, & Kumar, (2017) menjelaskan hak sekolah boleh memikirkan kajian dan kaedah pembelajaran yang sesuai bagi mengintegrasikan dan mengabung jalinkan teknologi tersebut ke dalam bilik darjah. Kemudahan pembelajaran yang ideal dapat meransang minat dan motivasi pelajar. Berdasarkan pengalaman sedia ada kemudahan pembelajaran yang tersedia menggalakkan minat untuk belajar seterusnya membawa kualiti pelajar prestasi tinggi. Pendapat ini disokong pula oleh Hallak (1990), yang menyatakan kemudahan pembelajaran sebagai faktor utama yang menyumbang kepada pencapaian akademik dalam sistem persekolahan meliputi bangunan sekolah, kelas dan bilik kuliah, perpustakaan, makmal dan peralatan rekreasi antara lain. Pembelajaran yang berkesan merupakan sejauh mana pelajar merasakan pengalaman pengajaran bermakna kepada mereka. Menurut kajian yang dilaksanakan oleh Stringer dan Irwing (1998) pula menyatakan, pengajaran berkesan merupakan peningkatan prestasi pelajar secara konsisten dengan matlamat pengajaran selepas sesuatu tempoh pengajaran yang dilaksanakan.

1.1 **Penyataaan masalah**

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 (PPPM) yang dilancarkan oleh Timbalan Perdana Menteri, Tan Sri Muhyiddin Yassin menyatakan, pelbagai kemudahan prasarana dan insfrastuktur telah disediakan kerajaan untuk mewujudkan suasana pembelajaran selesa dalam pengajaran para guru. PPPM 2013-2025 memastikan pembangunan pendidikan yang menyeluruh dan meningkatkan pemilikan pendidikan, penyediaan kemudahan pembelajaran merupakan ciri terpenting yang diberi perhatian serius dalam perancangan pendidikan Malaysia. Kepentingan perancangan dan penyediaan kemudahan infrastuktur yang baik dapat menyokong kejayaan agenda pendidikan negara. Penyediaan infrastruktur yang betul, mencukupi dan selesa penting bagi membolehkan proses pelaksanaan kurikulum dan kokurikulum yang berkesan dijalankan. Pengkaji telah mengenalpasti masalah yang timbul apabila perubahan corak pembelajaran daripada bersemuka kepada secara dalam talian. Ini adalah disebabkan tahun 2019 negara telah dilanda wabak Covid-19. Suasana pembelajaran juga turut berubah daripada mengajar di dalam kelas, makmal atau bengkel kepada atas talian. Keperluan bagi perubahan ini amat diperlukan untuk proses PdP.

Kaedah pembelajaran menerusi konsep secara maya telah berkembang pantas seiring peningkatan penularan wabak virus COVID-19 sejak penghujung tahun 2019. Kenyataan ini pula disokong oleh Abdul Manaf, I.E;Saleng, A.Z;(2020), pandemik wabak virus Covid-19 telah meningkatkan serta mempercepatkan penerimaan masyarakat terhadap pembelajaran secara maya yang sebelum ini mengambil masa yang lama untuk diadaptasi dan disesuaikan mengikut persekitaran pembelajaran. Semasa era pandemik Covid-19, kaedah pembelajaran oleh pensyarah berubah lebih kreatif dan berinovatif semasa pengajaran mereka dengan menggunakan sumber-sumber berupa perisian multimedia, audio, animasi, filem video, interaktif whiteboard serta permainan digital yang terhad. Menurut Abdul A, A;(2020) menerusi penyelidikan yang bertajuk Cabaran Pengajaran Dalam Talian Kepada Pengajar di Seminar Antarabangsa Islam Dan Sains (SAIS 2020) menyatakan cabaran pensyarah adalah menggunakan peralatan pembelajaran yang berteknologi dan berinovasi untuk capaian kemudahan sistem rangkaian internet, suasana pembelajaran yang tidak sesuai untuk mengajar, mengurus anak-anak di rumah dan keberkesanan penyampaian dan pengajaran. Pendapat ini pula disokong oleh Siti Azura, Suzana, Zulkurnain

(2021) menyatakan cabaran pensyarah pula dari segi kepakaran tenaga pengajar menggunakan dasar e-pembelajaran, capaian kepada kemudahan sistem rangkaian komputer, alatan pembelajaran yang tidak sesuai untuk mengajar serta keberkesanan penyampaian serta pengajaran masa kini.

Ruang pembelajaran bercirikan moden dan selari dengan konsep pengertian pembelajaran abad 21 membolehkan ia meransang prestasi akademik pelajar dengan lebih baik. Pendapat ini telah dipersetujui oleh Temple 2007 dan Yanni (2006) menyatakan ruang pembelajaran masa kini yang berteknologi moden harus mengambil kira seperti keperluan digital yang terkini, mempunyai ruang pembelajaran yang boleh diubah dan disesuaikan serta bebas pergerakan, peningkatan interaksi sosial. Anuar Ahmad A & Tang (2018) melalui kajiannya berjudul Tahap Kesediaan Fizikal Perlaksanaan Ruang Pembelajaran (Learning Spaces) Di Kolej Kediaman Universiti Kebangsaan Malaysia: Satu Tinjauan Awal Governans, Institusi & Pengurusan Kewangan pula, menyatakan ruang pembelajaran sebagai satu ruang rasmi yang mana secara urutannya seseorang atau sekumpulan pelajar melalui proses pembelajaran yang dibimbing oleh seorang pensyarah didalam bilik kuliah.. Ruang pembelajaran ini mempunyai struktur yang jelas seperti sebuah bilik darjah, dewan kuliah, makmal, bilik perbicangan, perpustakaan atau bilik sumber yang dibimbing oleh seorang pensyarah. Melaluinya penyertaan,interaksi serta peningkatan perkongsian yang positif, dapat mengadun persekitaran pembelajaran serta ruang pembelajaran yang mencetuskan kesan yang positif dengan proses pembelajaran. Kenyataan ini disokong oleh Mok Soon Sang, (2008) dalam buku yang bertajuk Pedagogi untuk Pengajaran dan Pembelajaran menegaskan kaedah pengajaran yang betul menerusi pemilihan strategi, kaedah yang dilaksanakan bersesuaian dengan teknik pengajaran dan pembelajaran mestilah melihat kepada penerimaan pelajar di dalam sesebuah bilik kuliah.

Isu kesediaan peralatan pembelajaran sering terjadi sekiranya guru tidak mahir dalam penggunaan alat bantu mengajar. Ia kadang kala menyukarkan penyampaian pengajaran dengan berkesan kerana aras pemikiran yang berbeza bagi setiap pelajar. Selain itu setiap individu pelajar mempunyai pola pemikiran dan perlakuan serta kebolehan intelek yang berbeza antara satu sama lain. Pendapat ini turut juga disokong oleh Amir Hasan (2002), dalam sebuah bilik darjah, setiap individu mempunyai psikologi dan kebolehan intelek yang berbeza antara satu sama lain. Lantaran itu pengajaran yang dirancang perlu sesuai, disusun (mengikut tahap pelajar) dan disokong (dengan alat bantu mengajar) bagi meransang perkembangan potensi meliputi kemampuan,kebolehandan keupayaan seseorang individu ke tahap yang maksimum. Wirdawati (2007) pula menerusi penyelidikannya yang Kajian Tentang Beban Tugas Guru Kemahiran Hidup Bersepadu di Sekolah Menengah Kebangsaan di Salah Sebuah Daerah di Negeri Selangor menyatakan bahawa guru perlu mempunyai pengetahuan yang bersistematik dan pengalaman yang sesuai.

1.2 **Objektif kajian**

Bersandarkan penyataan masalah yang dihadapi, kajian telah dilaksanakan. Beberapa matlamat kajian perlu dipenuhi antaranya:-

i. Mengenalpasti kualiti kemudahan pembelajaran di Politeknik METrO Betong Sarawak terhadap proses pengajaran.

i. Mengenalpasti kesediaan ruang pembelajaran bilik kuliah, makmal komputer, dan perpustakaan Politeknik METrO Betong Sarawak.

ii. Mengenalpasti kesediaan peralatan pembelajaran di Politeknik METrO Betong Sarawak.

Kajian yang dijalankan bertujuan untuk mengenalpasti kualiti kemudahan pembelajaran, kesediaan ruang dan kesediaan peralatan agar kajian ini menjadi tanda aras kualiti pembelajaran di alaf 21 di PMBS.

1.3 **Kepentingan Kajian**

Kajian ini dilaksanakan bagi mengenalpasti mutu kemudahan pembelajaran, kesediaan ruang pembelajaran dan kesediaan peralatan yang digunakan oleh pensyarah PMBS. Kajian ini diharap dapat memberi panduan dan bimbingan kepada pensyarah serta pihak pengurusan PMBS dapat memperbaiki dan meningkatkan kualiti pengajaran disamping meningkatkan kualiti penyampaian pengurusan melalui PdP.

Kajian ini juga diharap boleh digunakan oleh pengkaji yang lain untuk menguji pencapaian kesediaan dan kualiti ruang pembelajaran agar institusi pendidikan yang lain dapat menjalankan tugas khusus yang dipertanggungjawabkan dalam menjayakan misi dan visi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi) yang mana ia memfokuskan keberhasilan warga pendidikan, para akademik dan memberi tumpuan kepada ekosistem pendidikan. Selaras dengan itu, ia mengapai lonjakan keunggulan global pendidikan, pembelajaran dalam talian tahap global seterusnya dapat mentranformasikan penyampaian pendidikan tinggi agar lebih menarik dan kompetetif di persada antarabangsa.

1.4 **Skop kajian**

Kajian ini menggambarkan satu kajian tinjauan tentang kualiti keberkesanan kemudahan pembelajaran dikalangan pensyarah Politeknik METrO Betong Sarawak (PMBS). Sampel kajian terdiri daripada 30 orang responden yang terdiri daripada pensyarah Program Pelancong dan Hospitaliti, Program Perbankan dan Kewangan dan Pengajian Am yang dilaksanakan pada sesi pengajian I tahun 2021. Penyelidik telah menghadkan kajiannya kepada aspek fasiliti berkaitan pengajaran dan pembelajaran. Kejituan, ketepatan dan kewajaran kajian bergantung kepada tahap kejujuran dan kerjasama responden sewaktu menjawab semua soalan yang diberikan.

2. **Sorotan literatur**

2.1 Kajian tentang kualiti kemudahan pembelajaran.

Salah satu aspek yang perlu difikirkan ialah kemudahan pembelajaran yang sesuai pada masa kini. Bagi memastikan infrastruktur sokongan pembelajaran dan pengajaran disediakan, kualiti pembelajaran itu sendiri memberi kesan kesenangan kepada pengguna persekitaran dalam mencari aktiviti pencarian untuk mendapat maklumat (Hofstetter, 1995). Menurut Abd Rahman Abd Ghani dan Azmil Hashim (2018), terdapat beberapa aspek pengurusan prasarana perlu diberi perhatian oleh institusi pendidikan bagi membolehkan proses pembelajaran berjalan dengan lancar. Manakala Jenal (2017) pula berpendapat, kemunculan kepelbagaian teknologi ICT telah mewujudkan bermacam-macam perantara komunikasi media perhubungan yang membolehkan maklumat-maklumat dapat disalurkan dengan cepat dan menjadikan proses pembelajaran berkesan dilaksanakan.

2.2 Kajian tentang kualiti pengajaran

Mutu pengajaran merupakan aspek penting untuk memastikan pelajar mencapai hasil pembelajaran yang ditetap bagi sesuatu kursus tercapai dengan jayanya. Oleh itu keberkesanan pengajaran berperanan memastikan pelajar mencapai kandungan pengajaran yang disampaikan seterusnya membantu meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran di institusi pengajian (Wacthel, 2006). Menurut Abdullah (2018) lagi, kaedah yang terbaik untuk mengukur keberkesanan pengajaran adalah penilaian yang dibuat oleh pelajar terhadap tenaga pengajar bagi sesuatu matapelajaran.

3.Metodologi kajian

Metodologi kajian merupakan sistem yang merangkumi kaedah dan prinsip bagi memastikan objektif serta matlamat kajian dapat dicapai seperti yang dirancangkan. Bahagian ini membincangkan tentang rekabentuk kajian, sampel, alatan kajian dan tatacara analisa data supaya ia dapat menjawab persoalan-persoalan kajian.

3.1 Rekabentuk kajian

Rekabentuk kajian yang dijalankan bertujuan untuk membimbing pengkaji kearah mendapatkan maklumat dan data berhubung tujuan kajian dijalankan. Kajian berbentuk deskriptif digunakan dimana ia bersesuaian dengan kaedah kajian tinjauan yang melibatkan proses mengambil data mengikut satu masa tertentu sahaja. Menurut Mohd Najib Abdul Ghafar (2003), penyelidikan deskriptif digunakan pakai untuk mendapat maklumat mengenai sesuatu peristiwa yang sedang berlaku dan kaedah soal selidik dalam talian seperti Google Form digunakan pada masa kini.

3.2 Instrumen kajian

Instrumen kajian yang dilaksanakan menggunakan pendekatan kuantitatif menerusi kaedah tinjauan dengan menggunakan instrumen soal selidik yang dibangunkan untuk mendapatkan sumber yang diperolehi. Soal selidik ini terdiri daripada (4) empat bahagian, iaitu Bahagian A, Bahagaian B, Bahagian C dan Bahagian D. Bahagian A mengandungi jantina, umur, tahap pendidikan, pengalaman dan tempoh berkhidmat sebagai pensyarah manakala bahagian B pula merangkumi aspek pengendalian pembelajaran. Seterusnya bahagian C mengenai kesediaan ruang pembelajaran bilik kuliah, makmal komputer, dan perpustakaan. Akhirnya bahagian D pula, meliputi kesediaan peralatan PdP yang berada di PMBS. Soal selidik ini mengandungi sebanyak 32 set soalan. Untuk tujuan penganalisaan data, Skala Likert telah dikodkan dan ditunjukkan seperti Jadual 1

Jadual 1: Skala Likert

Sangat Tidak Setuju (STS)	**Tidak Setuju (TS)**	**Kurang Setuju (KS)**	**Setuju (S)**	**Sangat Setuju (SS)**
1	2	3	4	5
TIDAK SETUJU		SETUJU		

4. Dapatan kajian

Hasil kajian dan analisa data telah disusun seperti yang terkandung dalam borang soal selidik. Bahagian A meliputi jawapan persoalan jantina dimana dalam kajian ini responden lelaki dan perempuan mempunyai jumlah yang sama yang masing masing sebanyak 15 orang. Terdapat 2 bilangan umur terendah iaitu 41-45 tahun dan umur melebihi 46 tahun adalah masing-masing 2 orang dengan nilai peratusan 3.3% manakala bilangan umur tertinggi antara 26 tahun–30 tahun dengan peratusan 53.3%. Tahap kelayakan pensyarah yang berada di institusi PMBS adalah Ijazah Sarjana Muda dan Sarjana. Peratusan Ijazah Sarjana Muda adalah 83.3% manakala 21.05% pula adalah berkelayakan sarjana. Sebanyak 16.7% adalah berpengalaman mengajar 1 tahun- 5 tahun. Ia kebanyakannya merupakan pensyarah muda seramai 21 orang. Peratusan yang menjawab soal selidik adalah dari Jabatan Pelancongan dan Hospitaliti sebanyak 50% manakala peratusan terendah pula adalah dari unit pengajian am sebanyak 13.3%.

Bahagian B merupakan tinjauan bagi mengenalpasti pengendalian pembelajaran di Politeknik Metro Betong Sarawak terhadap proses pengajaran. Penggunaan soal selidik soalan dibangunkan bagi mencapai objektif kajian. Bahagian C pula adalah tinjauan bagi mengenalpasti kesediaan ruang pembelajaran seperti bilik kuliah, makmal komputer, dan perpustakaan manakala bahagian D bertujuan mengenalpasti kesediaan peralatan pembelajaran.Hasil dapatan ditunjukkan dalam Jadual 2 dibawah adalah mengenai penyataan responden berdasarkan skala Likert.

Jadual 2: Persetujuan Responden Berdasarkan skala Likert

Persetujuan responden							
Bil	**Item**	**STS**	**TS**	**KS**	**S**	**SS**	**MIN**
A.Mengenal pasti Pengendalian Pembelajaran Di Politeknik Metro Betong Sarawak.							
1	Jadual waktu pengajaran saya adalah teratur dan sesuai dengan pelajar	-	-	-	13.3	86.7	4.87
2	Kursus yang ditawarkan kepada saya memenuhi kehendak pasaran.	-	-	-	36.7	63.3	4.63
3	Tempoh pembelajaran kursus saya tidak membebankan pelajar	-	-	-	43.3	56.7	4.57
4	Pengajaran yang saya laksanakan mengikut silibus	-	-	-	36.7	63.3	4.63
5	Makmal komputer disediakan kepada saya mencukupi	-	-	-	36.7	63.3	4.63
6	Makmal komputer berteknologi terkini.	-	-	3.3	46.7	50.0	4.47
7	Perisian makmal yang digunakan terkini (*up to date*) dan berlesen	-	-	-	33.3	66.7	4.67
8	Bahan rujukan bagi setiap program adalah mencukupi	-	-	6.7	40.0	53.3	4.40

9	Bahan pengajaran di atas talian (*online*) meliputi jurnal, buku, video pembelajaran mudah diakses.	-	-	10.0	23.3	66.7	4.57
10	Bahan rujukan adalah terkini dan memenuhi keperluan semasa.	-	-	6.7	53.3	40	4.33
11	Capaian internet di institusi saya berupaya menyokong pengajaran saya	-	3.3	3.3	33.3	60.0	4.50
B. Mengenalpasti Kesediaan Ruang Pembelajaran Bilik Kuliah, Makmal Komputer Dan Perpustakaan Politeknik Metro Betong Sarawak.							
1	Bilik kuliah yang kondusif (selesa).	-	-	-	30.0	70.0	4.70
2	Peralatan pengajaran di bilik kuliah adalah lengkap dan berteknologi.	-	-	6.7	46.7	46.7	4.40
3	Perpustakaan yang lengkap, kondusif dan mesra pengguna.	-	-	-	43.3	56.7	4.57
4	Peralatan di makmal komputer adalah mencukupi	-	-	-	50.0	50.0	4.50
5	Makmal komputer menyediakan perkhidmatan internet yang baik.	-	-	6.7	26.7	66.7	4.60
6	Bilangan bilik / dewan kuliah mencukupi.	-	-	-	33.3	66.7	4.67
7	Peralatan di makmal adalah bersesuaian dengan keperluan / teknologi masa kini.	-	-	3.3	36.7	60.0	4.57
8	Penggunaan bilik kuliah / makmal / perpustakaan direkodkan	-	3.3	-	40.0	56.7	4.50
9	Ruang pembelajaran bilik kuliah / makmal / perpustakaan di selenggara dengan baik	-	-	-	33.3	66.7	4.67
C. Mengenalpasti Kesediaan Peralatan Pembelajaran Di Politeknik Metro Betong Sarawak.							
1	Peralatan pengajaran saya di bilik kuliah sentiasa berada dalam keadaan teratur dan kemas.	-	3.3	-	40.0	56.7	4.67
2	Peralatan pengajaran saya di makmal sentiasa berada dalam keadaan teratur dan kemas.	-	-	-	33.3	66.7	4.53
3	Peralatan pengajaran saya di perpustakaan sentiasa berada dalam keadaan teratur dan kemas.	-	-	-	40.0	60.0	4.60
4	Peralatan pengajaran saya selamat dan menepati piawaian.	-	-	-	40.0	60.0	4.60
5	Peralatan pengajaran saya sesuai digunakan secara atas talian (*online)*	-	-	-	40.0	60.0	4.60
6	Peralatan pengajaran di bilik kuliah / dewan / perpustaan sentiasa diselenggara dengan baik.	-	-	-	46.7	53.3	4.53
7	Penggunaan peralatan pengajaran saya dapat meningkatkan keyakinan pengajaran sebagai pensyarah.	-	-	-	46.7	53.3	4.53

5.0 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian dijalankan didapati, aspek pengendalian pembelajaran di Politeknik METrO Betong Sarawak menunjukkan tahap cemerlang dengan nilai min 4.57. Hasil data yang dianalisa juga mendapati semua

elemen penilaian yang melibatkan pengendalian pembelajaran dilaksanakan dengan cemerlang. Data-data yang dianalisa mengesahkan kualiti kemudahan pembelajaran Politeknik METrO Betong Sarawak berada pada tahap yang cemerlang menerusi persetujuan responden menerusi skala Likert Nilai min terendah pada 4.4 iaitu pada item bahan rujukan bagi setiap program adalah mencukupi manakala yang tertinggi pula berkenaan jadual waktu pengajaran saya adalah teratur dan sesuai dengan pelajar menunjukkan nilai 4.83. Seterusnya item kajian mengenai kesediaan ruang pembelajaran bilik kuliah, makmal komputer dan perpustakaan Politeknik METrO Betong Sarawak menunjukkan nilai min 4.57. Item yang terendah pula adalah peralatan bilik kuliah adalah lengkap dan berteknologi dengan nilai skor min 4.4 manakala yang tertinggi pula adalah skor min 4.7 menerusi item bilik kuliah yang kondusif (selesa). Akhirnya kajian kesediaan peralatan pembelajaran di Politeknik METrO Betong Sarawak menunjukkan tahap cemerlang dengan nilai 4.58 dengan skor min tertinggi bernilai skor 4.67 pada item peralatan pengajaran saya di bilik kuliah sentiasa berada dalam keadaan teratur dan kemas manakala skor yang terendah pula pada tiga item iaitu item peralatan pengajaran di sentiasa diselenggara dengan baik, item penggunaan peralatan pengajaran saya dapat meningkatkan keyakinan pengajaran sebagai pensyarah dan item peralatan pengajaran saya di makmal sentiasa berada dalam keadaan teratur dan kemas. Skor min masing-masing sebanyak 4.53. Data yang dianalisis menunjukkan aspek kemudahan pembelajaran di Politeknik METrO Betong Sarawak adalah cemerlang menerusi tiga aspek utama pengendalian pembelajaran, kesediaan ruang dan kesediaan peralatan. Selaras dengan aspek pengajaran abad 21 supaya ia sesuai dilakukan agar ia dapat menjamin pengajaran yang efektif dan juga pembelajaran yang berkesan kepada pelajar. Akhirnya diharap kajian ini dapat menjadi rujukan kepada sesiapa yang berminat berkaitan kajian kemudahan pembelajaran pada masa hadapan. Pihak pengurusan institusi sangat mengambil berat tentang keperluan pensyarah dalam proses pengajaran di PMBS. Kemudahan yang sempurna dan lengkap serta boleh digunakan menjadi pengukur dalam menilai kualiti kemudahan.

Rujukan

Abdullah, (2018). Factors Influencing Students' Evaluation on Lecturer's Teaching Performance. Jurnal Personalia Pelajar 21(1): 1-9

Ab. Rahman, Hamidah & Khalifah, Zainab & Arif, Shoki & Sirin, Rosnah (2004). Kajian mengenai tahap kualiti pendidikan tinggi dari perspektif pelajar di Universiti Teknologi Malaysia. Project Report. Universiti Teknologi Malaysia.

Abdul Manaf,I.E, & Saleng, A.Z,. (2020). Pandemik: Pendekatan Pelaksanaan Latihan. Perpustakaan Negara Malaysia (PNM).

Abu Hassan, S. A., Zainol Abidin.S., Hassan.Z, (2021). Keberkesanan Pembelajaran Dan Pengajaran Dalam Talian (Epembelajaran) Terhadap Pembelajaran Pelajar Di Kolej Komuniti Hulu Langat, International Journal of Humanities Technology and Civilization (IJHTC), Universiti Malaysia Pahang Press

Ahmad,A., & Abdullah, N.A.T,. (2018). Tahap Kesediaan Fizikal Perlaksanaan Ruang Pembelajaran (Learning Spaces) Di Kolej Kediaman Universiti Kebangsaan Malaysia: Satu Tinjauan Awal Governans, Institusi & Pengurusan Kewangan Prosiding Konvensyen Kepengetuaan dan Felo Penghuni Kolej Kediaman Universiti Awam Kebangsaan 2018. ISBN:e978-967-0829-97-5

Azhana, N.W & Basri,H. (2007). Kajian Tentang Beban Tugas Guru Kemahiran Hidup Bersepadu di Sekolah Menengah Kebangsaan di Salah Sebuah Daerah di Negeri Selangor. Universiti Teknologi Malaysia:Tesis Sarjana Muda.

Aziz, A.A,. (2020). Keberkesanan Video Pembelajaran Dari Perspektif Pelajar Seminar Antarabangsa Islam Dan Sains (SAIS 2020) Universiti Sains Islam Malaysia.

Baharin, N. (2019). Penggunaan Ipad Untuk Meningkatkan Pembelajaran Dan Penglibatan Murid Dalam Bilik Darjah, Jurnal Penyelidikan pendidikan Jilid 20 Kementerian Pendidikan Malaysia.

Cigdem, H., & Yildirim, O. G. (2014). Effects of students' characteristics on online learning readiness: A vocational college example. Turkish Online Journal of Distance Education,15(3), 80–93.

Hallak, J. (1990). Investing in the Future Setting Educational Priorities in the Developing World. Paris. IIEP and Pergamon Press.

Ismail, W. A. W., Hamzah, M. I., & Lubis, M. A. (2016). Kesediaan Guru Pendidikan Islam Sekolah Rendah di Selangor terhadap Penerapan KBAT dalam Pengajaran dan Pembelajaran. Journal of Advanced Research in Social and Bahavioral Sciences, 3(1), 79–95 Kesediaan Untuk Berubah Guru dan Amalan Pembelajaran Abad Ke-21: Guru Sebagai Mediator Terhadap Pelaksanaan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Guru di Sekolah Menengah Negeri Sabah.

Jenal, M. Z. (2017). Persepsi Pelajar Terhadap Penggunaan Sistem Rangkaian Media Sosial Telegram Sebagai Alat Pembelajaran Modul Matematik: Satu Tinjauan Kes DiKolej Komuniti Kuala Langat. In eProceedings iCompEx17 .

Langford, M. (2020). Atas talian Teaching in the Time of COVID-19 : Academic teachers' experiences in Norway. Center of Experiental Legal Learning (CELL), 2(April), 1–35.

Mok S. S., (2008). Pedagogi untuk Pengajaran dan Pembelajaran. Puchong:Penerbitan Multimedia Sdn. Bhd.

Mohd. Sidin. S (1998). Monograf Organisasi dan Pengurusan Bengkel.Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.

Rhema, A., & Miliszewska, I. (2014). Analysis of Student Attitudes towards E-learning : The Case of Engineering Students in Libya. Informing Science and Information Technology, 11, 169–190.

Thammathirat, S., & Tuntirojanawong, S. (2013). Students ' Readiness for E-learning : A Case Study of. Journal of Learning in Higher Education, 9(1), 59–67.

Mobile Application for Teaching Security Basic and IT Professional Course: Students Perceptions

Siti Sharmila Binti Osmin
Politeknik Ungku Omar
milaosmin@puo.edu.my

Abstract

Mobile applications have enormous potential in higher education, and they can improve the high education for students by allowing them to access information they need on their mobile devices whenever and wherever they are. Educational mobile application lets learners to learn in a variety of settings, in a variety of methods, and at their own pace. It also eliminates the constraints of classroom learning by allowing learning to take place outside of class facilities and timetables. Because of its unique ability to facilitate learning at all levels of education at any time and from any location, mobile learning is gaining considerable interest as an essential learning platform. The purpose of this paper is to introduce and explain a new mobile application for teaching and learning Security Basic and IT Professional course. A survey was carried out using to measure the student's perceptions and attitude toward the usage of the mobile application. This paper will evaluate the student's perceptions of using mobile application in learning Security Basic and IT Professional course. The mobile applications are named SBIP enable students to view the lecture notes, references e-books, videos, and quizzes. The goal of this study is to demonstrate that this mobile application can be the alternative for students in learning this course. A sample of 46 students enrolled in the Security Basic and IT Professional (DFT20083) course participated in this study to assess the practicality of using the SBIP mobile application. The results are positive since mobile application able to be a learning aids in making the educational process easier and more effective than before. The findings also show that respondents have a strong belief in the importance of mobile applications in improving their academic performance in a variety of ways.

Keywords: - mobile learning, mobile application, student's perception, student's attitude

1.0 Introduction

1.1 Mobile Learning

The term "mobile learning" has been coined to describe the merging of mobile and e-learning technology. It is projected that development in the field of mobile education will accelerate soon, and that new technologies will be used to give learning possibilities (Alhassan, 2016). According to (Oliveira et al., 2021) mobile learning is defined as a strategy for integrating mobile technologies into the learning process, allowing students to become more familiar with the current technological paradigm and contributing to the promotion of strategies for general access to information and knowledge construction by all users, considering the availability and connectivity of mobile devices. Therefore, mobile internet technology has become the main promoter and accelerator to apply the concept of mobile learning (Papadakis, 2020). According to Zhonggen et al. (2018) smart phones are so common that almost every tertiary student has one. It is widely known that even in classrooms, a few students constantly keep and used it to communicate with friends and family via communicative platforms. At the same time, the widespread availability of smartphones with increased memory, processor, display, and battery capabilities has provided learners, teachers, and researchers with several opportunities (Oyelere et al., 2017).

According to research from (Crompton & Burke, 2018), faculty in higher education are encouraged to consider mobile learning to extend their learning opportunities beyond the classroom. Mobile learning has the potential to become one of the most promising educational tools for the advancement of educational environments and usage culture (Hamidi & Chavoshi, 2018). However, in research from Al-Hunaiyyan et al. (2018) mentions significant social and cultural obstacles that could inhibit mobile learning implementation. Whilst mobile phones have broadened the availability of educational materials through decreased cost and increased flexibility it has both challenges and benefits (Kumar & Chand, 2018). Mobile learning enhances students' learning, allows learning to take place outside of the classroom, and enables individualized instruction (Bai, 2019). According to the findings of (Chao, 2019), satisfaction has a significant impact on university students' perceptions of mobile learning. As a result, when designing a mobile application, an appropriate strategy should be considered to satisfy the students requirement in providing better a better options of learning materials.

In education mobile application can be utilized as an alternative for teaching tools. Mobile devices have penetrated all spheres of human activities, including education (Klimova & Polakova, 2020). It is also facilitated self-learning by utilizing technology that many students already have access (Yassine et al., 2018). From the findings of (Chuchu & Ndoro, 2019) it was found that student's attitudes towards the use of a mobile application was positively influenced by their perceived usefulness and perceived ease of use of the mobile applications. In the age of technology innovation, a mobile application method allows students to have more influence over their learning and instruction, allowing it to be applied more easily and successfully (Abdul Rahman et al., 2021). According to Oliveira et al. (2021), many scholars have attempted to use digital learning content to boost students' learning motivation and achievement in Computer Science courses because of the growth of multimedia and computer technologies. As a result, developing this mobile application at the same time will provide students with a choice in their learning experience. It is also agreed by Sattarov and Sattarov (2019) most current university students are technically and psychologically prepared to employ mobile technology in education, and new chances for more effective utilization of mobile learning's potential must be considered.

1.2 Mobile Application (SBIP apps)

Any device with a browser, including a desktop computer (PC), laptop, tablet-PC (including iPad), or smartphone (including iPhone and Windows Mobile-based phones), can access the App. Security Basic and IT Professional course provides student with foundational theory behind information security, the basic principles and techniques when designing a secure system. Students are exposed to the principles and good practices in environmentally sustainable secured computing and the use of appropriate tools and technology in managing information system environment (JPPKK, 2020). It is divided into four chapters, Introduction to Security, Security Policies and Procedures, Security Troubleshooting and Solutions and IT Professionalism and Ethics. the transferable skills for this course are cognitive skills, personal skills, leadership, autonomy, and responsibility. Quizzes, tests, problem-based exercises, problem-bask tasks, and a final exam are all part of the evaluation. The purpose of this study was to discuss students' perception of the use of a mobile application aimed at learning Security Basic and IT Professional course and describe its strengths and as perceived by the students.

The mobile application SBIP was created using a Fliplet, cross-platform approach to reach the widest potential population of learners while reducing development and maintenance time and effort. Fliplet provide Prefab apps combine drag-and-drop app editors with the extensibility of open-source components and it can be used by both novices and expert coders making it the perfect all-rounder when building apps in ranging complexities. Because the code is fully shared across mobile platforms (iOS, Android, and Windows Phone), students can use any device to install the mobile application. According to Traxler et al. (2020) the lack of expertise to produce mobile apps, the high cost of professional mobile app development, and the fact that there are no interventions to turn the tide are all difficulties facing resource-constrained contexts. Cross-platform tools typically use well-known programming languages and syntaxes, making it simple and rapid to develop them. There's also the added benefit of advantages of not having to rewrite and customize distinct platforms' code Shah et al. (2019). The menu of the mobile application contained several tabs such as About Course, Course Learning Outcome, Lecture Notes, Book References, Video Links and Quiz. Figure 1 shows the appearance of the SBIP mobile application.

Figure 1 shows the Development Process Design for this mobile application. This design is adapted from Fliplet (*3 Easy Steps to Creating an App*, 2016). The first step is planning whereas it specifies what the application will accomplish, who it will serve, which functionality will be necessary, and how it will be delivered. Wireframe is the second phase. During this phase it will concentrate on the app's functionality and demonstrate how it will work in a fraction of the time it takes to build it. Wireframes are boxes created on paper to depict how a system would work; each box represents a component of the programme, such as a header, button, image, label, and so on. Next phase is to build the prototype of the app. Prototyping is the process of creating a working app that demonstrates what it can do but isn't fully functional. It's critical to put the app through its paces by using it. Prototyping is rapid and allows you to collect input while the app is being developed. If a bug is discovered when testing the prototype, it is simple to change the app and avoid wasting time designing an app that will not function or be suitable. Using a prototype for usability testing gives enough time to fix important design flaws before the product goes into development, when it's too late (and too expensive) to make major modifications. (Clearbridge Mobile, 2019). For the last phase is launch the app.

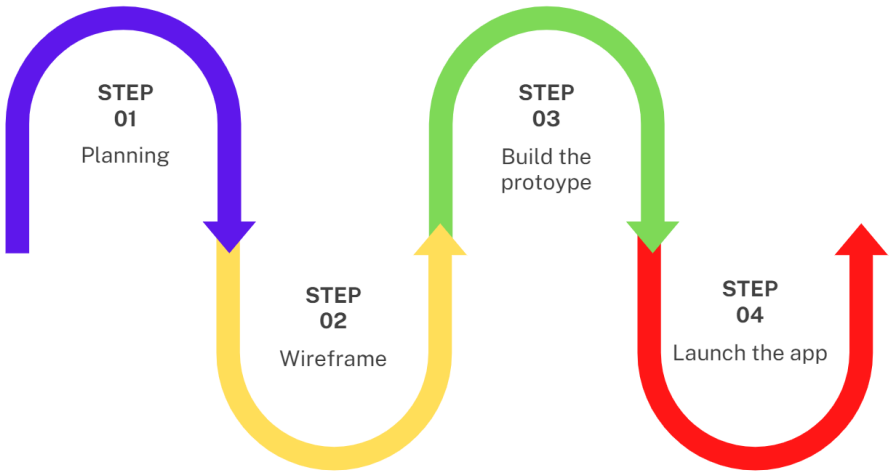
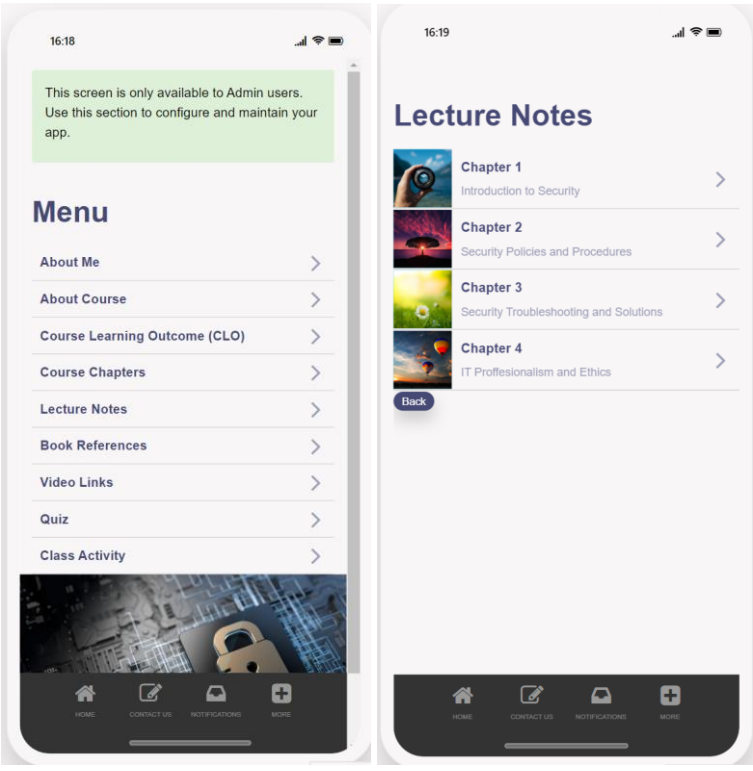


Figure 1: Development Process Design

2.0 Methodology

46 students enrolled in the Security Basics and IT Professionals courses completed an online questionnaire. Its goal was to find out student's perceptions about using the mobile application. The questionnaire consisted of 9 questions modified according to Klimova and Polakova (2020). A five-point scale ranging from "strongly disagree" to "strongly agree" was used. Using Likert-type scales to examine perceptions and attitudes makes statistical analysis and comparisons between groups easier (Ho, 2016). Cronbach Coefficient Alpha is used to assess the realibility test of the items of the survey. The Cronbach Coefficient Alpha for the items is 0.861 and consider acceptable. Students enrolled in the Diploma of Digital Technology programme in their second year of study at the Department of Information Technology and Communication used the mobile application as alternative support for learning the Security Basic and Professional course in 2021. The students' learning results were examined via an experiment in this study. During the semester, the experiment was carried out in a true learning setting. Throughout the semester, the SBIP was used in class as a learning aid that included lecture notes, quizzes, book references, slides, class activity and more. Figure 1 shows the screenshot of the SBIP.



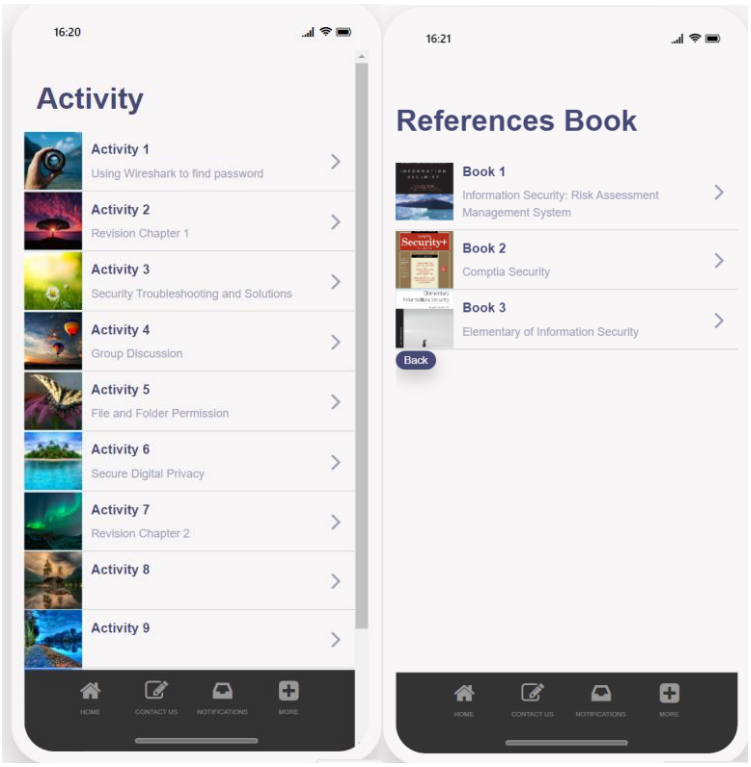


Figure 2: Screenshot of the SBIP mobile application interface

3.0 **Results**

Table 3.1 shows that demographic results that consist of gender and mobile device Operating System (OS). Female students (61%) are the majority that participate in this study. Meanwhile male students are 39%. Most of the students used Android as the Operating System (OS) of their mobile devices (70%) followed by IOS 30% and none of the students are using Windows type of OS.

Data Group	***Criteria***	***Percentage (%)***
Gender	Male	39
	Female	61
Mobile device OS type	Android	70
	IOS	30
	Other	0

Table 3.1: Demographic of the students

To determine the level of student perception for using the application, the mean, and a scale of 3 to 5 were calculated. Table 3.2 shows that item 3 has the highest level of positiveness with a total of mean 4.50. With a mean value of 3.76, item 7 has the lowest level. The overall mean for each of the characteristics is between 3.76 and 4.5 with the total mean of 4.30. This implies that the students were pleased with the usage of the SBIP mobile application. This good response is to be expected as a study from (Safie et al., 2017) also gaining a positive perception from the students. According to Hajiheydari and Ashkani (2018) the key factor of desire to promote a mobile application is satisfaction. As a result, this outcome could simultaneously support this statement in the future usage of this mobile application in teaching this course.

Item	*Feedback*	*Mean*
1.	I enjoyed using SBIP mobile application	4.26
2.	Using the app helped me become more confident in my learning	4.33
3.	The app was more accessible than books when I was moving around	4.50
4.	The app had a positive effect on my study behavior	4.39
5.	The app gave me confidence knowing I had my resources at hand and could access it at any time	4.33
6.	The app helped me prepare for the assessments.	4.41
7.	I did not experience any difficulty while using the application. Only the slowdowns caused by the internet connection made the application difficult to use	3.76
8.	The mobile application had a simple and apparent interface	4.28
9.	I would like the app to be implemented in future courses.	4.48
	Total mean:	**4.30**

Table 3.2: Student's perception of using SBIP mobile application

When the students are moving around, most of the students agreed that the SBIP is more accessible than a book. This is since they can utilize the mobile application if the smart phone is present. This conclusion is supported by a study from Biswas et al. (2020), more than two-thirds of students think that mobile gives them the flexibility to learn anytime and anywhere. Furthermore, students have given excellent feedback on the use of the mobile application as supplemental learning tools in other classes as well (4.48). This finding supports the research from Karabatzaki et al. (2018) that the increasing usage of mobile technology among students suggests that the classroom's future, including learning activities, research, and even student-faculty communications, will be heavily reliant on mobile technology.

SBIP makes it easy to assist them in creating assessments because it includes examples of past assignments and activities completed by their senior. With a score of 4.41 on item 6, it can be concluded that they have a high level of satisfaction regarding SBIP use in class. The same can be said for a study from Fabian et al. (2018) that found that students responded positively to mobile applications, both in terms of how they view mobile activities and how they enhanced their performance. In the meantime, students also have given encouraging comments on the use of mobile applications in their study habits with the mean score for item 4 is 4.39.

The mean score for items 2 and 5 is the same, resulting in a mean score of 4.33. For item 2, the mobile application helps students gain confidence in their ability to study, whereas for item 5 SBIP offers them confidence in knowing they have resources at their fingertips and can use them at any time. Meanwhile, the mean score for item 8 is 4.28, indicating that the mobile application's user interface is clear and obvious. The students enjoyed utilizing the SBIP mobile application, which received a score of 4.26. In developing a mobile application there is a strong link between efficiency and effectiveness, and a clear interface makes it easier to communicate, which leads to improved job performance (Nik Ahmad & Hussaini, 2021).

4.0 Conclusion

A SBIP mobile application was developed and tested in this study to evaluate student's perceptions about using it in learning Security Basic and IT Professional course. This mobile application is being implemented as a learning tool for this course by the students. According to the evaluation results, the majority of students were motivated to use this mobile application in their learning, and they also recommended that it be used in the future. The students also recommended that other courses establish a mobile application as a tool for students to use as a learning tool.

References

"3 Easy Steps to Creating an App." *Fliplet*, 23 Nov. 2016, fliplet.com/2013/06/13/how-to-build-an-app-in-three-easy-steps.

Abdul Rahman, K. A., Abd Jalil, N., M.Arsad, M. A., Hashim, S., Rahim, M. B., Nur Yunus, F. A., Razali, N., & Ismail, M. E. (2021). Development of Mobile Application Framework Based on Competency-Based Education for Technical and Vocational Education. *Journal of Technical Education and Training*, *13*(2). https://doi.org/10.30880/jtet.2021.13.02.005

Alhassan, R. (2016). Mobile Learning as a Method of Ubiquitous Learning: Students' Attitudes, Readiness, and Possible Barriers to Implementation in Higher Education. *Journal of Education and Learning*, *5*(1), 176.

Al-Hunaiyyan, A., Alhajri, R. A., & Al-Sharhan, S. (2018). Perceptions and challenges of mobile learning in Kuwait. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, *30*(2), 279–289. https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2016.12.001

Bai, H. (2019). Pedagogical Practices of Mobile Learning in K-12 and Higher Education Settings. *TechTrends*, *63*(5), 611–620. https://doi.org/10.1007/s11528-019-00419-w

Biswas, B., Roy, S. K., & Roy, F. (2020). Students Perception of Mobile Learning during COVID-19 in Bangladesh: University Student Perspective. *Aquademia*, *4*(2), ep20023. https://doi.org/10.29333/aquademia/8443

Chuchu, T., & Ndoro, T. (2019). An Examination of the Determinants of the Adoption of Mobile Applications as Learning Tools for Higher Education Students. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, *13*(03), 53. https://doi.org/10.3991/ijim.v13i03.10195

Clearbridge Mobile. (2019, November 8). *4 Benefits of Mobile App Prototyping*. https://clearbridgemobile.com/4-benefits-of-mobile-app-prototyping/

Fabian, K., Topping, K. J., & Barron, I. G. (2018). Using mobile technologies for mathematics: effects on student attitudes and achievement. *Educational Technology Research and Development*, *66*(5), 1119–1139. https://doi.org/10.1007/s11423-018-9580-3

Hamidi, H., & Chavoshi, A. (2018). Analysis of the essential factors for the adoption of mobile learning in higher education: A case study of students of the University of Technology. *Telematics and Informatics*, *35*(4), 1053–1070. https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.09.016

Hajiheydari, N., & Ashkani, M. (2018). Mobile application user behavior in the developing countries: A survey in Iran. *Information Systems*, *77*, 22–33. https://doi.org/10.1016/j.is.2018.05.00

Ho, G. W. K. (2016). Examining Perceptions and Attitudes. *Western Journal of Nursing Research*, *39*(5), 674–689. https://doi.org/10.1177/0193945916661302

Karabatzaki, Z., Stathopoulou, A., Kokkalia, G., Dimitriou, E., Loukeri, P. I., Economou, A., & Drigas, A. (2018). Mobile Application Tools for Students in Secondary Education. An Evaluation Study. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, *12*(2), 142. https://doi.org/10.3991/ijim.v12i2.8158

Klimova, B., & Polakova, P. (2020). Students' Perceptions of an EFL Vocabulary Learning Mobile Application. *Education Sciences*, *10*(2), 37. https://doi.org/10.3390/educsci10020037

Kumar, B. A., & Chand, S. S. (2018). Mobile learning adoption: A systematic review. *Education and Information Technologies*, *24*(1), 471–487. https://doi.org/10.1007/s10639-018-9783-6

Nik Ahmad, N. A., & Hussaini, M. (2021). A Usability Testing of a Higher Education Mobile Application Among Postgraduate and Undergraduate Students. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, *15*(09), 88. https://doi.org/10.3991/ijim.v15i09.19943

Oliveira, D., Pedro, L., & Santos, C. (2021). The Use of Mobile Applications in Higher Education Classrooms: An Exploratory Measuring Approach in the University of Aveiro. *Education Sciences*, *11*(9), 484. https://doi.org/10.3390/educsci11090484

Oyelere, S. S., Suhonen, J., Wajiga, G. M., & Sutinen, E. (2017). Design, development, and evaluation of a mobile learning application for computing education. *Education and Information Technologies*, *23*(1), 467–495. https://doi.org/10.1007/s10639-017-9613-2

Papadakis, S. (2020). Evaluating a game-development approach to teach introductory programming concepts in Secondary Education. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, *1*(1), 1. https://doi.org/10.1504/ijtel.2020.10024287

Sattarov, A. R., & Sattarov, N. F. (2019). Mobile Learning as New Forms and Methods of Increasing the Effectiveness of Education. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, *7*(12), 1169–1175. http://www.idpublications.org/wp-content/uploads/2019/12/Full-Paper-MOBILE-LEARNING-AS-NEW-FORMS-AND-METHODS-OF-INCREASING-THE-EFFECTIVENESS.pdf

Safie, A., Wahid, S. Z., & Idris, N. (2017). EVALUATING STUDENT PERCEPTION TOWARDS APPLICATION OF MOBILE LEARNING. *E- Proceeding National Innovation and Invention Competition Through Exhibition 2017*. https://www.researchgate.net/profile/Azizah-Safie/publication/328899371_EVALUATING_STUDENT_PERCEPTION_TOWARDS_APPLICATION_OF_MOBILE_LEARNING/links/5c658a5fa6fdccb608c3a608/EVALUATING-STUDENT-PERCEPTION-TOWARDS-APPLICATION-OF-MOBILE-LEARNING.pdf

Shah, K., Sinha, H., & Mishra, P. (2019). Analysis of Cross-Platform Mobile App Development Tools. *2019 IEEE 5th International Conference for Convergence in Technology (I2CT)*. https://doi.org/10.1109/i2ct45611.2019.9033872

Traxler, J., & Crompton, H. (Eds.). (2020). Critical Mobile Pedagogy: Cases of Digital Technologies and Learners at the Margins (1st ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780429261572

Yassine, A., Berrada, M., Tahiri, A., & Chenouni, D. (2018). A Cross-Platform Mobile Application for Learning Programming Basics. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, *12*(7), 139. https://doi.org/10.3991/ijim.v12i7.9442

Zhonggen, Y., Ying, Z., Zhichun, Y., & Wentao, C. (2018). Student satisfaction, learning outcomes, and cognitive loads with a mobile learning platform. *Computer Assisted Language Learning*, *32*(4), 323–341. https://doi.org/10.1080/09588221.2018.1517093

THE DESIGN OF THE SMART GAUGE

Mohd Sharizan Mohd Sharif[1], and Suaiza Khairi[2]
[1,2]Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah
msharizan@psa.edu.my

Abstract

The project is implemented according to the concept of multipurpose tools with the easiest way to complete practical work for the subject of Mechanical Workshop Practice (machining) in Malaysian polytechnics. In the current situation, each student needs to complete the order assignment based on the lab sheet given. In this process, students should use several types of testing and measurement tools such as size measurement, angle determination, thread, and tool grinding. Due to the small size of the tool, it becomes difficult in movement control besides often losing. With a variety of tools used, it thus increases the use of time in completing a task. Therefore, the objective of this project is to complement several types of testing tools and measurements in one tool. In addition, the project can save students time to complete the task. In the manufacturing process, the project started by obtaining testing and measurement tools to be used to complete the task. Next, follow by sketching process and designing using AutoCAD software. For the cutting process, The Metal Laser Die Cut machine is used and the process will be done by using a laser marking machine. In conclusion, this smart gauge which consists of a variety of gauge testers and measurers in one plate can make work easier and more enjoyable. This project can build students' confidence and make their self-assessment in Mechanical Workshop Practice course. Thus, references to lecturers can be reduced. The processing work carried out by students is more effective and results in a more precise measurement of work materials. For lecturers, the using of Smart Gauge can reduce the time to measure and mark student's workpiece and in turn can increase productivity.

Keywords: *Smart gauge, machining, self-assessment*

1.0 Introduction

In education, innovation can appear as a new pedagogic theory, methodological approach, teaching technique, instructional tool, learning process, or institutional structure that, when implemented, produces a significant change in teaching and learning, which leads to better student learning (Serdyukov, 2017).OECD (2016) emphasized that innovation in education is vital to bring improvement in education. Innovation will improve the nation's efficiency and also outcomes in learning quality and equity.

Thus, the effectiveness of teaching and learning is not just relied on the syllabus but the skills of lecturers in adapting the methodology and developing teaching materials. Technical, vocational, and technical education lecturers (TVET) always face the challenge of developing self-esteem for students with low academic grade that need for extra teaching effort in applying the theories learned to practical work (Khuzainey Ismail, 2018), especially for workshop courses such as machining and rushing skills.

Grinding tool skill is one of the topics that need to be completed before the process of the lathe. Normally, students will be given a worksheet that shows diagrams and dimensions that are required to set up the tool. Also, lecturers will demonstrate the steps necessary for grinding tools. Based on previous practice, students face problems producing an accurate tool and often apply it to the faculty to assess the results of their work so that the tool is ready to grind.

Besides taking a long time to complete the process, students are seen to be less self-conscious and often make mistakes when performing the tool grinding process. Students also often refer to lecturer determination of complete workpiece size measurement. Determination of the angle of the drill bit size is also a problem for students. It can cause binding, wear, and eventual catastrophic failure of the tool (Dhanraj Patel, 2015).

Smart Gauge has been created to realize our commitment to improving student achievement and effective learning approaches and innovative learning approaches. The concept of the Smart Gauge comes from Multipurpose Tools; a combination of several tools in a single unit with eleven functions as exhibited in Figure 1(wikipedia.org, 2022).

Figure 1: Multipurpose Tool

Experience learning and studying about lathe machines in three semesters gives an idea of innovation to develop a tool that could be a gauge calibration to the activities of the tool machining (Yashraj, 2018). The use of 'Smart Gauge' not only understand but also improves students' skills in evaluating their self-assessment.

This tool indirectly embraces student-centered learning. Students will be able to practice practically grinding the tool points and making the measurement of the workpiece better. Students will practice by themselves and think critically in doing practical tool grinding, machining, and angle determining. The ability of students to evaluate their work using Smart Gauge can stimulate and attract interest and increase confidence in the performance of machine work and rush.

2.0 Methodology

A gauge is a tool used to determine the exact dimension, and as a device for measuring a physical quantity (dictionary.com, 2022), for example, to determine thickness, the gap in space, the diameter of materials, or pressure of the flow, or a device that displays the measurement of a monitored system using a needle are a pointer that moves along a calibrated scale. For the innovation of this project, it is a tool of 12 in 1 that acts as a tool to measure and test as well as 1 self-learning tool (Kevin Otto, 2016). Measuring functions are as follows:

- Tool bit gauge
- Pitch gauge (M25)
- 180° protractor
- Ruler
- Semester 1 machine gauge
- Semester 2 machine gauge
- Semester 3 machine gauge

As for the lab sheet function, QR (Quick Response) code has been used. QR codes allow students to use their smartphones to get a lab sheet according to the semester they are in. So, the lecturer does not need to give the lab sheet hardcopy to the students as well as save can save the use of paper. Mechanical Workshop practice courses are offered for Mechanical Engineering Diploma Programs and Mechanical Engineering Diploma (Packaging) programs. This course is offered for three levels at semesters 1, 2 and 3 under the course code DJJ 1032, DJJ 2032, DJJ 3032.

The development of this tool is based on the student learning process that trains students to self-evaluate their working process. Also, this gauge consume less time as compared to other measuring devices (learnmechanical.com, 2022). This tool is made of stainless steel with a thickness of 6mm because of the characteristic feature of this material that is light, durable, and easier to use as a measuring tool. The size of this tool is about 110 mm x 100 mm to make it easier to use as a measuring and testing tool. This Smart Gauge is designed using AUTOCAD and NC editor software. Next, stainless steel plate cutting process using 'Metal Laser Die Cut' according to designed drawing.

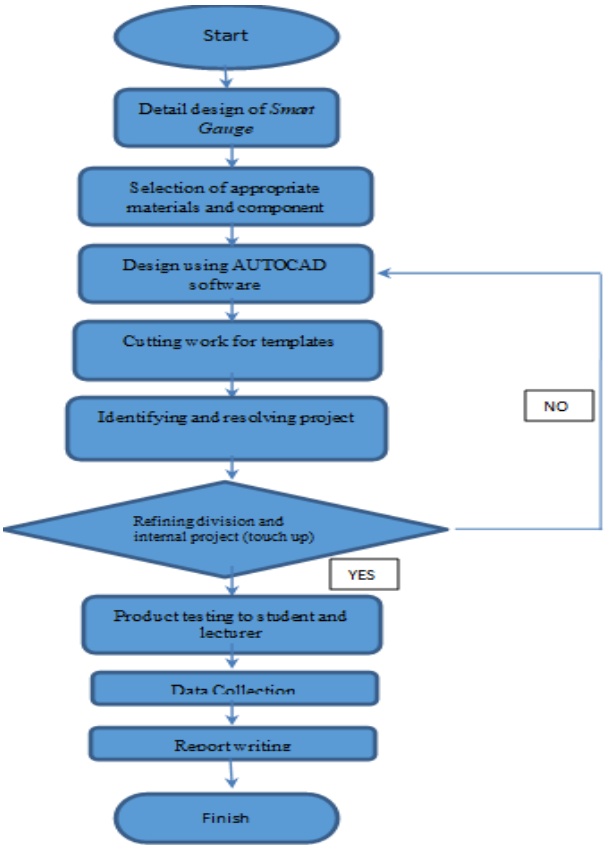


FIGURE 2: Process Flow Chart

3.0 Result & Analysis

This project design was successfully proposed and produced according to the designed material and component. The design and the function of the Smart Gauge as exhibited in Figure 3.

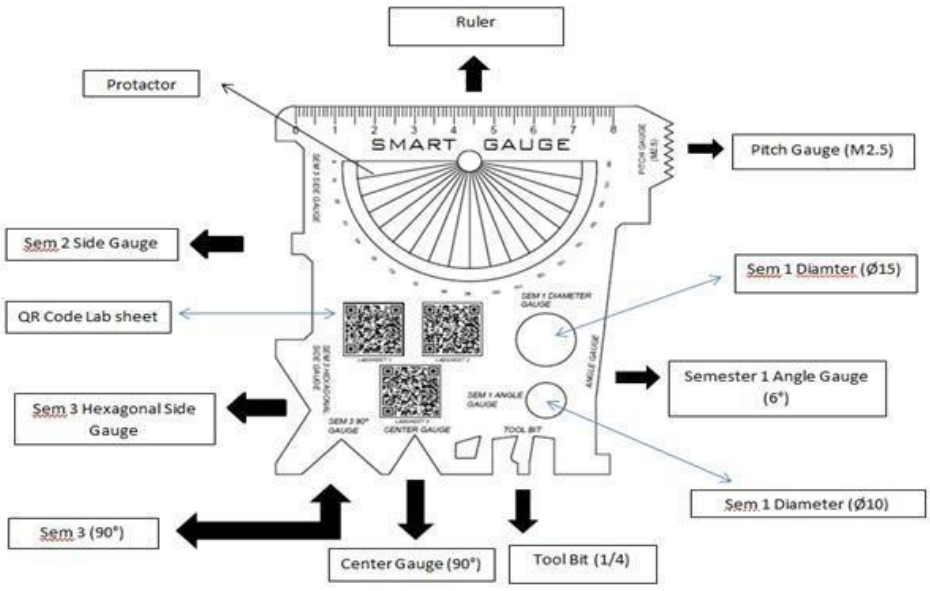


FIGURE 3: Design and Function of Smart Gauge

This project aims to overcome students' weaknesses in testing tool bits for lathe machines. It was designed to solve tool bits problem. This 'Smart Gauge' also can solve the problem of deciding the angular angle of tool bits to determine pitch angle, also determine the size, angle, and measure workpiece.

After the project was successfully produced, the observation involving 10 students and 2 lecturers were successfully conducted to prove that it can achieve the objective of the project. Six areas were identified to be considered as variables which are as follow:

Table 1: Data before and after using Smart Gauge

Observation	Before	After
Students refer to lecturer	3 times	1 time
Decent quality tool bit grinded by student	7	9
Time completion to grind tool bit by student (minutes)	21	9
Student mistake grinded tool bit	10	2
Student work piece with accurate measurement	6	10
Time evaluate student's work by lecturer (second)	30	15

3.1 Product Testing

The apparatus needed to use for testing a product is a tool bit, pitch gauge (M2.5), ruler, and a few lathes machine gauge. Example can be taken, lathe machine gauge (Semester 1 diameter gauge) was used to check the accuracy performed by student to get the actual size as in all-in-one gauge (Smart Gauge).

The second example can be taken for testing a product is pitch gauge (M2.5). This apparatus was chosen for testing to determine the thread size of the project task student. If size of the Smart Gauge (M2.5) is exactly same as the apparatus used, it shows the student has managed to get the right size thread for their project practical task.

FIGURE 4: Image of three-semester workpieces using Smart Gauge

The inaccuracies of the size when doing a practical task workshop by students can be reduced. It is because the use of Smart Gauge has shown a good impact when used while performing tasks in the workshop. Hence, a few examples of result can be seen below that may indicate the use of Smart Gauge can help students and lecturers.

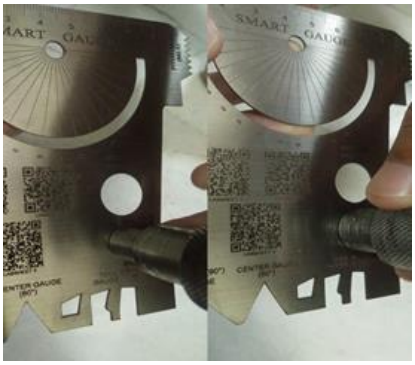


FIGURE 5: Comparison between before and after (Semester 1 Diameter Gauge)

FIGURE 6: Comparison between before and after (Semester 1 Angle Gauge)

FIGURE 7: Comparison between before and after (M2.5 pitch gauge)

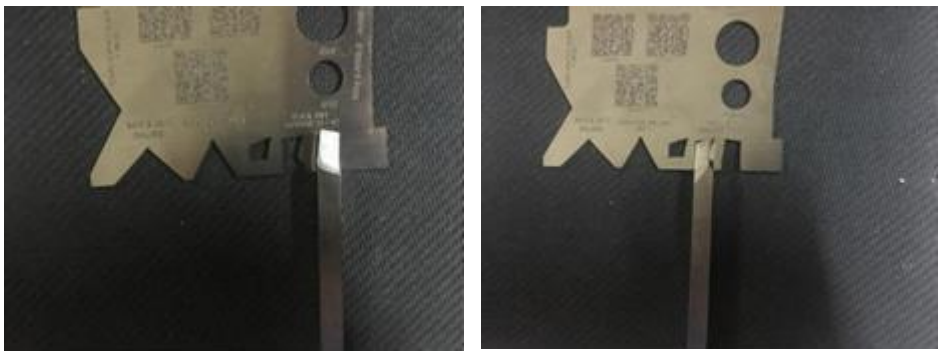


FIGURE 8: Tool bit angle gauge

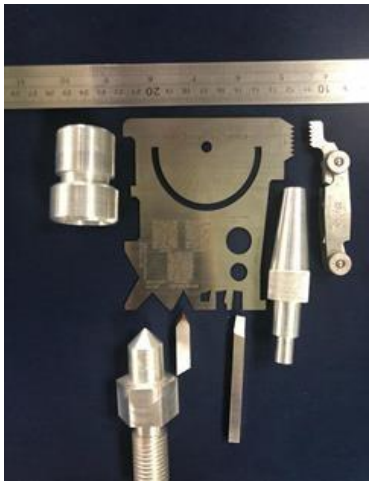


FIGURE 9: Image of the uses of Smart Gauge

From the result of testing have done, Smart Gauge shows a reduction of problems that always happen when students doing a practical task a workshop. Besides that, it shows the lecturer more ease giving marks to students, lecturer does not need to waste more time to measure every project done by students and the lecturer will not be busy because of the oversight of every student.

4.0 Conclusion

This innovation development has enabled students to better understand the concepts and methods of implementing, measuring, and testing the work of machinery, especially tool bit grinding (Rohit R. H., 2019). Hence, lecturers can also make the work review faster, easier, consistent, and accurate. Indirectly, this Smart Gauge- assisted machining process can train students to think creatively and critically, and competitively in producing quality machining and practice grinding tool points according to the correct procedure. This innovation can be practiced extensively for technical courses of processing in schools and other technical training centers. Furthermore, this tool can also help disabled students in technical programs. Smart Gauge can be used for all polytechnic in Malaysia, it will be easier for students and lecturers who take Mechanical course and workshop. It shows the creation of Smart Gauge can be more beneficial to Polytechnic's students and lecturers.

Acknowledgement

The authors would like to thank Head of Mechanical Engineering Department for her continuous support of this project.

References

Dhanraj Patel, R. V. (2015). Analysis of Drilling Tool Life-A Review. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research, ISSN 2778-0149, Vol 4, No 1*, 523-539.

dictionary.com. (2022). Récupéré sur www.dictionary.com/browse/gauge

Kevin Otto, K. W. (2016). *Product Design and Development.* Pearson Education.

Khuzainey Ismail, M. N. (2018). Challenge Faced by Vocational Teachers in Public Skills Training Institution: A Reality in Malaysia. *Journal of Technical Education and Training ISSN 2229-8932 Vol. 10, No.2*|, 13-27.

Kumar, P. D. (2016). Multi-purpose Machine Tool: A Key to Increased Productivity, Decreased Cost and Saving in Power Consumption and Floor Area Requirement. *International Journal of Emerging Engineering Research and Technology, Vol. 4, Issue 10*, 1-6.

learnmechanical.com. (2022). Récupéré sur www.learnmechanical.com/types-of-gauges

OECD. (2016). Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills. Paris: OECD Publishing.

Rohit R. H., R. S. (2019). Design and Manufacturing of Inspection Gauge. *International Journal of Advanced Engineering Research and Application, Vol. 5, Issues 01*, 29 – 33.

Serdyukov, P. (2017). Innovation in education: what works, what doesn't, and what to do about it? *Journal of Research in Innovative Teaching and Learning, Volume 10 Issue 1 ISSN: 2397-7604*, 4-33.

Siddarth, S. A. (2020). A Review of Inspection Gauge and Instruments Used in Industries. *International Research Journal of Engineering and Technology, Vol. 7, Issue 06*, 2101 – 2106.

wikipedia.org. (2022). Récupéré sur https://en.wikipedia.org/wiki/Multi-tool

Yashraj, V. P. (2018). Study of Fabrication of Multipurpose Tooling Machine. *International Research Journal of Engineering and Technology, Vol. 5, Issue 03*, 100 – 103.

Usability and user satisfaction of 3d turboshaft cross section model (turbo-s) as learning aids

Rosmawar Hussin*, Siti Rosminah MD Derus, and Norisza Dalila Ismail
Politeknik Banting Selangor,
*Corresponding author: rosmawar@polibanting.edu.my

Abstract

Learning the operation of a turbo-shaft engine demands a clear understanding because there are parts of the engine that function dynamically and are interconnected. Students often have difficulty understanding and explaining engine operation, especially changes in airflow in the engine. A 3D Turboshaft Engine Cross Section Model (Turbo-S) was designed to demonstrate how Turbo-Shaft engines work to improve students' understanding of the engine working operation. Turbo-S was designed and developed using 3D printing technology with a cross section model that can show the inner workings of the model with labels of each section. It also comes with a QR code at each section of the engine that consists of all the information about the gas turbine engine and turboshaft. This product is moveable, so that it can show the inner workings of every engine section and the QR code can be accessed at any time and gives advantage to the students to get the information quick and fast. Usability and user's satisfaction have been conducted to evaluate the success of a 3D-Turbo Shaft Model regarding the learning objectives. A total of 30 Polytechnic students were asked to complete a questionnaire. The questionnaire consists of the following five dimensions of usability characteristics: design, functionality, ease of use, learnability, and satisfaction. Based on the questionnaire feedback, the developed tool seems very useful and helpful for the students in understanding the turbo-shaft engine operation.

Keywords: Turboshaft Engine, usability, satisfaction

1. Introduction

Using a turboshaft engine, helicopters may be propelled through the air by powering the primary transmission and rotor systems, as well as providing lift. (Federal Aviation Administration & Aviation Supplies & Academics, 2019). The functioning of a turboshaft engine is something that every student enrolled in the Diploma Engineering Maintenance (DAM) programme must study and comprehend. This is due to the fact that one of the first jobs they will have after graduation will be to service and maintain the turboshaft engine. While performing repair and maintenance work on the engine, they must be able to recognise and visualise the complicated engine components Students, on the other hand, are having difficulty describing and visualising the working turboshaft engine as well as the function of each section of the engine. Because the design and functioning of this sort of engine are very complex, students will need to put in more effort to study and comprehend it. Another issue that was noticed was limited access to the engine's functioning display. Students will need to devote more effort to visualising the engine's architecture and the inner part of it as well as comprehending how it works in order to succeed. Students will experience a significant increase in cognitive load as a result of this predicament (Barak, 2013; Sweller et al., 2011). These limitations lead to students having just a superficial understanding of engine function, making it difficult for them to develop a more detailed mental image of how the engine works.

In order to address the stated problems, an effective instructional strategy with the aid of appropriate learning support tool is crucial to ensure optimal learning outcome. Therefore, we innovate the 3D Turbo Engine Cross Section Model (TURBO-S) as learning aids to assist students explore about the turboshaft engine. During the learning process, students had limited access to engine functionality display. Rather to learning from books and listening to the instructor's explanations, the greatest way for improving student knowledge is to interact with the engine functioning display in real time. However, incorporating a real turboshaft engine into teaching and learning activities will be costly.

2. Literature Review

Learning without a proper visual aid will leads students to difficulties in understanding the topic that are complex especially about the components and parts. As stated by Ghulam,et al (2015), in education system visual aids are important as it will encourage students in learning process as well as making the process much easier and more interesting.

Visual aids are educational technologies that are used in the classroom to assist and motivate students to learn (Ghulam et al., 2015) The visual aids make teaching and learning process more functional. Visual aid can improve

student's understanding and one of the best mechanisms for education to make it more interactive since it is student-based learning because students can explore things on their own.

According to Baser (2013), the important of visual aids is to help the instructor to achieve their objective of teaching and for better understanding by showing the object itself. The visual object also can help students to understand better in a different angle rather than when they have to imagine themselves. In addition, the teacher should make use of a variety of visual learning tools to help students learn more effectively and efficiently throughout both the preparation phase of the class and the actual session itself (Wiyati & Marlina, 2021). Moreover, when dealing with complex system, it can be solved by using visual approach during teaching and learning or during class session. By looking to the exact model of the engine, the student will have the idea of how it works and functioning rather than when they need to imagine it by reading text or doing theoretical research thus create excitement in learning process.

According to Che Ghani (2019), in order to achieve effective learning process that can lead to better student understanding, conventional teaching methods which used chalk and talk should be replaced with effective learning method. Instructor can choose the correct method in order to increase student's attraction in the class. One of the methods is using interactive learning aid during learning process in the classroom. A part from that, a proper learning aid will assist the institution in carrying out teaching and learning activities effectively and produces an outstanding student that can raise the image of the institution.

In the study of Amali et al. (2020), the learning kit is designed to make studying and understanding the subject matter easier for student. A part from that, the technique of using the learning kit is a learning strategy that can be applied by teachers or instructors to help improve and increase student performance during the class thus lead to the achievement of the students and the quality of the learning process. This is because students can understand the more and become more interested and actively participate in the class. This will fulfil the learning objectives at the end of the teaching and learning process.

According to Che Ghani (2019), the learning kit is aims to make it easier for students to learn and understand the subject matter. Teachers or instructors can use the technique of using the learning kit in order to improve their performance. Therefore, the utilisation of learning kits will help students attain their goals more effectively.

Though the visual aid has strong arguments towards assisting learning, it cannot be ascertained whether the visual aid design developed is suitable for use by students. Once a visual aid is developed, it is important to value its usability. Additionally, user satisfaction testing is critical to ensuring that the visual tools produced do not add additional cognitive load to students, but rather aid lessen current cognitive load (Lee et al., 2006; Merkt et al., 2022). Therefore, this research will concentrate on the usability and satisfaction study of TURBO-S to get feedback from the user on whether the tools have the desired impact on their knowledge.

3. Methodology

The study employs a survey questionnaire which was adapted from existing instrument from Post-Study System Usability Questioanaire – PSSUQ (Segaran, Mohamad Ali, & Tan, 2014). PSSUQ was originally designed as a research tool for use in IBM's scenario-based usability evaluations. (Lewis, 1995). The modified version of the questionnaire for this study consists of 5 construct, which were divided: design, functionality, ease of use, learnability and satisfaction. Originally the questionnaires' items are seven-point scales with 1 for strongly agree, followed by next numbers in sequence with the end point 7 for strongly disagree. However, in order to avoid participants being confused with the scale, we have converted the scale rank with 1 for strongly not agree, followed by next numbers in sequence with the end point 7 for strongly agree.

The research participants were 30 students semester 5 enrolled in a Diploma Engineering Aircraft Maintenance, Politeknik Banting Selangor. The survey was carried out after the 3d Turbo-shaft design and development stages were completed. Student were divided into three members per group. Each group was given 2 hours to explore the 3D model. After using the 3D mode, the student need to evaluate the usability and satisfaction using PSSUQ questionnaire.

The descriptive analysis method was employed with SPSS (statistical package for social sciences) version 26 to analyse the data. Descriptive statistics are used to determine the mean value and standard deviation of study subjects' attributes.

By using the learning kits, students can access the engine functioning display and learn more about how the turboshaft engine works by using the 3D Turboshaft Model as a teaching aid, as illustrated in Figure 1. Aside from that, the learning process will become more participatory, encouraging students to think creatively. This will aid students in gaining a better understanding of the dynamic notion of turboshaft engine operating.

Figure 1: The 3D Turboshaft Cross Section Model (Turbo-S)

Figure 2 shows a 3D model cross section of the engine with a QR code and label attached to each part of the engine as well. By scanning the QR codes supplied at each segment of the model, students may learn more about the turboshaft engine's design and how it functions. Information regarding turboshaft engines may be found by scanning the QR code. The QR code is widely used because it is a straightforward means of disseminating information. For students, it is one of the most thorough methods of facilitating their learning. When the user scans the QR code, they will be sent to a file containing information on the workings of the turboshaft. QR codes are also helpful since they are user-friendly and assist students find information on the operation of a turboshaft engine.

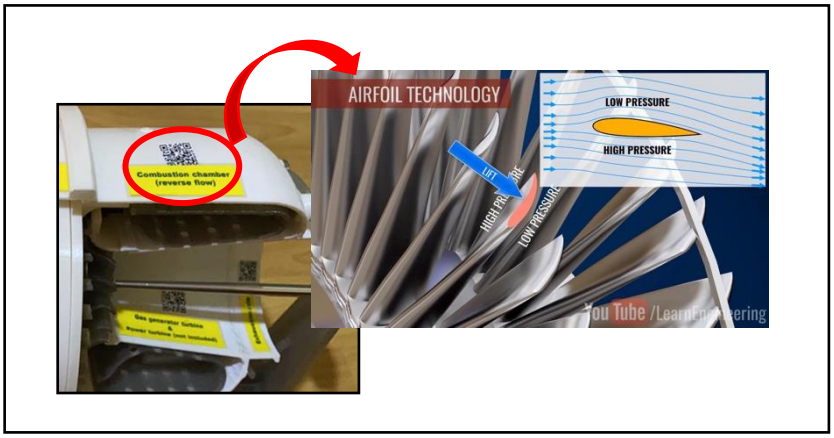


Figure 2: QR code attached into every section of the engine

4. Finding and Analysis

Cronbach alpha for usability and user satisfaction questionnaire was .78, indicating that overall, the scales had acceptable reliability (Bajpai & Bajpai, 2014)

Table 1 summarize the Design construct of the 3D model. Overall, the respondent agreed that the 3D Turbo-S model design assisted them in learning the engine operation visually as opposed to learning theoretically from a book, as they had previously done. According to N. Ismail et al (2019), the learning kit will serve as a tool to assist teachers in

their teaching rather of relying just on textbooks, and it will be a novel approach to engage students, enhance their motivation, and make the learning process pleasurable.

Table 1: Descriptive analysis of design construct

Item	Mean	SD
The 3D Model was pleasant to use	6.43	.774
The design of 3D Model assisted me in learning the engine operation	6.10	.995
The organization of information presented through QR Code was clear	6.47	.860
Total	**6.33**	**.661**

Table 2 summarize the functionality construct of 3D Turbo-S model. The result shows that the 3D Model allows for more effective interaction between the responder and the 3D model. According to Che Ghani et al (2019) the use of appropriate and multifaceted learning kits can help students overcome passive behavior by piquing their interest in continuing to engage in the learning session and stimulating their motivation and want to learn more about the course.

Table 2: Descriptive analysis of functionality construct

Item	Mean	SD
The 3D Model has all the functions and capabilities that I expect to have	6.63	.615
The information retrieved from the QR Code was effective in helping me to understand the topic	6.40	.563
All the features on the 3D model functions well	6.50	.682
Total	**6.51**	**.417**

Table 3 summarize the ease of use construct of 3D Turbo-S model. Respondent agreed that the 3D Turbo-S model was straightforward to use, and that seeing a helicopter engine model in action rather than reading about it in a book. In the study by R. Lewis (2006) usability testing is an essential skill for usability practitioners – professionals whose primary goal is to provide guidance to product developers for the purpose of improving the ease of use of their products.

Table 3: Descriptive analysis of ease of use construct

Item	Mean	SD
The 3D Model of the helicopter engine simple to use	6.73	.521
Seeing helicopter engine model working mechanism in front of your eyes is better than learning it in books	6.47	.776
It was easy to find the information I needed	6.80	.484
Total	**6.67**	**.420**

Table 4 summarize the learnability construct of 3D Turbo-S model. A 3D Turbo-S model was used to study and grasp the functioning of a turboshaft engine, and the responder agreed that it was more effective than viewing video of the engine. This can be supported with the statement from Ghulam et al., (2015) stated that in order to make teaching process is effective and best dissemination of knowledge, the used of visual aids are the best tool.

Table 4: Descriptive analysis of learnability construct

Item	Mean	SD
It was easy to learn by using the 3D Model helicopter engine	6.43	.679
The information provided by the QR code easy to understand	6.27	.785
Seeing a demonstration of an engine model and information provided by QR code is better than seeing just a video of it.	6.63	.809
Total	**6.44**	**.589**

Table 5 summarize the satisfaction construct of 3D Turbo-S model. The respondent felt at ease and satisfied to learning the turboshaft engine's operation. This can be supported with the statement from Virtanen et al. (2017) stated that, student satisfaction is an essential indicator of students' overall academic experiences and achievement.

Table 5: Descriptive analysis of satisfaction construct

Item	Mean	SD
I felt comfortable using the 3D model of turboshaft engine	6.40	.855
I enjoyed exploring the 3D Model	6.30	.750
Overall, I am satisfied with this visualization kit	6.33	.802
Total	**6.34**	**.590**

Overall, the level of usability and user satisfaction shows that the visual of the 3D Turboshaft Cross Section Model (Turbo-s) will help the user to imagine the real turboshaft engine and understand the function of each section of the engine. Students can access the engine functioning display and learn more about how the turboshaft engine works by using the 3D Turboshaft Model as the teaching aid. Therefore, learning process will become more participatory, encouraging students to think creatively. This will aid students in gaining a better understanding of the dynamic notion of turboshaft engine operating

Apart from that, it is very useful for education and training purpose in order to increase the level understanding about the turboshaft engine in term of the design and how it works. However, to ensure that the 3D model has a positive influence on the learner's understanding of the information to be presented, the student should be actively engaged with it (Van Treuren, 2019). Furthermore, this 3D Model may be utilized during practical activities in the workshop as a group activity, allowing students to discuss and explore the activities more actively.

Based on the finding and analysis, it can be said that the most essential construct of the 3D Turbo-S model is learnability. Learnability construct of the engine is very important since the students need to understand clearly how each section of turboshaft engine works as it is the most crucial part of the learning and teaching process. By using the 3D Turbo-S model, all the information is easily gathered by seeing the demonstration of the engine model, and information provided by the QR code.

5. Conclusion

The level of user satisfaction shows that the visual of the 3D Turboshaft Cross Section Model (Turbo-s) will help the user to imagine the real turboshaft engine. Apart from that it is very useful for education and training purpose in order to increase the level understanding about the turboshaft engine in term of the design and how it works. The 3D Cross Section Model (Turbo-S) can be used in aviation field as an education and training purpose to make sure that the student knows and have a further understanding about the turboshaft engine since helicopter training aid has limitations as helicopters are small in number in the industry than the airplanes. This model also helps the instructor to ease their teaching about the turboshaft engine during class session. A part from that it is also useful for both student and instructor in future time and it more to practical way of understanding the theory as it is user friendly and easy to demonstrate

without any difficult and complex process to operate the model. The visual of the engine also helps the student or user to see clearly the engine itself as the 3D Cross Section Model (Turbo-S) is lighter and portable compared to the real engine as it will be quite difficult to be brought for learning and training purposes. With 3D Cross Section Model (Turbo-S), we can see the engine model visually, clearly and the information we provide from the QR code also helps the student to understand more about the mechanism and the operation of the engine.

References

Abdul Jabar Baser (2013) "The Role of Visual Aids In Teaching: A study of visual aids used by TTC teachers in two provinces of Afghanistan". *Independent thesis Advanced level (degree of Master (One Year)*, Retrieved from http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:692182

Amali, L. N., Zees, N., & Suhada, S. (2020). Motion Graphic Animation Video As Alternative Learning Media. *Jambura Journal of Informatics*, *2*(1). Retrieved from https://doi.org/10.37905/jji.v2i1.4640

Bajpai, R., & Bajpai, S. (2014). Goodness of Measurement: Reliability and Validity. *International Journal of Medical Science and Public Health*, *3*(2), 112. Retrieved from https://doi.org/10.5455/ijmsph.2013.191120133

Barak, M. (2013). Teaching engineering and technology: cognitive, knowledge and problem-solving taxonomies. *Journal of Engineering, Design and Technology*, *11*(3), 316–333. Retrieved from https://doi.org/10.1108/JEDT-04-2012-0020

Che Ghani, C., Arman, S., Noor, A., Halimaton, S., (2019) "Effects of Learning Aid (KIT) on Student Performance for Electric Circuit Topics" *International Journal of Academic Research In Bussiness & Social Sciences E-ISSN:2222-6990 Vol.9, No 1 Jan,2009* Retrieved at https://www.researchgate.net/publication/333162350

Federal Aviation Administration (FAA), & Aviation Supplies & Academics (ASA). (2019). *Helicopter Handbook Aviation Administration Academics*. Aviation Supplies & Academics, Inc.

Ghulam, S., Khuram, S., Naqvi, H., (2015) "Impact of Visual Aids in Enhancing the Learning Process Case Research: Distrinct Dera Ghazi Khan" *Journal of Education and Practices ISSN 2222-288X Vol 6, No.19.* Retrieved from: https://eric.ed.gov/?id=EJ1079541

Kogilathah, S., Zamzuri, M., Wee Hoe T., (2014) "Usability and User Satisfaction of 3D Talking – head Mobile assisted Language Learning (MALL), App for Non-native Speakers" *Procedia- Social and Behavioral Sciences 131 (2014) 4-10* Retrieved at: https://www.researchgate.net/publication/273537760

Lee, H., Plass, J. L., & Homer, B. D. (2006). Optimizing cognitive load for learning from computer-based science simulations. In *Journal of Educational Psychology* (Vol. 98, pp. 902–913). Retrieved from: https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.4.902

Lewis, J. R. (1995). IBM computer usability satisfaction questionnaires: Psychometric evaluation and instructions for use. In International Journal of Human-Computer Interaction (Vol. 7, Issue 1). Retrieved from https://doi.org/10.1080/10447319509526110

Lewis, J. R. (2006). Usability testing. *Handbook of human factors and ergonomics*, *12*, e30.

Merkt, M., Hoppe, A., Bruns, G., Ewerth, R., & Huff, M. (2022). Pushing the button: Why do learners pause online videos? *Computers & Education*, *176*, 104355. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104355

Ismail, N., Rahman, N. N. N. A., Arsat, M., & Bunyamin, M. A. H. The Benefits of Using Lens Kit in Learning The Process of Formation of Image. Retrieved from https://humanities.utm.my/wp-content/uploads/2019/12/DE-LENSA.

Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive Load Theory*. Springer Science & Business Media. Retrieved from http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=sSAwbd8qOAAC&pgis=1

Van Treuren, K. (2019). Using Active Learning and Team Competition to Teach Gas Turbine Cycle Design. In *ASEE Gulf-Southwest Section Annual Meeting 2018 Papers*. American Society for Engineering Education.

Virtanen, M. A., Kääriäinen, M., Liikanen, E., & Haavisto, E. (2017). The comparison of students' satisfaction between ubiquitous and web-basedlearning environments. Education and Information Technologies, 22(5), 2565–2581. https://doi.org/10.1007/s10639-016-9561-2.

Wiyati, R., & Marlina, F. (2021). Teachers' Perception Towards The Use Of Visual Learning Aids In Efl Classroom. *The Journal of English Language Teaching*, *3*(1).

Amalan Komunikasi Lisan Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Pendidikan Islam

Mohamad Faizal bin Ahmat [1*], Wida Yanti binti Mohamad Zen Umar [2], Mohd. Faizal bin Mat Pesa [3]

[1,2] Politeknik Kuching Sarawak
[3]Politeknik Merlimau Melaka
*m_faizal@poliku.edu.my

Abstrak

Kajian ini berbentuk statistik deskriptif bertujuan untuk meninjau persepsi pelajar terhadap kemahiran komunikasi lisan di kalangan pensyarah dalam pengajaran dan pembelajaran kursus Pendidikan Islam di Politeknik Merlimau, Melaka. Sampel kajian terdiri daripada 225 pelajar, yang dipilih secara rawak daripada 5 jabatan utama iaitu seramai 45 pelajar daripada Jabatan Pelancongan dan Hospitaliti, 45 pelajar daripada Jabatan Perdagangan, 45 pelajar daripada Jabatan Kejuruteraan Elektrik, 45 pelajar daripada Jabatan Kejuruteraan Awam dan 45 pelajar daripada Jabatan kejuruteraan Mekanikal. Kaedah soal selidik skala Likert lima mata mengikut susunan "sangat setuju" sehingga "sangat tidak setuju" digunakan sebagai instrumen kajian. Soal selidik ini terdiri daripada 20 item. Perisian *Statistical Packages for the Social Science* (SPSS) versi 20 digunakan untuk menganalisis data dan dibentangkan dalam bentuk peratus, min dan sisihan piawai. Hasil dapatan kajian menunjukkan persepsi pelajar terhadap amalan komunikasi lisan dalam pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Islam di Politeknik adalah sederhana berdasarkan tafsiran ukuran min yang diperoleh secara keseluruhan adalah dengan nilai min sebanyak 3.78. Implikasi daripada kajian ini menunjukkan bahawa komunikasi lisan juga merupakan faktor yang penting dalam mempengaruhi keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran seseorang pensyarah Pendidikan Islam di politeknik.

Kata kunci: *Amalan Komunikasi Lisan, Pengajaran dan Pembelajaran, Pendidikan Islam*

1. Pendahuluan

Sistem komunikasi yang berkesan sangat penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Komunikasi sangat membantu kefahaman pelajar terhadap penyampaian guru di dalam kelas. Hairun Najuwah, Hanis Najwa Shaharuddin (2019), Abdul Kadir, F. R., & Zainon Hamzah, Z. A. (2017), Ee Ah Meng (1999) menyatakan bahawa komunikasi memainkan peranan yang amat penting dalam Pembelajaran di dalam kelas. Kepentingan ini juga turut diakui oleh Mok Soon Sang (2000) yang menyatakan di dalam kelas hampir segala aktiviti pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas melibatkan komunikasi. Kebijaksanaan guru menggunakan kaedah komunikasi yang berkesan akan mencapai hasil pembelajaran yang cemerlang. Nurlieyana Aminuddin. et. al (2020), Ghazali Lateh dan Shamsudin Othman. (2014) menyokong fakta ini dengan berpendapat bahawa kecekapan berbahasa dalam penyampaian mesej penting dalam komunikasi berkesan.

Fatin Rabiha Abdul Kadir dan Zaitul Azma Zainon Hamzah (2017); Wahid Jais dan Faezah Kassim. (2009) berpendapat komunikasi lisan ialah komunikasi yang melibatkan pertuturan dan tulisan. Definisi ini selari Jamil Hashim (2009) komunikasi lisan biasanya dikaitkan dengan pengungkapan kata yang bermakna, sama ada yang dituturkan atau bertulis. Istilah lisan biasanya digunakan secara longgar dalam pertuturan harian untuk membawakan makna pengungkapan lisan atau pertuturan dan merupakan lawan kepada bertulis. Nurlieyana Aminuddin. et al. (2020); Jamil Hashim (2009) turut menegaskan bahawa komunikasi lisan merupakan wahana utama dalam komunikasi. Komunikasi lisan merupakan elemen utama untuk mengungkap dan melafazkan kata-kata bagi menyampaikan mesej. Oleh itu komunikasi lisan boleh dikatakan sebagai penyampaian mesej kepada seseorang melalui pertuturan secara lisan.

Komunikasi ini berlaku apabila dua individu berkomunikasi secara bersemuka iaitu muka mereka bertentangan antara satu sama lain. Komunikasi ini adalah komunikasi dua hala iaitu dua individu yang terlibat dalam proses komunikasi itu saling menyampai dan menerima maklumat (Shamsudin A. Rahim.1993). Menurut Pangat, M., & Abdul Wahid, P. R. (2016); Nor Shafrin et al. (2009) aspek komunikasi lisan yang biasa diamalkan oleh guru di bilik darjah ialah intonasi suara, kejelasan sebutan dan kelancaran Guru akan berkomunikasi secara lisan untuk menyampaikan maklumat pengetahuan berdasarkan objektif pengajaran dan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dalam konteks pengajaran pendidikan Islam, pengajaran guru pendidikan Islam dijalankan melalui teknik penerangan, soal jawab, perbincangan dan sumbang saran bersama-sama pelajarnya mengikut topik yang diajar seperti akidah, akhlak, syariat, al-Quran dan sebagainya.

2. Kajian Literatur

Kajian komunikasi dalam pengajaran pendidikan Islam boleh dilihat dalam Siti Fatimah Ahmad dan Ab. Halim Tamuri. (2010) yang mendapati teknologi multimedia (TM) membantu komunikasi dalam pengajaran guru J-qaf. Di dalam pengajaran pendidikan Islam, guru sepatutnya menggunakan bahan bantu mengajar (BBM) bagi menggalakkan berlaku komunikasi yang efektif di antara guru dan pelajar. Sewajarnya guru pendidikan Islam mempelbagaikan teknik komunikasi termasuk menggunakan bahan bantu mengajar yang bersesuaian dalam proses pengajaran mereka.

Manakala kajian Fatin Rabiha Abdul Kadir, Zaitul Azma Zainon Hamzah (2017), Ghazali Yusri et al. (2010) terhadap komunikasi lisan di kalangan pelajar sekolah berkaitan pengajaran guru dalam mata pelajaran Bahasa Melayu, mendapati sikap guru dan amalan guru dalam menggunakan teknik pengajaran kemahiran komunikasi kurang mengikuti pendekatan komunikatif. Pendekatan komunikatif bermaksud memerlukan pelajar berkomunikasi secara aktif di dalam kelas.

Oleh demikian guru perlu mengasah kemahiran komunikasi dalam penyampaian ilmu bahasa bagi mewujudkan komunikasi yang aktif di antara guru dan pelajar. Dapatan ini juga turut disokong oleh Noor Shamshinar Zakaria. et al. (2019), Zawawi Ismail et al. (2011), hasil kajian menunjukkan guru hanya menggunakan beberapa teknik sahaja dalam pengajaran kemahiran komunikasi bahasa Arab seperti teknik soal jawab, dengar ulang, korus, prosa dan dialog. Penggunaan teknik yang hanya berfokus kepada beberapa teknik komunikasi sahaja akan mengganggu keberkesanan pengajaran dan pembelajaran. Penggunaan teknik komunikasi yang pelbagai akan menyediakan peluang yang lebih baik untuk pelajar menguasai kemahiran komunikasi bahasa Arab. Sehubungan itu kebijaksanaan guru pendidikan Islam menggunakan metode komunikasi yang bersesuaian dengan topik yang diajar sangat memberi kesan terhadap keberkesanan pelajar.

3. Metodologi

Kajian ini berbentuk kajian kuantitatif berkaitan amalan komunikasi lisan dalam pengajaran terhadap guru pendidikan Islam di Politeknik Merlimau. Instrumen yang digunakan dalam kajian lapangan adalah berbentuk borang soal selidik yang diedarkan kepada responden. Mengikut Patton (1990), pendekatan kuantitatif mampu mengukur reaksi dan tindak balas responden terhadap soal selidik yang terhad dan dapat menganalisis masalah yang dikaji dengan ringkas dan tepat. Ini kerana data kuantitatif adalah sistematik, piawai, mudah dianalisis dan dikemukakan dalam masa yang singkat.

Chua (2006) menyatakan bahawa kajian tinjauan merupakan satu kaedah penyelidikan yang paling popular kerana penggunaannya yang menyeluruh, cara pengendaliannya digemari, cara mengumpul data dengan cepat, penggunaan saiz sampel yang besar, maklumat dapat dikumpulkan secara terus daripada responden dan hasil kajian dapat digeneralisasikan kepada populasi dengan tepat dan berkesan.

Bagi tujuan kajian ini, pengkaji akan menggunakan borang soal selidik untuk mendapatkan data-data yang diperlukan. Ini selari dengan pendapat Mohd Majid Konting (1990), instrumen soal selidik dianggap sesuai dalam bidang pendidikan dalam pengumpulan data. Soal selidik digunakan untuk mendapat maklumat yang tepat berkenaan amalan komunikasi di kalangan guru pendidikan Islam dalam pengajaran di dalam kelas. Soal selidik adalah borang yang mengandungi item-item yang harus dijawab oleh responden. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah merupakan satu set borang soal selidik yang diberikan kepada responden untuk mendapatkan maklumat berkenaan tiga jenis komunikasi iaitu komunikasi interpersonal, komunikasi lisan dan komunikasi bukan lisan. Instrumen kajian adalah ubahsuai daripada kajian Tay Meng Guat (2013).

Pengkaji akan menggunakan borang soal selidik yang berbentuk skala Likert lima mata seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3.4.1. Rensis Likert (1932) mencadangkan bahawa indeks seharusnya dibina dengan menambahkan item-item yang berkaitan dengan sesuatu konsep. Skala Likert skor ini dipilih kerana skala ini mudah dibina serta dikawal oleh pengkaji dan kebanyakan responden sudah biasa melihat pengunaan skala Likert ini. Soalan berbentuk skala Likert digunakan untuk mengawal persoalan yang dikemukakan agar selaras dengan persoalan kajian bagi mencapai objektif kajian. Selain itu, soalan bentuk ini lebih senang untuk dianalisis bagi penganalisaan.

Davies (1971) meletakkan tahap rendah, sederhana dan tinggi berasaskan skala lima likert yang digunakan. Dalam kajian ini pengkaji meletakkan kepada 3 tahap, iaitu rendah, sederhana dan tinggi. Analisis min yang diperolehi akan mengikut Jadual Tafsiran Statistik Deskriptif (Min) dan mengikut purata skor min yang menjadi panduan untuk hasil

dapatan kajian. Pententuan tahap tersebut berdasarkan nilai skor min sebagaimana ditunjukkan dalam jadual penentuan tahap.

Jadual 1: Jadual Penentuan Tahap

Julat Skor Min	Tahap
1-2.39	Rendah
2.4-3.79	Sederhana
3.8-5.00	Tinggi

Sumber : Mohd Majid (1990)

Manakala bagi menjawab objektif kajian yang kedua, ujian-T telah digunakan bagi menilai perbezaan jantina pelajar dalam kemahiran komunikasi lisan terhadap pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Islam di Politeknik.

4. Dapatan dan Analisis

Persoalan kajian (1): Apakah tahap kemahiran komunikasi lisan di kalangan pelajar terhadap pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Islam di Politeknik Merlimau.

Berdasarkan kepada Jadual 2, analisis data penguasaan kemahiran lisan pensyarah pendidikan Islam di Politeknik Merlimau didapati skor min keseluruhannya adalah 3.78 yang mana menunjukkan kemahiran interpersonal pensyarah pada tahap sederhana. Didapati item soalan 1 iaitu pensyarah berkomunikasi dengan menggunakan bahasa yang difahami oleh pelajar mencatat skor min yang tertinggi iaitu 4.37, di mana 44.9% atau 101 responden sangat setuju, 49.3% atau 111 responden setuju, 4% atau 9 responden kurang setuju dan 1.8% atau 4 responden tidak setuju. Ini sekaligus mewakili peratus yang tertinggi di mana responden sangat bersetuju daripada item-item yang dikemukakan di bahagian ini.

Selain itu, item soalan 25 iaitu pensyarah sentiasa menggunakan ayat yang jelas ketika berkomunikasi. mencatat skor min yang ke dua tinggi iaitu 4.27, di mana 37.8% atau 85 responden sangat setuju, 54.7% atau 123 responden setuju, 5.3% atau 12 responden kurang setuju dan 1.3% atau 3 responden tidak setuju, 0.9% atau 2 orang responden sangat tidak setuju.

Manakala, skor min yang paling rendah adalah merupakan item soalan 12 iaitu pensyarah menghadapi masalah sebutan (seperti gagap, pelat atau sengau) dengan mencatat min 1.93, di mana 43.6% atau 98 orang pelajar sangat tidak bersetuju, 32.4% atau 73 orang pelajar tidak setuju, 14.2% atau 32 orang pelajar kurang setuju, 6.7% atau 15 orang pelajar setuju dan 3.1% atau 7 orang pelajar sangat setuju. Oleh itu, ini menunjukkan bahawa pensyarah tidak mempunyai masalah sebutan (seperti gagap, pelat atau sengau) dalam pengajaran dan pembelajaran.

Selain itu item soalan nombor 14 juga mencatatkan skor min yang rendah iaitu 2.18. Item soalan ini berkaitan pensyarah kurang bersemangat menyampaikan pengajaran, di mana 28.4% atau 64 responden sangat setuju, 63.1% atau 142 responden setuju, 6.2% atau 14 responden kurang setuju, 0.9% atau 2 responden tidak setuju dan 1.3% atau 3 orang responden sangat tidak setuju. Daripada peratusan ini didapati pensyarah sebenarnya bersemangat ketika menyampaikan pengajaran di dalam kelas.

Jadual 2: Analisis taburan kekerapan, bilangan, Min, Peratusan dan min keseluruhan responden bagi Item Kemahiran Komunikasi Lisan

Bil	Pernyataan	1	2	3	4	5	Skor Min	Tahap	Sisihan Piawai
S11	Pensyarah berkomunikasi dengan menggunakan bahasa yang difahami oleh pelajar.	0 (0.0)	4 (1.8)	9 (4.0)	111 (49.3)	101 (44.9)	4.37	Tinggi	0.65

S12	Pensyarah menghadapi masalah sebutan (seperti gagap, pelat atau sengau).	98 (43.6)	73 (32.4)	32 (14.2)	15 (6.7)	7 (3.1)	1.93	Rendah	1.06
S13	Pensyarah sentiasa menggunakan ayat yang sesuai dengan tahap keupayaan pelajar	3 (1.3)	2 (0.9)	14 (6.2)	142 (63.1)	64 (28.4)	4.16	Tinggi	0.69
S14	Pensyarah kurang bersemangat menyampaikan pengajaran.	67 (29.8)	90 (40.0)	38 (16.9)	21 (9.3)	9 (4.0)	2.18	Rendah	1.08
S15	Pensyarah mampu mempelbagaikan nada suara.	10 (4.4)	19 (8.4)	61 (27.1)	91 (40.4)	44 (19.6)	3.62	Sederhana	1.03
S16	Pensyarah menggunakan perbendaharaan kata yang betul.	7 (3.1)	5 (2.2)	47 (20.9)	115 (51.1)	51 (22.7)	3.88	Tinggi	0.89
S17	Pensyarah lancar menyampaikan isi pengajaran tanpa teragak-agak.	0 (0.0)	6 (2.7)	26 (11.6)	131 (58.2)	62 (27.6)	4.11	Tinggi	0.7
S18	Pensyarah sentiasa mengemukakan soalan yang mampu merangsang pemikiran pelajar.	0 (0.0)	6 (2.7)	27 (12.0)	135 (60.0)	57 (25.3)	4.08	Tinggi	0.69
S19	Pensyarah mampu mengawal gangguan yang dicetuskan oleh pelajar semasa proses pengajaran dan pembelajaran	3 (1.3)	17 (7.6)	43 (19.1)	123 (54.7)	39 (17.3)	3.79	Sederhana	0.86
S20	Pensyarah jarang menyelitkan unsur-unsur kecindan (humor) bagi mewujudkan suasana ceria	15 (6.7)	47 (20.9)	77 (34.2)	63 (28.0)	23 (10.2)	3.14	Sederhana	1.07
S21	Pensyarah sentiasa mengulang sebutan yang kurang difahami pelajar.	7 (3.1)	31 (13.8)	35 (15.6)	97 (43.1)	55 (24.4)	3.72	Sederhana	1.08
S22	Pensyarah sering memotivasikan pelajar.	1 (0.4)	12 (5.3)	32 (14.2)	110 (48.9)	70 (31.1)	4.05	Tinggi	0.84
S23	Pensyarah dapat memulakan pengajaran dengan set induksi yang dapat menarik perhatian pelajar.	1 (0.4)	23 (10.2)	58 (25.8)	100 (44.4)	43 (19.1)	3.72	Sederhana	0.91
S24	Pensyarah sentiasa menjelaskan istilah-istilah penting untuk membantu kefahaman pelajar.	0 (0.0)	8 (3.6)	19 (8.4)	122 (54.2)	76 (33.8)	4.18	Tinggi	0.73
S25		2	3	12	123	85	4.27	Tinggi	0.7

	Pensyarah sentiasa menggunakan ayat yang jelas ketika berkomunikasi.	(0.9)	(1.3)	(5.3)	(54.7)	(37.8)			
S26	Pensyarah menjelaskan objektif yang hendak dicapai berkaitan topik yang hendak diajar.	1 (0.4)	11 (4.9)	25 (11.1)	126 (56.0)	62 (27.6)	4.05	Tinggi	0.79
S27	Pensyarah sering membetulkan kesalahan yang dilakukan pelajar.	2 (0.9)	7 (3.1)	27 (12.0)	136 (60.4)	53 (23.6)	4.03	Tinggi	0.75
S28	Pensyarah menjawab soalan yang diutarakan dengan jelas .	2 (0.9)	6 (2.7)	22 (9.8)	127 (56.4)	68 (30.2)	4.12	Tinggi	0.76
S29	Pensyarah membuat kesimpulan yang mudah difahami.	1 (0.4)	6 (2.7)	17 (7.6)	129 (57.3)	72 (32.0)	4.18	Tinggi	0.72
S30	Pensyarah memberi soalan secara lisan untuk meningkatkan kefahaman kepada pelajar.	1 (0.4)	8 (3.6)	30 (13.3)	116 (51.6)	70 (31.1)	4.09	Tinggi	0.79
Purata Skor							**3.78**	**Sederhana**	**0.84**

Persoalan kajian (2): Adakah terdapat perbezaan signifikan dalam kemahiran komunikasi lisan berdasarkan jantina di kalangan pensyarah terhadap pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Islam di Politeknik Merlimau.

Bagi menjawab persoalan kajian kedua ini pengkaji menggunakan Ujian Independent sampel T-Test. Oleh itu hipotesis yang dibangunkan oleh pengkaji adalah seperti berikut:

H0 Tidak terdapat perbezaan signifikan dalam kemahiran komunikasi bukan lisan berdasarkan jantina di kalangan pensyarah terhadap pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Islam di Politeknik Merlimau (H0 = Ha).

Ha Terdapat perbezaan signifikan dalam kemahiran komunikasi bukan lisan berdasarkan jantina di kalangan pensyarah terhadap pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Islam di Politeknik Merlimau (H0 ≠ Ha).

Jadual 3: Jadual keputusan ujian T tak bersandar bagi perbezaan komunuikasi lisan dari aspek jantina.

Item	T kiraan	Signifikan (nilai p)	Dapatan	Keputusan
komunuikasi lisan	1.0	0.073	Terima H0	H0 = Ha

Dapatan kajian menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan komunikasi bukan lisan antara jantina pelajar lelaki dan wanita terhadap pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Islam di Politeknik Merlimau apabila nilai p melebihi 0.05 (p >0.05) . Keputusan, terima hipotesis null dan tolak hipotesis alternatif.

5. Kesimpulan

Matlamat Falsafah Pendidikan Negara akan tercapai jika pelajar dapat menguasai ilmu yang dipelajari. Oleh itu, komunikasi berkesan mempunyai peranan yang besar dalam penyampaian ilmu tersebut. Dengan ini adalah menjadi tanggungjawab seorang pensyarah mengamalkan komunikasi lisan yang baik dan berkesan. Komunikasi lisan yang berkesan sesungguhnya menjadi asas pendidikan yang bermutu.

Daripada kajian yang telah dibuat, tahap komunikasi lisan pada kedudukan sederhana. Oleh itu pensyarah perlu lebih pro aktif untuk meningkatkan kemahiran komunikasi lisan ini dari masa ke semasa. Pensyarah memainkan peranan penting dalam proses penyampaian ilmu kepada pelajar khususnya di politeknik. Pensyarah perlu mempunyai minat dan iltizam yang tinggi terhadap tugasnya. Termasuk juga pensyarah perlu meningkatkan ilmu pendidikan termasuk dalam bahagian komunikasi. Terdapat sebahagian pensyarah yang mengambil ringan terhadap kemahiran komunikasi berkesan, sedangkan komunikasi sebenarnya memberi impak yang besar terhadap pemahaman pelajar. Kegagalan pensyarah dalam berkomunikasi secara berkesan boleh menyebabkan tidak mencapai objektif pengajaran dan pembelajaran yang ditetapkan. Di samping itu, masalah ini juga boleh menyebabkan kecemerlangan di politeknik dari aspek kurikulum dan sahsiah pelajar akan menurun.

Kehebatan generasi hari ini bergantung pada didikan guru yang hebat. Oleh itu, pensyarah yang hebat seharusnya memiliki kemahiran komunikasi, peribadi yang unggul, jiwa yang bersih, berketerampilan tinggi dan menjadi pendidik yang berwibawa serta disanjung. Tugas guru atau pensyarah bukan sekadar mengajar bahkan bersifat mendidik pelajar-pelajar menjadi insan yang berguna pada agama, bangsa dan negara.

Rujukan

Abdullah Basmeih. 2001. *Tafsir Pimpinan Al-Rahman Kepada Pengertian Al- Quran.* Kuala Lumpur: Jabatan Perdana Menteri.

Abdul Kadir, F. R., & Zainon Hamzah, Z. A. (2017). Bahasa Antara dalam Komunikasi Lisan Penutur Melayu dan Penutur Bukan Melayu. *International Journal of Language Education and Applied Linguistics*, *7*. https://doi.org/10.15282/ijleal.v7.508

Abdullah Hassan & Ainon Mohd. 1999. *Kemahiran Interpersonal Untuk Guru Bestari*. Kuala Lumpur: Utusan Publication Al-Nahlawi Abdul Rahman. 1996. *Usul al-Tarbiyyah al-Islamiyyahwa Asalibiha: fi al-Bait wa al-Madrasah wa al-Mujtama'*. Beirut: Dar al-Fikr.

Ab. Rahman Abu Bakar (1996). *Komunikasi Bilik Darjah.* Kelantan: Jurnal Akademik, Maktab Perpensyarahan Kota Bahru, Pengkalan Chepa.

Atan Long. (1988). *Psikologi pendidikan.* Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Anniliza Binti Mohd Isa. et al. (2021). LiNuSR: Impak Pengurusan Bilik Darjah Di Sekolah Kebangsaan. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan.* April 2021, Bil. 8, Isu 1

Azlina Kamaruddin (2017). Analisis Kualitatif terhadap Faktor Kegagalan Komunikasi Pembujukan dalam Konteks Pengucapan Awam. *Jurnal Komunikasi Malaysian Journal of Communication* Jilid 33(3) 2017: 89-106 E-ISSN: 2289-1528 89

Fatin Rabiha Abdul Kadir, Zaitul Azma Zainon Hamzah (2017), Bahasa Antara dalam Komunikasi Lisan Penutur Melayu dan Penutur Bukan Melayu, *International Journal of Language Education and Applied Linguistics (IJLEAL)*, UMP.

Hairun Najuwah, Hanis Najwa Shaharuddin (2019). *Analisis Persepsi Pelajar Melayu Terhadap Amalan Komunikasi Bukan Lisan Dalam Kelas Pembelajaran Bahasa Kedua. Jurnal Melayu* 244 Bil. 18 (2) ISSN 1675-7513

Mohd Baharudin Othman, Mohd Khairie Ahmad. 2009. *Pengantar Komunikasi*. Sintok: Penerbit UUM.

Mohd Khairuddin Abdullah, Khalid Hj Johari, Ag Yusof Ag Chuchu & Halimah Laji. 2014. Komunikasi Guru Dalam Bilik Darjah Dan Tingkah Laku Delinkuen Murid Sekolah Menengah. *Jurnal Pemikir Pendidikan (Journal for Educational Thinkers) Vol. 5, Pp. 59-77*

Mohd.Majid Konting. 1990. *Kaedah Penyelidikan Pendidikan.* Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka

Maimunah Osman. (2000). *Komunikasi Berkesan dan Perhubungan Interpersonal*. Kuala Lumpur: Instilut Tadbiran Awam Negara (INTAN) Jabatan Perkhidmatan Awam.

Maizatul Haizan Mahbob et al. (2019). Komunikasi Strategik dan Peranannya Untuk Mewujudkan Komunikasi Berkesan dalam Organisasi. *Jurnal Komunikasi: Malaysian Journal of Communication* Jilid 35(2) 2019: 49-67, E-ISSN: 2289-1528.

Mardziah Abdullah Mariani Md Nor Fonny Dameaty Hutagalung (2021). Pendekatan Pengajaran Bermain Di Bilik Darjah Dalam Kalangan Guru Prasekolah. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan* (39).

Noran Fauziah Yaakub dan Ahmad Mahdzan Ayob. (1992). *Guru dan Perguruan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Noor Shamshinar Zakaria. et al. (2019), Kemahiran Komunikasi Bukan Lisan: Satu Kajian Terhadap Guru, Pelatih Bukan Opsyen Dalam Pengajaran Bahasa Arab, *Malaysian Online Journal of Education*, Vol. 3, No. 2 (2019), 1-10 https://doi.org/10.17576/JKMJC-2017-3303-06

Nurlieyana Aminuddin. et al. (2020). Teknik interaksi lisan dalam pengajaran kursus Bahasa Melayu di Institut Pendidikan Guru (IPG), *PENDETA Journal of Malay Language*, Education and Literature Jilid 11 No.2, 2020 / ISSN 1823-6812 (18-32).

Pearson. J.C dan Nelson P. E. 2000. *"An Introduction to Human Communication Understanding dan Sharing"*. Amerika Syarikat: McGraw-Hill Higher Education. Eighth Edition.

Prantice Hall, 1988.Ecless, J., Midgeley, C., Adler, T.F. 1984. *Grade-related changes in the school environment: Effects on achievement motivation. In Advances in motivation and achievement*, Vol 3. Edited by John, G.N Greenwich, Connecticut, JAI Press, 1984

Procedia - Social and Behavioral Sciences 134 (2014) 382 – 388

Pangat, M., & Abdul Wahid, P. R. (2016). Strategi Komunikasi Lisan Bahasa Melayu Dalam Kalangan Pelajar Sekolah Rendah Jenis Kebangsaan Cina (Srjk(C)). *PENDETA Journal of Malay Language, Education and Literature*, *7*,123-141.

Sofiah Mohameda, Kamarul Azmi Jasmib (2021). Amalan Induksi Set dalam Pengajaran dan Pembelajaran Guru Prasekolah bagi disiplin Ilmu Pendidikan Islam. *International Journal of Islamic and Civilizational Studies.* 02 (2021) pp. 67- 77. e-ISSN: 2289-8204.

Sulaiman Masri. (1997). *Komunikasi Berkesan*. Shah Alam: Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd.

Stipek, D.J. 1984. *Motivation to learn. From theory to practice*. Englewood Cliffs, New Jersey.

Tengku Sarina Aini Tengku Kasim. 2006. *Motivasi Pelajar Melalui Pendekatan Psikologi dalam Kaedah Pengajaran Menuju Pembangunan Holistik*, dalam Prosiding Seminar Kebangsaan Pengajian Umum, Skudai: Penerbitan Universiti.

Tay Meng Guat. 2013. Komunikasi Interpersonal Dalam Kalangan Pelajar Institut Pendidikan Guru Semasa Praktikum. *Jurnal Penyelidikan IPG KBL, Jilid 11 m/s 1-17.*

Zawawi Ismail, Ab Halim Tamuri. Nik Mohd Rahimi Nik Yusoff. Mohd Ala-Uddin Othman. 2011. Teknik Pengajaran Kemahiran Bertutur Bahasa Arab Di SMKA Di Malaysia. *GEMA*

Online™ Journal of Language Studies 67 Volume 11(2). Grasha, A.F. 1996. *Teaching with Styles: A Practical Guide to Enhance Learning by Understanding Learning and Teaching Styles*. NewYork: Alliance Publisher.

Design and Development of a Microcontroller Controlled IoT Based Multimeter

[1*] Noorolpadzilah Mohamed Zan, [1]Azhar Jaffar, [1]Rosdiah Hamzah
[1] Electrical Engineering Department, Politeknik Ungku Omar, Ipoh, Perak
[*]padzilahnoorol@gmail.com

Abstract

When it comes to measuring electronic components or electrical circuits, it is very necessary to employ electronic measuring instruments. One of the most frequent pieces of measurement equipment for electrical quantities and components is a multimeter. The analogue multimeter and the digital multimeter are the two types of multimeters that can be used. It has been generations since the two types of multimeters, digital and analogue, were used to aid technicians, engineers, and students in measuring electrical amounts or components. With the help of modern technology and the Internet of Things (IoT), the use of a multimeter can be lifted to a whole new level of sophistication. A new sense of learning is created by the capacity to view the output of the system in a visual interaction with a user. As a result, in this work, a method of reading the multimeter utilising the Internet of Things is proposed. A fundamental circuit is constructed, which integrates the functions of reading DC voltage, DC current, resistance, and the continuity of a protoboard into a single unit of measurement. All of this circuitry is controlled through the use of a microcontroller system. All of the information gathered will be presented on a mobile phone running a custom Android application that will be connected through Bluetooth. The advantage of this method is that the Android applications are packed with electrical and electronics-based knowledge, which allows the user to learn more quickly and easily in a single application, rather than having to utilise many applications.

Keywords: *multimeter, IoT, bluetooth, microcontroller*

1. Introduction

A multimeter is a measurement instrument that can be used to help in teaching and learning. This is attributed to the reason that every electrical engineering student must be familiar with the measurements that can be made with a multimeter, which include current, voltage, and resistance (Megantoro et al. 2020). Electrical engineering students must construct a circuit based on the schematic circuit diagram provided in class and test it to ensure that it functions properly. To do a measurement test, students frequently use an analogue multimeter. It is critical for students to understand how to use the proper analogue multimeter in order to obtain reliable results. Students often face problems identifying circuit faults and completing circuit measurement tests with an analogue multimeter. They also have issues where the circuit is not operating due to a connection problem. Students discovered problems with the protoboard test point even when the circuit connection followed the specified schematic circuit, causing the circuit to fail. Students are also less skilled at reading analogue multimeters and remembering basic measurement concepts, necessitating the use of reference notes throughout practical practise. Due to these problems, students always took a long time to complete their tasks and sometimes failed to achieve the learning objectives. To close this gap, a new technique that further optimises the current technology in electronic measurement systems was developed in accordance with recent technical breakthroughs. It is intended that the use of cutting-edge technology will assist students in facilitating and speeding up the electronic measurement procedure. This research describes the development of a microcontroller-controlled IoT-based multimeter. The system benefits from the incorporation of wireless technology and a microcontroller into the multimeter with the goals of data collection and analytical monitoring. Thanks to wireless technology, the IOT multimeter gains the benefits of a remote parameter display via an Android App. This can make it easy for students to take measurements while also allowing them to use the technology on their smartphones.

2. Literature Review

The usage of a multimeter either it is an analogue mutimeter or a digital multimeter has been common for people who involve in the field of electrical and electronics engineering (Chen and Wang 2018). The accuracy of reading the analogue multimeter is relying on the human eyes. Any fatigue condition of the eyes can cause the wrong reading of the meter. Using a digital multimeter also needs the skill to handle the high technology selection on the meters. Digital multimeters today use advanced technology, which can lead to higher prices (Meshram, Systems, and Science 2014). Even though modern

technology has evolved significantly, the interface of these multimeters is still the same (Bicelli et al. 2006). Improvising the look of the traditional multimeter and an injection of new technology will boost the attraction for the usage of the multimeter (Tseng et al. 2018). The Internet of Things (IoT) is a concept in which an object can send data via a network without necessitating two-way interactions, such as human-to-human or human-to-computer exchanges (Bagus et al. 2020). The ability to see the output of the system in a visual interaction gives a new feel of learning (Madakam, Ramaswamy, and Tripathi 2015). With some elements of the IoT in its function, the learning experience with the multimeter can be improved when the measured value from the multimeter is displayed on the mobile phone application. The use of mobile phone applications in teaching and learning provides positive ideas and benefits that motivate students to learn and understand more effectively (Farrah and Abu-Dawood 2018). This can be an added value where a theory concept that is related to the millimeter measurement can be implemented inside the Android application.

3. Methodology

In the electrical and electronics industries, the multimeter has played an important role in supporting measurement needs in the field. Measuring the basic quantity of DC voltage, AC voltage, DC current and resistance is been an easy task whether using a digital multimeter or analogue multimeter. In this work, a microcontroller-based circuit is used to control the whole process. The Arduino Nano is used in this work because it is small in size and can meet the input-output requirements (Arduino n.d.). An electronic circuit that can read important values for the digital multimeter is built. These circuits are voltage circuit, current circuit, resistance circuit, continuity circuit and protoboard tester circuit combined with a few other circuits that support the functions of all systems.

3.1 Conceptual frameworks

The conceptual framework design and development of a microcontroller controlled IoT based multimeter is described in Figure 1 below.

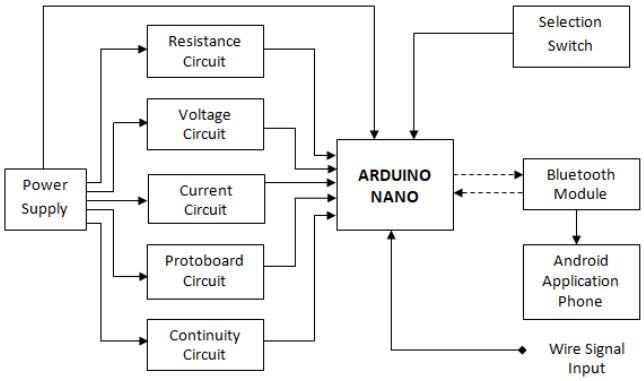


Figure 1: Overall block diagram of the microcontroller controlled IoT based multimeter

From Figure 1 it can be seen that the whole system is controlled using the Arduino Nano microcontroller system. Five other circuits are built to support the measurement value for the microcontroller to process. The five circuits are based on the resistance circuit, the voltage circuit, the current reading circuit, the protoboard checking circuit and the continuity circuit. A selection switch is placed to control the input choice for the user to select. The wire signal input is used to enter the Arduino programs using the computer or it can be used to serially monitor the function of the system. The system uses a 5-volt power supply that can be supplied using a 9-volt battery or by using a power adapter. A Bluetooth HC-05 module is used for communication between the microcontroller and the mobile phone. This is a very basic yet very useful and very easy module that can be used to have the wireless transmission system in the microcontroller.

To enable the Android mobile phone to display the needed data, custom application software is built. The MIT App Inventor 2 is used for this purpose (Galli n.d.). The MIT Apps Inventor is software that can help to develop computational thinking in a person or a student especially (Sin, Tissenbaum, and Vahrenhold 2018). This gives the user the ability to build the same quality of apps that have been built using normal complex coding by the software programmer (Clarke and Abelson 2018). This Android application software gives advantages to the user not only they can view the multimeter value on their mobile phone, but it is also equipped with fundamental electrical knowledge theories that can help or further their understanding of

the measurement that has been done. To understand the operation of the system, a flowchart for the whole operation has been built as Figure 2.

Referring to Figure 2, the system starts when the user chooses the selection switch on the front panel of the tester. This selection switch can be used to select a different type of testing. The details of the selection will be explained in the hardware section. After selecting the proper measurement type, the user can put the testing pin in the test area. Next, the user has to turn on the Android application on their mobile phone. Establish the Bluetooth connection between the mobile phone and the microcontroller controlled IoT based multimeter. The last part is where the user will get the value of their measured item on their mobile phone.

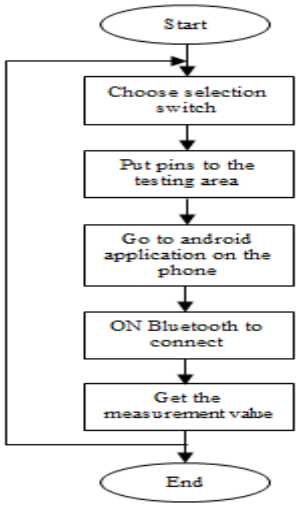


Figure 2: Overall flowchart process of using the microcontroller controlled IoT based multimeter

3.2 Hardware development

The details about the hardware of the microcontroller controlled IoT based multimeter is depicted in Figure 3 below. Referring to Figure 3(a) and (b), the hardware consist of basic control panels of a normal measurement tester.

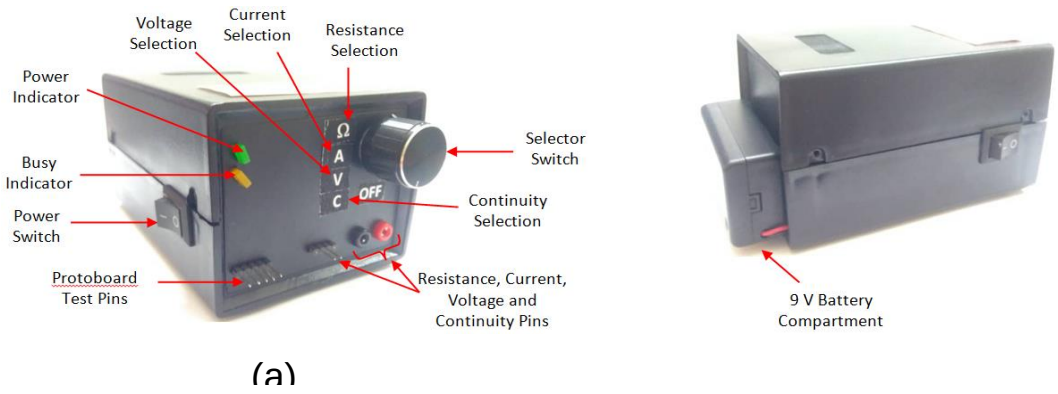


Figure 3: Microcontroller controlled IOT based multimeter front panel (a) and back panel (b)

On the side of the panel, there are power switches that can be used to power up the whole system. The power supply uses a 9-volt battery that is put inside a container at the back of the box as depicted by Figure 3(b). At the front of the panel, there are two LED lights to represent the power LED which is green in colour and the system busy indicator represented by the yellow LED. At the bottom left of the panel is the five test pins that are being used to test the protoboard continuity. Besides the protoboard test pins, there are two different types of the test point. This test pin is used for the same purpose. The smaller male connector is used to connect the test cable to the protoboard while the bigger female connector with red and black colour

is used to connect to a test probe. At the top right of the panels, there is a selector switch that can be used to select each type of testing. Users can select "C" to test the continuity of a circuit, "V" to test voltage, "A" to test the current flow and "Ω" to test the resistance. To test the protoboard continuity, a user must set the selector switch to the "OFF" condition.

Referring to Figure 3, the main control system uses the Arduino Nano which has the performance as in Table 1. The size and weight of the Arduino Nano give advantages to the hardware implementation where the size of the product can be reduced significantly. This is done without compromising the performance of the microcontroller. Referring to Table 1, the system also uses less power consumption for about 19mA from a 5-volt power source. Even though the clock speed is only 16 MHz, the speed is enough to be used for the project.

Table 1: Performance specifications of the Arduino Nano.

Microcontroller	**ATmega328**
Architecture	AVR
Operating Voltage	5 V
Flash Memory	32 KB of which 2 KB used by boot loader
SRAM	2 KB
Clock Speed	16 MHz
Analogue IN Pins	8
EEPROM	1 KB
DC Current per I/O Pins	40 mA (I/O Pins)
Input Voltage	7-12 V
Digital I/O Pins	22 (6 of which are PWM)
PWM Output	6
Power Consumption	19 mA
PCB Size	18 x 45 mm
Weight	7 g

For the wireless communication for the Arduino Nano, the serial port Bluetooth module HC-05 has been used. The specifications of the Bluetooth module can be seen in Table 2.

Table 2: Bluetooth HC-05 module specifications (Module 2010).

Module	**HC-05**
Sensitivity	-80dBm
Transmit Power	Up to +4dBm
Operation Power	1.8V – 3.6v
Supply Power	3.3v
Frequency	2.4Ghz
Baud Rate	9600 to 460800

Referring to Table 2, the Bluetooth module only uses 3.3v to power it up and using 2.4Ghz, this module is suitable for a short-range transmission system for about a 10-meter radius. To support the functions on the Arduino Nano to measure multiple types of measurements, a custom circuit has been built. Figure 4 shows the circuit that has been used in this research. Referring to Figure 4, five circuits are used to measure the protoboard continuity, circuit continuity, resistance value, voltage and current flow. The input for the circuit is controlled using a selection switch that enables the user to select their preferred measurement. The circuit in Figure 4 does not include the Arduino Nano microcontroller and the Bluetooth module circuit.

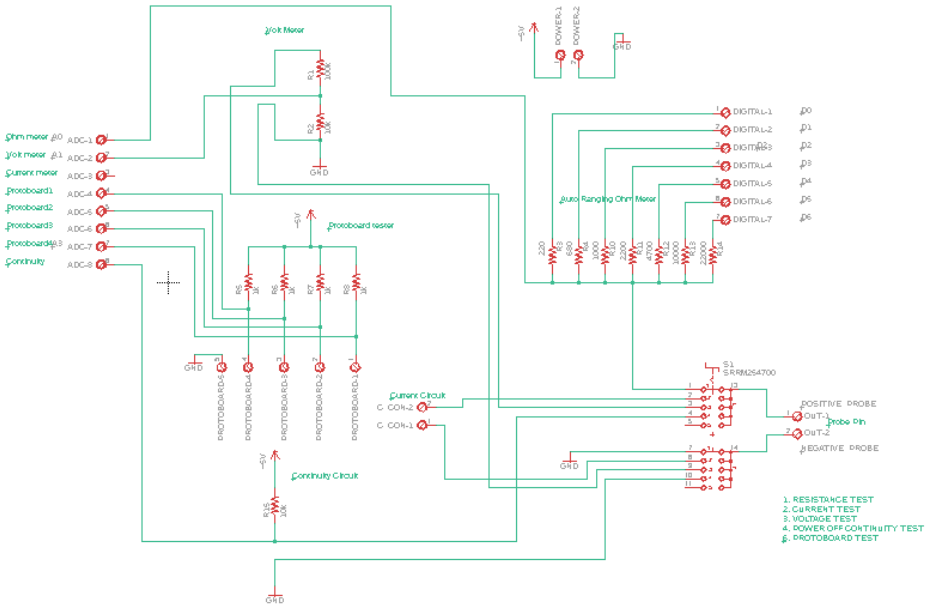


Figure 4: Measurement circuit that supports the Arduino Nano

3.3 Algorithm design

The algorithm is built using Arduino Software (IDE). The structure of the programs is divided into five subroutines. The five subroutines are protoboard subroutine, resistance subroutine, continuity subroutine, current subroutine and voltage subroutine. Figure 5 shows the algorithm to read the voltage that has been measured. Referring to Figure 5, the analogue value that has been read using the Arduino Nano will be divided into a 10 bit ADC value and the source voltage. By using this method, the voltage flow in the circuit can be calculated.

```
void Voltage() {

   Voltvalue = analogRead(VoltInput);
   Voltout = (Voltvalue * 5.0) / 1024.0;
   Voltin = Voltout / (R2/(R1+R2));
   if (Voltin<0.09) {
   Voltin=0.0;
   }
  Serial.print("INPUT V= ");
  Serial.println(Voltin);
  mySerial.print(Voltin);
  delay(500);
}//Voltage End
```

Figure 5: Algorithm for reading voltage

The next is the algorithms that have been used to calculate the value of the current flow. This is depicted in Figure 6.

```
void Current(){

  shuntvoltage = ina219.getShuntVoltage_mV();
  busvoltage = ina219.getBusVoltage_V();
  current_mA = ina219.getCurrent_mA();
  power_mW = ina219.getPower_mW();
  loadvoltage = busvoltage + (shuntvoltage / 1000);
  mySerial.print(current_mA);
  mySerial.print("m");
  delay(500);
}//Current End
```

Figure 6: Algorithm for reading the current value

In this research, the circuit that is used has its own library. It uses the INA219 chipset as the ADC converter. INA219 has a 12-bit converter that is very suitable for very small current conversions. Referring to Figure 6, the circuit uses the shunt voltage technique to acquire the current from the voltage flow.

```
void Continuity(){

  ContValue = analogRead(Cont);
  ContVout = (ContVin * ContValue) / 1023.0;

  Serial.print("Vout: ");
  Serial.println(ContVout);
  mySerial.print(ContVout);
  delay(500);

}//Continuity End
```

Figure 7: Algorithm for reading the continuity of a circuit

The continuity circuit can be used to test the continuity of the offline circuit by using the algorithm in Figure 7. This algorithm is simple to calculate the analogue signal that will be changed into a voltage value using mathematical calculations. Another basic circuit that has been used in this research is the circuit for the protoboard continuity circuit. Figure 8 shows the algorithm for reading the ADC value for the test.

```
void Protoboard(){


    int pinValue1 = analogRead(pin1);

   if (pinValue1 < 745){
     mySerial.print(" " );
     mySerial.println("16");
     Serial.println( "16 - no good" );
     delay(200);

  }
  else
    {
     mySerial.print(" " );
     Serial.println( "good" );
     delay(200);
    }
}Protoboard End
```

Figure 8: Algorithm for reading the continuity of a protoboard

Referring to Figure 8, the Arduino Nano will read the analogue value from one of the ADC pins. The protoboard tester will test five protoboard pins at one time. A recommended value will show that the entire pin is in good condition while any

unusual analogue value will set the output to not good condition. The last algorithms for the circuit are the algorithm that have been used to measure the resistance.

Figure 9 shows the algorithm to measure the resistance that has been connected to the Arduino Nano. This algorithm is set as an automatic range selection for the resistance. It will evaluate the estimation value for the resistance based on the seven resistors that have been set in the hardware circuit. Referring to Figure 9, the algorithm can divide whether the resistance value is smaller than a thousand Ohm or bigger. If it is lower than one thousand Ohm, the algorithm will set the resistance value with the "k", the short for kilos.

```
void Resistance(){

 for(byte p = 0; p < NUMBERPINS; p++) {
      resistorReads[p] = readvalues(1 << p);
      }
     novalue = true;

    for(byte p = NUMBERPINS; p > 0; p--) {
        if (resistorReads[p-1] >= 450) { //450
          vx = (resistorReads[p-1]) * (5.0 / 1024.0); //1024
          i = (5.0/vx)- 1;
          rx = (resistorValues[p-1] / i);
          novalue = false;
          break;
          }
       }
          if (novalue) {
            vx = (resistorReads[0]) * (5.0 / 1024.0);
            i = (5.0/vx) - 1;
            rx = (resistorValues[0] / i);
            }
           if(vx > 4.8) {
              Serial.println("----INF----");
              mySerial.println("inf");
              }
              else {
                if(rx < 1000) {
                  Serial.print(rx);
                  mySerial.println(rx);
                  }
               else {
                  rx = rx / 1000;
                  Serial.print(rx);
                  Serial.print("k");
                  mySerial.print(rx);
                  mySerial.print("k");
                  }
                  Serial.println(" Ohms");
                  }
                  delay(200);

}//Resistance End
```

Figure 9: Algorithm for reading the resistance value

3.4 Android phone applications

Figure 10 shows the main view of the Android application software. This software is used to connect a mobile phone to a microcontroller controlled IoT based multimeter microcontroller board using Bluetooth. The mobile phone will act as a screen to read the measurement value. Referring to Figure 10, there are six-buttons that can be pressed on the main page of the software. One of them is the Bluetooth connection button that can be used to connect the mobile phone to a microcontroller controlled IoT based multimeter product. Another button includes the protoboard selection button, the resistance selection button, the continuity connection button, the voltage connection button and the current connection button. Using this entire button, the user can monitor the value of all the measurements that have been made. Using these buttons, there is also a sub-menu that can be selected by the user to monitor every theory that is related to what the user is measuring.

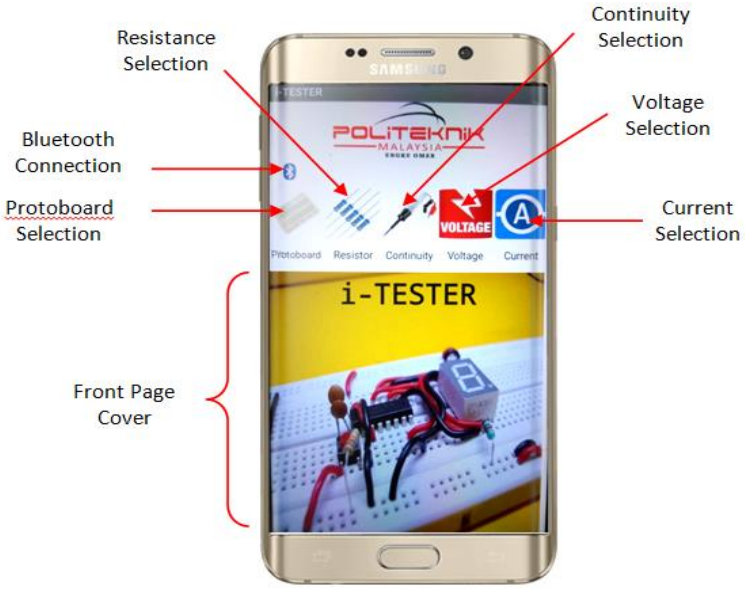


Figure 10: The main view of the android application software for microcontroller controlled IoT based multimeter

4. Finding and Analysis

The finished product from the research can be seen in Figure 11. From Figure 11, it can be seen the two part microcontroller controlled IoT based multimeter, the main device and the Android applications.

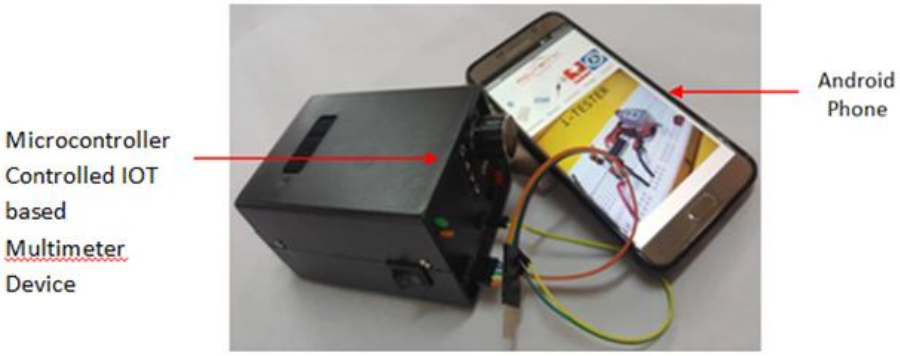


Figure 11: Microcontroller controlled IoT based multimeter finish product

A comprehensive test has been done for all the abilities of the system. All the types of measurement are tested with a random test value. This is to see whether the tester is reliable or not. The test result can be seen in Table 3.

Table 3: Random test value for all types of measurement

No.	Test Type	Real Value	Measured Value	Error %
1.	Protoboard continuity	1023	1023	0
2.	Voltage	5 v	4.9 v	2
3.	Current	45 mA	45 mA	0
4.	Resistance	330 Ohm	298 Ohm	9.7
5.	Continuity	5 v	5 v	0

According to Table 3, the percentage of variation between the test value and the true measured value is less than 10%. This indicates that the microcontroller controlled IoT based multimeter is a trustworthy tester capable of testing all types of

measurements for which it was designed. The resistance measurement's percentage is higher than any other measurement. This is due to the resistance measurement equipment's auto-ranging technology. This system only utilises seven reference resistor values to match the test resistance. When a reference resistor is added, the accuracy can be improved. The display for four different types of circuit testing in the microcontroller controlled IoT based multimeter is shown in Figure 12.

(a) (b) (c) (d)

Figure 12: Display for protoboard testing (a), resistance testing (b), voltage testing (c) and current testing (d)

Figure 12 (a) displays an example of an Android application display for protoboard testing. The display for resistance testing is shown in Figure 12 (b). Figure 12 (c) depicts the voltage testing display, whereas Figure 12 (d) depicts the current testing display in the circuit. To make it easier for users to make rapid references, additional reference notes are provided in the application developed for mobile phones.

5. Conclusion

This device has been successfully produced and used in the classroom, assisting students in easing the process of learning while utilising IoT to improve their learning ability. Students will be able to complete their tasks more quickly while also having a greater understanding of the content. The usage of Arduino family software and hardware has been the popular choice of microcontroller technology enthusiasts nowadays. The capabilities of Bluetooth technology have aided in the implementation of the Internet of Things concept in the system. Using the MIT Apps Inventor 2 program has substantially reduced the time and inconvenience of developing a mobile phone software application. It is really beneficial for a newbie to create custom software to be used as an interface. The microcontroller controlled IoT based multimeter has been successfully built and tested, and it has undoubtedly aided in the development of user knowledge by combining theory principles with Android applications.

References

Arduino. n.d. “Arduino Nano - User Manual.”

Bagus, Ida, Gede Purwania, I. Nyoman Satya Kumara, and Made Sudarma. 2020. “Application of IoT-Based System for Monitoring Energy Consumption.” *International Journal of Engineering and Emerging Technology* 5(2):81–93.

Bicelli, S., A. Flammini, D. Marioli, E. Sisinni, and A. Taroni. 2006. “From the Traditional Multimeter to the ‘Wireless Multimeter Networking.’” *Conference Record - IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference* (April):1581–86.

Chen, Yung-Sheng, and Jeng-Yau Wang. 2018. “Computer Vision-Based Approach for Reading Analog Multimeter.” *Applied Sciences* 8(8):1268.

Clarke, Nichole, and Harold Abelson. 2018. "Democratizing Cross-Platform Mobile Development with MIT App Inventor." 1–22.

Farrah, Mohammed, and Ala' Khalid Abu-Dawood. 2018. "Mohammed A A Farrah 1* , Ala' Khalid Abu-Dawood 1." *International Journal of Research in English Education* 3(June):48–68.

Galli, Keith. n.d. "Using App Inventor Templates."

Madakam, Somayya, R. Ramaswamy, and Siddharth Tripathi. 2015. "Internet of Things (IoT): A Literature Review." *Journal of Computer and Communications* 03(05):164–73.

Megantoro, Prisma, Geston Bakti Muntoha, Kunal Kunal, Phong Thanh Nguyen, and Elsayed T. Helmy. 2020. "The Analysis of Comparison Electrical Power Measurement on LED Lamps." *Journal of Robotics and Control (JRC)* 1(4):119–23.

Meshram, Charudutt, Embedded Systems, and Computer Science. 2014. "Design of Digital Multimeter for Locating Switch in Control Panel." 1(1):108–11.

Module, Port. 2010. "Full-Text." *Hc-05 Bluetooth to Serial Port Module* 1–13.

Sin, J. L., K. F. Tissenbaum, and M. Vahrenhold. 2018. "On Tools That Support the Development of Computational Thinking Skills: Some Thoughts and Future Vision Computação Na Escola View Project Computational Thinking Unplugged for Kids: Teaching Computer Science without the Protagonist View Project The User Ha." (June):129.

Tseng, Chi-hung, Mike Tissenbaum, Wen-hsuan Kuan, Feng-chih Hsu, and Ching-chang Wong. 2018. "A Design-Based Approach to Implementing a Computational Thinking Curriculum with App Inventor and the Internet of Things." *Proceedings of the International Conference on Computational Thinking Education 2018. Hong Kong: The Education University of Hong Kong* 63–66.

CABARAN PELAJAR KOLEJ KOMUNITI JELEBU DALAM MENJALANI PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN SECARA DALAM TALIAN SEPANJANG TEMPOH PANDEMIK

Suzila Binti Sabil[1*], Siti Nor Lailiyah Binti Ibrahim[2], Mohd Ali Bin Mat Nong[3]
[1, 2] Pensyarah Kolej Komuniti Jelebu,
[3]Pegawai Penyelidik,
FNDL, Institut Nanosains dan Nanoteknologi,UPM

*suzy_sbl@yahoo.com,

Abstrak

Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) telah diisytiharkan bagi mengekang penularan wabak covid-19 yang membunuh jutaan nyawa. Ini menyebabkan tiada aktiviti fizikal luar dibenarkan termasuk menghadiri kelas secara bersemuka. Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT) di perkenalkan bagi membolehkan pelajar meneruskan aktiviti pembelajaran di rumah. Namun begitu, perubahan drastik ini menimbulkan banyak cabaran yang perlu dihadapi oleh para pensyarah, ibu bapa dan pelajar dalam mendepani PdPDT. Cabaran yang perlu dihadapi oleh pelajar adalah menyediakan kemudahan perkakasan *Information and Communications technology* (ICT) serta kemudahan rangkaian *internet* dengan kelajuan yang baik bagi membolehkan PdPDT dijalankan dengan baik. Selain itu, pelajar turut perlu dengan cepat untuk mahir mengendalikan aplikasi atas talian yang akan digunakan dalam sesi PdPDT. Malah, cabaran lain yang turut memberi kesan kepada kelancaran proses PdPDT adalah penerimaan pelajar terhadap kaedah PdPDT agar momentum pelajar terhadap pembelajaran kekal bersemangat dan tidak mengurangkan minat pelajar terhadap pembelajaran. Maka, kajian ini dijalankan bagi mengenalpasti cabaran yang dihadapi oleh pelajar Kolej Komunit Jelebu (KKJU) dari aspek keperluan perkakasan dan teknologi yang sedia ada dalam menyokong PdPDT. Bukan itu sahaja, kajian ini dijalankan bagi mengenalpasti aplikasi-aplikasi atas talian yang boleh dijadikan platform sebagai alat bantu mengajar sepanjang PdPDT dijalankan agar ianya lebih menarik minat pelajar. Selain itu, tahap penerimaan pelajar dalam menghadapi PdPDT juga turut dikaji. Limitasi kajian ini adalah tertumpu kepada pelajar Kolej Komuniti Jelebu Sesi Disember 2020. Rekabentuk kajian adalah berbentuk kuantitatif di mana instrumen kajian menggunakan soal selidik dengan sampel 253 orang pelajar di Kolej Komuniti Jelebu, Negeri Sembilan. Data dianalisis menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Hasil kajian mendapati pelajar mampu menyediakan keperluan teknologi dan perkakasan yang diperlukan dengan baik. Malah pelajar turut dapat mengendalikan teknologi dan perkakasan tersebut dengan baik. Selain itu, pelajar juga boleh menggunapakai dengan baik aplikasi atas talian yang digunakan sebagai alat bantu mengajar sepanjang PdPDT dijalankan. Antara aplikasi yang banyak digunakan oleh pensyarah adalah *Google Meet, Telegram, WhatsApp dan Google Classroom*. Hasil kajian turut mendapati pelajar dapat menyesuaikan diri dengan perubahan kaedah penyampaian PdPDT dengan baik. Namun begitu, pelajar masih belum dapat menyesuaikan diri dengan kaedah PdPDT yang mana persekitaran rumah mempengaruhi emosi dan kesiapsiagaan pelajar dalam menjalani PdPDT. Diharapkan hasil kajian ini dapat dijadikan panduan kepada pensyarah menambahbaik alat bantu mengajar dan mengenalpasti keperluan-keperluan pelajar. Menghasilkan lebih banyak inovasi dalam PdPDT terutamanya dalam menyokong subjek-subjek teknikal.

Kata kunci: PdP, PdPDT, Covid19, PKP

1.0 Pengenalan

Covid-19 merupakan satu nama yang sangat digeruni walaupun kewujudannya tidak dapat dilihat dengan mata kasar. Namun serangan ganasnya telah mengorbankan berjuta-juta nyawa manusia diseluruh dunia. Kehadiran virus ini pada akhir tahun 2019 telah mengubah segala corak norma kehidupan manusia sejagat dalam pelbagai sudut. Berita kematian saban hari meningkat sehingga keangka puluhan ribu. 18 Mac 2020 menjadi sejarah dimana demi menjaga kemaslahatan Perdana Menteri Malaysia telah mengisytiharkan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) buat pertama kalinya bagi mengelakkan berleluasanya penularan virus covid-19. Ini merupakan pengalaman baharu yang harus dihadapi seluruh dunia walaupun PKP ini memberi perubahan besar kepada perkembangan ekonomi, pendidikan, sosial dan pelbagai sektor lain.

PKP yang pada mulanya diisytiharkan selama hanya dua minggu tetapi ianya berlanjutan sehingga berbulan dan bersambung-sambung sehingga kini telah menjangkau dua tahun. Oleh kerana itu, sistem pendidikan dari peringkat rendah hingga pengajian tinggi turut merasa anjakan paradigma yang mana method penyampaian pengajaran dan persekitaran pembelajaran turut berubah secara drastik. Memandangkan covid-19 tidak nampak cahaya akan beransur maka sistem pengajaran dan pembelajaran di rumah (PDPR) diperkenalkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. Manakala di Kolej Komuniti memperkenalkan Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT) yang menggunakan kaedah *synchronise* dan a*synchronies*.

Pastinya dengan perubahan drastik ini memberi kesan kepada banyak pihak terutamanya pelajar, pensyarah, ibu bapa dan penjaga. Golongan yang paling terkesan dalam pendidikan pastinya pelajar yang merupakan *stakeholder* utama di arena pembelajaran. Persiapan secara mendadak mengenai keperluan PdPDT memberi tekanan kepada ibu, bapa dan juga penjaga terutamanya yang kurang berkemampuan. Memandangkan permintaan terhadap keperluan ICT meningkat, ianya telah menaikkan harga perkakasan dan perkhidmatan ICT seperti komputer riba, komputer meja, langganan jalur lebar dan sebagainya. Oleh itu, menjadi cabaran para pensyarah untuk menjalankan sesi PdPDT sekiranya keperluan asas PdPDT tidak dapat disediakan oleh pelajar.

Bukan itu sahaja kecekapan pelajar dalam mengendalikan aplikasi-palikasi atas talian baharu yang akan digunakan sepanjang PdPDT turut menjadi cabaran kepada pensyarah dalam menjalankan PdPDT. Sekiranya pensyarah memilih aplikasi atas talian yang sukar diteroka dan difahami oleh pelajar pastinya ia akan membebankan dan mengambil masa untuk mahir dalam mengendalikan aplikasi tersebut. Sedangkan aplikasi atas talian itu digunakan hanya sebagai alat bantu mengajar bukan menjadi fokus pembelajaran. Maka, pemilihan aplikasi yang ringkas dan mudah amat penting agar pelajar dan pensyarah dapat fokus kepada pembelajaran.

Kaedah PdPDT merupakan kaedah yang tidak pernah diperkenalkan di Kolej Komuniti. Maka penerimaan pelajar terhadap method baru ini juga turut penting untuk dilihat bagi memastikan ianya tidak memberi tekanan yang luar biasa kepada pelajar. Cabaran utama pelajar adalah mengekalkan momentum pembelajaran walaupun dengan persekitaran rumah. Ini kerana sesi PdPDT memerlukan displin dan komitmen sepenuhnya oleh pelajar dengan pengawasan yang minimum dari pensyarah. Secara tidak langsung ia menjadi cabaran kepada para pensyarah untuk menyediakan dan menjalankan sesi PdPDT yang mampu menarik minat pelajar serta mampu menghidupkan suasana pembelajaran yng interaktif dengan sumber yang terhad. Terdapat beberapa persoalan yang pengkaji fikirkan mengenai keperluan teknologi, penggunaan aplikasi dan penerimaan pelajar semasa PdPDT dijalankan.

Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi mengenalpasti cabaran yang dihadapi oleh para pelajar di Kolej Komuniti Jelebu dalam mempersiapkan keperluan PdPDT yang akan dijalankan. Maka, dapatlah para pensyarah menyediakan bahan Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) yang bersesuaian dengan mengambil kira kekangan-kekangan yang dihadapi oleh pelajar. Objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti cabaran yang dihadapi oleh pelajar dari aspek menyediakan keperluan teknologi dan perkakasan bagi menyokong proses PdPR agar berjalan lancar. Manakala objektif kedua adalah mengenalpasti cabaran yang dihadapi oleh pelajar dari aspek mengendalikan aplikasi atas talian yang digunakan sepanjang PdPDT. Manakala objektif ketiga adalah mengenalpasti cabaran yang dihadapi oleh pelajar dari aspek penerimaan pelajar dalam mendepani perubahan kaedah PdP sepanjang pandemik.

1.1 Objektif Kajian

Oleh itu, kajian ini diakhirnya adalah untuk:

1. Mengenalpasti cabaran yang dihadapi oleh pelajar dari aspek keperluan teknologi dan perkakasan dalam menjalani PdPDT
2. Mengenalpasti cabaran yang dihadapi oleh pelajar dari aspek penggunaan aplikasi atas talian yang digunakan sepanjang PdPDT
3. Mengenalpasti cabaran yang dihadapi oleh pelajar dari aspek penerimaan pelajar dalam mendepani perubahan kaedah Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdDT) sepanjang pandemik

1.2 Persoalan Kajian

Persoalan kajian yang menjadi fokus sepanjang kajian ini adalah seperti berikut:

1. Adakah pelajar dapat menyediakan keperluan teknologi dan perkakasan dalam menyokong Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT)?
2. Adakah pelajar boleh menggunakan aplikasi atas talian sedia ada yang digunakan sepanjang Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT)?
3. Adakah pelajar dapat menerima perubahan kaedah Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT) sepanjang pandemik?

2.0 Sorotan Kajian Lepas

Perubahan Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT) adalah salah satu alternatif yang digunakan semasa mendepani situasi Covid-19 pada masa kini. Guru-guru di sekolah dan pensyarah di institusi pengajian tinggi diberi pendedahan untuk melaksanakan aktiviti pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian (Abidah et al., 2020). Menurut (Yusuf, 2020) kaedah PdPDT memberi cabaran kepada keupayaan pensyarah untuk melaksanakan pengajaran dan

pembelajaran. Justeru, pensyarah dan pelajar perlu menguasai, mempelajari dan mendalami literasi teknologi komunikasi dan maklumat (ICT).

Menurut (Awang et al., 2018), pembelajaran secara dalam talian merujuk kepada aktiviti yang dijalankan di antara pensyarah dan pelajar menggunakan kaedah *synchronise* dan a*synchronies*. Proses Pembelajaran secara elektronik yang boleh disampaikan di mana-mana dan pada bila-bila masa sahaja dengan menggunakan apa-apa sahaja platform yang bersesuaian semasa melaksanakan proses pembelajaran (Ahmad Johari Sihes & Norbaizura Sani, 2010) Pelajar pada masa kini perlu menghadapi perubahan PdP dari persediaan semasa proses PdPDT ini dilaksanakan supaya minat pelajar untuk belajar tidak hilang.

Menurut (Abidin et al., 2020) pelaksanaan PdPDT telah menimbulkan kebimbangan dalam kalangan pelajar serta keresahan dalam kalangan pensyarah. Menurut kajian (Siti Balqis Mahlan, 2020) tanpa penglibatan dan kesediaan pelajar semasa sesi PdP dijalankan, objektif pelajaran yang diharapkan tidak tercapai walaupun pensyarah menyediakan bahan-bahan PdP yang terkini. Ini disokong juga dengan kajian (Siti Balqis Mahlan, 2020) yang mendapati sebilangan pelajar tidak memberikan kerjasama dan tidak bersedia untuk PdPDT. Pelajar-pelajar memerlukan sokongan dan motivasi yang kuat dari persekitaran pembelajarannya terutama ibu bapa kerana merekalah individu yang berada bersama-sama pelajar semasa proses PdPDT ini dijalankan (Hamat, Muniroh et al., 2020). Melalui kajian (Buja et al., 2020), ibu bapa golongan B40 lebih mengutamakan pembelian keperluan asasi berbanding untuk membeli peralatan atau peranti untuk pembelajaran anak mereka. Oleh itu, pihak yang bertanggungjawab perlu memberi perhatian kepada golongan ini untuk memberi sumbangan peralatan semasa PdPDT dilaksanakan.

Kejayaan PdPDT juga perlu disokong dengan aplikasi yang digunakan oleh pensyarah seperti Google Meet, Telegram, WhatsApp dan Google Classroom. WhatsApp merupakan aplikasi yang lebih sesuai digunakan semasa pengajaran jika dibandingkan dengan aplikasi Zoom, Google Meet dan Facebook ((Martina Napratilora et al., 2020). (Martina Napratilora et al., 2020) dalam kajian juga membincangkan bahawa WhatsApp merupakan suatu aplikasi komunikasi yang lebih ringkas dan mudah digunakan untuk semua peringkat umur dan latar belakang. Melalui kajian (Jaka Wijaya Kusuma & Hamidah, 2020) pula menyatakan aplikasi Zoom lebih baik jika dibandingkan dengan pembelajaran melalui WhatApp semasa perintah kawalan pergerakan. Namun begitu, (Jaka Wijaya Kusuma & Hamidah, 2020) mencadangkan supaya proses pembelajaran perlulah menggabungkan kedua-dua kaedah iaitu dengan menggunakan Zoom dan WhatApp agar proses PdP lebih lengkap dan berkesan.

Pandemik Covid-19 ini telah mengubah keseluruhan norma kehidupan masyarakat. Kaedah PdPDT adalah alternatif untuk membantu pelajar supaya tidak tercicir alam persekolahannya dan dapat melahirkan pelajar yang mampu bersaing pada masa hadapan.

3.0 Metodologi Kajian

Kajian yang dijalankan ini adalah berbentuk kualitatif dengan sokongan data dan pelaporan dibuat secara kuantitatif. Maklumat-maklumat diperolehi daripada soal selidik menerusi perspektif, atau penilaian responden. Kemudian maklumat ini ditafsirkan bagi mendapatkan kesimpulan.

3.1 Skop Kajian

Kajian hanya dijalankan di Kolej Komunti Kelebu (KKJU). Hasil kajian hanya boleh digunapakai di KKJU. Namun kajian lanjutan boleh dijalankan dengan meluaskannya kepada kajian di kolej-kolej komuniti wilayah Johor seterusnya ke kolej-kolej komuniti seluruh Malaysia.

3.2 Populasi Dan Sampel

Populasi kajian ini terdiri dari semua pelajar di Kolej Komuniti Jelebu iaitu seramai 300 orang. Oleh itu, menurut Krejcie and Morgan (1970) bilangan minimum sampel yang berpatutan ialah 169 orang. Soal selidik yang telah diedarkan telah berjaya mengumpul 253 sampel untuk dianalisis.

3.3 Instrumen Kajian

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah dengan menggunakan borang soal selidik. Borang soal selidik yang telah direkabentuk terbahagi kepada dua seksyen di mana seksyen A adalah mengenai latar belakang pelajar dan seksyen B adalah kumpulan soalan-soalan yang berkaitan bagi mencapai objektif kajian. Soal selidik ini mengkaji persediaan, penggunaan dan penerimaan pelajar semasa PdPDT dilaksanakan yang diadaptasi daripada kajian (Abidin et

al., 2020) dan soal selidik halangan dalam penggunaan e-pembelajaran (Perceived E-Learning Barriers) yang diperolehi melalui kajian (Shiung & Saud, 2007) dan diadaptasikan pengkaji mengikut kesesuaian pelajar.

3.4 Pengumpulan Dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengwar-warkan borang soal selidik mengunakan platform google form kepada semua pelajar. Seramai 253 orang yang menjawab soal selidik yang diwar-warkan.

4.0 Dapatan Dan Perbincangan

Soal selidik ini melibatkan 253 responden dikalangan pelajar Kolej Komuniti Jelebu terdiri daripada 137 pelajar lelaki dan 116 pelajar perempuan. Ianya melibatkan empat program iaitu Sijil Sistem Komputer dan Rangkaian (81),Sijil Pemprosesan dan Kawalan Mutu Makanan (99), Sijil Teknologi Elektrik (31) dan Sijil Teknologi Pembinaan Bangunan (42). Sepanjang pandemik lokasi keberadaan pelajar semasa sesi PdPDT dijalankan turut ditinjau yang mana ianya melibatkan pelajar yang tinggal di asrama, rumah sendiri atau keluarga dan rumah sewa. Terdapat 138 responden tinggal di rumah sendiri, 67 responden tinggal di rumah sewa manakala 58 responden tinggal di asrama. Hasil kajian mendapati bahawa pelajar mampu menangani isu dan cabaran dalam menjalani PdPDT dengan baik adalah sederhana merujuk Jadual 1 dengan purata skor adalah 3.64. Interpretasi skor min mengikut skala likert seperti di bawah:

Jadual 1: Tahap Purata Skor

Tahap	Purata Skor
Rendah	1.0 – 2.33
Sederhana	2.34 – 3.67
Tinggi	3.68 - 5.0

4.1 Mengenalpasti Keperluan Teknologi Dan Perkakasan Dalam Menjalani PdPDT

Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT) mula diperkenalkan bagi mengimbangi perkembangan pendidikan sewaktu pandemik yang mana arahan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) tidak membenarkan kelas berjalan secara bersemuka. Oleh itu, sokongan keperluan teknologi dan perkakasan bagi membolehkan PdPDT dijalankan dengan lancar adalah sangat penting. Maka, kajian ini dijalankan bagi mengenalpasti sama ada pelajar mempunyai teknologi dan perkakasan yang diperlukan untuk membolehkannya menghadiri kelas secara atas talian. Hasil kajian mendapati majoriti pelajar mempunyai perkakasan dan teknologi yang diperlukan berdasarkan Jadual 2 dengan purata skor 4.08. Kebanyakkan pelajar KKJU mempunyai telefon pintar sendiri yang membolehkan pelajar menghadiri kelas atas talian mengikut jadual dengan skor min 4.68. Selain itu, skor bagi pelajar yang mempunyai komputer atau laptop juga tinggi iaitu 4.19. Pelajar juga didapati tiada sebarang masalah dalam mengendalikan perkakasan masing-masing dengan skor min 4.23.

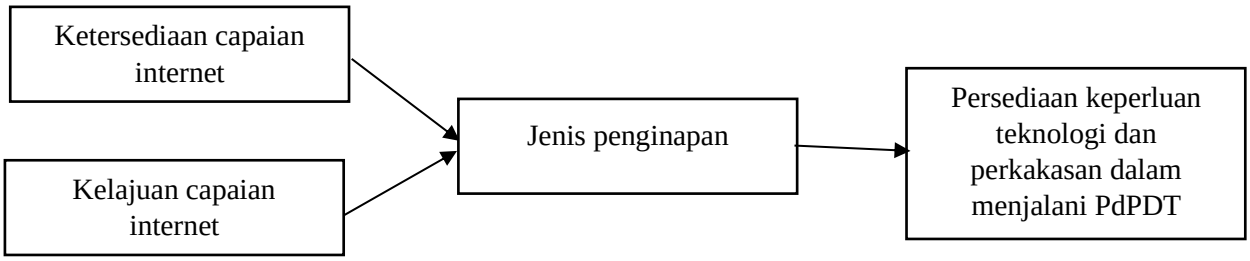
Perkakasan sahaja tidaklah bermakna tanpa sokongan capaian internet yang membolehkan komunikasi jarak jauh itu berlaku. Skor min bagi pelajar yang mempunyai perkhidmatan capaian internet lokasi masing-masing adalah masih tinggi iaitu 3.76. Namun begitu, tahap kelajuan capaian internet adalah sederhana dengan skor min 3.56. Oleh itu, dapat disimpulkan keperluan perkakasan pelajar dalam menjalani kelas secara PdPDT adalah mencukupi. Namun dijangka terdapat sedikit gangguan berikutan masalah tahap kelajuan capaian internet yang sederhana berikutan peningkatan penggunaan talian internet di seluruh negara.

Jadual 2: Instrumen bagi Keperluan Teknologi dan Perkakasan dalam Menjalani PdPDT

Perkara	Min	Tahap
Saya mempunyai kemudahan komputer/laptop sendiri dirumah	4.19	Tinggi
Saya mempunyai telefon pintar sendiri	4.68	Tinggi
Saya boleh mengendalikan komputer/laptop/telefon pintar dengan baik	4.23	Tinggi
Saya mempunyai capaian internet di tempat tinggal (asrama/rumah sewa/rumah sendiri@keluarga)	3.76	Tinggi
Kelajuan talian internet saya membantu saya menyokong Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT)	3.56	Sederhana

Berikut adalah rangka kerja konsepsual dan hipotesis:

H1: Terdapat perkaitan di antara jenis penginapan pelajar dengan ketersediaan capaian internet terhadap pembelajaran atas talian.
H2: Terdapat perkaitan di antara jenis penginapan pelajar dengan kelajuan capaian internet terhadap pembelajaran atas talian.



Rajah 1 : Rangka kerja konsepsual

Ketersediaan capaian internet dan kelajuan capaian internet merupakan pembolehubah bebas manakala jenis penginapan adalah pembolehubah perantara. Kajian ini ingin melihat sama ada pemboleh ubah bebas tersebut mempunyai hubungan dengan persediaan pelajar terhadap keperluan teknologi dan perkakasan dalam menjalani PdPDT.

Oleh itu, kajian ini melihat hubungan kolerasi antara jenis penginapan pelajar (X) dengan ketersediaan capaian internet (Y1) dan kelajuan capaian internet (Y2) di penginapan semasa pelajar. Hasil kajian mendapati tiada hubungan kolerasi yang signifikan antara jenis penginapan (X1) dengan kebolehcapaian internet (Y1) pelajar berdasarkan nilai signifikasi sig. (2-tailed) dari Jadual di bawah yang mana 0.766 adalah lebih besar dari 0.05. Manakala berdasarkan nilai r (Pearson Correlations) adalah 0.19 lebih kecil dari 0.576. Begitu juga dengan jenis penginapan (X2) dan kelajuan capaian talian internet (Y2) tiada hubungan kolerasi yang jelas dengan nilai Sig (2-tailed) adalah 0.505 lebih besar dari 0.05 dan nilai r (Pearson Correlations) adalah 0.042 lebih kecil dari 0.567.

Jadual 3: Hubungan Kolerasi antara Kelajuan Capaian Internet dengan Lokasi Tempat Tinggal

		Saya mempunyai capaian internet di tempat tinggal (asrama/rumah sewa/rumah sendiri@keluarga)	Kelajuan talian internet saya membantu saya menyokong Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT)
MENGINAP DI :	Pearson Correlation	.019	.042
	Sig. (2-tailed)	.766	.505
	N	253	253

Maka, dapta disimpulkan bahawa jenis penginapan pelajar tidak mempengaruhi pelajar dari aspek persediaan keperluan teknologi dan perkakasan dalam menjalan PdPDT. Kelajuan capaian internet bergantung kepada penyedia perkhidmatan internet yang mana dikala pendemik penggunaan internet adalah sangat maksimum sehingga menganggu kelajuan internet. Manakala kebanyakkan pelajar mempunyai capaian internet sama ada di rumah, rumah sewa mahupun asrama.

4.2 Mengenalpasti Aplikasi Sokongan Sebagai Alat Bantu Mengajar Secara PdPDT

Persediaan pelajar dari segi keperluan perkakasan dan teknologi adalah baik dan memenuhi keperluan minimum dalam menjalankan PDPDT. Namun begitu, ianya perlukan sokongan aplikasi atas talian sedia ada bagi membolehkan pensyarah menyampaikan ilmu dengan lebih baik, tepat dan mudah difahami dengan sumber yang terhad. Oleh itu, kajian ini meninjau kekerapan penggunaan beberapa aplikasi sedia ada antaranya *Google Classroom, Kahoot, Telegram, WhatsApp, Zoom* dan *Google Meet.* Senarai ini adalah aplikasi yang banyak digunakan di awal-awal PDPDT diperkenalkan sehingga kini banyak aplikasi lain yang digunakan sebagai alat bantu mengajar semasa pendemik. Hasil tinjauan mendapati aplikasi Google Meet banyak digunakan oleh para pensyarah di KKJU dalam menyampaikan ilmu secara langsung kepada pelajar dengan skor min 4.3. Ini kerana Google Meet lebih mudah dikendalikan dan tidak menggunakan data internet yang banyak. Manakala aplikasi Zoom sangat jarang digunakan memandangkan sewaktu itu terdapat isu-isu keselamatan siber yang membuat ramai pengguna berjaga-jaga untuk menggunakan aplikasi berkenaan dengan skor min 1.95.

Setelah itu, aplikasi Telegram turut kerap digunakan dalam menyebarkan bahan PdP dan memberi arahan bertulis kepada pelajar memandangkan dengan aplikasi Telegram menampung lebih ramai pengguna berbanding menggunakan aplikasi WhatsApp dengan min skor masing-masing adalah 3.9 dan 3.77. Namun begitu, penggunaan Telegram dalam pengurusan kelas adalah lebih santai, kurang sistemik dan formal. Oleh itu, penggunaan Google Classroom dilihat satu alternatif yang sangat membantu bagi memudahkan pensyarah mengurus perjalanan kelas dengan lebih baik dengan skor min 3.86. Pelajar juga tiada masalah untuk menggunakan aplikasi tersebut bagi melancarkan proses PdPDT dengan tahap pengetahuan pelajar mengendali aplikasi tersebut adalah tinggi dengan skor min 4.19. Oleh itu, menjadi cabaran kepada pensyarah untuk memilih aplikasi yang mudah dan ringkas serta tidak membebankan pelajar dan pensyarah untuk mempelajari aplikasi tersebut. namun aplikasi tersebut boleh digunakan untuk menyebarkan malumat, menjalankan PDP secara langsung dan juga boleh membuat penilaian

Jadual 4: Instrumen bagi Mengenalpasti Aplikasi Sokongan Sebagai Alat Bantu Mengajar Secara PdPDT

Perkara	Min	Tahap
Saya tahu menggunakan aplikasi PdPDT dengan baik	4.19	Tinggi
Kekerapan anda menggunakan aplikasi Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT) berikut dalam seminggu:		
Google Classroom	3.86	Tinggi
Kahoot	2.19	Rendah
Telegram	3.90	Tinggi
WhatsApp	3.77	Tinggi
Zoom	1.95	Rendah
Google Meet	4.30	Tinggi

4.3 Mengenalpasti Tahap Penerimaan Pelajar Dalam Mendepani Perubahan Kaedah PDP Sepanjang Pendemik

Sikap pelajar dalam menerima perubahan kaedah PdP yang tradisionalnya dijalankan secara bersemuka turut dikaji. Hasil kajian mendapati bahawa pelajar mampu menyesuaikan diri dengan perubahan drastik ini dengan bimbingan rapat dan jitu dari pensyarah dengan skor min 3.75. Namun, ianya mengambil masa untuk pelajar mengadaptasi dan membiasakan diri dengan kaedah PdPDT dengan skor min sederhana iaitu 3.38. Pelajar juga belum sepenuhnya merasakan PdPDT memudahkan untuk belajar dan fleksibel dengan min skor sederhana iaitu 3.33. Masih terdapat jurang komunikasi antara pelajar dan pensyarah KKJUsepanjang PdPDT berlangsung terutamanya kepada pelajar yang mempunyai masalah capaian internet dengan min skor sederhana 3.36. Selain itu, tahap pemahaman pelajar terhadap ilmu yang disampaikan juga sederhana dengan skor min 3.1. Sedia maklum subjek-subjek teknikal yang memerlukan kerja-kerja tangan (hands-on) bukan mudah untuk diajar secara atas talian kepada pelajar dengan kekangan peralatan dan alat bantu mengajar. Ini pastinya akan bertambahbaik dengan adanya inovasi PdP yang dibangunkan dari semasa ke semasa bagi menyokong PdPDT bagi subjek teknikal. Keterujaan pelajar bagi setiap sesi PdPDT juga berada tahap sederhana dengan skor min 3.46. Ini pastinya persekitaran rumah tanpa rakan sekelas sedikit sebanyak mengganggu semangat dan keinginan pelajar menghadiri kelas.

Kesimpulannya, tahap penerimaan pelajar dalam mendepani perubahan kaedah PdP sepanjang pendemik adalah sederhana dengan purata skor min 3.33. Ini dapat dilihat dari hasil kajian menunjukkan pelajar lebih selesa menjalani PdP secara bersemuka berbanding PdP secara dalam talian dengan skor min yang tinggi iaitu 4.46. Namun, masih boleh dibanggakan dengan usaha pelajar dimana masing-masing mampu menyesuaikan diri dengan PdPDT dengan skor min yang tinggi iaitu 3.75. Diharapkan penerimaan pelajar terhadap kaedah PdPDT akan meningkat seiring dengan masa memandangkan pendemik yang masih panjang. Ini menjadi cabaran kepada para pensyarah untuk menarik minat pelajar agar dapat menjalankan sesi PdPDT dengan baik dan menghidupkan suasana pembelajaran yang interaktif dengan sumber yang terhad

Jadual 5: Instrumen bagi Mengenalpasti Tahap Penerimaan Pelajar Dalam Mendepani Perubahan Kedah PDP Sepanjang Pendemik

Perkara	Min	Tahap
Saya boleh menyesuaikan diri dengan pembelajaran dalam talian	3.75	Tinggi
Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT) adalah suatu kebiasaan dalam pembelajaran saya	3.38	Sederhana
Pembelajaran dalam talian memudahkan saya untuk belajar dan sepanjang proses pembelajaran lebih fleksibel	3.33	Sederhana

Pembelajaran dalam talian memudahkan saya untuk berkomunikasi dengan pensyarah	3.36	Sederhana
Pembelajaran dalam talian memudahkan saya untuk memahami subjek yang diajar oleh pensyarah	3.10	Sederhana
Pelaksanaan Pembelajaran dan Pengajaran Dalam Talian (PdPDT) membuatkan saya teruja dan seronok untuk menghadiri setiap pertemuan	3.46	Sederhana
Saya lebih selesa belajar secara bersemuka bersama pensyarah	4.46	Tinggi

5.0 Rumusan

Cabaran pendidikan sewaktu pandemik bukan sahaja dirasai oleh pensyarah, ibu, bapa malah pelajar itu sendiri. Pelbagai sudut isu dan cabaran dilihat yang harus ditangani bersama antara pihak pensyarah, ibu bapa dan pelajar dengan penuh berhemah, bertoleransi dan saling memahami. Hasil kajian mendapati pelajar mampu menyediakan keperluan teknologi dan perkakasan yang diperlukan dengan baik. Majoriti pelajar dapat menyediakan keperluan perkakasan seperti komputer riba, pelan internet dan teknologi yang diperlukan dengan purata skor 4.08 daripada kajian yang telah dijalankan. Malah pelajar turut dapat mengendalikan teknologi dan perkakasan tersebut dengan baik. Selain itu, pelajar juga boleh mengendalikan dengan baik aplikasi atas talian yang digunakan sebagai alat bantu mengajar sepanjang PdPDT dijalankan. Antara aplikasi yang banyak digunakan oleh pensyarah adalah Google Meet, Telegram, WhatsApp dan Google Classroom. Berdasarkan kajian Google Meet adalah aplikasi yang membolehkan pelajar menggunakan dengan baik kerana berdasarkan kekerapan yang tertinggi iaitu 4.30. Hasil kajian turut mendapati pelajar dapat menyesuaikan diri dengan perubahan kaedah penyampaian PdPDT dengan baik. Perubahan pembelajaran secara bersemuka kepada dalam talian dapat diterima dengan baik oleh pelajar Kolej Komuniti Jelebu untuk semua program. Walaubagaimanapun pelajar memilih untuk belajar secara bersemuka bersama pensyarah kerana pelajar masih belum dapat menyesuaikan diri dengan kaedah PdPDT yang mana persekitaran rumah mempengaruhi emosi dan kesiapsiagaan pelajar dalam menjalani PdPDT. Terutamanya bagi subjek-subjek teknikal yang memerlukan pelajar melakukan kerja-kerja tangan (hand-on). Kebanyakkan aplikasi atas talian tidak dapat menyokong subjek-subjek teknikal yang sedikit sebanyak menyukarkan pelajar untuk memahami subjek tersebut.

Oleh itu, kajian ini diharapkan dapat melancarkan sesi PdPDT oleh pensyarah di Kolej Komuniti Jelebu dengan menggunakan teknologi, perkakasan dan aplikasi selari dengan keperluan yang disediakan oleh pelajar. Selain itu, pensyarah juga dapat bersedia dalam mendepani masalah kesiapsiagaan dan penerimaan pelajar dalam menjalani proses PdPDT yang pastinya akan timbul pelbagai masalah sepanjang PdPDT dijalankan. Pensyarah dapat menggunakan aplikasi-aplikasi atas talian yang mampu menarik minat pelajar untuk sentiasa bersemangat menghadiri kelas walaupun dijalankan secara atas talian. Hasil kajian ini diharapkan dapat dijadikan panduan kepada pensyarah menambahbaik alat bantu mengajar dan mengenalpasti keperluan-keperluan pelajar. Menghasilkan lebih banyak inovasi dalam PdPDT terutamanya dalam menyokong subjek-subjek teknikal.

Rujukan

Abidah, A., Hidaayatullaah, H. N., Simamora, R. M., Fehabutar, D., & Mutakinati, L. (2020). The Impact of Covid-19 to Indonesian Education and Its Relation to the Philosophy of "Merdeka Belajar." *Studies in Philosophy of Science and Education*, *1*(1), 38–49. https://doi.org/10.46627/sipose.v1i1.9

Abidin, S. Z., Sulaiman, S. H., Lip, S. M., Shahisdan, N., Natasha Ariffin, Mohamas Fuad Ishal, & Sabilan, S. (2020). Tekanan emosi pensyarah dalam melaksanakan pengajaran dan pembelajaran atas talian di era pandemik Covid_19. Seminar Antarabangsa Isu-isu Pendidika. *Seminar Antarabangsa Isu-Isu Pendidikan (ISPEN)*, 289–296.

Ahmad Johari Sihes, & Norbaizura Sani. (2010). *Perlaksanaan E-Pembelajaran Dikalangan Pelajar Fakulti Pendidikan dan Fakulti*. *February*.

Awang, H., Zahurin, M. A., & Wan Rozaini, S. O. (2018). Modeling the Virtual Learning Environment Success among Malaysian Teachers: The Initial Investigation. *Journal of Information System and Technology Management*, *3*(7), 67–87.

Buja, A., Paganini, M., Cocchio, S., Scioni, M., Rebba, V., & Baldo, V. (2020). Demographic and socio-economic factors, and healthcare resource indicators associated with the rapid spread of COVID-19 in Northern Italy: An ecological study. *PLoS ONE*, *15*(12 December), 244535. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244535

Hamat, Muniroh, Mahlan, S. B., & Ch'ng, P. E. (2020). *Adaptasi pengajaran dan pembelajaran secara maya dalam kebiasaan baharu semasa pandemik COVID-19*.

Jaka Wijaya Kusuma, & Hamidah. (2020). Perbandingan Hasil Belajar Matematika Dengan Menggunakan Platform WhatApp Group dan Webinar Zoom Dalam Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemik Covid-19. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *5*(1), 97–106.

Martina Napratilora, Lisa, H., & Bangsawan, I. (2020). *Using WhatsApp as a Learning Media in Teaching Reading*. *6*, 116–125.

Shiung, T. K., & Saud, M. S. (2007). *Kajian Mengenai Penggunaan E-Pembelajaran (E-Learning) Di Kalangan Pelajar Jurusan Pendidikan Teknik Dan Vokasional Di Institusi Pengajian Tinggi (Ipta) Negeri Johor*. *1*.

Siti Balqis Mahlan, M. H. (2020). *Volume 1*, *September 2020*.

Yusuf, B. N. (2020). Are We Prepared Enough? a Case Study of Challenges in Online Learning in a Private Higher Learning Institution During the Covid-19 Outbreaks. *Advances in Social Sciences Research Journal*, *7*(5), 205–212. https://doi.org/10.14738/assrj.75.8211

KESEDIAAN PELAJAR KOLEJ KOMUNITI JELEBU DALAM MENJALANKAN PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN SECARA DALAM TALIAN SEPANJANG TEMPOH PANDEMIK

Suzila Binti Sabil[1*], Siti Nor Lailiyah Binti Ibrahim[2], Muhamed Harries Bin Sazali[3], Mohd Ali Bin Mat Nong[4]
[1, 2, 3] Pensyarah Kolej Komuniti Jelebu,
[4]Pegawai Penyelidik,
FNDL, Institut Nanosains dan Nanoteknologi
*suzilasabil@kkju.edu.my

Abstrak

Pengajaran dan pembelajaran atas talian bukanlah baru dalam dunia pendidikan global. Namun ianya menjadi norma baharu berikutan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) bagi mengawal penularan wabak Covid-19 sejak awal tahun 2020. Ianya menjadi wadah baharu dalam kesinambungan pendidikan di Malaysia bagi mengisi kelompong kaedah Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) tradisional yang tertumpu PdP secara bersemuka. Kolej Komuniti melalui Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPKK) memperkenalkan kaedah Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT) yang boleh dijalankan secara segerak dan tidak segerak bagi mengelakkan keciciran pendidikan dikalangan pelajar Politeknik dan Kolej Komuniti. Pastinya terdapat kekangan dalam pelaksanaan PdPDT terutamanya kesediaan pelajar dalam menjalani PdPDT terutamanya dari segi keperluan teknologi dan perkakasan yang diperlukan sepanjang sesi PdPDT berlangsung. Bukan itu sahaja, pengetahuan dan kemahiran pelajar dalam mengendalikan aplikasi-aplikasi atas talian yang digunakan oleh pensyarah sebagai alat bantu mengajar juga amat penting bagi memastikan ilmu yang disampaikan mudah difahami. Selain itu, sikap pelajar amatlah penting memandangkan ianya memerlukan komitmen dan kerjasama yang padu dari pelajar bagi memastikan PdPDT memberi kesan positif dari aspek pemahaman pelajar terhadap ilmu yang disampaikan. Limitasi kajian ini adalah tertumpu kepada pelajar Kolej Komuniti Jelebu Sesi Disember 2020. Rekabentuk kajian adalah berbentuk kuantitatif di mana instrument kajian menggunakan soal selidik dengan sampel 253 orang pelajar di Kolej Komuniti Jelebu, Negeri Sembilan. Data dianalisis menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Hasil kajian mendapati tahap persediaan pelajar terhadap keperluan peranti dan teknologi adalah tinggi. Begitu juga dengan tahap kemahiran pelajar dalam mengendalikan aplikasi-aplikasi yang banyak digunakan oleh pensyarah juga tinggi. Antara aplikasi yang popular digunakan oleh pensyarah adalah Google Meet, Telegram, Whatsapp dan Google Classroom. Hasil kajian turut mendapati sikap pelajar dalam mendepani cabaran pelaksanaan PdPDT adalah positif dengan skor min yang tinggi. Diharapkan hasil kajian ini dapat dijadikan panduan kepada pensyarah dalam menambahbaik kaedah PdPDT yang dijalankan dengan mengambil kira penggunaan peranti dan teknologi yang tidak membebankan pelajar. Bukan itu sahaja, penggunaan aplikasi atas talian yang mudah dan ringan tanpa memerlukan data internet yang banyak perlu dipertimbangkan. Selain itu, pensyarah perlu lebih kreatif dalam menghasilkan inovasi bagi memastikan PdPDT yang dijalankan menarik minat pelajar. Malah pensyarah juga perlu turut bersedia membimbing tanpa batas waktu dalam memberi tunjuk ajar kepada pelajar agar semangat pelajar tidak luntur sepanjang PdPDT dijalankan.

Kata kunci: PdP, PdPDT, Covid19, PKP

1.0 Pengenalan

Dengan penularan virus corona di Malaysia, pada 18 Mac 2020, Perdana Menteri Malaysia telah mengumumkan Malaysia telah melangkah masuk fasa pandemik dan perintah kawalan pergerakan (PKP) diperkenalkan untuk mengekang penularan wabak covid tersebut. Peningkatan kes saban hari menyebabkan berlakunya perlanjutan tempoh PKP beberapa kali sehingga bulan Mei 2020. Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah mengeluarkan arahan kepada semua institusi pendidikan supaya proses Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) diubahsuai kepada PdP secara atas talian (PdPDT). Perintah kawalan pergerakan yang dilaksanakan telah memberikan impak yang sangat besar dalam institusi pendidikan. Disebabkan perintah ini takwim PdP terpaksa dirombak memandangkan tempoh kawalan yang sangat lama. Arahan menggunapakai kaedah PdP kepada PdPDT dilihat sebagai satu langkah yang perlu diadakan demi mengelakkan para pelajar tercicir dalam tahun pembelajaran mereka. Kolej Komuniti Jelebu juga turut terkesan dengan arahan tersebut dan bermula pada sesi Jun 2020, pelaksanaan PdPDT telah dijalankan.

Oleh itu, timbul kebimbangan dikalangan pensyarah terhadap persediaan pelajar menghadapi PdPDT kerana dalam menjayakan sesi PdPDT, pelajar perlu mempunyai peranti seperti komputer, telefon pintar dan talian internet. Selain itu, kemahiran dalam menggunakan aplikasi dalam talian amatlah penting untuk sesi PdPDT yang berkesan. Sehubungan itu, kesediaan pelajar KKJU dalam menghadapi PdPDT perlu dikaji kerana menurut (Muniroh Hamat, 2020) menyatakan bahawa kesediaan pelajar dalam menghadapi PdPDT perlu diberi perhatian kerana mereka adalah subjek utama kepada

ilmu yang hendak disampaikan. Walaupun para pensyarah bersemangat menyediakan pelbagai bahan PdP, jika penyertaan daripada pelajar tidak memberansangkan, maka objektif PdP tidak dapat dicapai.

Pelaksanaan PdPdT dikalangan pelajar Kolej Komuniti Jelebu yang sangat drastik pastinya menimbulkan pelbagai reaksi dari semua pihak termasuk pelajar, ibu bapa dan pensyarah. Kertas kajian ini dijalankan untuk memberi maklumbalas kepada para pensyarah KKJU khasnya berkenaan tahap kesediaan pelajar KKJU dalam menjalani sesi PdPDT sepanjang tempoh pandemik dengan mengambil kira beberapa faktor. Faktor utama yang akan dikaji ialah persediaan pelajar terhadap keperluan peranti yang akan digunakan sebagai alat komunikasi utama sepanjang PdPDT dijalankan. Faktor ini dikaji adalah untuk memastikan pensyarah dapat menyediakan bahan dan kaedah yang bersesuaian dengan peranti pelajar yang sedia ada tanpa perlu memerlukan pelajar mengeluarkan kos tambahan untuk membeli peranti baru. Ini dikuatkan dengan kajian (Amin & Nasri, 2021) menyatakan kepentingan pendidik bersikap selektif terhadap jenis, bahan, platform dan kaedah pembelajaran atas talian kerana ianya berpotensi besar menentukan kejayaan sesi PdPDT yang dijalankan. Selain itu, menurut (Jafar, Amran, Yaakob, Yusof, & Awang, 2020) kepentingan prasarana pembelajaran dalam talian perlu dipertingkatkan bagi meningkatkan kualiti PdPDT.

Selain itu, faktor kedua yang dikaji adalah kemahiran pelajar dalam mengendalikan aplikasi atas talian yang digunapakai sebagai alat bantu mengajar. Faktor ini sangat penting untuk rujukan pensyarah agar menggunakan aplikasi yang mudah dikendali tetapi dapat menyampaikan dan menjalankan PdPDT yang berkesan. Faktor ketiga yang dikaji adalah sikap pelajar dalam mendepani cabaran pelaksanaan PdPDT sepanjang pandemik. Sikap pelajar memainkan peranan penting dalam melancarkan proses PdPDT. Pelajar perlu lebih berdisplin dan perlu memberi komitmen yang tinggi malah perlu selalu lebih positif dalam menerima kelainan kaedah PdP.

1.1 Objektif Kajian

1. Mengenalpasti tahap persediaan pelajar terhadap keperluan peranti dalam menjalani PdPdT.
2. Mengenalpasti tahap kemahiran pelajar mengendalikan aplikasi atas talian sebagai alat bantu mengajar sepanjang PdPdT.
3. Mengenalpasti sikap pelajar dalam mendepani cabaran PdPdT sepanjang pandemik

1.2 Persoalan Kajian

1. Apakah tahap persediaan pelajar terhadap keperluan peranti dalam menjalani PdPdT?
2. Apakah tahap kemahiran pelajar mengendalikan aplikasi atas talian sebagai alat bantu mengajar sepanjang PdPdT?
3. Apakah sikap pelajar dalam mendepani cabaran PdPdT sepanjang pandemik?

2.0 Sorotan Kajian Lepas

Sepanjang tempoh pandemik Covid-19, Pengajaran dan Pembelajaran secara bersemuka telah ditangguhkan dan digantikan dengan Pengajaran dan Pembelajaran secara atas talian. Menurut (Mohd Fairuz Jafar, 2020), Pengajaran dan Pembelajaran secara dalam talian adalah melibatkan aktiviti pembelajaran di antara pelajar dan pensyarah yang menggunakan mana-mana platform digital dalam talian bagi melaksanakan sesi PdP. Kos pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian adalah lebih murah berbanding dengan pembelajaran secara bersemuka (Andrew, 2020) dan (Arias, 2018). Kenyataan ini juga menyatakan pelajar di kawasan pedalaman juga dapat mengikuti proses pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian secara berkesan. Persediaan pelajar untuk menyediakan keperluan peranti untuk mengikuti pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian perlulah mengambilkira latar belakang sosioekonomi pelajar. Menurut kajian (Dwi Briliannur Dwi, 2020), faktor ekonomi telah menyebabkan pelajar-pelajar tidak dapat menyediakan peranti digital, jalur lebar dan kelajuan rangkaian yang kurang capaian, kesukaran mengakses internet dan sebagainya. Keperluan peranti digital merupakan satu kewajipan dalam bidang pendidikan sepanjang tempoh pandemik untuk mencegah wabak Covid-19 daripada terus merebak. (Muhammad Izzat Mailis, 2020).

Seiring dengan norma baharu, kemahiran pelajar mengendalikan aplikasi atas talian sebagai alat bantu mengajar membantu mereka untuk membina kemahiran dengan pembelajaran kendiri tanpa menunggu arahan dari pensyarah (Muniroh Hamat, 2020). Pernyataan ini disokong oleh Sulaiman (2021) yang menyatakan pelajar pada masa kini merupakan pelajar celik IT yang terdedah dengan teknologi digital sehingga pelajar ini mudah memahami pembelajaran menggunakan kaedah terkini. Selain itu, menurut (Salleh, 2020), pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian ini memerlukan kerjasama terutamanya pensyarah dari segi pengetahuan dan kemahiran berkaitan teknologi. Pensyarah perlu menyesuaikan diri dengan norma baharu ini kerana ia akan membuka peluang kepada pensyarah untuk menambah pengetahuan dari segi teknologi supaya kepelbagaian medium pengajaran dapat dihasilkan dalam era pandemik COVID-19 ini demi meneruskan pembelajaran yang berkesan.

3.0 Metodologi Kajian

Kajian yang dijalankan ini adalah berbentuk diskriptif kuantitatif secara tinjauan yang menggunakan borang soal selidik. Sementara itu, kajian tinjauan sesuai dijalankan untuk mengukur pendapat dan perspektif (Kariya, Zin, & Mukhtar, 2020). Teknik yang dipilih untuk menjalankan kajian tinjauan adalah menggunakan soal,selidik kerana ianya cara yang praktikal dan paling berkesan untuk mendapatkan maklumat (Hasan & Bao, 2020). Rekabentuk tinjauan ini digunakan bersesuian untuk menunjau tahap kesediaan pelajar Kolej Komuniti Jelebu dalam menjalankan pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian sepanjang tempoh pandemik. Data – data yang diperolehi daripada soal selidik menerusi perspektif, atau penilaian responden ini akan dianalisa dan digunakan untuk mengkaji tahap penguasaan pelajar terhadap perkakasan dan perisian dan juga tahap kesediaan yang diperlukan semasa pelaksanaan PdPdT.

3.1 Skop Kajian

Kajian hanya dijalankan di Kolej Komunti Kelebu (KKJU). Hasil kajian hanya boleh digunapakai di KKJU. Namun kajian lanjutan boleh dijalankan dengan meluaskannya kepada kajian di kolej-kolej komuniti wilayah Johor seterusnya ke kolej-kolej komuniti seluruh Malaysia.

3.2 Populasi Dan Sampel

Populasi kajian ini terdiri dari semua pelajar di Kolej Komuniti Jelebu iaitu seramai 300 orang. Oleh itu, menurut Krejcie and Morgan (1970) bilangan minimum sampel yang berpatutan ialah 169 orang. Soal selidik yang telah diedarkan telah berjaya mengumpul 253 sampel untuk dianalisis.

3.3 Instrumen Kajian

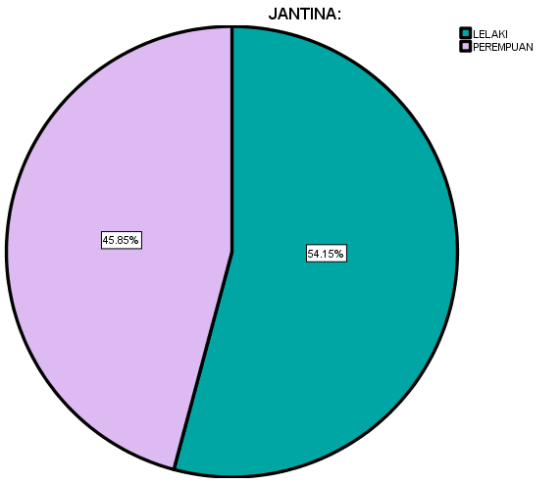
Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah dengan menggunakan borang soal selidik. Borang soal selidik yang telah direkabentuk terbahagi kepada dua seksyen di mana seksyen A adalah mengenai latar belakang pelajar dan seksyen B adalah kumpulan soalan-soalan yang berkaitan bagi mencapai objektif kajian.

3.4 Pengumpulan Dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengwar-warkan borang soal selidik mengunakan platform google form kepada semua pelajar. Seramai 253 orang yang menjawab soal selidik yang diwar-warkan.

4.0 Dapatan Dan Perbincangan

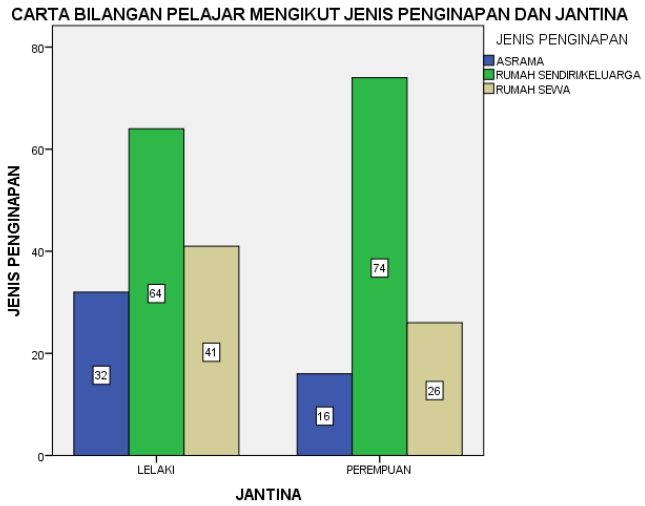
Hasil dapatan terbahagi kepada dua bahagian iaitu Bahagian A fokus kepada latar belakang responden dan jenis penginapan pelajar berada semasa sesi PdPDT dijalankan. Manakala Bahagian B menjelaskan maklumbalas pelajar terhadap peranti yang sedia ada bagi membolehkan pelajar menjalankan sesi PdPDT dengan lancar.



Rajah 1: Maklumat Pelajar

Berdasarkan Rajah 1 didapati responden terdiri daripada 45.85% (116) adalah pelajar perempuan dan 54.15% (137) adalah pelajar lelaki dengan jumlah keseluruhan adalah 253 responden. Ianya terdiri daripada empat program iaitu Sijil

Pemprosesan dan Kawalan Mutu Makanan (99), Sijil Sistem Komputer dan Rangkaian (81), Sijil Teknologi Elektrik (Pemasangan dan Perkhidmatan) (31) dan Sijil Teknologi Pembinaan Bangunan (42).



Rajah 2: Carta Bilangan Pelajar Mengikut Jenis Penginapan dan Jantina

Selain itu, kajian ini turut mendapati 48 responden (32 lelaki dan 16 perempuan) tinggal di asrama, 138 responden (64 lelaki dan 74 perempuan) tinggal dirumah sendiri manakala 67 responden (41 lelaki dan 25 perempuan) tinggal di rumah sewa.

4.1 Mengenalpasti Tahap Persediaan Pelajar Terhadap Keperluan Peranti Dalam Menjalani PdPDT

Persediaan pelajar amat penting memandangkan pelajar adalah subjek utama dalam setiap sesi PdP sama ada ianya dijalankan secara maya mahupun bersemuka. Tanpa pelajar yang bersedia untuk menerima ilmu dari pensyarah, sesi PdP yang dijalankan hanya akan menjadi sumber maklumat yang tidak dicerna. Oleh itu, kajian ini amat penting dalam merancang proses PdP dua hala yang mampu meningkatkan keberkesanan PdP melalui konsep toleransi dan saling memahami antara dua pihak berkepentingan iaitu pelajar dan pensyarah. Hasil kajian mendapati tahap persediaan pelajar terhadap keperluan peranti dalam menjalani PdPDT adalah tinggi dengan purata min adalah 4.08. Ianya diukur melalui dua aspek iaitu persediaan dari keperluan perkakasan seperti komputer riba, komputer meja atau telefon bimbit dan juga keperluan perkhidmatan internet yang sedia ada.

Jadual 1 menunjukkan kebanyakkan pelajar mempunyai telefon bimbit iaitu skor min tinggi 4.68. Malah skor min bagi pelajar yang mempunyai komputer riba atau komputer meja juga tinggi iaitu 4.19. Maka persediaan pelajar dari aspek persediaan peranti adalah sangat baik. Ditambah pula majoriti pelajar mampu mengendalikan peranti tersebut dengan baik. Manakala dari aspek perkhidmatan internet pula pelajar mempunyai capaian internet di tempat tinggal masing-masing dengan skor min yang tinggi iaitu 3.76. Namun begitu kelajuan capaian internet adalah tidak memberangsangkan dengan min skor sederhana iaitu 3.56. Ini dijangka akan menjadi halangan dan cabaran besar sepanjang PdPDT dijalankan. Oleh itu, pensyarah perlulah bersedia dengan bahan PdP berbentuk tidak segerak dan segerak yang bersesuaian bagi mengatasi masalah ini.

Jadual 1: Keperluan Peranti dalamMenjalani PdPDT

Perkara	Min	Tahap
Saya mempunyai kemudahan komputer/laptop sendiri dirumah	4.19	Tinggi
Saya mempunyai telefon pintar sendiri	4.68	Tinggi
Saya boleh mengendalikan komputer/laptop/telefon pintar dengan baik	4.23	Tinggi
Saya mempunyai capaian internet di tempat tinggal (asrama/rumah sewa/rumah sendiri@keluarga)	3.76	Tinggi
Kelajuan talian internet saya membantu saya menyokong Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT)	3.56	Sederhana

4.2 Mengenalpasti Tahap Kemahiran Pelajar Mengendalikan Aplikasi Atas Talian Sebagai Alat Bantu Mengajar Sepanjang PdPDT

Selain tahap kesediaan pelajar dari aspek keperluan peranti, aspek kemahiran pelajar dalam mengendalikan aplikasi atas talian yang digunakan oleh pensyarah juga perlu diberi perhatian. Pelaksanaan PdPDT di Kolej Komuniti Jelebu yang agak drastik memerlukan para pensyarah mengambil kira penggunaan aplikasi yang mudah dikendalikan dan diteroka oleh pelajar. Maka beberapa aplikasi atas talian yang popular dikaji seperti *Google Classroom, Kahoot, Telegram, Whatsapp, Zoom* dan *Google Meet*.

Hasil kajian mendapati bahawa para pelajar paling banyak didedahkan dengan penggunaan aplikasi "*Google Meet*" dengan purata markah 4.30. Sebagai perbandingan, aplikasi yang mempunyai fungsi yang sama iaitu "*Zoom*" pula jarang digunakan dengan purata markah 1.95. Terdapat banyak faktor yang menyumbang kepada markah yang rendah untuk aplikasi Zoom, salah satunya ialah faktor keselamatan data peribadi yang boleh diceroboh oleh pengguna ketiga.

Dari aspek penyebaran dan perkongsian maklumat pula, aplikasi "*Telegram*" paling banyak digunakan iaitu dengan purata markah 3.90, diikuti "*Google Classroom*" dengan purata markah 3.86 dan akhir sekali "*Whatsapp*" dengan purata markah 3.77. Ketiga-tiga aplikasi ini digunakan secara meluas kerana ianya mudah dan tidak menggunakan data internet yang banyak.

Selain daripada menyebarkan maklumat, *Google Classroom* juga mempunyai fungsi untuk membuat penilaian kepada pelajar. Aplikasi lain yang boleh digunakan ialah aplikasi *Kahoot*. Namun begitu, aplikasi *Kahoot* mencatatkan purata markah yang rendah dengan skor min 2.19 sahaja dibandingkan *Google Classroom* dengan skor min 3.86. Daripada tinjauan ini, para pelajar KKJU menunjukkan kemahiran mengendalikan aplikasi yang digunakan oleh pensyarah pada tahap yang sangat baik dengan purata skor min yang tinggi iaitu sebanyak 4.19.

Jadual 2: Aplikasi Atas Talian yang Digunapakai Sepanjang PdPDT

Perkara	Min	Tahap
Saya tahu menggunakan aplikasi PdPDT dengan baik	4.19	Tinggi
Kekerapan menggunakan Google Classroom	3.86	Tinggi
Kekerapan menggunakan Kahoot	2.19	Rendah
Kekerapan menggunakan Telegram	3.90	Tinggi
Kekerapan menggunakan Whatsapp	3.77	Tinggi
Kekerapan menggunakan Zoom	1.95	Rendah
Kekerapan menggunakan Google Meet	4.30	Tinggi

4.3 Mengenalpasti Sikap Pelajar Dalam Mendepani Cabaran PdPDT Sepanjang Pandemik

Sikap pelajar memainkan peranan sangat penting dalam menjalankan sesi PdPDT kerana ianya memerlukan komitmen dan disiplin pelajar sepanjang sesi PdP dijalankan secara atas talian. Sesi PdPDT menjadi sangat mencabar bagi pensyarah untuk dijalankan sekiranya pelajar leka dengan persekitaran rumah tanpa kawalan dan kerjasama ibu bapa untuk sama-sama memantau anak-anak dalam memberi komitmen menghadiri kelas mengikut jadual. Selain itu, sikap pelajar yang berdikari untuk meneroka aplikasi yang akan digunakan juga penting kerana berlaku limitasi dalam memberi latihan kepada pelajar oleh pensyarah. Oleh itu, hasil kajian mendapati pelajar masih perlu tunjuk ajar pensyarah dalam meneroka aplikasi atas talian yang digunakan dalam PdPDT dengan skor min sederhana iaitu 3.29. Maka, pensyarah perlulah memilih aplikasi yang mudah dan ringkas untuk sesi PdPDT dan perlulah memberi sedikit tunjuk ajar cara menggunakan aplikasi tersebut. Ini kerana pelajar lebih yakin menggunakan aplikasi atas talian yang telah dipandu oleh pensyarah cara menggunapakai aplikasi dengan betul dengan min skor tinggi iaitu 3.87.

Selain itu, pelajar boleh membahagikan masa untuk hadir sesi PdPDT mengikut jadual yang ditetapkan dengan baik dengan skor min yang tinggi iaitu 3.74. Malah pelajar juga turut dapat menyesuaikan diri dengan kaedah PdPDT yang dijalankan secara drastik ini dengan sangat baik dengan skor min 3.75. Dikuatkan lagi sokongan keluarga terutamanya ibu, bapa dan penjaga yang sangat baik dengan skor min yang tinggi iaitu 4.06 sesi PdPDT dapat dijalankan dengan lancar dan baik. Kesimpulannya tahap kesediaan pelajar dari aspek sikap adalah tinggi namun pelajar masih perlu sokongan dan bimbingan dari pensyarah bagi meneruskan cabaran PdPDT yang dijalankan.

Jadual 3: Sikap Pelajar dalam Mendepani PdPDT

Perkara	Min	Tahap
Saya bersedia mempelajari aplikasi Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT) tanpa tunjuk ajar pensyarah	3.29	Sederhana
Saya lebih yakin untuk mempelajari aplikasi Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian Dalam Talian (PdPDT) dengan tunjuk ajar pensyarah.	3.87	Tinggi
Saya boleh membahagikan masa untuk hadir dalam kelas atas talian yang ditetapkan mengikut jadual kelas walau di mana sahaja saya berada	3.74	Tinggi
saya boleh menyesuaikan diri dengan pembelajaran dalam talian	3.75	Tinggi
keluarga saya memahami dan menyokong sepanjang sesi Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT) saya berlangsung.	4.06	Tinggi

5.0 Rumusan

Hasil kajian mendapati pelajar Kolej Komuniti Jelebu bersedia dalam mendepani proses PdPDT adalah tinggi dengan purata min skor bagi semua aspek adalah 3.72. Majoriti pelajar mampu menyediakan keperluan peranti bagi menyokong PdPDT yang dijalankan. Namun begitu, min skor 3.56 dalam tahap sederhana kelajuan talian internet saya membantu saya menyokong Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Talian (PdPDT) memungkinkan gangguan talian internet dan kelajuan internet yang tidak stabil menjadi cabaran dan isu besar yang perlu dihadapai oleh bukan sahaja pelajar malah pensyarah juga. Ini berikutan penggunaan perkhidmatan internet yang sangat meluas dalam pelbagai bidang sepanjang PKP menyebabkan talian internet menjadi perlahan. Disini pensyarah perlu lebih bertoleransi dan saling memahami memandangkan ianya pemasalahan yang tidak dapat diatasi oleh kedua-dua pihak (pelajar dan pensyarah). Oleh itu, kreativiti pensyarah dalam menjalankan PdPDT sangat penting sebagai inisiatif penyelesaian kepada masalah ini. Bahan PdP perlulah disediakan mengikut kesesuaian namun mencapai objektof pembelajaran.

Selain itu, hasil kajian mendapati pelajar juga mampu mengendali aplikasi atas talian yang digunapakai oleh pensyarah dengan sangat baik iaitu min 4.19 pada tahap tinggi. Oleh itu, PdPDT dapat dijalankan dengan lancar tanpa perlu pensyarah memberi latihan dan pendedahan yang banyak dalam menggunakan aplikasi tersebut. Pelajar juga tidak terbeban untuk meneroka dan mempelajari aplikasi yang digunakan oleh pensyarah. Maka sesi PdPDT dapat memberi tumpuan kepada subjek yang hendak diajar dan dipelajari. Dapatan hasil kajian menunjukkan google classroom, telegram, Whatsapp dan google meet pada tahap tinggi penggunaannya. Penggunaan aplikasi dalam talian mengambil kira tiga aspek iaitu aplikasi yang menyokong PdPDT secara langsung kepada pelajar seperti google meet dan zoom. Aspek kedua ialah aplikasi yang menyokong perbincangan, memberi arahan dan hebahan material PdP kepada pelajar seperti telegram, Whatsapp dan google classroom. Aspek ketiga ialah aplikasi yang menyokong penilaian langsung secara atas talian kepada pelajar seperti google classroom dan kahoort. Kesimpulannya, hasil kajian menunjukkan aplikasi google meet merupakan aplikasi atas talian yang banyak digunakan oleh pensyarah memandangkan ianya aplikasi yang mudah digunakan dan ianya percuma serta selamat. Manakala telegram banyak digunakan oleh pensyarah untuk menyebarkan maklumat, memberi arahan dan membuatkan perbincangan dengan pelajar. Google classroom menjadi trend dalam memberi penilaian kepada pelajar sepanjang PdPDT dijalankan.

Hasil kajian turut menunjukkan sesi PdPDT di Kolej Komuniti Jelebu dapat dijalankan dengan lancar dengan sikap pelajar yang boleh meneroka aplikasi atas talian dengan bantuan pensyarah. Malah, pelajar juga bersedia untuk membahagikan masa hadir ke sesi PdPDT mengikut jadual yang ditetapkan. Sokongan padu daripada keluarga terutamanya ibu, bapa dan penjaga juga memberi impak yang besar dalam menyumbang kelestarian sepanjang PdPDT dijalankan berada pada tahap tinggi dengan min 4.06. Kesimpulannya, PdPDT di Kolej Komuniti Jelebu dapat dijalankan dengan baik dan lancar dengan faktor kesediaan pelajar yang baik dengan sokongan dan kerjasama dari pensyarah, ibu, bapa dan juga penjaga. Oleh itu, walaupun PKP dilaksanakan ianya bukanlah menjadi batu penghalang dalam meneruskan matlamat penyampaian dan penerimaan ilmu dari pensyarah kepada pelajar dengan tahap kesediaan pelajar terhadap pelaksanaan PdPDT yang sangat baik. Maka, jurang keciciran pembelajaran dapat dikurangkan dengan inisiatif dan kerjasama pelbagai pihak sama ada peringkat kementerian, institusi, jabatan, pensyarah, pelajar, ibu, bapa dan juga penjaga.

Rujukan

Amin, N. A., & Nasri, N. M. (2021). Kajian Tinjauan Persepsi Murid Sekolah Menengah Terhadap Pembelajaran Dalam Talian Semasa Pandemik Covid-19. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 344-361.

Andrew, A. C. (2020). *Learning during the lockdown: Real-time data on children's experiences during home learning.* United Kingdom: The Institute for Fiscal Studies. Didapatkan dari https://ifs.org.uk/uploads/BN288-Learning-during-the-lockdown-1.pdf

Arias, J. S. (2018). Online vs. face-to-face: A comparison of student outcomes with random assignment. *Business Education and Scholarship of Teaching (12)*, 1-23.

Dwi Briliannur Dwi, A. A. (2020). Analisis keefektifan pembelajaran online di masa pandemik COVID-19. *Mahaguru: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 28-37.

Hasan, N., & Bao, Y. (2020). mpact of "e-Learning crack-up" perception on psychological distress among college students during COVID-19 pandemic: A mediating role of "fear of academic year loss". *Children and Youth Services Review*, 118.

Jafar, M. F., Amran, Z. A., Yaakob, M. F., Yusof, M. R., & Awang, H. (2020). Kesediaan Pembelajaran Dalam Talian Semasa Pandemik Covid 19. *Seminar Darulaman 2020 Peringkat Kebangsaan* , 404-411.

Kariya, H. S., Zin, S. M., & Mukhtar, M. (2020). Kajian Persepsi Pensyarah Politeknik Terhadap Pembinaan Item Penilaian. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 30-38.

Krejcie, R. V. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational And Psychological Measurement*, 607-610.

Mohd Fairuz Jafar, Z. A. (2020). Kesediaan pembelajaran dalam talian semasa pandemik COVID-19. *Seminar Darulaman 2020 Peringkat Kebangsaan*, (hlm. 404 - 410).

Muhammad Izzat Mailis, Z. H. (2020). Persepsi pelajar Kolej Universiti Islam Melaka terhadap pelaksanaan pembelajaran secara atas talian dalam era pandemik COVID-19. *Kesidang 5*, 88-99.

Muniroh Hamat, S. B. (2020). Adaptasi Pengajaran Dan Pembelajaran Secara Maya Dalam Kebiasaan Baharu Semasa Pandemik Covid-19. *Creative And Innovative Teaching Practices During Covid-19 Movement Control Order (MCO)*, 23-30.

Salleh, N. F. (2020, July). *Researchgate.* Didapatkan dari https://www.researchgate.net/publication/342886967_Pandemik_Coronavirus_Covid-19_Pembelajaran_Dan_Pengajaran_Secara_Atas_Talian_Suatu_Keperluan_Di_Malaysia

Sarabani, S. (2021). Tahap Penggunaan dan Kefahaman Murid dalam Penggunaan Gabungan Pakej Bahan Bantu Mengajar Multimedia dalam Pengajaran dan Pembelajaran Sejarah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), Vol. 6, Issue 3,* , 252-258.

A STUDY ON NON-ACCOUNTING STUDENT'S PERSPECTIVE TOWARDS ACCOUNTING SUBJECT: A CASE STUDY AT TUANKU SULTANAH BAHIYAH POLYTECHNIC

Intan Radina binti Ahmad[1*], Jasmin Ilyani binti Ahmad[2]and Nur Darina binti Ahmad[3]
1Commerce Department, Tuanku Sultanah Bahiyah Polytechnic,
2Faculty of Computer and Mathematical Sciences, UiTM Kedah
3School of Electrical Engineering, Universiti Teknologi MARA Cawangan Pulau Pinang,
*intan.radina@ptsb.edu.my

Abstract

Accounting is a process of providing and communicating financial and non-financial information to various users including investors, creditors, management and regulators. Accounting can be classified into a few areas including financial accounting, management accounting, tax accounting, auditing and cost accounting. The accounting information system is to support accounting functions and other related activities. Meanwhile, financial accounting focuses on the reporting of the organization's financial information such as income statement, the balance sheet and statement of cash flows. Management accounting focuses on the analysis, reporting and presentation of information internally to assist management in making decisions in order to maximize profit and minimize losses. Learning the principles of accounting gives people knowledge to make real life financial decisions in an ever changing and volatile world as well as helping individuals and organizations to be responsible to stakeholders. Accounting basically influences the economy, politics, institutions and social environment. Hence, non-accounting students should also take accounting courses as it affects other fields. Therefore, this study aims to assess the perspective of non-accounting students towards accounting subjects. The instrument of this study was to distribute questionnaires to non-accounting students; Marketing and Business Studies course. There are three main categories in the questionnaire including interest, study habits and attitudes towards accounting subjects. A total of 161 questionnaires were collected. 66 students from Marketing course and another 95 students from Business Studies course. The finding of this study revealed that most of the non-accounting students show their good interests, study habits and a positive attitude towards accounting subjects.

Keywords: - Accounting, Accounting subject, non-accounting students

1 Introduction

Accounting can be defined as a process of classifying, recording, and translating transactions and finances in a form that is easily understood by stakeholders to facilitate decision-making. (Abd & Mahmud, 2013, p.3). Classifying is organizing accounting data from a business or a transaction into data that is easier to understand and organize. This includes purchase and sale receipts, payments and so on. Transactions are then recorded into cash books and ledgers. Apart from that, accounting data is also summarized periodically and analyzed to facilitate decision making. (Abd & Mahmud, 2013, p3 - 4). There are various reasons to record accounting data, among them is to know the financial status of an organization whether the organization's business is profitable or loss-making. With a record of accounting data, corrective action can be taken promptly and accurately. In addition, accounting data records are also required as a reference and a means of orderly data storage. Other than that, this record is also to avoid confusion in increasingly large and complicated business dealings (Abd & Mahmud, 2013, p.5). Hence, through the recording of accounting data, it provides a guideline to decision makers thus improving organizational performance (Al-Delawi & Ramo, 2020).

This research focuses on the subject of Accounting and students' perceptions during learning activities as one of their core courses in completing their studies. Currently, Accounting subjects are also crucial to business and marketing students to accomplish the needs of the industry. Some students who do not have an accounting background excel in the subject of accounting. However, a study conducted in 2013 by Muda, Hussin, Johari, Mohamed Sapari, and Jamil found that many students underperformed in the course. Some of them have difficulty understanding the basic principles. Research by Goh in 2016 revealed that students from different courses showed some degree of interest in the subject of accounting. Affected factors were attitude -related, such as repetitive boring content, or ability -related, such as poor numeracy skills. A study by Kızıl, Çelik and Akman ve Danışman in 2015 also showed that students may not have a good understanding of basic accounting infrastructure, and a good understanding of accounting logic. Therefore, this study will concentrate on the perspectives of non -accounting

students about Accounting at Tuanku Sultanah Bahiyah Polytechnic. Two groups of students from different departments were involved: Business and Marketing Studies Students. Surveys were conducted on students during the semester and only considered their perspectives about accounting.

The objectives are divided into two parts: First, to study the demographic and educational background of the respondents (gender, age and background of the students). Second to investigate learning habits and interests among students (ability to prepare for subjects, listening attitude in class, participating in discussions, expecting good results and feelings when class is canceled). Hence, this research could contribute to the accounting academician in this polytechnic to know their student perspective increasing teaching skills and knowledge thus helping the country achieve a developed and high-income nation as presented by the prime minister in the Twelfth Malaysia Plan, 2021-2025.

2. Literature Review

2.1 The overview of accounting subject

In general, accounting is divided into several areas such as Financial Accounting, Management Accounting, Tax Accounting, Auditing and Cost Accounting. Financial Accounting is an accounting area that is related to summary, analysis and financial transaction reporting for business use. The financial reporting is available for internal users and external users. For Managerial Accounting, decision making is made based on accounting information to facilitate management to control their performance functions (Al-Delawi & Ramo, 2020). Furthermore, Tax Accounting is prepared in order to gain tax return and tax payments. For entities such as companies and individuals, tax accounting is used extensively. For individual tax accounting, it is concerned with their income, donations, qualifying deductions and so on. In addition, for auditing in accounting, it refers to audit and assessment of the financial statement of the company. Normally, external third parties did it. On the other hand, Cost Accounting is a set of procedures that are systematic to determine the product cost in manufacturing to enable management to make decision making.

2.2 Current situation at Polytechnic Malaysia

Polytechnic Malaysia has offered Diploma in Accountancy at 16 polytechnics around Malaysia such as Politeknik Ungku Omar (Politeknik Premier), Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah, Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'Adzam Shah, Politeknik Kota Bharu, Politeknik Kuching Sarawak, Politeknik Port Dickson, Politeknik Kota Kinabalu, Politeknik Seberang Perai, Politeknik Melaka, Politeknik Merlimau, Politeknik Sultan Azlan Shah, Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin, Politeknik Muadzam Shah, Politeknik Mukah Sarawak and Politeknik Hulu Terengganu. However, instead of students Diploma in Accountancy, Accounting subject also will be taken by students from other courses such as students studying Diploma in Islamic Banking and Finance, Diploma in Insurance, Diploma in Marketing, Diploma in Retail Management and Diploma in Business Studies. From these students, some of them will register for Business Accounting in semester 1 and the other students will register for Basic Cost Accounting during their second semester.

Students' understanding of accounting issues and mastery of technical skills is something that is very important to succeed in accounting and business. Thus, educators can assist students in developing their personal values as the added values in addition to technical skills. With these personal values, it can give a positive impact on the individual and the people around (Russell et al., 2020). However, there are challenges that educators have to face. This phenomenon occurs when some of the students have had the basics of accounting since secondary school while others have never studied the subject of accounting before. For example, the Business Accounting subject is a compulsory subject taken by Polytechnic students from the Commerce Department during their first semester. Although it is a basic subject in the field of accounting, this subject is considered difficult for some students, especially those who do not directly have the foundation and knowledge in accounting. Various new terms that need to be learned in addition to having to remember the statement format in accounting. Though, students who show interest in the subject are more likely to succeed in accounting (Kutlu, 2018).

3. Methodology

For the methodology section, data collection techniques were applied through questionnaires. The data was collected, identified and analyzed in order to obtain the findings. In general, probability sampling is chosen since the sample has a known probability of being selected. The researchers have applied random sampling techniques to select the sample population of respondents. The focus group is in Tuanku Sultanah Bahiyah Polytechnic, Kulim,

Kedah. Out of 160 students, all respondents answered the survey questions successfully. This gives a response rate of 100%. 66 respondents are from Marketing students while 94 respondents are from Business Studies students from the Commerce Department. The questionnaire was divided into four parts. The first part is for demographic and education background. The second part is interest towards accounting subject; followed by third part is study habits towards Accounting subject and last but not least is attitudes towards Accounting subject. Figure 1 shows the survey framework of the study. Survey was distributed to the respondents based on the research objectives that had been identified and literature review. Then, from the survey distribution it continues with data collection, result, discussion and conclusion.

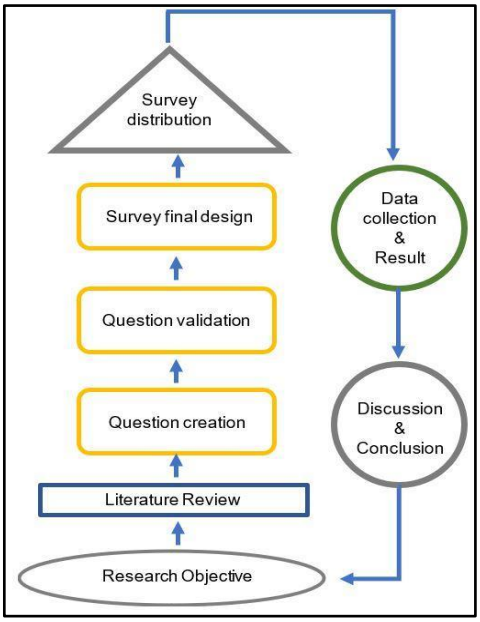


Figure 1: Survey Framework

4. Findings and Discussions

The first part of the questionnaire which is demographic and education background, the questionnaire consists of three elements which is gender, age and also student's education background. The result shows that respondents come from Business Studies and Marketing courses. There are 161 students and 95 of them are from Business Studies. 78.9% (75 students) of the respondents from Business Studies are female and 21.1% (20 students) of the respondents are male. This indicates that the majority of Business Studies students are female. Besides that, 66 of them are Marketing students. 78.8% (52 students) of the respondents from the Marketing course are female and only 21.2% (14 students) of the respondents are male. Marketing students also indicate that the majority of them are female. Overall, most of the respondents were among females. Table 1 shows the respondent's gender based on the two courses.

Table 1: Respondents' Gender

Courses	Gender	Frequency	Percentage
Business Studies	Male	20	21.1%
	Female	75	78.9%
Marketing	Male	14	21.2%
	Female	52	78.8%

On the other hand, most of the respondents' ages are between 18 to 20 years old. Table 2 shows that most of the respondents are from the scope of ages, 88.4% in Business Studies course and 75.8% from Marketing course. This is because most of the respondents were from semester 2 and 3, Diploma course.

Table 2: Respondents' Age

Courses	Age	Frequency	Percentage
Business Studies	18 - 20 years	84	88.4%
	21 - 25 years	11	11.6%
	25 - 30 years	0	0%
Marketing	18 - 20 years	50	75.8%
	21 - 25 years	15	22.7%
	25 - 30 years	1	1.5%

Table 3 indicates the respondents' education background, whether they have taken Principles of Accounting subject during their secondary schools. From the questionnaire result, it shows that the majority of the respondents did not take the accounting subject during school. Other than that, the result also shows the respondents' SPM result rating. About 33.3% of Marketing respondents got no A in their SPM compared to Business Studies respondents with only 26.3%. But as an overall SPM result, Marketing respondents show a higher percentage of each rating including for rating 5As and above. Table 3 shows the detail of percentage for education background of the respondents.

Table 3: Response to Statement/Question Regarding Education Background

Statement/ Question	Courses	Option	Percentage
Have you taken Principles of Accounting during secondary school?	Business Studies	No	70.5%
		Yes	29.5%
	Marketing	No	69.7%
		Yes	30.3%
Please rate your SPM result below.	Business Studies	None A	26.3%
		1A	25.3%
		2A	16.8%
		3A	20%
		4A	9.5%
		5A and above	2.1%
	Marketing	None A	33.3%
		1A	28.8%
		2A	28.8%
		3A	4.5%
		4A	1.5%
		5A and above	3%

Other than that, for the questions about the interest towards Accounting subjects, most of the respondents are natural to prepare for the Accounting subjects, where Business Studies respondents with 44.2% and Marketing respondents with 43.9%. On the other hand, the majority of the respondents agreed with the statements; to listen attentively to the lecture of their Accounting lecturer and actively participate in the discussion, answering exercises,

and/ or clarifying things they did not understand. Besides, Business Studies respondents strongly agreed with the statement to get good grades on tests, quizzes, tutorial exercises and reflective journals (assessments), which is 57.9%, whereas only 31.8% from Marketing respondents strongly agreed with the same statement. Furthermore, most of the students give natural answers for the statement to get frustrated when the class is cancelled. Table 4 presented the percentage of responses regarding interest towards accounting subjects.

Table 4: Response to Statement Regarding Interest towards Accounting Subject

Statement	Courses	Option	Percentage
I make myself prepared for the Accounting subjects	Business Studies	1	0%
		2	4.2%
		3	44.2%
		4	34.7%
		5	16.8%
	Marketing	1	3%
		2	7.6%
		3	43.9%
		4	28.8%
		5	16.7%
I listen attentively to the lecture of my Accounting lecturer	Business Studies	1	0%
		2	1.1%
		3	30.5%
		4	41.1%
		5	27.4%
	Marketing	1	0%
		2	4.5%
		3	33.3%
		4	47%
		5	15.2%
I actively participate in the discussion, answering exercises, and/ or clarifying things I did not understand.	Business Studies	1	1.1%
		2	4.2%
		3	28.4%
		4	36.8%
		5	29.5%
	Marketing	1	1.5%
		2	3%
		3	37.9%

		4	43.9%
		5	13.6%
I want to get good grades on tests, quizzes, tutorial exercises and reflective journals (assessments).	Business Studies	1	0%
		2	0%
		3	11.6%
		4	30.5%
		5	57.9%
	Marketing	1	0%
		2	1.5%
		3	25.8%
		4	40.9%
		5	31.8%
I get frustrated when the class is cancelled	Business Studies	1	4.2%
		2	13.7%
		3	52.6%
		4	22.1%
		5	7.4%
	Marketing	1	6.1%
		2	9.1%
		3	51.5%
		4	25.8%
		5	7.6%

On the other hand, for the questions related to the study habits towards Accounting subjects, most of the respondents from Business Studies and Marketing courses show that they agree with the statement they study and prepare for Accounting quizzes and tests, where 40% and 42.4% respectively. Moreover, most of the respondents from Business Studies and Marketing courses also agreed with the statement that they study the Accounting lessons they missed if they were absent from the class with 40% and 42.4% accordingly. From the result, it shows that the study habit among respondents is just good towards accounting subject.

Meanwhile, for the attitudes towards accounting subjects, the result shows a different view among the two courses of respondents, where most of the Business Studies respondents agree with the statement Accountancy does help in practical life with 37.9% whereas most of the Marketing respondents only provide natural answers for the same question which is also 37.9%. Besides, for the statement that they believe that they understand and know accountancy, majority of Business Studies respondents agree with the statement, whereas Marketing respondents were natural to the same statement with 42.4%. Generally, the result shows that most of the respondents shows natural attitude towards accounting subjects.

5. Conclusion

Based the results, the respondents are not prepared themselves for the subject of accounting. However, the respondents showed interest in listening to the lecture from the accounting lecturer. Moreover, the respondents also

actively participate in the discussion, answering exercises, and/ or clarifying things they did not understand. Even so, respondents from Business Studies showed high interest in wanting to get good grades on tests, quizzes, tutorial exercises and reflective journals (assessments) with 57.9%, whereas only 39.8% from Marketing respondents strongly agree with the same statement. Yet, most of the respondents are not really frustrated when the class is cancelled. In conclusion, this study presented that most non-accounting students have shown good interests, study habits and attitude towards accounting subjects. Even if students do not have an accounting background, they are able to learn and build their interest towards accounting subjects. Therefore, lecturers can tackle these students by doing interactive learning in class and do more exercises to strengthen their skills in accounting.

Acknowledgment

Appreciation is given to Tuanku Sultanah Bahiyah Polytechnic for giving the opportunity to conduct this study. In addition, appreciation is also given to the respondents who helped make the findings of this study a success.

References

Abd, R. F., Abu, A. & Mahmud, R. (2013). *Financial accounting for non-accounting students*. McGraw Hill Education (Malaysia).

Al-Delawi, A. S., & Ramo, W. M. (2020). The impact of accounting information system on performance management. *Polish Journal of Management Studies*, *21*(2), 36–48. https://doi.org/10.17512/pjms.2020.21.2.03

Goh, E., & Scerri, M. (2016). "I Study Accounting Because I Have To": An Exploratory Study of Hospitality Students' Attitudes Toward Accounting Education. *Journal of Hospitality and Tourism Education*, *28*(2), 85–94. https://doi.org/10.1080/10963758.2016.1163498

Kızıl, C., Çelik, İ. E., Akman, V., & Danışman, D. (2015). Muhasebe Dersini İlk Kez Alan Öğrencilerin Başarısına Etki Eden Faktörlerin Tespiti : Yalova Üniversitesi ' nde Bir Uygulama. *İşletme Bilimi Dergisi*, *3*(2), 127–165.

Kutlu, H. A. (2018). Basic Factors That Affect The Students Attitudes Towards Accounting Courses: A Research. *Journal of Research in Business*, *3*(1), 9–30. https://doi.org/10.23892/jrb.2018.20

Muda, S., Hussin, A. H., Johari, H., Sapari, J. M., & Jamil, N. (2013). The Key Contributing Factors of Non-accounting Students' Failure in the Introduction to Financial Accounting Course. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *90*(December 2016), 712–719. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.07.144

Russell, H. M., Ariail, D. L., Smith, K. T., & Smith, L. M. (2020). Analysis of compassion in accounting and business students, overall and by gender. *Journal of Accounting Education*, *53*, 100684. https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2020.100684

PENGGUNAAN APLIKASI DIGITAL DALAM TUGASAN MATEMATIK

Rohani Binti Ahsan @ Hamsan
Jabatan Matematik, Sains dan Komputer
Politeknik Seberang Perai
rohaniahsan@gmail.com

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti tahap penggunaan aplikasi digital dalam tugasan matematik pelajar. Peserta kajian diambil dari pelajar-pelajar yang mengambil kursus matematik komputer. Sebanyak 38 kumpulan yang terdiri dari 120 orang pelajar telah diberikan tugasan untuk menyelesaikan tugasan matematik dengan menggunakan aplikasi digital. Tugasan ini melibatkan topik pembezaan iaitu '*product rule', 'quotient rule' dan 'chain rule'*. Dapatan menunjukkan 58.8 2% pelajar berpengalam menggunakan aplikasi digital dalam penyelesaian matematik. Terdapat 13 jenis aplikasi digital yang digunakan oleh pelajar untuk menyelesaikan masalah matematik, aplikasi *photomath* adalah merupakan aplikasi yang tertinggi digunakan iaitu sebanyak 29%. Terdapat 18 kumpulan berjaya menyelesaikan masalah matematik dengan menggunakan aplikasi digital. Dapatan juga menunjukkan bahawa pelajar bersetuju penggunaan aplikasi digital dalam tugasan matematik ini dapat meningkatkan pengetahuan dan kemahiran mereka dalam teknologi IT dan juga dapat meningkatkan keyakinan diri dalam menyelesaikan masalah matematik. Penggunaan aplikasi digital ini juga memberi kesan yang positif kepada pelajar dimana, pelajar dapat memahami konsep aplikasi yang digunakan, boleh digunakan sebagai rujukan untuk peningkatan pemahaman konsep matematik, sebagai alat bantu untuk ulangkaji dan seterusnya membantu pelajar menyelesaikan masalah matematik. Selain daripada itu, aplikasi digital ini juga boleh digunakan sebagai kaedah alternatif untuk pelajar belajar selain pengajaran formal di dalam kelas. Usaha ini adalah selaras dengan keperluan masa kini iaitu konsep pembelajaran secara atas talian. Walau bagaimanpun, masih terdapat beberapa isu yang perlu diberi perhatian untuk memastikan aplikasi digital ini digunakan oleh pelajar dengan lebih efektif supaya tiada berlakunya salah guna yang melibatkan intergriti dalam proses penilaian.

Kata kunci : Aplikasi digital ; Tugasan Matematik

1.0 PENGENALAN

Konsep digital dalam pendidikan tinggi di Malaysia bukan lah satu konsep yang baharu. Ia telah lama dibincangkan dengan pelancaran Pelan Pembangunan Pendidikan Negara pada tahun 2013. Konsep pembelajaran teradun dan penaiktarafan fasiliti digital di insitusi pendidikan telah digariskan dengan jelas. Pada tahun 2018 pula Kementerian Pendidikan Tinggi memperkenalkan garis panduan untuk pelaksanaan pendidikan berasaskan konsep revolusi industri keempat. Secara dasarnya, kementerian menyatakan objektif pendidikan nasional untuk menghasilkan pelajar yang lebih mahir dalam pembelajaran kendiri yang menggunakan Web 2.0 sebagai sumber rujukan pembelajaran dan mampu menetapkan hala tuju proses pembelajaran mereka sendiri. Kementerian juga menggariskan bahawa pendidikan pada era revolusi industri keempat menggalakkan pensyarah di institusi pengajian tinggi menjalankan peranan sebagai fasilitor pembelajaran dan bukan lagi menjadi sumber rujukan utama dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Walaupun telah lama dibincangkan, kaedah pengajaran dan pembelajaran berasaskan teknologi digital masih lagi eksklusif dalam kalangan golongan tertentu seperti pakar bidang. Tidak dinafikan setiap institusi pengajian tinggi telah menjalankan usaha-usaha yang signifikan dalam mempertingkatkan fasiliti dan kualiti pembelajaran secara digital. Tetapi, secara realitinya, rata-rata kelas di universiti masih lagi mengutamakan kelas bersemuka dan pensyarah masih lagi menjadi sumber utama dalam penyampaian ilmu. Dalam kalangan pensyarah pula,

tidak semua yang mahir dengan penggunaan teknologi. Sebahagian besar pensyarah masih lagi menggunakan pedekatan pembelajaran teradun. Dengan kehadiran pandemik COVID-19 ini, ahli akademik tidak mempunyai pilihan selain menggunakan teknologi digital secara sepenuhnya, seakan-akan diasak ke arah penggunaan teknologi digital ini dalam proses menuntut ilmu. Selaras dengan pengumuman dasar Kementerian Pendidikan Tinggi untuk menjalankan semua sesi pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian Politeknik Malaysia juga telah mengambil initiatif , mengubah strategi penilaian pentafsiran mengikut keperluan terkini, dimana pelajar-pelajar perlu didedahkan kaedah alternatif selain pembelajaran didalam kelas contohnya penggunaan aplikasi digital dimasukkan ke dalam tugasan matematik supaya pelajar didedahkan dengan ilmu dan pengalaman digital yang baru dalam menyelesaikan masalah pembelajaran mereka. Disamping itu aplikasi digital ini juga boleh dijadikan sebagai satu medium atau kaedah alternatif untuk mendapatkan ilmu selain pembelajaran di dalam kelas Penggunaan aplikasi digital dalam tugasan matematik adalah bermaksud pelajar perlu menggunakan aplikasi digital dalam menyelesaikan tugasan matematik. Tugasan ini adalah wajib diambil oleh pelajar semester satu yang mengambil kursus matematik komputer (DBM10063) bagi program Diploma Teknologi Maklumat. Penilaian ini dilaksanakan di Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Seberang Perai. Memandangkan penggunaan aplikasi digital adalah merupakan mekanisme baru dalam penilaian tugasan matematik komputer, maka pengkaji terdorong untuk melaksanakan kajian untuk mengenalpasti tahap penggunaan aplikasi digital dalam tugasan matematik, pengkaji telah melaksanakan kajian tinjauan dimana objektif kajian adalah untuk:

i) Mengenalpasti tahap penggunaan aplikasi digital yang digunakan oleh pelajar didalam tugasan matematik.
ii) Mengenalpasti persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi digital dalam tugasan matematik.

Persoalan Kajian adalah,

i) Apakah tahap penggunaan aplikasi digital yang digunakan oleh pelajar didalam tugasan matematik.
ii) Apakah persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi digital dalam tugasan matematik.

APLIKASI DIGITAL

Apa yang dimaksud dengan aplikasi (*application*)? Dalam ilmu komputer, pengertian aplikasi adalah suatu perangkat lunak (*software*) atau program komputer yang beroperasi pada sistem tertentu yang diciptakan dan dikembangkan untuk melakukan perintah tertentu. Istilah aplikasi sendiri diambil dari bahasa Inggeris "*application*" yang dapat diartikan sebagai penerapan atau penggunaan. Aplikasi merupakan suatu penerapan perangkat lunak atau perisian yang dikembangkan untuk tujuan melakukan tugas-tugas tertentu. Digital berasal dari kata Digitus, dalam bahasa Yunani berarti jari jemari. Sistem digital ialah satu teknologi data yang menggunakan nilai-nilai diskrit.

Perkembangan dunia digital semakin maju hari ini, dimana rekabentuk digital menghasilkan bukan sahaja perkakasan, tetapi juga perisian yang dikendalikan oleh perkakasan otak. Pada asasnya aplikasi ini adalah hasil pemprograman yang direka menggunakan bahasa pemprogaman khas. Dalam zaman teknologi yang semakin maju kini, pelbagai pembangunan dan penambahan aplikasi digital di dalam sistem pengajaran. Teknologi ini sudah mencapai satu tahap yang tinggi. Pada hakikatnya teks, grafik, audio dan video sudah lama digunakan untuk menyampaikan sesuatu maklumat tetapi elemen tersebut digunakan secara berasingan dan disampaikan sebagai unsur tersendiri.

Terdapat beberapa aplikasi pada hari ini yang memudahkan proses pengiraan dan menyelesaikan masalah matematik. Penyelesaian masalah matematik yang melibatkan pengiraan yang rumit dan

algebra merupakan salah satu cabaran yang besar kepada pelajar. Aplikasi ini khusus untuk para pelajar yang menghadapi kesukaran dalam menyelesaikan masalah matematik, Aplikasi ini sangat berguna kepada pelajar kerana aplikasi ini menunjukkan jalan kerja untuk setiap soalan . Dari jalan kerja yang ditunjukkan, membantu pelajar-pelajar untuk memahami sesuatu konsep dalam matematik.Berikut adalah contoh-contoh aplikasi yang boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah matematik adalah seperti di bawah,.

i) **Photomath** – untuk Android dan iPhone, adalah salah satu aplikasi matematik paling inovatif, yang paling sesuai dengan kemampuan kamera. Untuk menggunakan Photomath, anda hanya perlu mengambil gambar masalah atau persamaan dan kemudian melihat pelbagai pengiraan yang diperlukan untuk menyelesaikannya dan apa sahaja yang anda perlukan. Aplikasi ini juga menyokong grafik, tetapi bukan pengganti kalkulator saintifik grafik.

ii) **Mathway** - untuk Android dan iPhone, adalah aplikasi matematik yang hebat yang membolehkan anda menulis persamaan di telefon anda dan menyelesaikannya. Ini adalah alat asas bagi semua mereka yang belajar di sekolah menengah dan menengah, dengan kemungkinan menyelesaikan operasi dan persamaan analisis, trigonometri, trigonometri terbalik, logaritma dan pemalar.

iii) **Microsoft Math Solver**- untuk Android dan iPhone, adalah aplikasi luar biasa yang menyelesaikan latihan matematik secara automatik. Beberapa cara untuk menyelesaikan persamaan matematik akan ditunjukkan, termasuk mengambil gambar masalah matematik, menaipnya dengan papan kekunci, atau bahkan melukisnya dengan tangan di skrin. Berbanding dengan PhotoMath, Microsoft Math Solver menawarkan lebih banyak fungsi kerana jika tidak menemui jalan keluar untuk masalah tersebut, ia menggunakan Bing untuk mencarinya dan juga memberikan penjelasan dan alat pembelajaran langkah demi langkah.

iv) **MyScript Calculator-** Dengan aplikasi ini, anda tidak perlu menaip, cukup hanya dengan tulisan tangan pada layar peranti, secara otomatik ianya akan ditukar kepada bentuk tulisan bertaip sebelum diselesaikan. Aplikasi ini berbayar

PENGGUNAAN APLIKASI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN MATEMATIK

Pada masa ini, banyak aplikasi digital telah dikembangkan bertujuan untuk belajar dalam pelbagai bidang pengetahuan (Oranç & Küntay,2019). Penambahan inisiatif secara meluas mengenai penggunaan teknologi dan aplikasi digital untuk tujuan pendidikan telah dilancarkan (Kearney, Burden, & Rai, 2015) kerana peningkatan penggunaan aplikasi dalam pelbagai aspek kehidupan disebabkan oleh keperluan individu terhadap telefon pintar seperti komunikasi, hiburan, produktiviti, perjalanan, dan pembelajaran serta harganya yang berpatutan. Bagi melahirkan masyarakat yang berpengetahuan, kreatif, berkebolehan secara digital dan kemahiran yang fleksibel, perlu menerapkan penggunaan teknologi di dalam pendidikan di sekolah (Ainley, 2010; Sharples et al., 2016). Secara umum, teknologi digital telah digunakan di kelas matematik lebih dari satu dekad. Pembelajaran matematik dibantu oleh aplikasi digital dapat meningkatkan motivasi pelajar dalam pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan logik dalam penyelesaian masalah matematik (Vidermanova & Vallo, 2015, Bradley dan Holley (2011), dan kemahiran menyelesaikan masalah matematik serta aktiviti pendidikan yang dirancang dengan teliti dengan penggunaan aplikasi digital juga dapat meningkatkan prestasi pelajar (Papadakis et al., 2016c). Penyelidikan Cahyono dan Ludwig (2018) juga menyatakan bahawa pelajar dapat belajar lebih banyak dalam menyelesaikan masalah melalui penggunaan teknologi.

Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Su (2012) menyatakan bahawa teknologi digital atau gamifikasi menjadi proses pembelajaran yang dapat mencapai prestasi pembelajaran yang lebih baik dan tahap motivasi yang lebih tinggi daripada pengajaran tradisional. Ini juga sejajar dengan Nasution (2016), yang

menyatakan bahawa strategi pembelajaran berdasarkan aplikasi digital lebih interaktif, menyeronokkan, dan sangat berkesan dalam mencapai objektif pembelajaran. Ini ditunjukkan oleh hasil penyelidikan menurut Gharini (2015), aplikasi digital memenuhi aspek yang sah, praktikal, dan berkesan yang ditunjukkan oleh tindak balas pelajar sekolah menengah dan hasil ujian pembelajaran pelajar dengan peratusan purata 96.33%. Oleh itu, teknologi pembelajaran melalaui aplikasi digital mempunyai potensi besar kerana pelajar dapat meningkatkan pengetahuan, kemahiran dan prestasi pembelajaran secara tidak formal melalui teknologi komunikasi (Hwang & Wu,2012, Camilleri & Camilleri, 2017, Ciampa, 2014.). Secara langsung, persekitaran pembelajaran dengan menggunakan aplikasi digital dapat mendorong pelajar untuk terlibat dalam proses penyelesaian masalah yang lebih mendalam, menyimpulkan bahawa lebih banyak penglibatan dalam aktiviti pembelajaran menggunakan aplikasi digital dapat meningkatkan kecekapan teras pelajar abad ke-21, seperti komunikasi, penyelesaian masalah yang kompleks, dan kreativiti (Lai & Hwang, 2014).

2.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini adalah berbentuk kajian tinjauan deskriptif dengan menggunakan kaedah kuantitatif iaitu menggunakan instrument soal selidik yang diedarkan oleh pengkaji kepada pelajar-pelajar yang mengambil kursus matematik komputer di Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Seberang Perai. Berdasarkan Tuckmen (1985) kajian deskriptif menerangkan fenomena dengan menganalisis data deskriptif yang diperolehi dengan soal selidik atau media-media. Kajian tinjauan secara deskriptif adalah kajian terhadap perkara yang sedang berlaku. Keadaan ini melibatkan pengumpulan data-data, membuat interprestasi (taksiran), perbandingan dan merumus generalisasi (kesimpulan secara umum) (Van Dalen, 1993). Peserta kajian melibatkan 120 pelajar yang mengambil kursus matematik komputer di Jabatan Matematik, Sains dan Komputer pada sesi 1 2021/2022. Tugasan matematik yang diberikan kepada pelajar adalah berbentuk tugasan kumpulan, dimana pelajar dibahagikan kepada 38 kumpulan dan memilih satu daripada tiga topik *'Differentiation*' iaitu *'product rule', quotient rule'* dan *'chain rule"*.

Tugasan matematik adalah salah satu penilaian yang wajib diambil oleh pelajar-pelajar yang mengambil kursus matematik komputer di Jabatan Sains, Matematik dan Komputer. Tugasan matematik ini dilaksanakan secara berkumpulan . Pelajar memilih salah satu tajuk yang diberikan iaitu '*Product rule'*, '*Quotient Rule*' atau '*Chain Rule*' . Pelajar dikehendaki menyelesaikan tugasan matematik dengan menggunakan aplikasi digital dan penyelesaian yang telah dipelajari di dalam kelas. Pemilihan aplikasi digital oleh pelajar untuk menyelesaikan tugasan matematik adalah bebas. Pelajar perlu mempersembahkan tugasan matematik dalam bentuk video dan dimuatnaik dalam video youtube untuk dinilai oleh para pensyarah. Pelajar perlu menghantar tugasan dalam pautan video youtube dan laporan dokumen untuk tujuan penilaian. Penilaian tugasan matematik ini dinilai dengan menggunakan rubrik yang telah ditetapkan oleh pihak kurikulum politeknik.

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah berbentuk borang soal selidik, yang akan diedarkan kepada responden untuk mendapatkan maklumbalas, yang mana ianya merangkumi beberapa item. Menurut Van Delen (1993), soal selidik merupakan satu cara paling mudah untuk memperolehi maklumat. Soal selidik mempunyai beberapa kebaikan dibandingkan dengan cara lain dalam usaha penyelidik mendapatkan maklumat kualitatif dan kuantitatif. Di antaranya ialah maklumat dan data-data dari responden dapat diperolehi secara terus daripada responden. Selain itu ianya lebih cepat serta menjimatkan masa dan perbelanjaan.

Pengumpulan data melalui analisis dokumen dapat memberikan maklumat yang relevan kepada isu dan masalah yang dikaji. Analisis dokumen yang akan dikaji didalam kajian ini adalah berbentuk laporan yang disediakan oleh setiap kumpulan untuk dinilai. Data kuantitatif yang diperolehi dianalisis menggunakan analisis diskriptif, dimana data ditunjukkan dalam kekerapan dan peratus.

3.0 HASIL DAPATAN

Hasil dapatan dibincangkan merujuk persoalan kajian ,

Persoalan Kajian 1: Apakah tahap penggunaan aplikasi digital yang digunakan oleh pelajar didalam tugasan matematik. Persoalan kajian ini di jawab dengan membincangkan setiap item berkaitan.

Item 1: Adakah anda pernah menggunakan aplikasi digital

Perkara	Peratus
Pernah	58.8
Tidak Pernah	41.2

Jadual 1: Penggunaan aplikasi digital

Jadual 1 di atas menunjukkan 58.8 peratus pelajar pernah menggunakan aplikasi digital manakala 41.2 peratus pelajar tidak pernah menggunakan aplikasi digital dalam penyelesaian masalah matematik.

Item 2: Tujuan pengalaman menggunakan aplikasi digital

Perkara	Peratus
Menyelesaikan masalah matematik	61.8
Memastikan jawapan masalah matematik	54.4
Pembelajaran alternatif	13.2

Jadual 2: Penggunaan aplikasi digital

Jadual 2 di atas menujukkan 61.8 peratus pelajar pernah menggunakan aplikasi digital dalam menyelesaikan masalah matematik, manakala 54.4 peratus pelajar menggunakan aplikasi digital untuk mendapatkan kepastian jawapan dan 13.2 peratus pelajar menggunakan aplikasi digital sebagai pembelajaran alternatif.

Item 3: Pemilihan tajuk

Topik	Kekerapan	Peratus
Product Rule	17	44.7
Quotient Rule	4	10.6
Chain Rule	17	44.7

Jadual 3: Pemilihan tajuk

Jadual 3 di atas menunjukkan pemilihan tajuk oleh pelajar dalam menyelesaikan tugasan matematik dengan menggunakan aplikasi digital, dimana pelajar lebih memilih tajuk product dan chain rule iaitu 44.7 % , manakala 10.6 % pelajar memilih topik Quotient rule.

Item 4: Jenis aplikasi digital yang digunakan untuk menyelesaikan tugasan matematik

Perkara	Kekerapan	Peratus
Mathaway	1	2.6
Yhomeworkapps	1	2.6
Photomath	11	28.9
Microsoft Math Solver	2	5.2
Gauthmath	7	18.4
Qanda Math Solver	1	2.6
Symbolab	3	7.8
Camera Math	1	2.6
Cymath	1	2.6
SnapCalc	1	2.6
Derivative Calculator Solver	7	18.4
Math Scanner	1	2.6
Math Input Control	1	2.6

Jadual 4: Jenis Aplikasi Digital

Jadual 4 di atas menunjukkan terdapat 13 jenis aplikasi digital yang digunakan oleh pelajar untuk menyelesaikan tugasan matematik. Photomath adalah merupakan aplikasi yang tertinggi digunakan iaitu 28.9 peratus diikuti oleh Gauthmath dan Derivative Calculator Solver iaitu 18.4 peratus.

Item 5: Penyelesaian matematik menggunakan aplikasi digital

Perkara	Kekerapan	Peratus
Berjaya	27	72.1
Tidak Berjaya	11	27.9

Jadual 5 : Penyelesaian Masalah Matematik

Item 6: Kegagalan penggunaan aplikasi menyelesaikan tugasan matematik.

Perkara	Kekerapan	Peratus
Qanda math	3	27
Gauth math	3	27
photomath	3	27
camera math	2	18

Jadual 6 : Jenis aplikasi gagal selesai matematik

Jadual 5 di atas menunjukkan 72.1 % pelajar berjaya menyelesaikan masalah matematik dengan menggunakan aplikasi digital manakala 27.9% peratus pelajar tidak berjaya menyelesaikan masalah matematik dengan menggunakan aplikasi digital. Jadual 6 menunjukkan penggunaan aplikasi yang tidak berjaya menyelesaikan tugasan matematik adalah Qanda math, Gauth math, photomath dan camera math. Antara alasan pelajar tidak berjaya menyelesaikan tugasan matematik dengan menggunakan aplikasi digital adalah:

i) Aplikasi tidak dapat mentafsir
ii) Langkah-langkah penyelesaian yang diberikan dalam aplikasi digital berbeza dan lebih mengelirukan.
iii) cara penyelesaian berbeza tidak sama seperti yang diajar dan jawapan tidak sama
iv) Kecuaian pelajar adalah menyebabkan jawapan menjadi tidak sama
v) Photomath hanya boleh menyelesaikan soalan differentiation dengan product rule
vi) langkah penyelesaian tidak sama antara aplikasi digital dan penyelesaian normal tetapi jawapannya adalah sama
vii) Penyelesaian aplikasi digital lebih Panjang
viii) memilih mode yang salah ketika menggunakan aplikasi itu

PERSOALAN KAJIAN 2: Apakah persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi digital dalam tugasan matematik.

Item 7 : Faedah dan kebaikan penggunaan aplikasi digital dalam tugasan matematik.

Perkara	Sangat tidak setuju (Peratus)	Tidak setuju (Peratus)	Setuju (Peratus)	Sangat Setuju (Peratus)
Meningkatkan keyakinan diri		4	53	43
Meningkatkan pengetahuan mengenai ' Digital Tools"		1	50	49
Dapat meningkatkan kemahiran teknologi IT			44	56

Jadual 7: Faedah penggunaan aplikasi digital dalam tugasan matematik

Jadual 7 di atas menunjukkan 96 % pelajar bersetuju bahawa aplikasi digital didalam tugasan matematik meningkatkan keyakinan diri mereka manakala 99% bersetuju bahawa aplikasi digital dapat meningkatkan pengetahuan dan kemahiran mereka dalam teknologi IT.

4.0 PERBINCANGAN KAJIAN

Penemuan kajian menunjukkan dapatan yang menarik hasil dari penggunaan aplikasi digital dalam tugasan matematik Berdasarkan dapatan kajian, didapati 58.8 peratus pelajar pernah menggunakan aplikasi digital sebelum ini, ini bermakna sebahagian pelajar telah menggunakan aplikasi digital dari peringkat sekolah lagi dimana mereka telah menggunakan aplikasi digital ini untuk menyelesaikan masalah matematik, untuk kepastian jawapan persoalan matematik dan juga digunakan sebagai pembelajaran alternatif. Pengetahuan sedia ada ini dapat memudahkan pelajar untuk menyelesaikan masalah tugasan matematik yang diberikan. Bagi pelajar yang tidak pernah menggunakan aplikasi

digital sebelum ini, tugasan matematik ini secara tidak langsung memberi pengalaman baru kepada mereka. Dapatan juga menunjukkan pelajar mengunakan pelbagai variasi aplikasi iaitu terdapat 13 jenis aplikasi digital yang digunakan oleh pelajar untuk menyelesaikan tugasan matematik. Ini menunjukkan pelajar mempunyai pilihan untuk memilih aplikasi yang sesuai dengan kefahaman mereka untuk menyelesaikan tugasan matematik mereka. Photomath merupakan penggunaan aplikasi yang tertinggi iaitu 28.9 peratus dan diikuti pula Gauthmath dan Derivative Calculator solver . Dapatan ini menunjukkan pelajar lebih memilih photomath kerana, aplikasi matematik ini paling inovatif, yang paling sesuai dengan kemampuan kamera. Pelajar hanya perlu mengambil gambar masalah atau persamaan dan kemudian melihat pelbagai pengiraan yang diperlukan untuk menyelesaikannya. Bagaimanapun terdapat 11 kumpulan iaitu 27.9 peratus pelajar tidak berjaya menyelesaikan tugasan matematik dengan menggunakan aplikasi digital dimana, aplikasi yang digunakan adalah Qanda math, Gauth math, photomath dan camera math. Kegagalan pelajar untuk menyelesaikan tugasan matematik dengan menggunakan aplikasi digital adalah disebabkan penggunaan aplikasi yang kurang sesuai dengan tajuk yang dipilih ,kurangnya kemahiran dalam menggunakan aplikasi digital dan kelemahan dan kecuaian pelajar itu sendiri dalam penyelesaian matematik.

Berdasarkan dapatan kajian mengenai persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi digital adalah pendedahan penggunaan aplikasi digital dalam tugasan matematik ini, dapat meningkatkan pengetahuan dan kemahiran pelajar dalam teknologi IT terutama sekali kepada pelajar yang menggunakana aplikasi digital ini buat kali yang pertama. Proses pencarian aplikasi juga mendedahkan kepada pelajar terhadap jenis-jenis aplikasi penyelesaian matematik . Disamping itu penggunaan aplikasi digital ini juga dapat meningkatkan keyakinan diri pelajar, dimana pelajar perlu memilih aplikasi digital yang sesuai untuk digunakan bagi penyelesaian tugasan matematik mereka.

5.0 KESIMPULAN

Daripada kajian yang dilaksanakan, pengkaji mendapati bahawa penggunaan aplikasi digital dalam tugasan matematik ini memberi kesan yang positif kepada pelajar dimana pelajar mendapat pengalaman dan pendedahan yang baru dari segi teknologi IT. Disamping itu, aplikasi digital ini juga dapat membantu pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran dimana ia menjadi lebih fleksible dan efektif. Selain daripada itu aplikasi digital ini juga dianggap sebagai salah satu kaedah alternatif untuk pelajar belajar selain pengajaran dan pembelajaran dalam kelas. Dengan erti kata lain, mewujudkan konsep pembelajaran kendiri . Pelajar politeknik masih perlu diberi pengetahuan literasi maklumat kerana penggunaan teknologi seperti aplikasi digital dalam pengajaran dan pembelajaran adalah salah satu strategi pengajaran untuk perkembangan kemahiran metakognisi dalam penyelesaian masalah matematik. Walau bagaimanpun, masih terdapat beberapa isu yang perlu diberi perhatian untuk memastikan aplikasi digital ini digunakan oleh pelajar dengan lebih efektif supaya tiada berlakunya salah guna yang melibatkan intergriti dalam proses penilaian.

RUJUKAN

Ainley, J. (2010). *Monitoring and assessing the use of ICT in education*. Educational Research and Innovation, 67–88.

Arif Zakaria. 2012. *Sistem Analog dan Digital*.https://arifzakariya.wordpress.com/2012/05/09/sistem-analog-dan- sistem-digital

Babbie E. (2010). *The Practice of Social Research*. USA: Wadsworth Cengage Learning.

Best, J. W and Kahn(1993). Research in Education. New Jersey: Prentice Hall.

Cahyono, A. N., & Ludwig, M. (2018). *Exploring mathematics outside the classroom with the help of GPS- enabled mobile phone application*. Journal of Physics: Conference Series, 983, 1–7. https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012152

Camilleri, M.A. and Camilleri, A.C. (2017*). Digital learning resources and ubiquitous technologies in education*. Tech..Knowl. and Learning, 22(1), 65-82.

Ciampa, K. (2014). *Learning in a mobile age: an investigation of student motivation*. J. of Comp. Assisted Learning, 30(1), 82-96.

Chua Yan Piaw (2011). *Kaedah Penyelidikan* , McGraw Hill (Malaysia) Sdn Bhd, 2011.

Cohen, L., Manion, L. (1996). Research methods in education. London: Croom-Helm

Crompton, H. (2013). *A historical overview of mobile learning*: Toward learner-centered education. Handbook of Mobile Learning.

Ditaselawatistmikpringsewu. (2016). *Alat-alat yang menggunakan system digital*. https://ditaselawatistmikpringsewu.wordpress.com/2016/06/26/alat-alat-yangmenggunakan-sistem-digital

Gharini, I. & Khabibah, S. (2015). *Pengembangan Aplikasi Mobile Learning sebagai Media Pembelajaran Matematika untuk Materi Peluang*. Jurnal Pendidikan Matematika FPMIPA UNNES

Gondola, J. C., & Tuckman, B. W. (1985). *Effects of a systematic program of exercise on selected measures of creativity*. *Perceptual and Motor Skills, 60*(1), 53–54. https://doi.org/10.2466/pms.1985.60.1.53

Hwang, G.J. & Wu, P.H. (2012). *Advancements and trends in digital game-based learning research*: a review of publications in selected journals from 2001 to 2010. Brit. J. of Educ. Tech. 43(1), E6- E10

Kearney, M., Burden, K., & Rai, T. (2015). Investigating teachers' adoption of signature mobile pedagogies. Computers & Education, 80, 48–57.

Lai, C-L. and Hwang, G-J. (2014) *'Effects of mobile learning time on students' conception of collaboration, communication, complex problem-solving, meta-cognitive awareness and creativity'*, International Journal of Mobile Learning and Organisation, 8(3–4), 276–291

Maxmanroe. 2019. *Pengertian Aplikasi* . https://www.maxmanroe.com/vid/teknologi/pengertian-aplikasi.html

Nasution, M. I, P. (2016). *Strategi Pembelajaran Efektif Berbasis Mobile Learning Pada Sekolah Dasar*. Jurnal Iqra', 1(1).

Oranç, C., & Küntay, A. C. (2019). *Learning from the real and the virtual worlds: Educational use of augmented reality in early childhood*. International Journal of Child-Computer Interaction, (xxxx). https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2019.06.002

Papadakis, S., Kalogiannakis, M. and Zaranis, N. (2016c). *Developing fundamental programmingconcepts and computational thinking with ScratchJr in preschool education: a case study*. International Journal of Mobile Learning and Organisation, 10(3), 187–202.

Rubbyningtyas. (2017). *Pengertian Aplikasi Digital E-Learning*. https://rubiningtyas.wordpress.com/2017/04/10/pengertian-aplikasi-digital-learning/

Sabitha Marican. (2005). *Kaedah penyelidikan sains sosial*. Petaling Jaya, Selangor: Pearson Prentice Hall.

Su, C. (2012). A Mobile Gamification Learning System For Improving The Learning MotivationAnd Achievements. Journal of Computer Assisted Learning 31(2)

Tsinakos, A. (2013). *State of mobile learning around the world. Global Mobile Learning Implementations and Trend*s, 4– 44.

Van Dalen, D. B. (1993). *Memahami Penyelidikan Pendidikan* : Satu Pengenalan. (ed. ke-4)

Vidermanova, K., & Vallo, D. (2015*). Practical Geometry Tasks as a Method for Teaching Active Learning in Geometry*. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 191, 1796–1800. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.421

Implementasi perisian *Autodesk Tinkercad* dalam pembelajaran amali bagi kursus DEE30043 *Electronic Circuits* di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Ibrahim Sultan

Rahmah binti Khamis[1*] dan Surayahani binti Md. Sahari[2]
[1,2]Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Ibrahim Sultan, Johor, MALAYSIA
[*]rahmah@pis.edu.my

Abstrak

Pandemik Covid 19, Perintah Kawalan Pergerakan dan Pelan Pemulihan Negara memberi impak yang besar terhadap proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) dalam semua peringkat pengajian. Sistem pembelajaran di Politeknik Malaysia juga turut terkesan di mana pembelajaran amali *hands-on* secara bersemuka perlu diganti dengan kaedah simulasi litar bagi mencapai hasil pembelajaran kursus seperti yang ditetapkan di dalam silibus. Bagi kursus DEE30043 *Electronic Circuits*, perisian *Autodesk Tinkercad* digunakan sebagai alternatif untuk melaksanakan simulasi amali secara dalam talian. Kaedah ini telah dilaksanakan pada tahun 2020 yang melibatkan sesi Jun 2020 dan Disember 2020. Walau bagaimanapun, pengalaman pembelajaran pelajar dan implikasinya terhadap hasil pembelajaran kursus berbanding kaedah bersemuka belum pernah dikaji. Oleh yang demikian, satu set soal selidik telah dibangunkan dengan menggunakan *Google Form* bagi mendapatkan maklum balas pelajar terhadap pengalaman pembelajaran amali melalui perisian *Autodesk Tinkercad*. Sampel maklum balas bagi soal selidik telah melibatkan 148 orang pelajar bagi sesi Jun 2020 dan 32 orang pelajar bagi sesi Disember 2020. Analisis skor min bagi maklum balas responden bagi sesi Jun 2020 dan Disember 2020 masing-masing adalah 4.21 dan 4.39. Ini menunjukkan para pelajar telah memperolehi pengalaman pembelajaran amali yang positif walaupun melalui kaedah simulasi litar secara dalam talian. Namun begitu, *Course Outcome Review Report* (CORR) menunjukkan purata pencapaian CLO2P bagi amali secara bersemuka (Jun 2019 dan Disember 2019) adalah 83.6% manakala amali secara simulasi litar menggunakan *Autodesk Tinkercad* (Jun 2020 dan Disember 2020) adalah 77.2%. Walaupun pencapaian bagi kaedah amali simulasi litar telah melebihi sasaran minimum yang ditetapkan iaitu 50%, tetapi terdapat pengurangan pencapaian sebanyak 6.4%. Dengan itu, kaedah yang lebih kreatif perlu dibangunkan terhadap implementasi perisian *Autodesk Tinkercad* semasa pembelajaran amali DEE30043 *Electronic Circuits* dilaksanakan supaya pencapaian CLO2P dapat ditingkatkan.

Keywords: - Autodesk Tinkercad, amali, simulasi litar

1.0 Pengenalan

Kursus DEE30043 *Electronic Circuits* merupakan kursus yang ditawarkan kepada pelajar semester tiga bagi program pengajian diploma dalam bidang Kejuruteraan Elektrik. Kursus teras ini menekankan konsep asas aplikasi litar elektronik yang merangkumi enam bab iaitu unit bekalan kuasa, pengayun, penguat operasi, pemasa, penapis dan penukar analog ke digital dan sebaliknya. Kandungan kursus meliputi konfigurasi litar, operasi dan aplikasi litar elektronik. Kursus ini meliputi 60% penilaian berterusan dan 40% penilaian akhir semester. Penilaian amali iaitu *Practical Work* dan *Practical Test* meliputi 30% dari keseluruhan penilaian berterusan. *Practical Work* dan *Practical Test* yang dilaksanakan akan dinilai menggunakan rubrik *Practical Skill* yang sesuai dengan amali yang dijalankan. *Autodesk Tinkercad* pula adalah perisian aplikasi web percuma dan mudah digunakan oleh pereka dan pelajar bidang kejuruteraan dengan kemahiran asas untuk inovasi reka bentuk 3D, elektronik dan pengekodan. Perisian ini membolehkan pelajar mereka litar elektronik di atas *breadboard* menggunakan komponen elektronik dengan bentuk fizikal yang sebenar dan peralatan pengukuran yang sesuai. Pelajar dapat membuat penyambungan litar menggunakan wayar penyambung (*jumper wire*) sebagaimana amali fizikal secara bersemuka di dalam makmal. Pensyarah kursus pula dapat menyemak dan menguji litar yang dibina oleh pelajar secara individu melalui akaun kelas yang diwujudkan dalam *Tinkercad Classrooms*. Pelajar akan menyertai kelas dalam *Tinkercad Classrooms* melalui kod kelas yang dijana oleh pensyarah kursus.

1.1 Latar Belakang Kajian

Kursus *Electronic Circuits* menggunakan kod kursus DEE30043 ditawarkan bermula pengajian sesi Jun 2019. Kursus DEE30043 *Electronic Circuits* mempunyai tiga hasil pembelajaran kursus (CLO) iaitu domain kognitif, psikomotor dan afektif. Setiap CLO perlu mencapai melebihi sasaran minimum 50% setelah pelajar tamat mengikuti kursus ini. Pelaksanaan amali bagi *Practical Work* dan *Practical Test* adalah untuk memenuhi pencapaian domain psikomotor iaitu CLO2P. Jadual 1.1 di bawah memaparkan ketiga-tiga hasil pembelajaran kursus tersebut:

Jadual 1.1: Hasil Pembelajaran Kursus (CLO) bagi DEE30043 *Electronic Circuits*

DOMAIN	***COURSE LEARNING OUTCOME* (CLO)**	
KOGNITIF	CLO1C	*Apply the principles of electronic circuits devices by using block diagram or circuit diagram.*
PSIKOMOTOR	CLO2P	*Construct the various applications of electronic circuits based on the theory and principle operation of the circuits.*
AFEKTIF	CLO3A	*Demonstrate good written communication skill through essay writing in group within a stipulated time frame.*

1.2 Pernyataan Masalah

Pelaksanaan penilaian bagi *Practical Work* dan *Practical Test* tidak dapat dilaksanakan secara bersemuka di dalam makmal atas kekangan pandemik Covid 19 dan perlu mematuhi arahan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) atau kini dikenali sebagai Pelan Pemulihan Negara (PPN) dimana proses P&P perlu dilaksanakan secara dalam talian sepanjang semester pengajian sesi Jun 2020 dan Disember 2020 dengan menggunakan kaedah alternatif yang sesuai. Penilaian amali bagi DEE30043 *Electronic Circuits* dilaksanakan melalui kaedah simulasi litar menggunakan perisian *Autodesk Tinkercad*. Walau bagaimanapun, pengalaman pembelajaran pelajar dan implikasinya terhadap hasil pembelajaran berbanding kaedah bersemuka belum pernah dikaji bagi kursus ini. Oleh itu, penyelidik ingin mendapatkan maklum balas pengalaman pelajar menggunakan perisian *Autodesk Tinkercad* dalam melaksanakan *Practical Work* dan *Practical Test* sepanjang dua semester pengajian iaitu sesi Jun 2020 dan Disember 2020. Penyelidik juga turut ingin mengetahui implikasi pelaksanaan amali menggunakan kaedah simulasi litar terhadap pencapaian hasil pembelajaran kursus DEE30043 *Electronic Circuits* bagi domain psikomotor.

1.3 Objektif Kajian

Objektif kajian ini ialah:

i. Untuk mendapatkan maklum balas pengalaman pelajar menggunakan perisian *Autodesk Tinkercad* dalam melaksanakan *Practical Work* dan *Practical Test* bagi kursus DEE30043 *Electronic Circuits*.
ii. Untuk mengetahui implikasi pelaksanaan amali menggunakan kaedah simulasi litar terhadap pencapaian hasil pembelajaran kursus DEE30043 *Electronic Circuits* melalui perbandingan pencapaian CLO bagi domain psikomotor.

1.4 Persoalan Kajian

i. Apakah maklum balas pengalaman pelajar menggunakan perisian *Autodesk Tinkercad* dalam melaksanakan *Practical Work* dan *Practical Test* bagi kursus DEE30043 *Electronic Circuits*?
ii. Apakah implikasi pelaksanaan amali menggunakan kaedah simulasi litar terhadap pencapaian hasil pembelajaran kursus DEE30043 *Electronic Circuits* melalui perbandingan pencapaian CLO bagi domain psikomotor?

1.5 Skop Kajian

Responden kajian ini adalah di kalangan pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Ibrahim Sultan yang mengambil kursus DEE30043 *Electronic Circuits*. Terdapat tiga program diploma yang terlibat dalam kajian ini iaitu Diploma Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik (DEE), Diploma Kejuruteraan Elektronik (Kawalan)(DJK) dan Diploma Kejuruteraan Elektronik (Komunikasi)(DEP). Kursus DEE30043 *Electronic Circuits* merupakan kursus teras yang wajib diambil oleh semua program yang ditawarkan di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Ibrahim Sultan. Kajian menggunakan soal selidik melibatkan pengajian sesi Jun 2020 dan Disember 2020. Manakala, analisis laporan pencapaian hasil pembelajaran bagi kursus DEE30043 *Electronic Circuits* iaitu *Course Outcome Review Report (CORR)* meliputi sesi Jun 2019, Disember 2019, Jun 2020 dan Disember 2020.

1.6 Rasional Kajian

Kajian ini dijalankan bagi mengkaji kesesuaian penggunaan perisian *Autodesk Tinkercad* dalam pelaksanaan amali bagi kursus DEE30043 *Electronic Circuits* dimana maklum balas dari responden yang menggunakan perisian ini dan pencapaian hasil pembelajaran kursus (CLO) akan dilihat sebagai penanda aras. 25% markah dinilai dari penilaian *Practical Work* manakala 5% markah dinilai dari penilaian *Practical Test*. Jumlah markah penilaian amali sebanyak 30% ini membawa separuh dari markah keseluruhan penilaian berterusan. Kegagalan pelajar melaksanakan penilaian *Practical Work* dan *Practical Test* dengan baik akan memberi kesan negatif terhadap pencapaian hasil pembelajaran kursus (CLO) dan akan menjejaskan prestasi akademik pelajar.

2.0 Kajian Literatur

2.1 Taksonomi Pembelajaran

Suatu hasil pembelajaran yang baik perlu memfokuskan dan merujuk kepada perspektif pelajar di mana pelajar boleh menunjukkan pencapaian di dalam sesuatu kursus. Oleh itu, dalam penulisan dan pembangunan hasil pembelajaran perlu lebih memfokuskan kepada kompetensi pelajar yang boleh diukur pada akhir sesi pembelajaran. (Panduan Pembangunan Hasil pembelajaran 2019, JPPKK). Program pengajian tahap Diploma Politeknik Malaysia menggunakan Taksonomi Politeknik 2016 yang dibangunkan oleh Jawatankuasa Pembangunan Taksonomi Politeknik Malaysia. Taksonomi Politeknik 2016 yang dibina berdasarkan Model Simpson digunakan untuk mengukur hasil pembelajaran kursus DEE30043 *Electronic Circuits* dalam domain psikomotor. Domain psikomotor merangkumi pergerakan fizikal, koordinasi dan penggunaan bidang kemahiran motor. Ishak, N. S. (2019) menyatakan pendekatan pembelajaran secara latihan amali yang memfokuskan kepada psikomotor dapat membantu pelajar memperoleh dan meningkatkan pengetahuan kemahiran amali mereka. Pembelajaran yang melibatkan pergerakan dan aktiviti akan menimbulkan keseronokan seterusnya meningkatkan keupayaan untuk mengingat sesuatu maklumat. Pendekatan belajar yang melibatkan perbincangan dengan rakan, melaksanakan sesuatu aktiviti, menyelesaikan masalah dan seumpamanya merupakan domain psikomotor. Terdapat tujuh kategori utama disenaraikan dari tingkah laku paling sederhana hingga yang paling kompleks iaitu persepsi (P1), set (P2), respons berpandu (P3), mekanisme (P4), respons ketara kompleks (P5), adaptasi (P6) dan lakuan tulen (P7). Merujuk kurikulum kursus DEE30043 *Electronic Circuits*, pencapaian hasil pembelajaran dalam domain psikomotor adalah dengan membina pelbagai aplikasi litar elektronik berdasarkan teori dan prinsip operasi litar. Domain psikomotor yang dinilai ialah dari kategori persepsi (P1), set (P2), respons bersepadu (P3) hingga mekanisme (P4).

2.2 Pembelajaran berbantukan simulasi

Tujuan kaedah simulasi adalah untuk meningkatkan kebolehan murid mengaplikasikan konsep-konsep tertentu dalam penyelesaian masalah. Simulasi adalah suatu situasi yang diwujudkan supaya menyerupai situasi sebenar tetapi dalam bentuk yang dipermudahkan, diringkaskan atau dikecilkan supaya masalah atau isu yang berkaitan lebih mudah diselesaikan. Mahalingam, N. et al. (2022) menyatakan kitaran pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan teknologi dan berbentuk pengajaran interaktif lebih diminati oleh pelajar kerana pembelajaran interaktif tersebut bersifat kreatif, inovasi dan menarik malah boleh diakses di mana-mana sahaja. Penggunaan simulasi dalam proses pengajaran dan pembelajaran berkeupayaan untuk menarik perhatian serta minat pelajar untuk belajar (Omar, N., & Ibrahim, A., 2021). Pelajar dapat gambaran sebenar bagaimana sesuatu litar elektronik itu berfungsi dengan penggunaan simulasi (Omar, N., dan Ibrahim, A., 2020). Menerusi kajian yang dijalankan oleh Ibrahim A. B. et al. (2019) mendapati penggunaan simulasi litar elektronik berkomputer terhadap prestasi, motivasi pelajar dalam mata pelajaran Reka Bentuk dan Teknologi (RBT) di sekolah menengah mampu bertindak sebagai alat kognitif yang mencetuskan proses pembelajaran, pemikiran kritis dan kreatif, penyelesaian masalah dan pembelajaran menjadi lebih menarik. Oleh itu, penggunaan simulasi litar elektronik dapat memberi impak yang positif kepada pelajar. Ariffin et al, (2020) turut menyatakan penerimaan e-pembelajaran bukan sahaja dapat menggantikan modul tradisional di dalam bilik darjah bahkan penggunaan teknologi e-pembelajaran boleh menyumbang kepada persekitaran pengajaran dan pembelajaran yang lebih fleksibel.

2.3 Perisian *Autodesk Tinkercad*

Perisian *Autodesk Tinkercad* merupakan sebuah aplikasi web percuma yang diakses melalui pautan http://www.tinkercad.com//. Perisian ini mempunyai dua akses utama iaitu untuk *Educators* (Pengajar) dan *Students* (Pelajar). Perisian ini boleh digunakan untuk *3D Designs*, *Circuits* dan *Codeblocks*. Bagi tujuan pelaksanaan amali bagi kursus DEE30043 *Electronic Circuits*, *Tinkercad Classrooms* digunakan untuk membentuk kelas maya. Pensyarah akan menjana kod kelas khusus dan pelajar menyertai kelas maya tersebut menggunakan kod kelas tersebut. Pelajar akan mendaftar masuk ke *Tinkercad Classrooms* melalui *nickname* atau akaun *Autodesk Tinkercad* masing-masing. Menu *Circuits* digunakan untuk melaksanakan amali bagi kursus ini. Antara alat pengukuran yang terdapat dalam *Autodesk Tinkercad* ialah osiloskop dan mutimeter sesuai dengan keperluan amali kursus DEE30043 *Electronic Circuits.* Pensyarah kursus dapat menilai litar yang dibina oleh pelajar secara individu melalui akaun kelas yang diwujudkan dalam *Tinkercad Classrooms*. Melalui *Tinkercad Classrooms*, pensyarah kursus dapat melihat dan menyemak sambungan litar setiap pelajar. Pengujian simulasi litar juga dapat dilakukan menggunakan menu *Start/Stop Simulation* seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.1.

a **b**

Rajah 2.1(a): Simulasi litar dan (b) Pengujian litar pelajar melalui *Tinkercad Classrooms*

3.0 Metodologi

3.1 Rekabentuk Kajian

Kajian yang dilaksanakan ini berbentuk kuantitatif iaitu kajian tinjauan deskriptif. Prosedur dalam penyelidikan kuantitatif di mana penyelidik mentadbir tinjauan atau soal-selidik kepada sampel atau keseluruhan populasi bagi memperihalkan sikap, pandangan, perlakuan, atau ciri-ciri populasi. Menurut Azizi Yahaya et al. (2006), tinjauan deskriptif bertujuan mendapatkan ukuran ataupun gambaran berkaitan keadaan ataupun ciri populasi. Keputusan yang diperolehi daripada tinjauan ke atas sampel boleh mewakili populasi secara amnya.

3.2 Responden

Teknik persampelan rawak mudah diaplikasikan dalam kajian ini. Prosedur persampelan rawak mudah merupakan satu proses dimana sebilangan kecil daripada keseluruhan populasi dipilih menggunakan kaedah dan teknik tertentu supaya hasil kajian dapat digeneralisaikan kepada keseluruhan populasi (Chua, 2012). Kajian ini melibatkan pelajar sesi Jun 2020 dan Disember 2020 yang mengambil kursus DEE30043 *Electronic Circuits*. Seramai 238 pelajar mendaftar kursus ini pada sesi Jun 2020. Manakala, untuk sesi Disember 2020 ialah 32 orang. Merujuk jadual penentuan saiz sampel yang telah disediakan oleh Krejcie dan Morgan (1970), sampel kajian bagi sesi Jun 2020 ialah seramai 148 orang dipilih secara rawak. Manakala, kaedah banci digunakan untuk sesi Disember 2020 meliputi seluruh populasi iaitu 32 orang memandangkan jumlah pelajar yang sedikit.

3.3 Instrumentasi

Instrumentasi yang digunakan oleh penyelidik dalam mengumpul data dan maklumat dalam kajian ini ialah melalui penggunaan soal selidik dan laporan pencapaian hasil pembelajaran bagi kursus DEE30043 *Electronic Circuits* iaitu *Course Outcome Review Report (CORR).*

3.3.1 Soal Selidik

Borang soal selidik diedarkan kepada responden secara dalam talian menggunakan aplikasi *Google Form*. Teknik ini dipilih kerana ia memudahkan proses pengumpulan data maklum balas responden, menjimatkan kos, pantas dan lebih selamat. Borang soal selidik yang dibangunkan dalam kajian ini mempunyai dua bahagian utama. Bahagian A mendapatkan maklumat diri responden seperti semester pengajian, program pengajian dan jantina. Bahagian B pula merupakan bahagian utama untuk mendapatkan maklum balas responden berkenaan pengalaman menggunakan perisian *Autodesk Tinkercad* dalam melaksanakan amali dalam kursus DEE30043 *Electronic Circuits*. Sebanyak lapan item berbentuk pernyataan positif yang dibina dalam Bahagian B dinilai menggunakan Skala Likert yang mempunyai lima peringkat seperti Jadual 3.1. Skala Likert membolehkan seseorang individu untuk menilai tahap persetujuan atau tidak setuju dengan item yang mengukur sikap atau tanggapan mereka (Larry E. Sullivan, 2009).

Jadual 3.1: Skala Likert lima peringkat

Skor	1	2	3	4	5
Peringkat	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Tidak Pasti	Setuju	Sangat Setuju

Sumber: Diadaptasi daripada Mohd Majid (2009)

3.3.2 *Course Outcome Review Report (CORR)*

Course Outcome Review Report (CORR) merupakan laporan pencapaian hasil pembelajaran kursus (CLO) yang dijana daripada Sistem Pengurusan Maklumat Politeknik (SPMP). CORR yang digunakan dalam kajian ini meliputi CORR sesi Jun 2019 dan Disember 2019 untuk pembelajaran amali bersemuka serta CORR sesi Jun 2020 dan Disember 2020 untuk pembelajaran simulasi litar. Sasaran yang ditetapkan oleh pihak pengurusan Politeknik Ibrahim Sultan bagi setiap hasil

pembelajaran (CLO) ialah minimum 50%. Sekiranya pencapaian dibawah 50%, maka tindakan pembetulan iaitu *Continuous Quality Improvement* (CQI) perlu dilakukan.

3.4 Kesahan Soal Selidik

Tahap kebolehpercayaan soal selidik kajian dapat ditentukan dengan menggunakan interprestasi nilai *Alpha Cronbach* seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3.2. Kajian rintis telah dijalankan ke atas instrumen soal selidik yang dibina melibatkan 15 orang responden yang terdiri daripada pelajar sesi Jun 2020. Dengan menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versi 22, soal selidik ini mempunyai nilai *Alpha Cronbach* sebanyak 0.775. Jadual 3.2 menunjukkan instrumen berada dalam keadaan baik dan boleh diterima sekaligus boleh digunakan dalam penyelidikan sebenar (Bond dan Fox, 2015). Instrumen soal selidik yang sama digunakan untuk kajian pada kedua-dua sesi pengajian iaitu Jun 2020 dan Disember 2020.

Jadual 3.2: Jadual Interprestasi Skor *Alpha Cronbach* (Bond dan Fox, 2015)

Skor *Alpha Cronbach*	Tahap Kebolehpercayaan
0.8 hingga 1.0	Sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi
0.7 hingga 0.8	Baik dan boleh diterima
0.6 hingga 0.7	Boleh diterima
< 0.6	Item perlu dibaiki
<0.5	Item perlu digugurkan

3.5 Kaedah Analisis Data

Data soal selidik dianalisis berdasarkan bacaan kekerapan, peratus dan skor min. Data responden dikumpul menggunakan *spreadsheet* yang dijana daripada *Google Form* tersebut. Analisis dan pemprosesan data dijalankan dengan cara mengelaskan Skala Likert daripada lima mata kepada tiga mata adalah untuk memudahkan data dianalisis (Best dan Kahn, 1998). Jadual 3.3 menunjukkan pembahagian skala Likert kepada tiga mata.

Jadual 3.3: Pembahagian Skala Likert kepada tiga mata

	PERINGKAT				
Skor	1	2	3	4	5
Peringkat Maklum Balas Lima Mata	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Tidak Pasti	Setuju	Sangat Setuju
Peringkat Maklum Balas Tiga Mata	TIDAK SETUJU		TIDAK PASTI	SETUJU	

Jadual 3.4 menunjukkan julat skor min yang digunakan untuk menentukan tahap persetujuan bagi skor min dapatan kajian yang diperolehi.

Jadual 3.4: Pembahagian Skala Likert kepada tiga tahap

	PERINGKAT				
Skor	1	2	3	4	5
Tahap persetujuan (Julat skor min)	Tahap Rendah (1.00 – 2.33)		Tahap Sederhana (2.34 – 3.66)	Tahap Tinggi (3.67 – 5.00)	

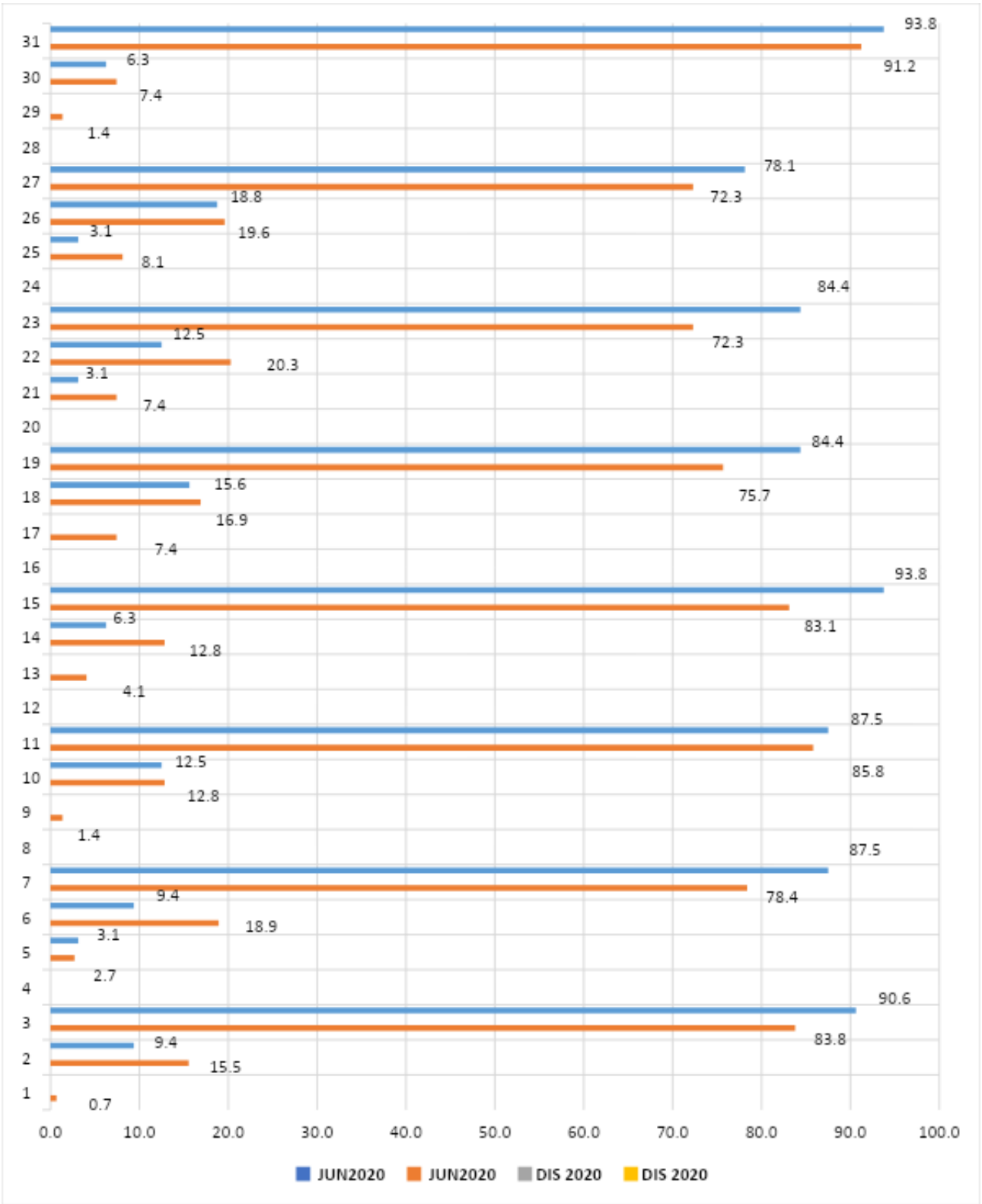
Sumber: Diadaptasi daripada Mohd Majid (2009)

4.0 Dapatan dan Analisis

4.1 Analisis maklum balas pengalaman pelajar menggunakan perisian *Autodesk Tinkercad* dalam melaksanakan *Practical Work* dan *Practical Test* bagi kursus DEE30043 *Electronic Circuits.*

Seramai 180 orang responden yang terlibat dengan soal selidik yang diedarkan merangkumi 148 orang pelajar sesi Jun 2020 dan 32 orang pelajar sesi Disember 2020. Responden bagi sesi Jun 2020 terdiri daripada 76 orang pelajar program DEE, 54 orang pelajar program DJK dan 18 orang pelajar program DEP. Manakala, seramai 21 orang pelajar program DEE, 6 orang pelajar program DJK dan 5 orang pelajar program DEP terlibat untuk sesi Disember 2020. Daripada tinjauan yang dilakukan, kesemua responden bagi sesi Jun 2020 tiada pengalaman menggunakan perisian *Autodesk Tinkercad*. Manakala, responden bagi sesi Disember 2020 pernah menggunakan perisian ini dalam kursus lain yang ditawarkan semasa semester 2 sesi Jun 2020.

Kesemua responden mempunyai pengalaman pembelajaran amali secara bersemuka yang melibatkan penyambungan litar elektronik dan pengukuran dalam kursus lain sebelum bermulanya pembelajaran norma baharu secara dalam talian pada sesi Jun 2020. Lazimnya, pembelajaran amali bersemuka yang dipraktikkan adalah secara berkumpulan dimana setiap kumpulan dianggotai seramai dua hingga empat orang pelajar. Pelajar sesi Jun 2020 telah menjalani pembelajaran amali bersemuka ketika pengajian semester satu dan dua. Manakala, pelajar sesi Disember 2020 telah menjalani pembelajaran amali bersemuka ketika pengajian semester satu.



Rajah 4.1: Maklum balas pengalaman responden menggunakan perisian *Autodesk Tinkercad* untuk amali DEE30043 *Electronic Circuits.*

Rajah 4.1 memaparkan maklum balas pelajar terhadap lapan item dalam soal selidik. Secara keseluruhannya, kesemua item mendapat maklum balas yang positif bagi kedua-dua sesi pengajian. Lebih 90% maklum balas yang diterima menyatakan penggunaan perisian *Autodesk Tinkercad* memberi keseronokan belajar amali DEE30043 *Electronic Circuits.* Hanya segelintir responden sahaja yang menyatakan tidak pasti dan tidak bersetuju.

Sebanyak 75.7% dan 84.4% masing-masing untuk sesi Jun 2020 dan Disember 2020 bersetuju *Autodesk Tinkercad* memberi peluang kepada pelajar membuat penyambungan litar sendiri berbanding secara berkumpulan dalam amali bersemuka. Hanya 7.4% responden sesi Jun 2020 sahaja tidak bersetuju dengan item ini. Manakala, selebihnya menyatakan tidak pasti.

Seramai 72.3% responden dari sesi Jun 2020 dan 78.1% responden sesi Disember 2020 menyatakan *Autodesk Tinkercad* memudahkan pelajar memahami cara menyambung litar berbanding amali bersemuka. Namun begitu, terdapat 29 orang (19.6%) responden sesi Jun 2020 dan 6 orang (18.8%) responden sesi Disember 2020 berpendapat tidak pasti. Begitu juga, terdapat segelintir kecil yang tidak setuju dengan item ini.

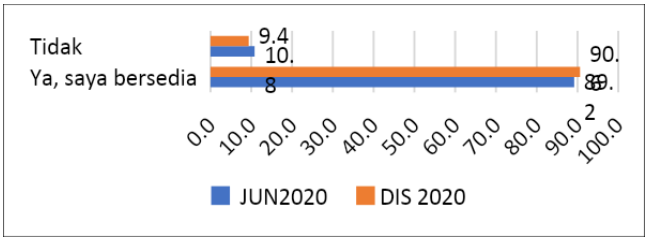
72.3% responden sesi Jun 2020 dan 84.4% responden sesi Disember 2020 bersetuju *Autodesk Tinkercad* dapat memberi gambaran sebenar penyambungan litar sebenar sebagaimana amali bersemuka. Hanya 20.3% responden sesi Jun 2020 dan 12.5% responden sesi Disember 2020 menyatakan mereka tidak pasti dengan pernyataan item ini. Selebihnya, hanya segelintir kecil tidak bersetuju bahawa perisian ini memberi gambaran sebenar amali bersemuka.

Peratusan responden yang berpuas hati menggunakan komponen dan instrumen dalam *Autodesk Tinkercad*. Seramai 123 responden (83.1%) bagi sesi Jun 2020 dan 30 responden (93.8%) sesi Disember 2020 berpuas hati menggunakan komponen dan mengendalikan instrumen dalam perisian ini. Manakala, 12.8% responden sesi Jun 2020 dan 6.3% responden sesi Disember 2020 menyatakan tidak pasti dan 4.1% responden sesi Jun 2020 tidak berpuas hati.

Majoriti responden bagi kedua-dua sesi pengajian bersetuju *Autodesk Tinkercad* membolehkan pelajar menyambung litar pada *breadboard* dengan betul menggunakan wayar penyambung (*jumper wire*) iaitu 85.8% responden sesi Jun 2020 dan 87.5% responden bagi sesi Disember 2020. Hanya segelintir responden yang menyatakan tidak pasti dan tidak bersetuju dengan pernyataan bagi item ini.

Sebanyak 78.4% responden bagi sesi Jun 2020 dan 87.5% responden bagi sesi Disember 2020 menyatakan mereka boleh mengambil bacaan pengukuran isyarat gelombang menggunakan osiloskop *Autodesk Tinkercad* dengan betul. Walaupun kaedah untuk mengira bacaan voltan sedikit berbeza dengan osiloskop sebenar namun bacaan dan bentuk gelombang yang diperolehi menyamai dengan bacaan sebenar. Ini menunjukkan pelajar boleh mendapatkan bacaan osiloskop dengan betul. Hanya sebahagian kecil responden dalam kategori tidak pasti iaitu 18.9% dan 9.4% masing-masing untuk sesi Jun 2020 dan Disember 2020. Selebihnya, hanya 2.7% dan 3.1% responden untuk Jun 2020 dan Disember 2020 menyatakan mereka tidak bersetuju boleh mengambil bacaan osiloskop dengan betul.

Majoriti responden boleh mengambil bacaan pengukuran voltan dengan betul menggunakan multimeter dalam simulasi litar yang dijalankan iaitu 90.6% responden sesi Disember 2020 dan 83.8% responden sesi Jun 2020. Sebanyak 15.5% dan 9.4% responden masing-masing bagi Jun 2020 dan Disember 2020 menyatakan tidak pasti terhadap kebolehan menggunakan multimeter untuk mengambil bacaan voltan. Manakala, hanya segelintir responden sesi Jun 2020 iaitu 0.7% tidak bersetuju dengan pernyataan ini.



Rajah 4.2: Maklum balas responden terhadap kesediaan responden untuk berkongsi pengetahuan dan kemahiran menggunakan *Autodesk Tinkercad* dengan orang lain.

Berdasarkan Rajah 4.2 di atas, didapati sebahagian besar responden dari kedua-dua sesi pengajian memberi maklum balas yang positif bahawa responden bersedia untuk berkongsi pengetahuan dan kemahiran menggunakan *Autodesk Tinkercad* dengan orang lain iaitu 132 responden (89.2%) bagi sesi Jun 2020 dan 29 responden (90.6%) bagi sesi Disember 2020. Hanya 10.8% iaitu 16 responden sesi Jun 2020 dan 9.4% iaitu 3 responden sesi Disember 2020 tidak bersedia untuk perkongsian tersebut.

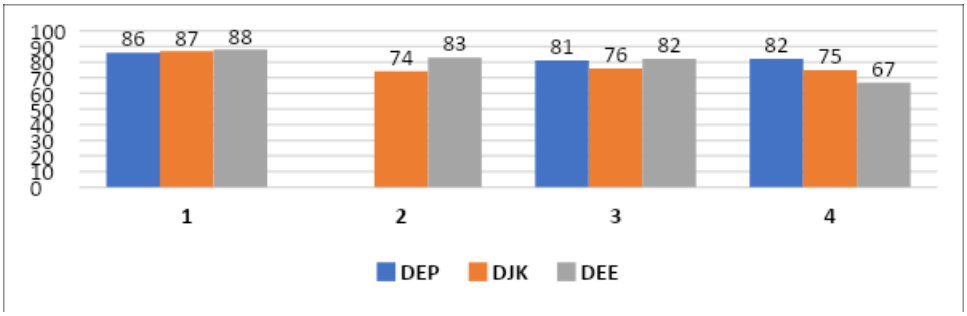
Jadual 4.1: Analisis Skor Min Keseluruhan

BIL	ITEM	SKOR MIN JUN 2020	SKOR MIN DIS 2020
B1	Saya seronok belajar menggunakan perisian *Autodesk Tinkercad* dalam *Practical Work* bagi kursus DEE30043 *Electronic Circuits*.	4.51	4.63
B2	Saya lebih mudah memahami cara menyambung litar menggunakan *Autodesk Tinkercad* berbanding amali bersemuka.	4.07	4.22
B3	Penyambungan litar menggunakan *Autodesk Tinkercad* dapat memberi gambaran sebenar penyambungan litar ketika amali bersemuka.	4.11	4.34
B4	Saya berpeluang membuat penyambungan litar sendiri dengan menggunakan Tinkercad berbanding secara berkumpulan dalam amali bersemuka.	4.16	4.41
B5	Saya berpuas hati menggunakan komponen elektronik dan mengendalikan instrumen yang disediakan dalam Autodesk Tinkercad seperti *DC Power Supply, Function Generator*, Osiloskop dan Multimeter.	4.30	4.50
B6	Saya boleh menyambung litar pada *breadboard* dengan betul menggunakan *jumper wire* dalam perisian ini.	4.25	4.34
B7	Saya boleh mengambil bacaan pengukuran isyarat gelombang dengan betul menggunakan Osiloskop dalam perisian ini.	4.07	4.25
B8	Saya boleh mengambil bacaan pengukuran voltan dengan betul menggunakan Multimeter dalam perisian ini.	4.24	4.44
Purata Keseluruhan		**4.21**	**4.39**

Jadual 4.1 menunjukkan skor min keseluruhan maklum balas responden yang terlibat bagi sesi pengajian Jun 2020 dan Disember 2020 mengenai pelaksanaan amali menggunakan *Autodesk Tinkercad* masing-masing adalah pada tahap tinggi iaitu 4.21 dan 4.39. Oleh yang demikian, pelajar mendapat pengalaman yang positif terhadap penggunaan *Autodesk Tinkercad* dalam proses pengajaran dan pembelajaran khususnya dalam melaksanakan *Practical Work* dan *Practical Test* bagi kursus DEE30043 *Electronic Circuits*.

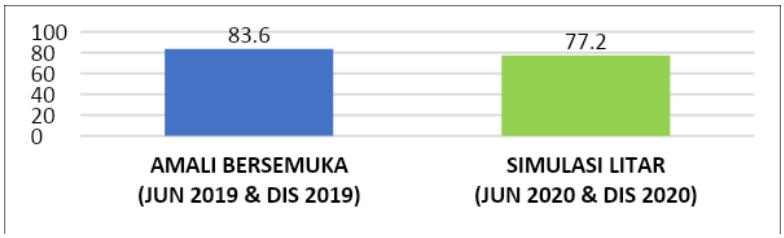
4.2 Analisis implikasi pelaksanaan amali menggunakan kaedah simulasi litar terhadap pencapaian hasil pembelajaran kursus DEE30043 *Electronic Circuits* melalui perbandingan pencapaian CLO bagi domain psikomotor.

Course Outcome Review Report **(**CORR) adalah laporan analisis yang digunakan untuk mengukur pentaksiran pembelajaran pelajar. Dapatan data adalah lebih memfokuskan kepada pencapaian pentaksiran dalam kemahiran amali iaitu domain kognitif psikomotor iaitu CLO2P. Sasaran minimum CORR yang perlu dicapai bagi CLO2P ialah 50%. Pencapaian CLO2P untuk kemahiran amali secara bersemuka merujuk kepada laporan CORR sesi Jun 2019 dan Disember 2019. Manakala, pencapaian CLO2P untuk pembelajaran kemahiran amali menggunakan kaedah simulasi *Autodesk Tinkercad* adalah merujuk kepada laporan CORR sesi Jun 2020 dan Disember 2020.



Rajah 4.3: Pencapaian CLO2P bagi setiap program mengikut sesi pengajian

Rajah 4.3 memaparkan pencapaian CORR bagi CLO2P untuk program DEE, DJK dan DEP bagi keempat-empat sesi pengajian berkenaan. Program DEP tidak ditawarkan pada sesi Disember 2019. Pencapaian CLO2P bagi semua program didapati melepasi sasaran yang ditetapkan. Pencapaian CLO2P bagi kaedah simulasi litar (sesi Jun 2020 dan Disember 2020) untuk program DEP dan DJK dilihat lebih konsisten berbanding program DEE yang mengalami penurunan yang drastik sebanyak 15% pada sesi Disember 2020.



Rajah 4.3: Perbandingan purata pencapaian CLO2P bagi amali bersemuka dengan simulasi litar menggunakan *Autodesk Tinkercad*.

Merujuk Rajah 4.3, purata pencapaian CLO2P untuk amali secara bersemuka bagi semua program ialah 83.6%. Bagi pelaksanaan simulasi litar pula, purata pencapaian CLO2P bagi semua program ialah 77.2%. Perbandingan pencapaian untuk kedua-dua kaedah menunjukkan ada perbezaan sebanyak 6.4%. Walaupun berlaku sedikit penurunan pencapaian bagi kaedah simulasi litar menggunakan *Autodesk Tinkercad*, semua program didapati telah mencapai sasaran hasil pembelajaran amali CLO2P yang ditetapkan iaitu melebihi 50% bagi kedua-dua sesi pengajian.

6.0 Kesimpulan

Kesimpulannya, penggunaan perisian *Autodesk Tinkercad* dalam pelaksanaan *Practical Work* dan *Practical Test* bagi kursus DEE30043 *Electronic Circuits* memberi pengalaman yang positif kepada para pelajar. Kebanyakan maklum balas yang diterima melalui soal selidik menyatakan pandangan yang positif. Skor min maklum balas yang diperolehi daripada responden mengenai pelaksanaan amali menggunakan *Autodesk Tinkercad* adalah pada tahap tinggi iaitu 4.21 (Jun 2020) dan 4.39 (Disember 2020). Prestasi pencapaian hasil pembelajaran bagi CLO2P dapat dikekalkan walaupun menggunakan kaedah simulasi litar dan ia memenuhi kehendak kurikulum. Perbandingan pencapaian hasil pembelajaran bagi domain psikomotor CLO2P bagi amali bersemuka dan kaedah simulasi litar menunjukkan sedikit perbezaan. Walaupun pencapaian kaedah simulasi litar telah melebihi sasaran minimum yang ditetapkan iaitu 50%, tetapi terdapat pengurangan pencapaian sebanyak 6.4%. Dengan itu, kaedah yang lebih kreatif perlu dibangunkan terhadap implementasi perisian *Autodesk Tinkercad* semasa pembelajaran amali DEE30043 *Electronic Circuits* dilaksanakan supaya pencapaian CLO2P dapat ditingkatkan.

6.1 Cadangan penambahbaikan

Antara cadangan penambahbaikan pembelajaran amali secara simulasi litar bagi DEE30043 *Electronic Circuits* adalah melalui penggunaan video sebagai bahan bantu mengajar semasa amali dilaksanakan. Berikut ialah cadangan penambaikan tersebut:

i. Menyediakan video bimbingan simulasi litar menggunakan *Autodesk Tinkercad* sebagai panduan kepada pelajar untuk membuat pemasangan dan pengukuran litar menggunakan osiloskop dan multimeter.
ii. Menyediakan video amali berkenaan pemasangan litar dan pengukuran litar yang menggunakan komponen dan alat pengukuran sebenar untuk menarik minat dan meningkatkan kefahaman pelajar tentang pelaksanaan amali yang sebenar di dalam makmal.

Selain itu, dicadangkan agar kajian susulan yang lebih mendalam dilaksanakan bagi mengenalpasti faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan pencapaian CLO2P dimana proses pembelajaran amali telah dilaksanakan secara simulasi litar melalui kaedah dalam talian.

Rujukan

Ariffin, A., Hasnan, N., Zakaria, N., Rubani, S. N. K., & Hamzah, N. (2020). "Pembangunan Bahan e-Pembelajaran Berasaskan Model Needham Lima Fasa bagi Topik Konkrit. *Online Journal for TVET Practitioners*, *5*(2), 63–70.

Best, J.W. Dan Kahn, J.V. (1998). Research In Education. Edisi Kelapan. Allyn And Bacon. ISBN: 9780205186976

Bond, T. G., & Fox, C. M. (2015). Applying The Rasch Model Fundamental Measurement in the Human Sciences. (Routledge & T. & F. Group, Eds.) (Third Edit). New York & London.

Chua, Y. P. (2012). Buku 1 Kaedah Penyelidikan (Edisi kedua). Shah Alam: McGrawHill Education.

Ibrahim A. B., Yahya, F. H., Kahar, N. H., & Omar, N. I. (2019). "Kesan Simulasi Litar Elektronik Berkomputer Terhadap Prestasi, Motivasi, dan KBAT Pelajar dalam Mata Pelajaran RBT di Sekolah Menengah". International Journal of Education, Psychology, and Counseling, 4(28), 28-36.

Ishak, N. S. (2019). "Tahap Kompetensi Pelajar Kolej Vokasional Dalam Melaksanakan Kerja Amali Berpandukan Domain Psikomotor Simpson". Masters thesis, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.

Krejcie, Robert V., Morgan, Daryle W. (1970), "Determinig Sample Size for Research Activities". Educational and Psychological Measurement.

Larry E. Sullivan. (2009). The SAGE Glossary of the Social and Behavioral Sciences. SAGE Publications, Inc. ISBN 978-1-4129-5143-2.

Mahalingam, N. & Jamaludin, K. (2022). "Impak Dan Cabaran Pelaksanaan Pengajaran". Jurnal Dunia Pendidikan. 3(4), 104-115.

Mohd Majid Konting (2009). "Kaedah Penyelidikan Pendidikan." Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Omar, N., & Ibrahim, A. (2020). Pengajaran dan Pembelajaran Litar Elektronik Berbantukan Komputer Terhadap Motivasi, Pencapaian Dan Bebanan Kognitif Pelajar. International Journal of Education and Pedagogy, 2(4), 130-139.

Omar, N., & Ibrahim, A. (2021). "Pembangunan dan Keberkesanan Aplikasi Simulasi Reka Bentuk Elektronik Terhadap Motivasi, Pencapaian Dan Bebanan Kognitif Pelajar". International Journal of Education and Pedagogy, 3(1), 147-155.

Unit Penilaian Dan Inovasi Kurikulum Bahagian Kurikulum Jabatan Pendidikan Politeknik Dan Kolej Komuniti (2019). Kompilasi Rujukan Pembangunan Hasil Pembelajaran Dan Taksonomi Pembelajaran. http://bpn.mypolycc.edu.my/bahan/Kompilasi%20Panduan%20Pembangunan%20Hasil%20Pembelajaran_versi_Disember2019%20(1).pdf

Persepsi Pelajar Terhadap Pembangunan Aplikasi Pelan Rumah 3D Menggunakan Augmented Reality (AR)

Noor Azalina Khalil[1*], Damia Bahira Abdullah[2] dan Muhamad Fareez Imran Rozaini[3]
[1,2,3]Jabatan Kejuruteraan Awam
Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah
*azalinakhalil2017@gmail.com

Abstrak

Building Information Modelling (BIM) adalah satu kursus yang ditawarkan kepada pelajar Diploma Kejuruteraan Awam. BIM ialah satu proses penyediaan, penggunaan dan perkongsian pemodelan 3D melalui teknologi digital yang mengandungi pelbagai maklumat, yang boleh digunakan oleh semua pihak untuk merancang, merekabentuk, membina bangunan dan infrastruktur dengan lebih cekap dan berkesan. Melalui BIM, ia dapat menjimatkan kos pembinaan, meningkatkan kualiti pembinaan dan mengurangkan tempoh pembinaan sesuatu projek. Aplikasi Pelan Rumah 3D menggunakan *Augmented Reality* (AR) merupakan program yang berfungsi untuk menghasilkan paparan 3D bagi pelan lantai 2D sedia ada. Dengan adanya aplikasi ini, paparan 3D yang dihasilkan dapat memberi gambaran awal tentang sesebuah projek binaan. Penggunaan 3D dan AR digunakan secara meluas dalam kalangan masyarakat khususnya permainan video, namun ramai yang masih kurang memahami keupayaan teknologi ini. Justeru itu, aplikasi ini dibangunkan dengan menggunakan beberapa perisian sedia ada seperti Unity3D, AutoCad dan Revit. *Augmented reality* merupakan antara salah satu inovasi teknologi RI4.0 yang dapat meningkatkan kebolehupayaan dalam pelbagai sektor industri terutamanya pembinaan. Pembangunan aplikasi ini dilakukan secara berperingkat yang terdiri daripada proses lakaran pelan lantai 2D, penghasilan pelan lantai dengan paparan 3D serta kerja-kerja produksi menggunakan *Augmented Reality* yang ada pada Unity. Satu set soal selidik tentang keberkesanan aplikasi ini dijalankan dalam kalangan pelajar semester lima diploma kejuruteraan awam di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah fokus kepada pelajar yang mengambil kursus *Building Information Modelling* (BIM). Hasil dapatan dari soal selidik yang diedarkan melalui google form menunjukkan aplikasi yang dihasilkan ini menyumbang nilai skor min sebanyak 4.65 iaitu berada pada tahap tinggi. Ini menunjukkan aplikasi yang dibangunkan ini membantu dan memberi kesan terhadap pemahaman pelajar dalam kursus BIM.

Kata Kunci : building information modelling, augmented reality, aplikasi, pelan lantai

1. Pengenalan

Umum mengetahui bahawa sektor pembinaan di Malaysia berada dalam tahap memberangsangkan dan sentiasa ditambah baik dari pelbagai sudut oleh pelbagai pihak. Malaysia telah berkecimpung dalam penggunaan teknologi terkini pembinaan bagi memenuhi permintaan serta menunjukkan kebolehpasaran produk binaan Malaysia setaraf dengan produk binaan negara-negara maju seperti Eropah dan China. Industri pembinaan merupakan industri yang memainkan peranan penting dalam menjana pembangunan kemajuan Malaysia.

Pengunaan perisian aplikasi dalam industri pembinaan telah berkembang secara drastik. Penggunaan perisian aplikasi dalam reka bentuk seni bina terutamanya telah mengubah cara kerja serta pembangunan dalam industri senibina, kejuruteraan dan pembinaan (AEC) di seluruh dunia. Penggunaan aplikasi CAD, dan kini aplikasi BIM pula, telah menjadi diantara keperluan utama dalam industri ini (Maina 2019). Industri AEC di Malaysia juga telah mula bergerak menjurus ke arah permodenan yang baharu dengan peningkatan penggunaan perisian aplikasi BIM oleh firma-firma arkitek tempatan (Aziz, M. A., et all, 2022).

Informasi Permodelan Bangunan (BIM) merupakan sebuah konsep penting bagi industri pembinaan di Malaysia. Proses pelaksanaan BIM memerlukan perancangan strategik dan pertimbangan wajar dari pelbagai aspek. Oleh itu, atas kesedaran tentang kepentingan BIM sebagai teknologi pemangkin dalam transformasi industri pembinaan Malaysia, maka BIM telah disenaraikan sebagai salah satu daripada 12 teknologi utama dalam CIDB "Plan Strategik 4.0 Pembangunan 2021-2025".

Pada Oktober 2020, sebuah syarikat yang menerajui pembinaan Klang Valley Mass Rapid Transit (KVMRT) telah membangunkan sebuah aplikasi yang menggunapakai teknologi Augmented Reality (AR). Aplikasi tersebut dikenali sebagai BIMAR telah menghasilkan paparan virtual 3D untuk rekaan dan elemen pembinaan secara langsung pada kamera peranti pintar di tapak bina. Ia juga membolehkan sebarang kerosakan serta permasalahan

dalam pembinaan dikesan secara langsung. BIMAR mencatatkan rekod sebagai aplikasi pertama yang dibina oleh kontraktor di Malaysia. Penghasilan aplikasi ini seolah memberikan peluang yang cerah dalam sektor pembinaan di Malaysia dengan penggunaan teknologi yang semakin canggih dari semasa ke semasa. Untuk pelan rumah 3D , penggunaan teknologi seperti AR dapat memberi pelbagai manfaat seperti menjimatkan masa, wang dan tenaga.

Dengan penggunaan teknologi AR ini, matlamat Malaysia dalam membentuk industri pembinaan yang lebih proaktif, produktif, berkembang dan berdaya saing dengan negara luar dapat direalisasikan serta mampu menaikkan imej Malaysia terutama dalam sektor pembinaan ke pelusuk dunia. Oleh itu, objektif kajian ini dijalankan adalah untuk membangunkan aplikasi pelan rumah 3D menggunakan AR dengan menggunakan perisian Unity dan REVIT dan mengukur persepsi pelajar terhadap aplikasi yang dibangunkan ini.

2. Kajian Literatur

2.1 Penerapan BIM dalam Pendidikan

BIM merupakan antara salah satu cara untuk memastikan penyelesaian aktiviti projek pembinaan dapat dihasilkan dengan berkualiti dan mengurangka masa dalam perancangan fasa reka bentuk seni bina sesuatu projek. Sebelum ini, perisian CAD banyak digunakan, kini BIM mula mengambil tempat dalam industri pembinaan. Kedua-dua aplikasi BIM dan CAD digunakan oleh arkitek sepanjang projek pembangunan berlangsung, dan penggunaannya boleh dibahagikan berdasarkan fasa yang berlaku didalam sebuah pembangunan projek pembinaan (Raimi, 2021). Perisian CAD juga mampu digunakan bersama perisian BIM yang dapat disesuai dan diserasikan (compatible) untuk mencapai kestabilan dalam gabungan dan pemindahan maklumat dari perisian CAD ke BIM dari sudut 2 Dimensi mahupun 3 Dimensi (Czmoch & Pękala 2014).

Perisian aplikasi BIM merupakan sistem permodelan yang holistik dan mampu memberi gambaran maklumat dari sudut pandangan baru dari segi reka bentuk dan pembinaan bangunan (Rajendran 2015). BIM digunakan di setiap peringkat di dalam projek pembinaan dari awal pembinaan sehingga perobohan. Kegunaan BIM dalam industri pembinaan bermula daripada visualisasi dalam pandangan 3D, perubahan secara automatik dan selaras bagi semua bahagian bangunan, pemeriksaan kod untuk kegunaan kelulusan projek oleh jabatan yang bertanggungjawab, model maklumat pada peringkat awal jika berlaku konflik pembinaan. Selain itu, BIM juga dijadikan sebagai alat komunikasi dan kolaborasi bagi penyampaian maklumat apabila melibatkan pekerja, jentera, bahan mentah dan perancangan pembinaan kepada semua pihak berkepentingan supaya kerjasama dapat dibentuk dan maklumat dapat sesalurkan secara konsisten. Penyelidik-penyelidik juga berpendapat bahawa penggunaan perisian BIM telah mula memainkan peranan yang penting sebagai latihan dalam industri pembinaan pada era masa kini (Jamal et al. 2019).

Kajian yang dijalankan oleh Dean (2007), telah menjalankan penyelidikan bagi menilai BIM sebagai subjek terhadap pelajar pengurusan pembinaan. Hasil kajian beliau menunjukkan bahawa subjek BIM sesuai, perlu disediakan dan diajar kepada pelajar bagi menghadapi karier pada masa akan datang. Beliau menyimpulkan bahawa BIM perlu dimasukkan dalam silibus program pengurusan pembinaan kerana hampir 70% daripada peserta industri menunjukkan bahawa mereka akan menggunakan atau mempertimbangkan untuk menggunakan BIM dalam syarikat mereka.

Bagi memenuhi permintaan industri untuk jurutera dengan kemahiran BIM, banyak universiti di seluruh dunia telah mula mengintegrasikan BIM ke dalam program akademik, kejuruteraan, dan pembinaan (AEC) (Rosli et al., 2018 & Pikas et al., 2013). Namun begitu, penggunaan BIM dalam program pendidikan adalah masih ditahap usaha baru. Walaupun program pengajaran BIM telah ditawarkan di kebanyakan universiti tetapi mereka biasanya menghadkan latihan penggunaan perisian (Azhar et al., 2012).

Justeru, pendedahan awal bagi penggunaan BIM dalam proses P&P di institut pengajian tinggi dapat menjadikan pelajar lebih bersedia untuk menghadapi realiti dunia pekerjaan yang sebenar. Di politeknik, perisian REVIT telah digunakan dalam sesi pengajaran dan pembelajaran dalam kursus BIM. Perisian REVIT adalah satu alat digital yang paling relevan dalam penyediaan dokumen BIM ini. Dalam satu kajian yang dijalankan oleh Nizar (2019), pelajar yang menguasai kemahiran perisian REVIT dengan kefahaman BIM tahap 1 mempunyai peluang yang cerah untuk memenuhi pasaran kerja dalam sistem industri baru ini. Jadi, Kolej Komuniti melalui Unit Teknologi Seni Bina mengambil inisiatif menawarkan kemahiran mengoperasi perisian REVIT bagi memenuhi kategori pasaran baru dalam industri pembinaan ini yang melibatkan agensi seperti pemaju, kontraktor dan pihak konsultan. Penawaran kursus dalam tempoh empat bulan dijangka dapat menguasai asas pengoperasian perisian REVIT.

2.2 *Augmented Reality* Dalam Pembinaan

Teknologi AR yang dulu hanya merupakan konsep fiksyen sains, telah menjadi teknologi yang dapat memberi manfaat kepada manusia dalam pelbagai bidang. Hari ini, hampir semua telefon pintar dan komputer di dunia dapat menggunakan teknologi AR, dan bahkan teknologi ini diperakui sebagai salah satu teknologi Revolusi Industri 4.0. Teknologi ini bermula pada tahun 1957, ketika jurugambar Morton Heilig mencipta alat yang disebut "Sensorama". Peranti ini mampu menghasilkan, suara, getaran dan bau kepada penonton. Alat ini berbeza dengan komputer masa kini, tetapi ia adalah usaha untuk menambahkan data ke pengalaman, yang merupakan salah satu fungsi utama dari *augmented reality* itu sendiri.

Teknologi AR telah menarik perhatian ramai terutama dalam sektor pembinaan kerana ia berpotensi membantu menyelesaikan banyak masalah dalam proses pembinaan. Aplikasi AR menggunakan konsep sistem fizikal-siber, di mana ia menggabungkan maklumat digital dengan persekitaran dalam masa sebenar.

Dengan penambahbaikan yang berterusan terhadap ketepatan GPS, syarikat pembinaan dapat menggunakan AR untuk menggambarkan model-model tapak pembinaan, struktur bawah tanah, kabel dan paip menggunakan peranti mudah alih. Sebagai contoh, semasa kejadian gempa bumi di Christchurch, University of Canterbury telah melancarkan CityViewAR yang membolehkan perancang bandar dan jurutera visualisasikan bangunan yang telah musnah (Gun A. Lee, 2012).

2.3 *Augmented Reality* Dalam Pendidikan

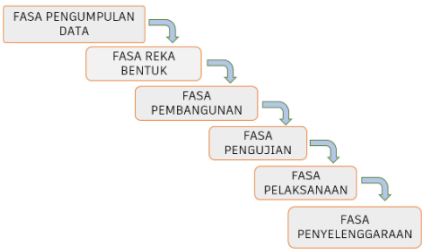
Dalam beberapa tahun kebelakangan ini, penyelidikan *technology-enhanced learning* (TEL) semakin tertumpu pada teknologi baru seperti *augmented reality*, pembelajaran ubiquitous (u-learning), pembelajaran mudah alih (m-learning), permainan serius dan analisis pembelajaran untuk meningkatkan kepuasan dan pengalaman pengguna dalam pembelajaran multimodal (Johnson, 2014).

Kelebihan AR dapat digunapakai dalam bidang pendidikan kerana ia berupaya membantu pelajar dalam meningkatkan kemahiran visual. Selain itu, bagi pelajar yang lemah pula, AR dapat membantu meningkatkan pemahaman dari segi mempraktikkan pemikiran secara kreatif dan inovatif. Dengan adanya teknologi ini, AR dapat membantu menjimatkan masa dalam penguasaan sesuatu ilmu serta memberi kaedah lain kepada tenaga pengajar untuk menggunakan medium pengajaran yang menarik, interaktif dan lebih berkesan.

Proses pembelajaran yang baik adalah proses yang ada interaksi yang aktif antara guru dan pelajar. Kegiatan belajar juga dilakukan secara interaktif, menyenangkan dan memfokuskan pelajar agar dapat aktif dalam proses pembelajaran. Aplikasi AR adalah salah satu kaedah agar interaksi antara guru dan pelajar terbentuk. Dalam kajian yang dijalankan oleh Peng Chen telah pada tahun 2016, menunjukkan AR semakin berkembang untuk diimplementasikan di dunia Pendidikan. AR merupakan sebuah kaedah yang berpotensi yang dapat digunakan dalam dunia Pendidikan pada masa kini. (Chen at all, 2016)

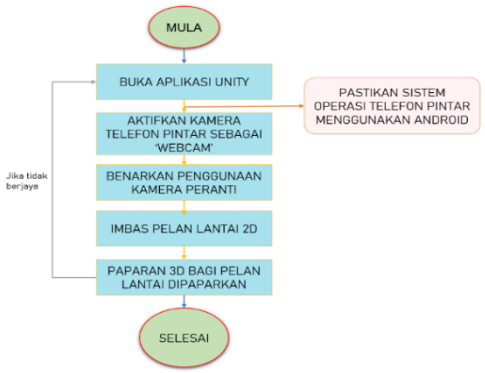
3. Metodologi

Metodologi yang dipilih untuk membangunkan sistem ini adalah menggunakan Kitar Hayat Pembangunan Sistem (SDLC) iaitu model air terjun. Model air terjun ialah proses reka bentuk berurutan, sering digunakan dalam pembangunan perisian, di mana kemajuan dilihat mengalir secara berterusan ke bawah (seperti air terjun) melalui fasa (S. Balaji, 2012).



Rajah 1 : Fasa Kitar Hayat Pembangunan Sistem (SDLC)

Dalam pembangunan projek simulasi ini, program pendigitalan paparan 3D digunapakai dengan menggunakan Unity 3D dan Revit. Berikut merupakan tatacara penggunaan aplikasi pelan rumah 3D menggunakan *Augmented Reality* :



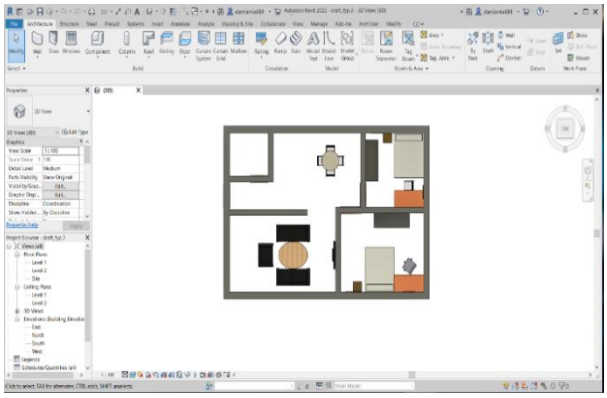
Rajah 2 : Tatacara Penggunaan Pelan Rumah 3D Menggunakan Augmented Reality (AR)

Pengguna hanya perlu meletakkan kamera dihadapan pelan rumah 2D sedia ada yang telah diprogramkan menjadi paparan 3D secara virtual menggunakan program ini. Program ini menunjukkan paparan 3D pelan rumah tersebut melalui kamera telefon pintar serta *overlay* ruang dalaman.

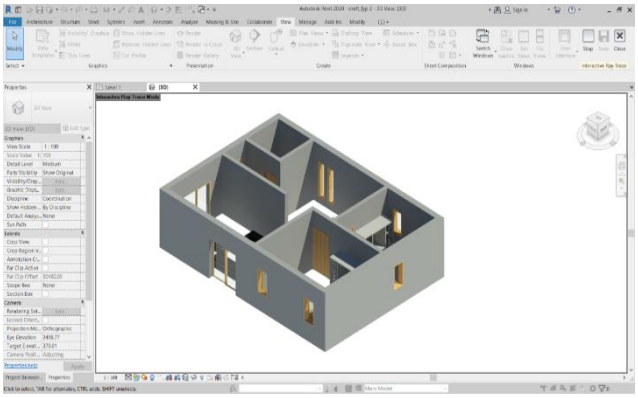
3.1 Kaedah Penghasilan Projek

3.1.1 Penghasilan Pelan 2D dan 3D Menggunakan Autodesk Revit

Terdapat dua fasa asas dalam menghasilkan pelan rumah 3D. Pertama, lakaran pelan 2D perlu dihasilkan sebelum pelan 3D dapat dihasilkan. Dengan menggunakan Autodesk Revit, pelan lantai 2D sedia ada boleh terus diubah menjadi 3D tanpa perlu menukar perisian.



Rajah 3 : Penghasilan pelan lantai 2D menggunakan Autodesk Revit



Rajah 4 : Penghasilan pelan lantai 3D menggunakan Autodesk Revit

Pelan lantai 3D yang dihasilkan perlulah mengikut spesifikasi ukuran dan bahan yang ditetapkan. Berikut merupakan spesifikasi yang digunakan untuk projek ini (tidak termasuk perabot):

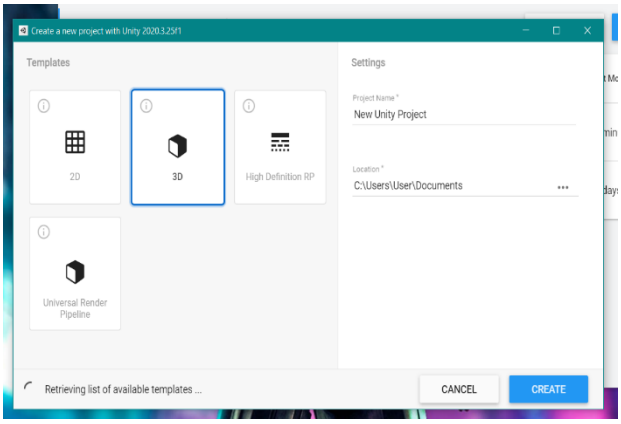
Jadual 1 : Spesifikasi pelan 3D

Nama Struktur	Jenis Bahan	Ukuran
Dinding	*Generic*	300mm
Pintu	*Door-Double-Sliding*	68” x 80”
	M_Single-Flush	915mm x 2134mm
Tingkap	*M_Fixed*	406mm x 1830mm
	Intance-Window-Fixed	24” x 48”

3.1.2 Penghasilan Paparan Augmented Reality Menggunakan Unity

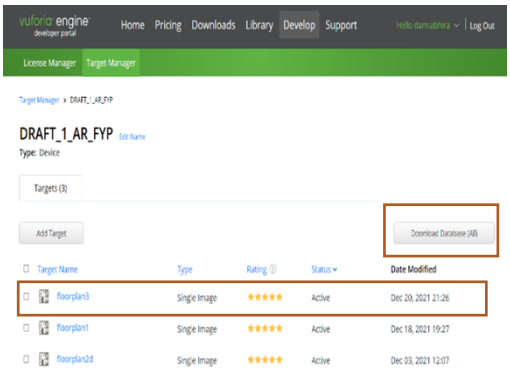
Berikut merupakan langkah-langkah penghasilan paparan *augmented reality* menggunakan Unity:

a) Buka aplikasi Unity dan cipta projek baru. Pilih template AR atau augmented reality untuk mulakan projek baru.



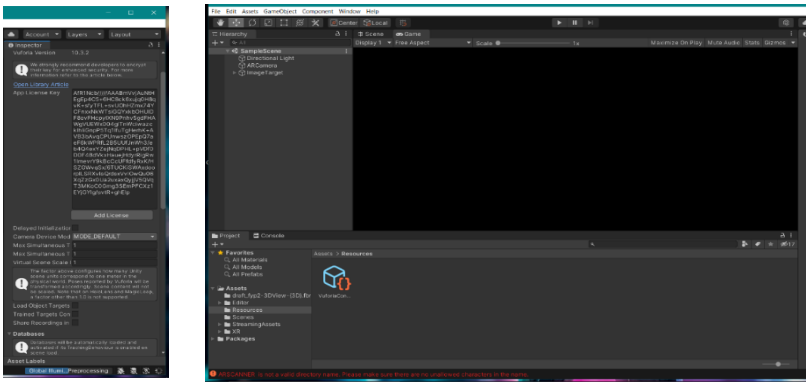
Rajah 5 : Aturmuka mula projek baru Unity

b) Tetapkan imej target di Vuforia dan dapatkan kunci lesen untuk membolehkan imej target digunapakai menggunakan Unity. Vuforia adalah *Software Development Kit* (SDK) untuk membantu membangun aplikasi menggunakan augmented reality.



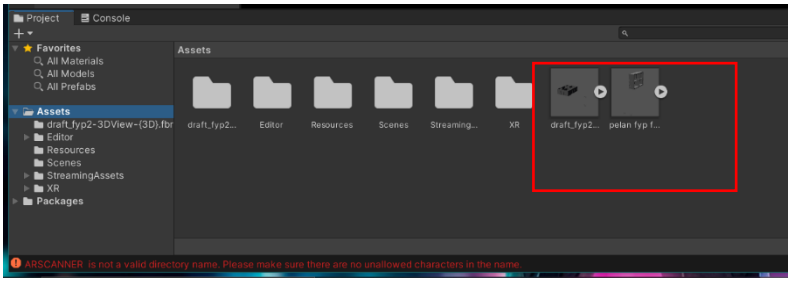
Rajah 6 : Imej target menggunakan Vuforia dihasilkan

c) Import imej target dan kunci lesen yang dibangunkan menggunakan Vuforia. Vuforia Engine telah tersedia bagi sesetengah versi Unity yang menjadikan Vuforia SDK bagi perisian tersebut.



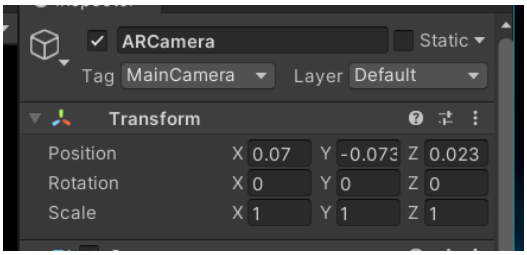
Rajah 7 : Imej target dan kunci lesen diimport ke Unity

d) Import pelan lantai paparan 3D ke dalam Unity sebagai objek. Format file yang dibenarkan adalah terhad. Dalam projek ini, format fbx digunakan.



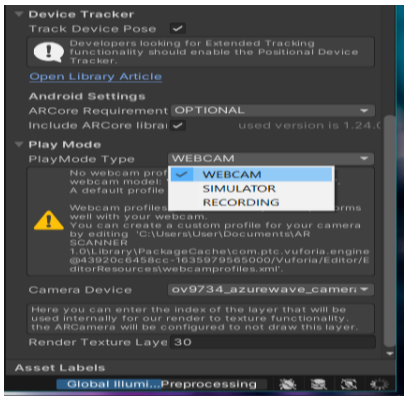
Rajah 8 : Paparan 3D pelan lantai diimport ke Unity

e) Tetapkan skala imej target dan objek.



Rajah 9 : Skala imej target dan objek ditetapkan

f) Sambungkan telefon pintar sebagai webcam bagi komputer. Selain telefon pintar, webcam sedia ada juga boleh digunapakai mengikut kesesuaian dan keperluan penggunaan.



Rajah 10 : Tetapkan *webcam*

g) Uji paparan yang dihasilkan dengan menghidupkan fungsi kamera AR di Unity.

3.2 Kaedah Mengukur Persepsi Pelajar Terhadap Pembangunan Aplikasi

Berikut adalah kaedah yang digunakan untuk mengukur persepsi pelajar terhadap pengunaan aplikasi ini iaitu :

1. Sesi taklimat penerangan penggunaan aplikasi diadakan.
2. Sesi penggunaan aplikasi oleh responden.
3. Soal selidik diedarkan kepada responden menggunakan *google form*Soal selidik ini diadaptasi dari kajian (Aliff Nawi, Mohd Isa Hamzah, & Surina Akmal Abd Sattai, 2014).

Sebanyak 10 soalan perlu dijawab oleh responden. Soalan-soalan ini dibahagikan kepada tiga komponen iaitu kegunaan dalam kursus BIM, keyakinan diri dan kemudahan penggunaan.

4. Dapatan Kajian dan Perbincangan

Dapatan kajian projek ini diperolehi dari maklum balas soal selidik Aplikasi Pelan Rumah 3D Menggunakan *Augmented Reality* yang dijalankan secara dalam talian kepada responden dan menggunakan platform *Google Form*. Set soal selidik ini terbahagi kepada tiga bahagian. Bahagian satu dalam set soal selidik berkaitan profil responden yang terdiri daripada jantina dan umur. Mankala, bahagian 2 dan 3 set soal selidik masing-masing mewakili tiga kompenan iaitu kegunaan dalam kursus BIM, keyakinan diri dan kemudahan penggunaan menggunakan aplikasi pelan rumah 3D A*ugmented Reality*.

Data-data yang diperolehi dari responden dianalisis bagi memenuhi objektif kajian iaitu mengkaji keberkesanan pengaplikasian penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam kalangan pensyarah dan pelajar semester lima kejuruteraan awam yang mengambil kursus *Building Information Modelling (BIM)* di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah. Teknik *non-probability sampling* telah digunakan dalam kajian ini dengan mengedarkan 40 set soal selidik kepada responden. Analisis soal selidik ini menggunakan skala likert dan data dianalisis dari segi peratusan, skor min dan sisihan piawai. Berikut merupakan perincian skala likert dan tafsiran skor min.

Jadual 2 : Jadual Skala Likert

Skala	**Tafsiran**
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Memuaskan
4	Setuju
5	Amat Setuju

Jadual 3 merupakan jadual interpretasi skor min yang digunapakai dalam kajian ini ;

Jadual 3 : Interpretasi skor min

Skor Min	Tahap Kecenderungan
3.50 – 5.00	Tinggi
2.50 – 3.49	Sederhana
0.00 – 2.49	Rendah

(Sumber : Nunnaly dan Bernstein, 1994)

Jadual 4 menunjukkan peratusan dan skor min bagi set soal selidik ini.

Jadual 4 : Peratusan, skor min dan Sisihan Piawai penggunaan aplikasi pelan rumah 3D menggunakan A*ugmented Reality*

Kompenan	**Item**	**STS**	**TS**	**KS**	**S**	**SS**	**Min**	**SP**	**Tahap**
		%	%	%	%	%			

Kegunaan Dalam Kursus BIM	S1.Aplikasi ini berkaitan dengan pembelajaran kursus Building Information Modelling (BIM).	1 (2.5)	0 (0)	2 (5)	8 (20)	29 (72.5)	4.6	0.854	Tinggi
	S2.Aplikasi ini boleh diaplikasikan dalam kehidupan seharian.	1 (2.5)	0 (0)	2 (5)	10 (25)	27 (67.5)	4.55	0.862	Tinggi
	S3.Aplikasi ini sesuai digunakan sebagai bahan pembelajaran.	1 (2.5)	0 (0)	4 (10)	6 (15)	29 (72.5)	4.65	0.846	Tinggi
Keyakinan Diri	S4.Aplikasi ini memberi pengalaman kepada pengguna untuk melihat pelan rumah 3D menggunakan augmented realiti.	1 (2.5)	0 (0)	2 (5)	8 (20)	27 (72.5)	4.35	0.893	Tinggi
	S5.Aplikasi ini meningkatkan kemahiran visualisasi pengguna.	0 (0)	1 (2.5)	2 (5)	5 (12.5)	32 (80)	4.7	0.838	Tinggi
Kemudahan Penggunaan	S6.Aplikasi menerusi telefon bimbit mudah digunakan.	0 (0)	1 (2.5)	3 (7.5)	8 (20)	28 (70)	4.58	0.857	Tinggi
	S7.Aplikasi ini boleh digunakan tanpa bantuan orang lain.	0 (0)	0 (0)	9 (22.5)	8 (20)	23 (57.5)	4.35	0.893	Tinggi
	S8.Aplikasi ini memerlukan masa yang singkat untuk dikuasai.	0 (0)	0 (0)	8 (20)	8 (20)	24 (60)	4.4	0.885	Tinggi
	S9.Paparan 3D jelas dan boleh dilihat dari pelbagai sudut pandangan.	0 (0)	1 (2.5)	3 (7.5)	10 (25)	26 (65)	4.53	0.865	Tinggi
	S10.Pengguna bebas untuk keluar dari aplikasi pada bila-bila masa.	0 (0)	1 (2.5)	3 (7.5)	9 (22.5)	27 (67.5)	4.55	0.862	Tinggi
Min keseluruhan							4.65	0.846	Tinggi

Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa purata skor min paling tinggi ialah 4.7 untuk soalan S5, aplikasi ini meningkatkan kemahiran visualisasi pengguna. Seramai 80% responden sangat setuju, 12.5% setuju, 5% kurang setuju, 2.5% tidak setuju dan tiada responden yang menjawab sangat tidak setuju. Ini menunjukkan aplikasi yang dibangunkan membantu pelajar dalam kemahiran visualisasi bagi kursus BIM. Ini bersesuaian dengan kajian yang telah dijalankan oleh Núñez et al., (2008), aplikasi AR yang berasaskan penanda yang disediakan dalam bilik multimedia dapat menyokong pelajar dalam membangunkan keupayaan spatial dan visualisasi berkaitan dengan pembelajaran kimia tak organik khususnya susunan struktur kristal.

Manakala purata skor min paling rendah iaitu sebanyak 4.35 untuk soalan S7, sebanyak 57.5% sangat setuju aplikasi ini boleh digunakan tanpa bantuan orang lain, 20% bersetuju dan 22.5% kurang setuju. Ini menunjukkan responden masih memerlukan pertolongan orang lain untuk mengakses aplikasi ini.

Jadual 5: Nilai Min dan Sisihan Piawai Tiga Kompenan Soal Selidik

Kompenan	Min	Sisihan Piawai
Kegunaan Dalam Kursus BIM	4.60	0.854
Keyakinan Diri	4.53	0.866
Kemudahan Penggunaan	4.48	0.872

Jadual 5 menunjukkan skor min paling tinggi adalah kegunaan dalam kursus BIM iaitu sebanyak 4.6. Ini menunjukkan aplikasi yang dibangunkan ini memenuhi kegunaan dan kehendak seperti dalam kursus BIM dan sesuai digunakan untuk dalam kehidupan seharian. Dalam kajian yang dijalankan oleh Danakorn, 2013, berpendapat pelajar secara umumnya mengatakan bahawa penggunaan AR untuk memahami struktur kristal adalah sangat berguna. Kebanyakan pelajar menganggap AR sebagai alat bantu mengajar yang efektif yang dapat membantu mereka memahami konsep yang dipelajari.

Skor min kedua tertinggi iaitu sebanyak 4.53 dalam kompenan keyakinan diri. Kompenan ini mengandungi dua soalan iaitu soalan yang berkaitan dengan pengalaman pengguna untuk melihat pelan rumah 3D menggunakan augmented reality dan peningkatan kemahiran visualisasi pengguna. Ini menunjukkan dengan adanya pengalaman dan berkemahiran visualisasi, ia meningkatkan keyakinan diri pelajar dalam sesi pengajaran dan pembelajaran. Seterusnya pelajar bermotivasi untuk belajar. Menurut Ilmawan Mustaqim (2017), media pembelajaran dengan menggunakan AR dapat meningkatkan minat pelajar dalam proses pembelajaran. Hal ini disebabkan AR memiliki ciri hiburan untuk meningkatkan minat peserta dalam pembelajaran. Selain itu, AR juga melibatkan seluruh panca indera pelajar sehingga mereka menjadi lebih fokus. Ini kerana, AR mempunyai sifat serta fungsi yang mirip dengan media pembelajaran, iaitu memberikan informasi dari pengirim ke penerima serta memberikan penjelasan penyampaian informasi dan memberi rangsangan motivasi. Ini turut disokong dengan kajian yang dijalankan oleh Kurniawan, Y.I dan Kusuma, A.F.S (2019), penggunaan aplikasi AR pembelajaran solat dapat meningkatkan minat pelajar serta meningkatkan pemahaman terhadap solat yang ditunjukkan dengan peningkatan nilai sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi.

Kompenan soalan yang ketiga pula iaitu kemudahan penggunaan aplikasi menyumbang skor min sebanyak 4.48. Reponden bersetuju bahawa aplikasi ini mudah digunakan, boleh digunakan tanpa bantuan orang lain, dan memerlukan masa yang singkat untuk dikuasai. Selain itu ia juga, memaparkan paparan 3D jelas dan boleh dilihat dari pelbagai sudut pandangan dan bebas untuk keluar dari aplikasi pada bila-bila masa. Maka dengan kemudahan penggunaan aplikasi ini akan membantu meningkatkan kreativiti dan potensi pelajar untuk berinovasi. Ini bertetapan dan selari dengan kajian yang dijalankan oleh Pillai et all (2021), dalam kajian tersebut responden menyetujui bahawa aplikasi selular AR Wood Craving Art yang dihasilkan ketika musim pandemik ini amat dan efektif digunakan dalam pembelajaran yang membuat pengguna lebih produktif, kreatif, dan inovatif. Menurut Maulana, I.(2019) AR adalah teknologi yang terkini dalam era Revolusi Industri 4.0 yang memberi salah satu penyelesaian dalam permasalahan pembelajaran sains.

AR bukan sahaja berguna untuk sesi pembelajaran sains malah dalam bidang sastera juga turut memberi impak. Menurut Saforrudin (2016), dalam kajian yang dijalankan menunjukkan, tahap kesedaran guru Bahasa Melayu terhadap penggunaan AR dalam pendidikan adalah rendah (3.4%). Namun begitu mereka memberi persepsi yang amat positif terhadap penggunaan *AR* dalam pendidikan terutama bagi mata pelajaran Bahasa Melayu. *AR* dilihat sebagai media pengajaran masa depan yang inovatif, menarik dan efektif.

Nilai keseluruhan sisihan piawai pula adalah 0.846 yang menunjukkan data tertabur adalah pada sela yang kecil. Ini menunjukkan respon soal selidik adalah konsisten dalam memberikan jawapan.

5. Kesimpulan

Dapatan kajian menunjukkan objektif pertama telah dicapai iaitu Berjaya membangunkan aplikasi pelan 3D menggunakan AR. Manakala objektif kedua pula adalah mengkaji persepsi pelajar terhadap pembangunan aplikasi ini melalui soal selidik yang diedarkan. Dari analisis data soal selidik didapati purata skor min iaitu sebanyak 4.65 menunjukkan tahap persepsi responden adalah tinggi terhadap pembangunan aplikasi ini.

Dalam konteks pelan rumah 3D menggunakan AR, dengan adanya peranti seperti telefon pintar dan juga komputer, pengguna dapat mempraktikkan interkasi visual terhadap pelan rumah secara langsung. Penggunaan

kertas dapat dikurangkan secara tidak langsung di samping dapat mempraktikkan gaya hidup yang lebih moden dan dinamik.

Selain itu, kelebihan pembangunan aplikasi ini dalam aspek komuniti dan industri terutamanya kepada masyarakat luar yang bukan dalam bidang pembinaan untuk memahami dan menggambarkan sesuatu pelan rumah atau bangunan. Sebagai contoh, pemain industri khususnya penjual hartanah dapat mempromosikan produk mereka dengan menggunakan pelan rumah 3D augmented reality. Pembeli akan lebih tertarik kerana mereka mudah memahami serta menggambarkan pelan tersebut. Kaedah ini dapat digunapakai sewaktu proses jual beli hartanah yang masih dalam proses pembinaan kerana kemahiran visualisasi setiap golongan berbeza terutama bagi pembeli yang tidak mempunyai pengalaman memahami pelan rumah.

Seterusnya, aplikasi yang dibangunkan ini dapat membuka peluang pekerjaan baru terutama industri kreatif dalam sektor pembinaan. Ini dapat memberi kelebihan kepada graduan yang mempunyai skill untuk memenuhi keperluan teknologi revolusi industri 4.0 seperti *augmented reality* dan *Internet of Things* (IoT) dalam menjamin sektor pembinaan di Malaysia membangun dengan pesat dan berdaya saing dipersada dunia. Dalam masa sama, projek ini dapt menjimatkan masa serta tenaga buruh dalam proses pembinaan. Hal ini kerana sesuatu data dapat diakses secara langsung dan kualiti kerja akan terjamin.

Rujukan

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. 2(2): 26-35.

Aziz, M. A., Wong, C. F., Haron, N. A., Ales, A. H., Effendi, R. A. A. R. A., & Tan, O. K. (2022). Critical Success Factors For Building Information Modelling (BIM) Implemention For Power Plant Projects In Malaysia. *IIUM Engineering Journal*, *23*(1), 34-45.

Balaji, S. (2012). Waterfall vs v-model vs agile : A comparative study on SDLC. *WATEERFALL Vs V-MODEL Vs AGILE : A COMPARATIVE STUDY ON SDLC*, *2*(1), 26–30.

Czmoch, I. & Pękala, A. 2014. Traditional design versus BIM based design. Procedia Engineering 91(TFoCE): 210–215. doi:10.1016/j.proeng.2014.12.048

CHEN, P., LIU, X., CHENG, W., & HUANG, R. 2017. A Review of Using Augmented Reality in Education From 2011 to 2016. In Innovations in smart learning (pp. 13-18). Springer, Singapore.

Danakorn Nincarean, A., Phona, L. E., Alia, M. B., & Abd Halima, N. D. Potensi Teknologi Augmented Reality Dalam Pembelajaran Sains: Satu Tinjauan Terhadap Penyelidikan Lepas. 2nd Internasional Seminar on Quality and Affordable Education (ISQAE 2013). 326-336

Dean, R. (2007). Building Information Modeling (BIM): Should Auburn University Teach BIM to Building Science Students? Graduate Capstone, Department of Building Science, Auburn University Woo J H (2006), BIM (Building Information Mod

Jamal, K. A. A., Mohammad, M. F. & Hashim, N. 2019. Building Information Modelling (BIM) for sustainable industry: The Malaysian architect's perspective. Alam Cipta 12(Special Issue 1): 61–72.

Jamen, K. J., Ghani, N. S. H. A., Nordin, S. Z., Kamel, I. M., Kedah, K. M., Kimia, I., Reality, A., & Permainan, P. B. (2021). Keberkesanan 3-D Molecular Visualization Augmented Reality (V-Max) Terhadap Pencapaian dan Kemahiran Visualisasi Pelajar dalam Topik Ikatan Kimia. *Journal on Technical and Vocational Education (JTVE)*, *6*(2), 42–68.

Johnson, L., Adams, B., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). Horizon Report: 2014 K-12 Edition. In Horizon Report. https://doi.org/ISBN 978-0-9914828-5-6

Kurniawan, Y.I dan Kusuma, A.F.S . Aplikasi Augmented Reality Untuk Pembelajaran Salat Bagi Siswa Sekolah Dasar. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK). Vol.8.No.1 Febuari 2021. 7-14

Lee, G. A., Dunser, A., Kim, S., & Billinghurst, M. (2012). CityViewAR: A mobile outdoor AR application for city visualization. *11th IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality 2012 - Arts, Media, and Humanities Papers, ISMAR-AMH 2012*, 57–64. https://doi.org/10.1109/ISMAR-AMH.2012.6483989

Maina, J. 2019. Cad and Bim in Architecture Education : Awareness , Proficiency (December 2018). [14] Mohd-Nor, M. F. I. & G

Maulana, I., Suryani, N., & Asrowi, A. (2019). Augmented Reality: Solusi Pembelajaran IPA di Era Revolusi Industri 4.0. *Proceedings of the ICECRS*, *2*(1), 19-26.

Mustaqim, I. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. Jurnal Edukasi Elektro, 1(1). NAIK, K. & TRIPATHY, P. 2008. Software Testin

Nizar, Z. M., Karim, K. M., & Zainudi, N. A. (2019). Building Information Modelling in Architecture: Implication of Building Information Modelling in Education/Informasi Permodelan Bangunan Senibina: Implikasi Informasi Permodelan Bangunan dalam Pendidikan. *Sains Humanika*, *11*(2-2).

Nunnally, J.C. and Bernstein, I.H. (1994) The Assessment of Reliability. Psychometric Theory, 3, 248-292.

Núñez, M., Quirós, R., Núñez, I., Carda, J. B., Camahort, E., & Valencia, U. P. D. (2008). Collaborative Augmented Reality for Inorganic Chemistry Education,. WSEAS / IASME International Conference On Engineering Education (EE'08), 271-277 O'Shea P, Dede C, Cherian M (2011) T

Pillai, S. K., Iksan, N., Abd Arif, H., Panessai, I. Y., Abdulbaqie, A. S., & Yani, A. (2021). Kemudahan Penggunaan Augmented Reality sebagai Alat Bantu Pembelajaran Online bagi Meningkatkan Kinerja dan Prestasi Siswa Dalam Seni Ukiran Kayu. *Journal of Engineering, Technology, and Applied Science*, *3*(2), 48-57.

Raimi, M., Mohd-Nor, M. F. I., & Yusof, H. (2021). Pembentukan Kerangka Kajian Penggunaan Dan Perbandingan Penggunaan CAD Dan BIM Dalam Reka Bentuk Seni. *Journal of Design+ Built*, *14*(1).

Rosli, H. W., Baharom, F., Harun, H., Daud, A. Y., & Mohd, H. (2010). Using Augmented Reality for Supporting Learning Human Anatomy in Science Subject for Malaysian Primary School Requirement Model for Supporting Learning of Human Body in Science Subject. 4th Malaysian International Educational Technology Convention 2010, October 2016.

Rosli, S., Hamid, M. R. A., & Yazid, M. R. M. (2018). Building Information Modelling (BIM) In Asset Management. Prosiding Peka 2017. K-Novasi Pengajaran Dan Pembelajaran UKM 2018: Pendidikan 4.0: Graduan Kalis Masa Depan.

Rajendran, P. 2015. The Impact Of Building Information Modelling (BIM) To Architectural Design Process (July). [16] Xiong, S. K. Z. 2018. The Actual Implementation Level of BIM

Saforrudin, N., Zaman, H. B., & Ahmad, A. (2016). Pengajaran Masa Depan Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dalam Pendidikan Bahasa Melayu: Tahap kesedaran guru. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, *2*(2), 1-10.

Sun, C., Jiang, S., & Skibniewski, M. J. (2017). A Literature Review of the Factors Limiting the Application of BIM in the Construction Industry. 23(5), 764–779.

Yazid, M. R. M., Yaacob, N. F. F., Rosli, S., Omar, P. U., & Ipoh, P. (2020). Pengajaran & Pembelajaran (P&P): E-Notes Untuk Informasi Permodelan Bangunan (BIM). *ASEAN Journal of Teaching & Learning in Higher Education*, *12*(2).

Perubahan Pembelajaran dan Pengajaran (PdP) Pasca Pandemik *COVID-19*

Mohamad Shahir Naim Abd Latif [1,*], Rozaifis Rofiei[2]
[1]Kolej Komuniti Kuching,
*shahirlatif17@gmail.com

Abstrak

Sistem pendidikan di Malaysia merangkumi beberapa tahap bermula dari pendidikan awal kanak-kanak sehinggalah ke tahap pendidikan pengajian tinggi. Setelah sekian lama tenaga pengajar secara amnya menggunakan kaedah pembelajaran secara bersemuka ataupun fizikal untuk menyampaikan sesuatu ilmu atau bahan kepada para pelajar samaada bidang sains dan matematik, falsafah serta bidang-bidang teknikal dan kemahiran. Namun demikian, seiring dengan perubahan teknologi dan faktor keselamatan dan kesihatan yang begitu mendesak akibat daripada pandemik *COVID-19* yang melanda, hal ini telah membuka peluang kepada bidang pendidikan untuk membuat perubahan dalam konteks pembelajaran dan pengajaran. Justeru, kajian ini dijalankan bagi mengenalpasti dan meneliti perubahan pembelajaran dan pengajaran pasca pandemik *COVID-19*. Kajian ini menggunakan pendekatan secara *systematic literature review (SLR)* berdasarkan artikel penyelidikan dan kajian terkini yang berkaitan dengan pandemik *COVID-19*. Artikel yang telah dikumpul kemudian diteliti bagi memastikan artikel yang dipilih memenuhi segala aspek perubahan yang diperlukan serta menepati fokus kajian. Menerusi dapatan kajian, didapati terdapat beberapa perubahan besar dalam pembelajaran dan pengajaran terutamanya dalam konteks penyampaian iaitu melalui kaedah hibrid dan digitalisasi berbanding penyampaian secara fizikal sebelum bermulanya pandemik pada tahun 2020 di seluruh dunia. Kajian menunjukkan terdapat empat kategori yang diberi perhatian berkenaan topik kajian tentang perubahan berkaitan pembelajaran dan pengajaran pasca pandemik. Kategori tersebut ialah; 1) kaedah penyampaian, 2) bahan pembelajaran, 3) tenaga pengajar, 4) pelajar. Pelbagai inisiatif dan kemudahan telah dinaiktaraf bagi menyokong keperluan pembelajaran yang lebih berteknologi dengan kaedah digitalisasi bagi setiap kandungan dan kaedah penyampaian. Namun selepas dua tahun mengharungi pembelajaran dan pengajaran dalam fasa pandemik, secara kesimpulannya *COVID-19* telah mencipta satu perubahan besar dalam bidang pendidikan di Malaysia dari segala aspek dalam pembelajaran dan pengajaran.

Kata kunci: - *perubahan, pasca pandemik COVID-19, hibrid, digitalisasi, systematic literature review (SLR).*

1. Pengenalan

Pandemik *COVID-19* yang melanda dunia telah memberi kesan kepada sistem politik, kesihatan, ekonomi, sosial dan perkhidmatan serta dunia pendidikan secara amnya. Dalam konteks yang lebih kecil, di Malaysia, penutupan semua institusi pendidikan dalam negara telah menjejaskan perjalanan pembelajaran dan pengajaran (PdP). Berdasrkan laporan yang telah dikeluarkan oleh Pertubuhan Kesihatan Sedunia *(World Health Organisation, WHO)* sehingga 30 November 2020, jumlah kes *COVID-19* telah mencapai angka 1.4 juta kematian di seluruh dunia manakala di Malaysia di anggarkan lebih daripada 65,697 kes positif telah direkodkan dengan kadar kematian sebanyak 360 orang pada satu-satu masa (Aziz, Shafie, Lee & Nur, 2020).

Jika dilihat pada permulaan fasa pandemik, Kerajaan Malaysia telah menguatkuasakan Perintah Kawalan Pergerakan bermula 18 Mac 2020 bagi memutuskan rantaian *COVID-19* dan dalam masa yang sama memberi kesan dan perubahan yang drastik kepada bidang pendidikan untuk menentukan kaedah pembelajaran yang bersesuaian di semua institusi pengajian secara khusunya. Umum mengetahui bahawa pandemik *COVID-19* telah mengubah normalisasi kehidupan manusia secara keseluruhannya termasuklah kaedah PdP.

Platform digital dalam dunia pendidikan adalah satu benda yang asing pada era 90an tetapi telah mula mendapat tempat sejak satu dekad lalu dan mula menjadi topik perbincangan dari pelbagai pihak. Namun selepas bermulanya era pandemik *COVID-19*, bidang pendidikan terutamanya proses PdP telah bertukar ke platform digital secara sepenuhnya. Kesannya, kebanyakan pelajar-pelajar Institut Pengajian Tinggi (IPT) terutamanya mengalami kejutan disebabkan proses

PdP yang bertukar dari bersemuka secara dalam talian. Proses peralihan ini sebenarnya memerlukan masa untuk diadaptasi oleh para pelajar dan turut menyumbang kepada kegusaran kepada para pendidik.

Dalam mendepani era pembelajaran pasca pandemik *COVID-19*, permasalahan berkaitan pengurusan serta infrastruktur juga perlu diambil kira bagi memastikan perubahan yang terjadi dapat memberi manfaaat kepada semua pihak. Secara umumnya, pihak pengurusan dalam bidang pendidikan sudah bersedia bagi mendepani era baru ini tetapi secara analitikal menunjukkan terdapat beberapa kekurangan dari segi fasiliti sokongan bagi menyediakan pembelajaran dan pengajaran yang lebih bersifat digital. Kebanyakan warga pendidik terutamnya para guru terpaksa mengeluarkan peruntukan peribadi bagi melancarkan proses pendigitalan. Seterusnya, tahap kebolehcapaian internet di kawasan-kawasan para pelajar juga telah merencatkan lagi pembelajaran dan pengajaran terutama bagi para pelajar di kawssan luar bandar (Mailis, Zaini & Hassan, 2020)

2. Sorotan Literatur

Dalam usaha untuk membendung penularan wabak pandemik *COVID-19*, pembelajaran dan pengajaran (PdP) secara atas talian telah dilaksanakan secara sepenuhnya bermula pada Mac 2020 yang mana melibatkan semua institusi-institusi pendidikan seluruh negara tidak kira sama ada peringkat rendah mahupun tinggi. Sektor pendidikan sangat terkesan dan Pengajaran dan Pembelajaran di rumah telah menjadi satu-satunya pilihan yang ada bagi meneruskan proses pembelajaran yang terpaksa dihentikan secara drastic akibat penularan wabak *COVID-19* yang semakin hari semakin menunjukkan peningkatan yang ketara (Safri, Hanafiah & Mohi, 2020). Pelbagai reaksi dan tindak balas dari pelbagai pihak timbul akibat daripada pengumuman penangguhan sesi pembelajaran dan pengajaran dan penukaran kaedah pembelajaran secara atas talian dan di rumah bagi mengelakkan dari berlakunya kecicirán pelajar terutama pelajar yang berada di kawasan-kawasan luar bandar.

Pandemik *COVID-19* disenaraikan antara pandemik yang terburuk dalam sejarah dunia berdasarkan jumlah jangkitan dan kematian yang semakin hari semakin membimbangkan sehingga kini. Kemunculan beberapa varian terbaru *COVID-19* telah memburukkan lagi keadaan yang sediakala terjejas tidak kira dari segi pendidikan, ekonomi, politik, dan sosial. Peningkatan jurang terutama bidang pendidikan dapat dilihat agak ketara semenjak semua aktiviti pembelajaran dan pengajaran yang telah dirancang pada awalnya tergendala dan kaedah pelaksanaan yang terpaksa diubah secara drastik dan belum tentu sesuai untuk digunapakai kepada golongan-golongan yang terlibat samaada yang berada di bandar mahupun di luar bandar.

Namun demikian, secara amnya negara masih lagi bergelut dalam menangani isu pandemik *COVID-19* ini memandangkan terdapat percanggahan-percanggahan maklumat serta pendapat yang menunjukkan kelemahan pada peringkat tertinggi negara dalam menangani isu keselamatan dan kesihatan di negara ini. Dengan beberapa siri penutupan institusi-institusi pengajian di negeri-negeri yang terlibat, sedikit sebanyak telah mengganggu-gugat peranan institusi pembelajaran dalam menghasilkan pelajar mahupun graduan yang berkualiti dan berdaya saing pada masa hadapan. Hal ini ditambah buruk lagi dengan beberapa kes gangguan emosi yang melibatkan pelajar oleh kerana tidak dapat mengatasi perasaan untuk mendepani situasi pandemik yang sangat getir. Perasaan ini adalah salah satu tanda respon samaada secara langsung ataupun tidak langsung kepada faktor persekitaran yang mempengaruhi perasaan (Shahbudin, 2020).

Sebaliknya, perubahan PdP pasca *COVID-19* telah menjadi pemangkin kepada bidang pendidikan dalam melaksanakan PdP dengan lebih berkesan. Pelbagai aplikasi telah dibangunkan dan platform pembelajaran elektronik telah menjadi kebiasaan pada masa kini, sesetengah pengguna juga telah menggunakan media sosial sebagai alat pembelajaran juga. (Ventayen, Estira, Guzman, Cabaluna & Espinosa, 2017). Semua platform yang tersedia juga membantu dalam menambahbaik fasiliti pembelajaran contohnya kaedah penyampaian sesuatu ilmu, penilaian atau sebagai salah satu aplikasi untuk mengumpulkan tugasan (Gunawan, Suranti & Fathoroni, 2020). Seiring dengan perkembangan teknologi, perubahan dari segi pengguna teknologi itu sendiri amatlah diperlukan bagi menyokong sistem-sistem yang telah tersedia.

3. Metodologi Kajian

Kajian ini merupakan kajian kualitatif yang menggunakan kaedah tinjauan literatur sistematik atau *Systematic Literature Review(SLR)* terhadap hasil penemuan kajian-kajian terkini yang berkaitan dengan pandemik *COVID-19* (Interaksi Tidak Bersemuka Dan Perintah Kawalan Pergerakan, 2020)sama ada dalam artikel jurnal mahupun kertas prosiding yang berindeks. Dengan mengkaji bahan-bahan dari hasil kajian lepas yang berkaitan, kita dapat memahami keluasan dan kedalaman sesuatu perkara dan mengenalpasti bahagian-bahagian yang perlu diterokai (Xiao, Watson & Maria, 2019).

Bagi penggunaan metod secara *SLR*, metod berfungsi bagi menganalisis secara sistematik kajian-kajian terdahulu bagi mengenalpasti kepada perkara-perkara yang menyumbang kepada perubahan pembelajaran dan pengajaran dalam konteks

umum dan hasil-hasil pembacaan yang berkaitan kajian dianalisis. Kaedah ini menggunakan carian sistematik dengan menggunakan kata kunci seperti mana yang diterapkan oleh (Rahman, Salleh & Wazir, 2021). Dalam kajian ini, kata kunci seperti pasca pandemik *COVID-19*, pembelajaran dan pengajaran digunakan bagi memudahkan proses mengenalpasti data kajian.

Kajian ini memberi fokus kepada empat kategori. Pertama, kaedah penyampaian untuk menyampaikan pengajaran dan pembelajaran. Kedua, bahan pembelajaran yang para pensyarah gunakan untuk diberikan kepada pelajar. Ketiga, tenaga pengajar iaitu lebih spesifik kepada pensyarah yang terlibat samaada secara langsung ataupun tidak langsung dan akhir sekali ialah pelajar iaitu merujuk kepada perubahan dari segi tingkah laku pelajar kepada perubahan pembelajaran dan pengajaran yang dialami. Semua kategori ini memfokuskan kepada bidang pendidikan di Malaysia dengan mengambil kira beberapa tahap pendidikan.

4. Dapatan dan Analisis

Daripada beberapa artikel dan jurnal yang telah dikumpul, dapat dikenalpasti sebanyak 11 buah kajian dan artikel yang mempunyai kaitan dan memberi gambaran tentang perubahan yang berlaku dalam pembelajaran dan pengajaran. Dapatan kajian yang diperolehi telah diringkaskan secara sistematik seperti Jadual 1 di bawah:

Jadual 1: Senarai artikel dan jurnal

Bil	Kajian	Isu	Metod	Dapatan
1.	Covid-19: Pengajaran Dan Pembelajaran Sewaktu Krisis Pandemik	Aktiviti pembelajaran dan pengajaran semasa pandemik.	Kajian ini menggunakan pendekatan secara kualitatif dan mengumpulkan kajian yang berkaitan seperti tesis dan artikel di dalam jurnal.	Di universiti, proses pembelajaran dan pengajaran secara dalam talian dianggap sebagai langkah penyelamat bagi meneruskan sesi yang tergendala.
2.	Interaksi Tidak Bersemuka Dan Perintah Kawalan Pergerakan Wabak Covid-19	Tahap kepuasan pelajar terhadap pensyarah waktu pembelajaran secara atas talian.	Kajian menggunakan boring soal selidik yang diberikan kepada beberapa responden.	Pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran secara fizikal adalah lebih memuaskan berbanding pembelajaran secara atas talian.
3.	Impak Pandemik COVID-19 terhadap Bidang Bahasa, Sastera dan Budaya di Malaysia	Cabaran yang dihadapi dalam bidang Bahasa, sastera dan budaya akibat penularan pandemik COVID-19.	Menggunakan kaedah kualitatif secara teknik bacaan rapi *(close reading).*	Bengkel dalam talian mendapat sambutan yang baik dalam bidang sastera.
4.	Benefits Of Hybrid Classes In Community Colleges	Kekangan terhadap masa yang terhad serta mengimbangi kerjaya dan pelajaran.	Menggunakan kaedah soal selidik dan pengumpulan kajian terdahulu.	Tenaga pengajar dapat mengumpul bahan pengajaran yang lebih pelbagai dan mempunyai banyak pilihan dalam melaksanakan proses PdP.
5.	Strategi Pembangunan Aspek Kesejahteraan Kendiri Bagi Mendepani Tekanan Akademik Semasa Wabak COVID-19	Cabaran pembelajaran dalam talian dalam kalangan pelajar berserta impak	Kajian menggunakan kaedah kualitatif dengan menggunakan pendekatan secara analisis kandungan *(content analysis)*	Mode PdP telah berubah dan memerlukan persediaan dari semua pihak demi kelangsungan proses pembelajaran.
6.	Pembelajaran Dalam Talian (E-Pembelajaran) Semasa Pandemik Covid-19	Cabaran pembelajaran dalam talian kepada guru, pelajar dan ibu bapa	Kaedah analisis kajian terdahulu telah digunapakai dalam kajian ini bagi mengenalpasti cabaran	Pembelajaran dalam talian merupakan alternatif yang dapat membantu semua pihak bagi melancarkan proses pembelajaran

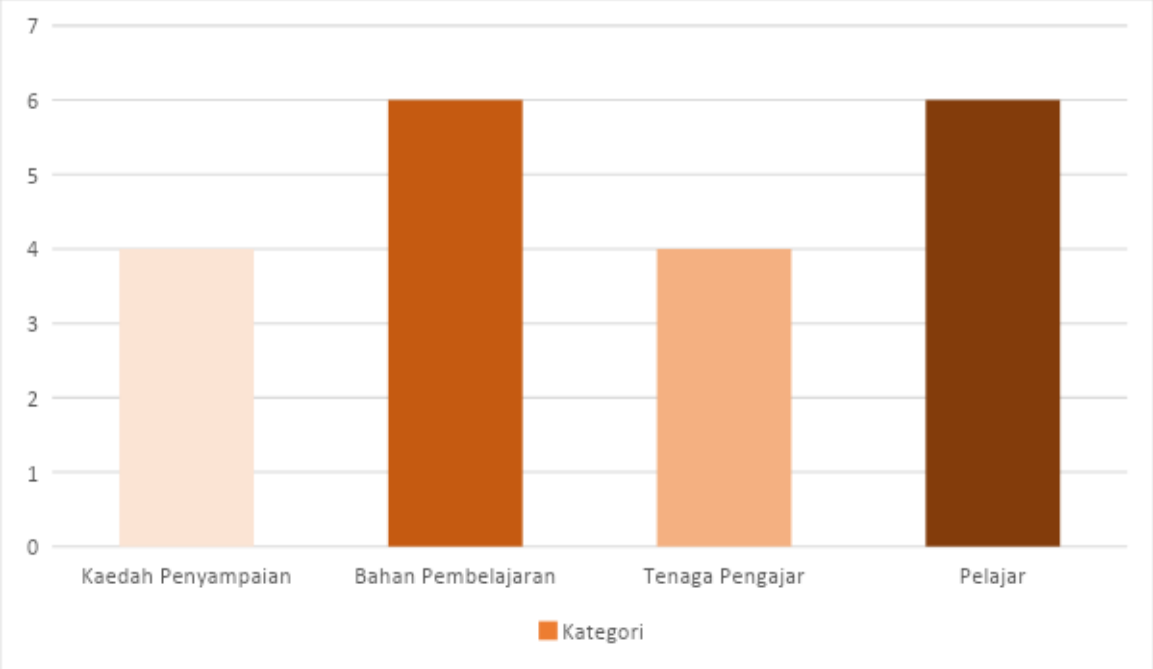
			yang dihadapi	
7.	Pandangan Guru Terhadap Pembelajaran dalam Talian melalui pendekatan Home Based Learning (HBL) semasa tempoh Pandemik COVID-19	Mengenalpasti pandangan guru terhadap pembelajaran dalam talian melalui kaedah *Home Based Learning*	Menggunakan kaedah kuantitatif untuk mendapatkan data dari responden yang dipilih secara rawak.	Guru berpandangan positif dan bersedia melaksanakan Pembelajaran secara dalam talian.
8.	Kemahiran Teknologi dan Kesediaan Melaksanakan Pembelajaran dan Pemudahcaraan Dalam Talian Semasa Era Pandemik Dalam Kalangan Guru di Sekolah Rendah Tamil	Kajian berkenaan kemahiran teknologi dan kesediaan melaksanakan PdPc.	Menggunakan kaedah kuantitatif dengan menggunakan borang soal selidik kepada responden di lapangan.	Hasil menunjukkan bahawa kemahiran teknologi dan kesediaan melaksanakan PdPc secara atas talian.
9.	Norma Baharu Pembelajaran Secara Terbuka Dan Jarak Jauh (Open Distance Learning (Odl) Dalam Kalangan Mahasiswa Semasa Musim Pandemik Covid-19	Kajian bagi mengenalpasti latar belakang para pelajar yang terlibat secara langsung dalam proses *Open Distance Learning*	Kaedah kuantitatif yang menggunakan boring soal selidik sebagai kaedah pengumpulan data.	*ODL* dapat memudahkan urusan pembelajaran atas talian dan memerlukan keterlibatan dari ramai pihak terutama dalam bidang pendidikan.
10.	Impak Pengajaran dan Pembelajaran Secara Online: Kajian Kes Terhadap Pelajar Sekolah Rendah, Menengah dan Universiti Semasa Pandemik Covid-19	Mengenalpasti pandangan pelajar terhadap kaedah pembelajaran secara online semasa pandemik COVID-19	Menggunakan boring soal selidik kepada responden yang terpilih	PdP secara online memiliki kesan positif terhadap pelajar seperti penjimatan masa dan wang.
11.	21st Century Skills in Practice: Malaysian Trainee Teachers' Experience at Managing Students' Learning during the Pandemic	Kajian berkenaan pengalaman menguruskan cabaran norma baharu pembelajaran atas talian dan menggunakan teknologi sepenuhnya.	Data dikumpulkan daripada temubual dan catatan tambahan bertulis berbentuk rancangan pengajaran harian, artifak pengajaran dan platform dalam talian.	Kesediaan dari segi teknologi amat diperlukan untuk melaksanakan pembelajaran secara atas talian adalah sangat diperlukan.

Berdasarkan kepada 11 artikel dan jurnal yang disenaraikan, kajian telah mengenalpasti empat kategori yang berkaitan dalam perubahan pembelajaran dan pengajaran pasca pandemik *COVID-19* iaitu; 1) kaedah penyampaian, 2) bahan pembelajaran, 3) tenaga pengajar, 4) pelajar. Jadual 2 di bawah menunjukkan pembahagian dan pengkelasan artikel mengikut empat kategori tersebut:

Jadual 2: Kategori kajian berkaitan

Bil	Artikel/Jurnal	Kaedah Penyampaian	Bahan Pembelajaran	Tenaga pengajar	Pelajar
1.	(Mohd Faeiz Pauzi, Siti Norazlina Juhari, Salman Amiruddin, Nurulhuda Mat Hassan, 2020)	x		x	
2.	(Hin, Kok Kean, 2020)		x		
3.	(Mohd Saipuddin Suliman, Yamamoto Hiroyuki, Nordiana Ab. Jabar, Lim Ying Xuan, Mimi Suriani Mat Daud, 2021)		x		
4.	(Barker, 2015)				x
5.	(Abdul Rashid Abdul Aziz, Amin Al Haadi Shafie, Umi Hamidaton Mohd Soffian Lee, Raja Nur, 2020)				x
6.	(Wong Ai Bing, Khairul Azhar Jamaludin, 2021)				x
7.	(Siti Nurbaizura Che Azizan, Nurfaradilla Mohamad Nasri, 2020)	x	x	x	
8.	(Yogeswary Kuppusamy, Helmi Norman, 2021)	x	x		
9.	(Siti Aishah Sokhibul Fadil, Hisam Satari, 2021)		x	x	x
10.	(Arwansyah Kirin, Ahmad Sharifuddin, Mohd Hisyam Abdul Rahim, Shakila , Sharifah Khadijah, Abdullah Sulaiman,		x		x

	2021)				
11.	(Norhaili Massari, Noor Saazai Mat Saad, Fariza Puteh-Behak, Sakinah Ahmad, Hazlina Abdullah, Haliza Harun, Normazla Ahmad Mahir, 2021)	x		x	x



Rajah 1 : Graf jumlah artikel mengikut kategori

Kesemua artikel yang terdapat dalam Jadual 2 telah diasingkan mengikut kategori-kategori yang difokuskan dan kajian mendapati terdapat beberapa artikel yang menepati dua atau lebih daripada kategori yang disenaraikan. Hal ini menunjukkan bahawa terdapat perubahan yang signifikan kepada kaedah pembelajaran dan pengajaran pasca pandemic *COVID-19.*

Kategori 1: Kaedah Penyampaian

Terdapat beberapa kajian dalam senarai kajian dalam Jadual 2 telah membincangkan aspek penyampaian dalam PdP. Kaedah penyampaian yang dahulunya secara bersemuka telah diubah secara tiba-tiba menggunakan kaedah pembelajaran dalam talian (Azizan & Nasri, 2020). Hal ini telah memaksa semua pihak terutamanya tenaga pengajar untuk mengubah semua kaedah penyampaian menggunakan aplikasi yang sedia ada atau dalam kata lain disebut sebagai *online learning, distance learning* atau *e-learning (electronic learning).* Perubahan platform ini melibatkan semua tahap pendidikan samaada yang rendah mahupun yang tinggi. Sebagai tanda sokongan kepada warga pendidik, kumpulan unit sokongan warga pendidik perlu ditubuhkan sebagai satu kaedah untuk berkongsi pengalaman dan kaedah pembelajaran jarak jauh (Pauzi, Juhari, Amiruddin & Hassan, 2020). Seterusnya, setiap warga pendidik dapat berkongsi idea dalam meningkatkan penyampaian kepada yang lebih interaktif.

Menurut hasil kajian (Kuppusamy & Norman, 2021), menyatakan bahawa kaedah dan amalan teknologi pembelajaran dalam talian menggunakan *Google Classroom* berfungsi untuk menyatukan teknologi bersepadu dalam proses PdP dan kelas yang dijalankan menggunakan *Google Classroom* juga membolehkan guru memanfaatkan masa secara berkualiti dengan kemampuan dan pengalaman yang kreatif. Dengan adanya semua teknologi yang terkini, kaedah penyampaian dapat disampaikan dengan lebih mudah dengan syarat, pertamanya, guru dan pelajar dapat mengakses atau memiliki peralatan yang diperlukan untuk mengendalikan sesetengan perisian ataupun aplikasi (Massari, Saad, Behak, Ahmad, Abdullah, Harun & Mahir, 2021).

Kategori 2: Bahan Pembelajaran

Dalam proses kajian beberapa artikel seperti yang tersenarai dalam Jadual 2, perubahan dari segi aspek bahan pembelajaran menunjukkan terdapat beberapa kajian telah dibincangkan apabila berlakunya pandemik *COVID-19* di Malaysia. Apabila berlakunya pandemik yang tidak dijangka seperti *COVID-19*, segala aspek meliputi bahan pembelajaran memerlukan satu perubahan yang drastik kearah pendigitalan. Sebagai contoh, bahan pembelajaran yang pada asalnya dalam bentuk *hardcopy* atau hanya sekadar di dalam pembentangan yang menggunakan *Microsoft PowerPoint* dapat dimuatnaik ke platform yang lebih mudah untuk para pelajar mengakses dari jauh. Seterusnya, aktiviti-aktiviti pengajaran dapat dilaksanakan menggunakan platform-platform yang mesra pengguna sebagai contoh *ZOOM, Cisco Webex, Microsoft Teams, Go ToMeeting, Uber Conference,* dan *Facebook Live* seperti yang dicadangkan oleh (Suliman, Hiroyuki, Jabar, Xuan & Daud, 2021).

Penggunaan Google Classroom dalam tempoh pasca pandemik menunjukkan perkembangan yang positif dalam menaiktaraf bahan pembelajaran seterusnya meningkatkan penerimaan teknologi PdPc serta dapat meningkatkan keberkesanan bahan pembelajaran (Kuppusamy et al., 2021). *Open Distance Learning (ODL)* turut diperkenalkan kepada para pelajar sebagai salah satu platform yang dibangunkan bagi memudahkan capaian terhadap bahan pembelajaran. Data dari kajian (Fadil & Satari, 2021) menunjukkan kebanyakan mahasiswa dapat mengakses kesemua aplikasi *ODL* bagi memenuhi tuntutan PdP secara dalam talian dengan turut disokong oleh aplikasi *Google App* dan *Social Media* yang mempunyai tahap kelajuan pengaksesan yang tinggi. Bahan pengajaran kini juga boleh didapati dari pelbagai sumber dan mudah diberikan kepada para pelajar kerana ianya berlaku secara dalam talian (Azizan et al., 2020).

Selain perubahan bentuk bahan pembelajaran dari fizikal ke digital, bahan pembelajaran juga telah berubah daripada satu medium yang terhad ke satu medium yang boleh diakses tanpa sempadan masa. Kajian (Kirin, Sharifuddin, Rahim, Shakila , Khadijah & Sulaiman, 2021) membuktikan bahawa pasca *COVID-19* di Malaysia, para pelajar tidak perlu datang ke kampus atau ke perpustakaan untuk mengakses bahan pembelajaran dan dapat menjimatkan masa. Semua maklumat yang dikongsikan oleh para pendidik melalui *email, author, telegram, whatsapp* dan sebagainya turut dapat diakses secara terus menerusi peranti digital tanpa perlu mencatat seperti kaedah sebelum pandemik.

Kategori 3: Tenaga Pengajar

Bagi kategori yang ketiga iaitu melibatkan perubahan kepada tenaga pengajar, Jadual 2 menunjukkan perbincangan dan kajian yang melibatkan tenaga pengajar menjadi antara topik utama. Perubahan besar yang berlaku dalam kalangan warga pendidik pasca *COVID-19* adalah yang paling ketara dari segi penguasaan dalam bidang teknologi maklumat. Warga pendidik digalakkan untuk bekerja secara berkumpulan dalam menghasilkan kandungan yang lebih interaktif. Kewujudan platform untuk mengakses bahan pembelajaran dan pengajaran secara maya dengan menggunakan aplikasi-aplikasi yang percuma seperti *Facebook Group, Facebook Messenger, Zoom, Webex, Google Hangouts, Skype, WhatsApp* dan *Telegram* telah banyak mengubah lanskap pembelajaran oleh tenaga pengajar daripada bekerja secara individu kepada bekerja secara berkumpulan. (Pauzi et al., 2020).

Berdasarkan kajian lepas, menunjukkan kebanyakan tenaga pengajar mempunyai persepsi yang positif dalam mengendalikan pembelajaran dan pengajaran secara dalam talian. PdP secara *online* menjadikan sesebuah pengajaran lebih efektif, mudah dikemaskini dan menjimatkan masa (Azizan et al., 2020). Dalam memastikan tenaga-tenaga pengajar pasca pandemik lebih bersedia mendepani cabaran, tenaga pengajar kini lebih meneliti latar belakang mahasiswa atau pelajar terlebih dahulu sebelum membuat pemilihan kaedah secara atas talian yang bersesuaian dalam sesi pengajaran dan pembelajaran (Fadil et al., 2021). Tenaga pengajar juga memperuntukkan masa yang lebih bagi mencari aplikasi permainan yang sesuai bagi PdP serta meneroka pelbagai fungsi-fungsi di *Youtube.* Dengan menggunakan platform seperti *Prezi, Kahoot* dan *Telegram* dapat menambahkan lagi minat para pelajar dalam PdP (Massari et al., 2021).

Kategori 4: Pelajar

Pasca pandemik turut membawa beberapa perubahan kepada para pelajar iaitu golongan yang paling terkesan dalam menangani situasi ini. Pelbagai warna dapat kita saksikan sepanjang tempoh pandemik yang berlaku di negara kita samaada dari sudut positif mahupun negatif. PdP secara dalam talian menunjukkan yang sebenarnya, para pelajar telah menggunakan kurang daripada 50 peratus masa yang sebelumnya digunakan di dalam kelas dengan hanya berada di rumah dan memperuntukkan masa yang lebih kepada penggunaan bahan secara dalam talian (Barker, 2015). Jika dipandang dari sudut yang negatif, sebenarnya terdapat banyak perubahan yang berlaku kepada para pelajar. Isu yang paling ketara dibincangkan adalah dari segi pengurusan masa. Apabila para pelajar memulakan PdP secara dalam talian di rumah, kebanyakan pelajar tidak dapat mengurus dan membahagikan masa antara jadual kuliah, tutorial dan tugasan. Tambahan, dengan kekurangan infrastruktur di rumah mengurangkan lagi kualiti tahap pembelajaran yang digunapakai dan diaplikasikan (Aziz et al., 2020).

Perubahan para pelajar pasca pandemik bukan sahaja meliputi aspek diri pelajar tetapi juga melibatkan jurang capaian para pelajar. Kenyataan ini disokong oleh (Bing & Jamaludin, 2021) iaitu terdapat capaian internet yang terhad bagi

kebanyakan para pelajar yang seterusnya menjuruskan pelajar di pedalaman ketinggalan berbanding dengan pelajar yang berada di kawasan-kawasan bandar yang mempunyai capaian internet yang lebih baik. Seterusnya, pasca pandemik telah membuktikan bahawa para pelajar lebih berminat dan bermotivasi serta memberi persepsi yang positif terhadap pembelajaran yang menggunakan video pengajaran melalui *Massive Open Online Courses (MOOC).* Pelajar juga telah beralih kepada *blended learning* dan menikmatinya dengan baik dan lebih banyak membantu berbanding kaedah pembelajaran sebelum pandemik (Fadil et al., 2021).

Pembelajaran dan pengajaran secara dalam talian juga dapat menjimatkan perbelanjaan pembelajaran para pelajar serta mengurangkan bebanan dari segi kewangan. Para pelajar juga menunjukkan perubahan dan beralih penggunaan kepada bahan-bahan yang tidak memerlukan pembayaran (Sharifuddin et al., 2021). Seterusnya, kebanyakan para pelajar yang dahulunya mudah untuk menghantar kerja-kerja yang diminta, apabila berlakunya pandemik, ini membuka peluang kepada para pelajar untuk tidak menghantar kerja-kerja yang diminta serta memberi pelbagai alasan. Hal ini memburukkan lagi keadaan apabila terdapat juga segelintir pelajar yang langsung tidak memberi respon kepada arahan-arahan yang diterima oleh tenaga pengajar (Massari et al., 2021).

5. Kesimpulan

Perubahan yang berlaku dalam Pembelajaran dan Pengajaran pasca pandemik *COVID-19* memberi impak yang sangat luar biasa kepada bidang pendidikan samaada luar negara dan dalam negara. Oleh itu, terdapat banyak penyelidikan yang telah dilaksanakan berkaitan kesan pandemik *COVID-19* terhadap pelbagai sektor dan juga individu. Berdasarkan analisis sistematik yang dijalankan, kajian mengenalpasti terdapat empat kategori yang dapat dibincangkan dengan lebih mendalam berkaitan perubahan pembelajaran dan pengajaran pasca *COVID-19* iaitu 1) kaedah penyampaian, 2) bahan pembelajaran, 3) tenaga pengajar, 4) pelajar. Oleh yang demikian, kajian pada masa hadapan berkaitan isu pembelajaran dan pengajaran perlu ditambahbaik sesuai dengan dunia yang semakin beralih kepada pendigitalan dan hibrid. Kajian juga perlu mengambil kira limitasi kajian antaranya berkaitan dengan *Standard Operating Procedure (SOP*) dan pelbagai garis panduan yang diwujudkan selepas berlakunya pandemik seterusnya membataskan proses untuk mendapatkan maklumat serta membuat pemerhatian yang khusus bagi menguatkan lagi justifikasi terhadap perubahan kepada PdP yang berlaku. Kajian juga dapat dibuat melangkaui kategori-kategori yang telah disenaraikan dan dipelbagaikan seperti kajian berkaitan penyelesaian kepada isu-isu pembelajaran yang dialami ketika melaksanakan pembelajaran dan pengajaran secara hibrid. Hal ini kerana kajian seperti ini dapat menjadi penyelesaian dan memberi panduan kepada tenaga pengajar dalam menghadapi permasalahan dalam melaksanakan PdP.

Penghargaan

Setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada Unit Teknologi Senibina, Kolej Komuniti Kuching secara khususnya serta pihak Kolej Komuniti Kuching secara amnya atas sokongan dan bantuan sehingga penulisan ini dapat diterbitkan.

Rujukan

Aziz, A. R. A., Shafie, A. A. H., Lee, U. H. M. S., Nur, R. (2020). Strategi Pembangunan Aspek Kesejahteraan Kendiri bagi Mendepani. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 16-30.

Kirin, A., Sharifuddin, A., Rahim, M. H. A., Shakila , Khadijah, S., Sulaiman, A. (2021). Impak Pengajaran dan Pembelajaran Secara . *Advances in Humanities and Contemporary Studies*, 127-136.

Barker, J. (2015). Benefits Of Hybrid Classes In Community Colleges. *Contemporary Issues In Education Research*, Volume 8, Number 3.

Gunawan, Suranti, N. M. Y., Fathoroni. (2020). Variations of Models and Learning Platforms for Prospective Teachers During. *Indonesian Journal of Teacher Education*, 61-70.

Hin, Kean, K. (2020). Interaksi Tidak Bersemuka Dan Perintah Kawalan Pergerakan. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 202-211.

Rahman, K. A. A., Salleh, S., Wazir, R. (2021). Kajian Systematic Literature Review (SLR) Tentang Kesihatan Mental. *Sains Insani*, 167- 182.

Pauzi, M. F., Juhari, S. N., Amiruddin, S., Hassan, N. M. (2020). Covid-19: Pengajaran Dan Pembelajaran Sewaktu. *Jurnal Refleksi Kepemimpinan*, Jilid III.

Suliman, M. S., Hiroyuki, Y., Jabar, N. A., Xuan, L. Y., Daud, M. S. M. (2021). Impak Pandemik COVID-19 terhadap Bidang Bahasa, Sastera dan Budaya di . *PENDETA Journal of Malay Language, Education and Literature*, 10-20.

Mailis, M. I., Zaini, Z. H., Hassan, N. H. (2020). Persepsi Pelajar Kolej Universiti Islam Melaka Terhadap Pelaksanaan Pembelajaran Secara Atas Talian Dalam Era Pandemik Covid-19. *Jurnal Kesidang*, 88-99.

Massari, N., Saad, N. S. M., Behak, F. P., Ahmad, S., Abdullah, H., Harun, H., Mahir, N. A. (2021). 21st Century Skills in Practice: Malaysian Trainee Teachers'. *Sains Insani*, 17-24.

Ventayen, R. J. M., Estira, K. L. A., Guzman, M. J. D., Cabaluna, C. M., Espinosa, N. N. (2017). Usability Evaluation of Google Classroom:. *Asia Pacific Journal of*, 47-51.

Safri, S. N. W., Hanafiah, M. H., Mohi, Z. (2020). Massive Open Online Course (MOOC): Our saviour during COVID-19 pandemic? *Journal of Tourism, Hospitality & Culinary Arts*, 120-128.

Shahbudin, M. S. (2020). Kepanikan Pengguna Media Sosial Terhadap Virus COVID-19. *PENDETA Journal of Malay Language, Education and Literature*, 1-10.

Fadil, S. A. S., Satari, H. (2021). Norma Baru Pembelajaran Secara Terbuka dan Jarak Jauh. *Junal Islam dan Masyarakat Kontemporari*, 573.

Azizan, S. N. C., Nasri, N. M. (2020). Pandangan Guru Terhadap Pembelajaran dalam Talian melalui . *PENDETA Journal of Malay Language, Education and Literature*, 46-57.

Bing, W. A., Jamaludin, K. A. (2021). Pembelajaran Dalam Talian (E-Pembelajaran) Semasa Pandemik. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 408-414.

Yu, X.,Watson, Maria. (2019). Guidance on Conducting a Systematic. *Journal of Planning Education and Research*, 93–112.

Kuppusamy, Y., Norman, H. (2021). Kemahiran Teknologi dan Kesediaan Melaksanakan . *Jurnal Dunia Pendidikan*, 428-441.

Digital Cantilever Beam Apparatus

Roihan Romli[1] and Mohd Azam Mohd Daud[2]
[1] Department of Mechanical Engineering
Politeknik Banting Selangor, Malaysia
Corresponding author: roihan@polibanting.edu.my

Abstract

Strength of Material Course (DJJ30103) has a practical element where students need to conduct experiments and write appropriate report based on the experiments. The beam deflection test takes up to 40 minutes for this practical to complete. In order to overcome this problem, an apparatus has been developed with three objectives: to cut time of use, to obtain the accurate readings and to carry from place to place easily. This apparatus uses a digital dial gauge and equipped with wheels. The apparatus is also equipped with an Open as App application and the barcode is placed at suitable location in the apparatus. The use of this apparatus saves 56.3% of the time compared to existing apparatus. Error reduction achieved up to 30.36%. This situation makes teaching and learning in a classroom smoother and in orderly. The beam deflection apparatus enables students and lecturers of Strength of Material course to complete practical during class hour without taking extra time.
Keywords: Beam deflection, cantilever beam, digital dial gauge.

1. Introduction

Deflection, in structural engineering terms, refers to the movement of a beam or node from its original position due to the forces and loads being applied to the member. It is also known as displacement and can occur from externally applied loads or from the weight of the structure itself, and the force of gravity in which this applies. Deflection can occur in beams, trusses, frames, and basically any other structure. (Skyciv, n.d.)

Strength of Material (DJJ30103) is a discipline core course for Diploma in Mechanical Engineering (DKM) and Diploma in Mechanical Engineering (Manufacturing) (DTP) programs. This course is offered in semester 3. There is a practical element in this course where students have to conduct experiments and write appropriate reports on bending test, beam deflection test, torsion test and shear stress test. Banting Polytechnic Laboratory has only one equipment for the beam deflection test which can take up to 40 minutes to complete. In order to overcome this problem, an equipment called Digital Cantilever Beam apparatus has been developed. This apparatus is used to obtain deflection values on the cantilever beams of different modulus of elasticity. This experiment can help students understand the value of deflection obtained from experimental and theoretical from the calculation.

2. Literature Review

Digital indicators have clear advantages for data collection in process control applications. It can output measurements directly to a printer or SPC program without operator error in reading or recording. The operator simply places the workpiece and presses a button. With a dial indicator, the operator must interpret the position of the indicator to read the measurement, record it and enter the data into the computer. Those are the three steps when an error can occur. If data must be entered into a computer system, digital indicators are the best source. (Dial versus digital indicators, n.d).

The beam under investigation in WP 950 can be supported in different ways. This produces statically determinate and indeterminate systems which are placed under load by different weights. The load application points are movable. Three dial gauges record the resulting deformation. Three articulated supports with integral force gauges indicate the support reactions directly. The articulated supports are height-adjustable, so as to compensate for the influence of the dead-weight of the beam under investigation. A fourth support clamps the beam in place. Five beams of different thicknesses and made of different materials demonstrate the influence of the geometry and of the modulus of elasticity on the deformation of the beam under load. (Gunt Hamburg, 2022).

As a load is applied on a beam, it deflects. The deflection can be observed and measured directly whereas other parameters such as shear force, bending moment and stressed can only calculated. Excessive deflection can cause visible or invisible cracks in beam. Also, excessive deflection perceptible by naked eye give feeling unsafe structure to the occupant of the building causing adverse effect on their health, thus it is extremely importance to have the knowledge of

maximum deflection in a beam under the given loading. The maximum deflection beam must not exceed a given limits (S S Rathan, 2011). Figure 1 show a deflection on cantilever beam with uniformly loaded along the beam.

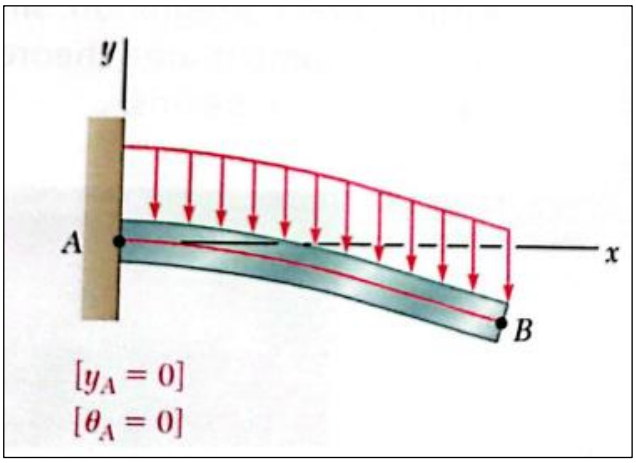


Figure 1: A situation where deflection on the Cantilever Beam with uniformly loaded.
(Ferdinand et al., 2015, p.600)

Cantilever beams are widely used in various walks of life. It is necessary to determine the maximum deflection of the beam subject to load and to determine the strength of the beam for the correct design. The purpose of the Deflection of a Cantilever Beam experiment by Muhammad Dawood Bashir,2019 was to determine the deflection of two cantilever beams. It can be seen from the results that the calculated and measured values are different but the measured values are in perfect agreement with each other i.e. there is a trend in deflection. The high percentage of errors may be due to some type of systematic error in the deflection gauge. There are several other causes of errors as discussed below:

a. While obtaining the formula for deflection, we assume that the beam is of linear, prismatic and other elasticities which is the ideal case. Such an assumption does not occur in actual practice.
b. The load in the hanger is not placed correctly while in theory, it is stated that the load is concentrated which is not suitable for our case. Moreover, we do not place the load exactly at the end of the beam.
c. Errors may be personal in nature i.e. errors in recording readings from deflection gauges and Vernier calipers.

The deflection in the case of Aluminum beams is more than the deflection in Stainless Steel beams. The reason is that steel has more Young's Modulus value than aluminum.

Deflection of beam apparatus was marketed by PA Hilton, a company from Britain. Two reaction piers on apparatus can be moved along the length. The height of each reaction pier is adjustable and displayed digitally. A single steel beam and two load hangers are supplied together with two analogue dial gauges for measuring deflection and slopes. The dial gauge are mounted on movable stands for accurate position along the beam length. However, the apparatus takes 45 minutes to complete. (PA Hilton, 2021).

3. Methodology

This apparatus was selected after a questionnaire related to the problem of practical equipment for DJJ30103 course was distributed to Banting Polytechnic students. From the finding, from 133 respondents of June 2020 session who answered the questionnaire, 97.7% respondents found that the deflection test on the cantilever beam took a long time to complete while 77.4% of respondents informed that the test took more than 30 minutes to complete. 77.1% said the experiment took longer time to complete as there was only one equipment available and 22.9% said the dial gauge was difficult to read accurately. Therefore, this apparatus project was produced to ensure that all students achieve the learning outcomes of this experiment well.

Methodology section will describe all the necessary information that is required to obtain the results of the study. Figure 2 shows a flow chart of the design process which problem identification to product testing.

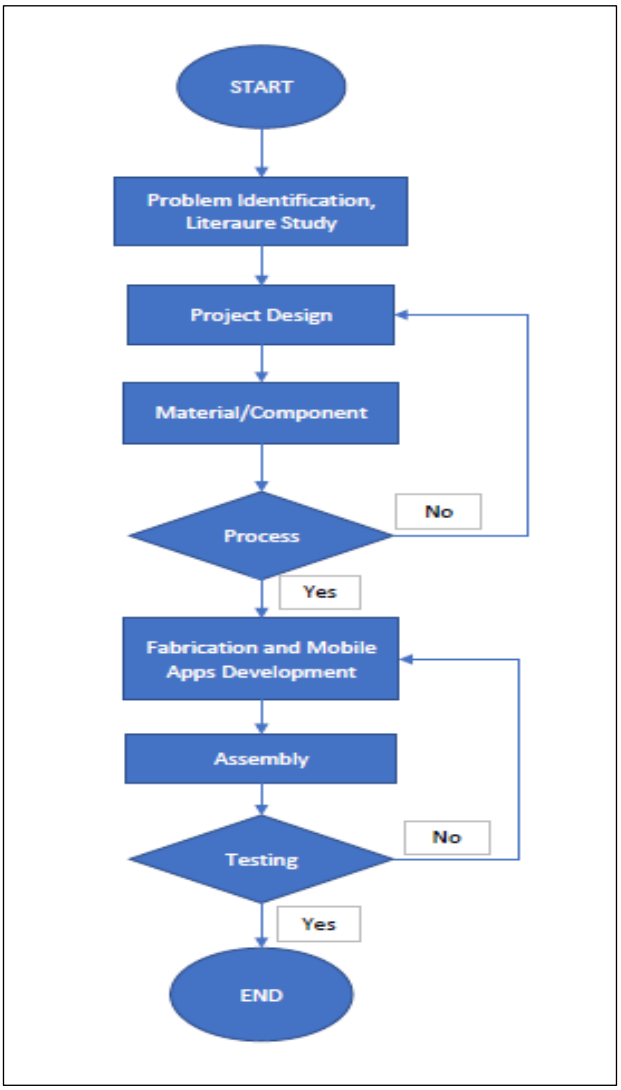


Figure 2: Flow chart of design process

Material selection is very important to ensure the product is lightweight and low cost while maintaining quality. Main body frame uses aluminum dan square hollow mild steel. Metal Inert Gas (MIG) welding is chosen for fabrication and assembly of the hollow mild steel as the main body frame and beam holder. The rivet process is also used to connect the aluminum board to the body frame and gauge roller. CAD software is used to illustrate real objects and can be viewed from various angles including isometric such as Figure 3 with size of frame 125.5cm x 90.5cm x 41.5cm. Figure 4 shows the installation of a digital dial gauge as a dial indicator for which the selection of this gauge can reduce the reading error. The pin on the dial gauge will be placed on the flat surface of the weight rider. After the load is placed, the digital dial gauge will give a deflection reading. Wheels are placed on this apparatus for portability. This apparatus needs to be stored after use as the 3 courses share the same laboratory space.

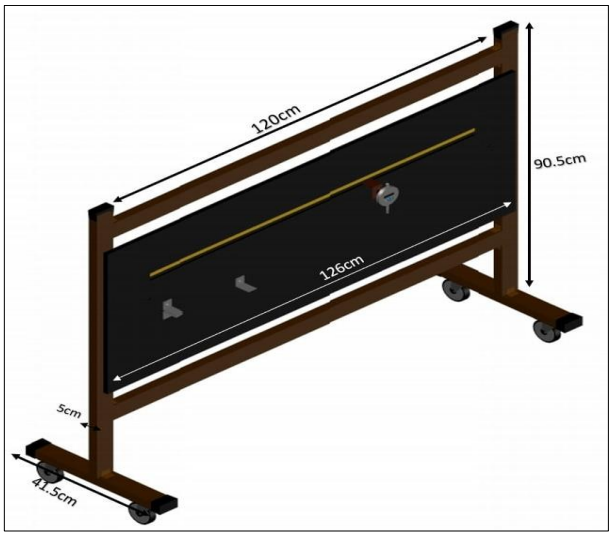


Figure 3: Isometric drawing

Figure 4: Installation of digital dial gauge

Mobile applications are developed with using Open As App. It can be used in both mobile platform which are Google Play Store on Android phone and Appstore on Apple phone. The design on the apps-is created as shown in Figure 5. QR scan codes are also displayed to make it easier for the users to use. The user only needs to enter the value of the young modulus of each material and the length of the specimen.

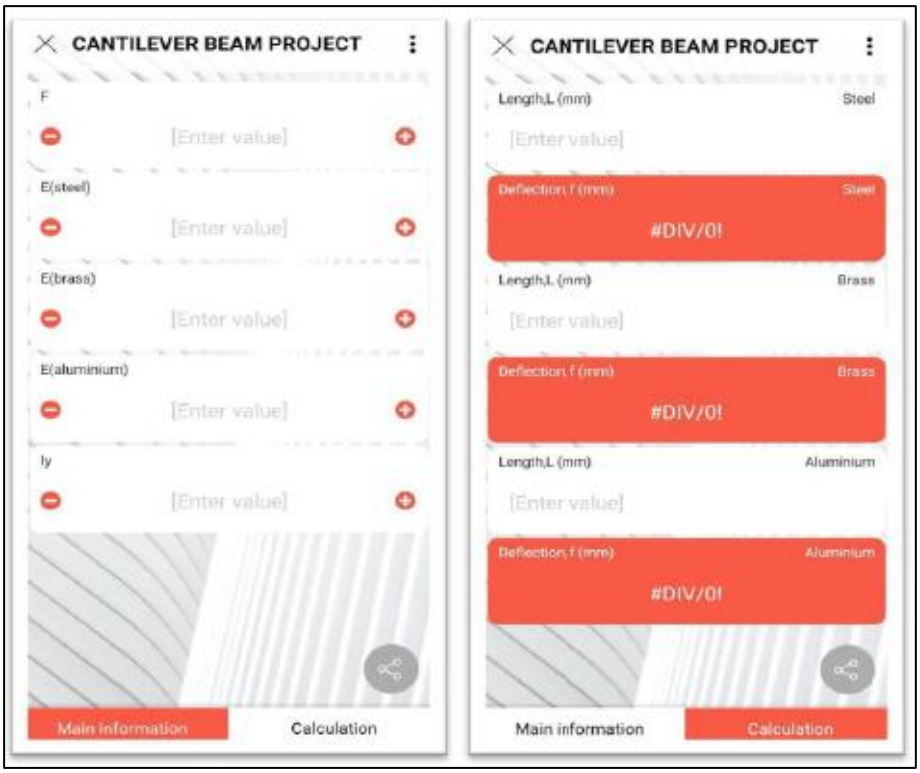


Figure 5: Design on apps software

4. Finding and Analysis

A cantilever beam apparatus was produced with frame dimensions of 125.5cm x 90.5cm which aimed to compare the effect of deflection values obtained from experiments and calculations on cantilever beams of different types of materials and different lengths. Figure 6 shows the digital cantilever beam apparatus that has been produced while Figure 7 shows the application display on the user's mobile. The test was conducted by a group of students who took the strength of material course session 1 2021/2022 at Banting Polytechnic. Students were divided into 6 groups where 3 groups conducted tests using existing apparatus while 3 groups conducted experiments on the apparatus created. The results of the time difference taken to obtain the data are as in Table 1. The average time obtained using the existing apparatus was 39.67 minutes and the time taken to complete the test using the created apparatus, cantilever beam apparatus was 17.33 minutes. This shows the use of this new apparatus saves 56.3% of time compared to the existing apparatus.

Figure 6: Digital cantilever beam apparatus

Figure 7: Open As App interface

Table 1: Time taken from existing apparatus and digital cantilever beam apparatus

Cantilever Beam Apparatus (existing)		Digital Cantilever Beam Apparatus	
Group	Time Taken (mins)	Group	Time Taken (mins)
A	36	C	20
B	44	D	17
C	39	E	15
Average	39.67	Average	17.33

Digital cantilever beam experiment aims to compare the effect of deflection values obtained from experiments and calculations on cantilever beams of different types of materials and different lengths. Table 2 shows the findings of deflection values obtained from theory and experiment. Theoretical readings are from the formula while the deflection readings are from the digital gauge display. By using the error percentage formula, it was found that the difference between the theoretical value and the experimental value was 30.36%. This shows that the use of digital dial gauge is able to reduce reading errors.

Table 2: Time taken from existing apparatus and digital cantilever beam apparatus

Material	Length, L (mm)	Deflection, f (mm) by theoretical	Deflection, f (mm) by experiment	Error (%)
Steel	300	0.625	0.925	48.00
	400	1.481	1.825	23.23
	500	2.894	3.315	14.55
	300	1.353	1.963	45.08

Brass	400	3.207	4.141	29.12
	500	6.264	7.156	14.24
Aluminum	300	1.902	2.789	46.64
	400	4.509	5.722	26.90
	500	8.806	11.051	25.49

Figure 8 shows the feedback from users using a digital cantilever beam apparatus. From the figure, 75.8% strongly agreed that the apparatus would help get readings accurate and fast. From 62 respondents as well, 88.7% strongly agreed the application used helped to obtain computational data quickly as shown in Figure 9.

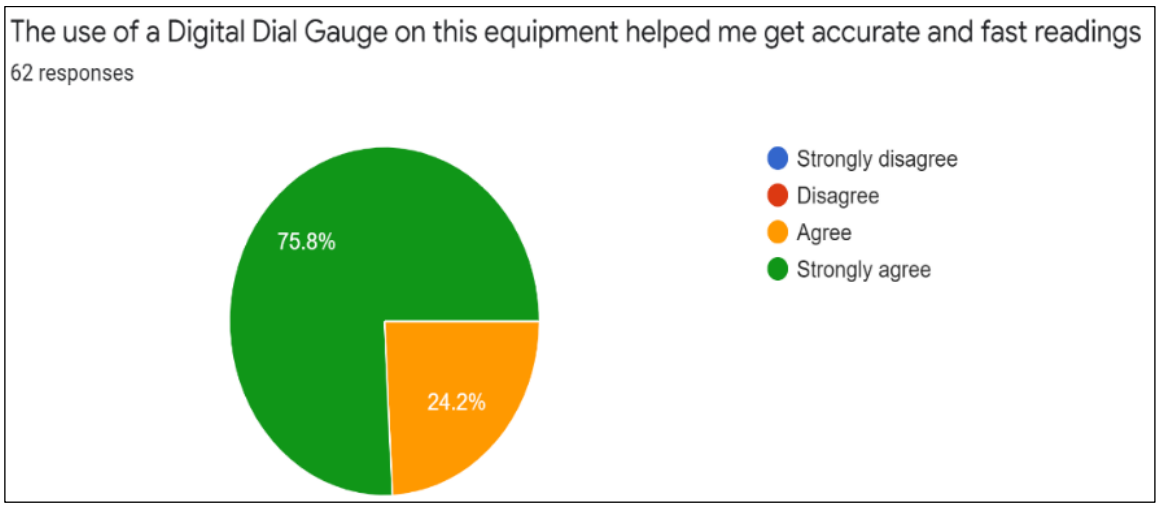


Figure 8: Percentage of apparatus user feedback.

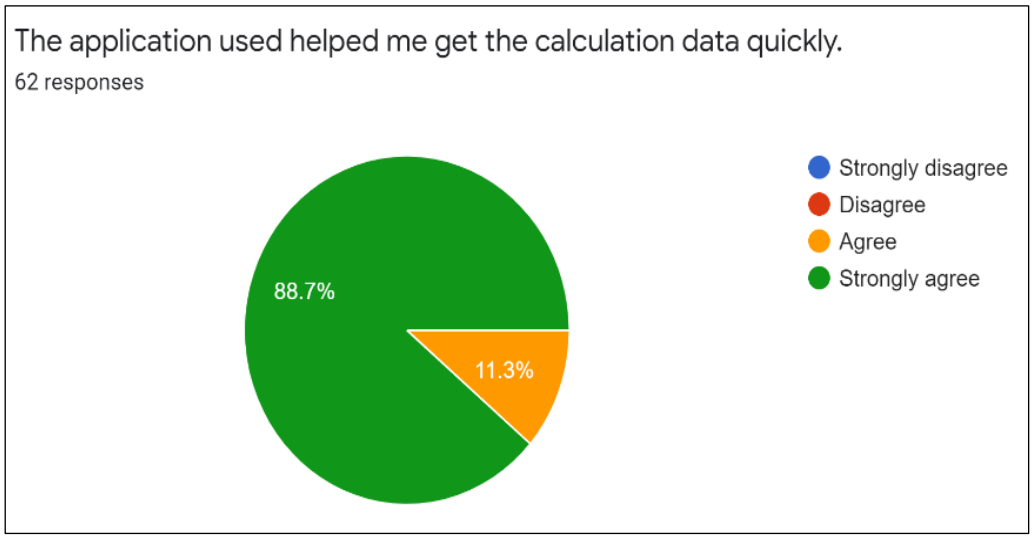


Figure 9: Percentage of application user feedback.

5. Conclusion

Overall, digital cantilever beam apparatus innovation has successfully produced and achieved its objectives. The use of this apparatus shows a time saving of up to 56.3%. In addition, the digital dial gauge shows a reading accuracy compared to the analogue gauge with an error for which the error reduction was 30.36%. This innovation benefits students to complete this bending test practical during class time without taking extra time. The use of mobile applications also greatly helps students in getting a calculation data quickly. This situation makes teaching and learning of the DJJ30103 course smoother and more orderly.

Acknowledgement

The authors would like to express their gratitude to Mechanical Engineering Department of Banting Polytechnic and Research and Innovation Centre of Banting Polytechnic for their support and commitment.

References

Muhammad Dawood Bashir (2019). *Experiment no.2 Deflection of a cantilever beam*. Retrieved from https://www.studocu.com/row/document/pakistan-institute-of-engineering-applied-sciences/mechanics-of-material/deflection-of-a-cantilever-beam/3422134)

Gunt Hamburg. (2022). *WP 950 Deformation of straight beams*. Retrieved from https://www.gunt.de/en/products/engineering-mechanics-and-engineering-design/strength-of-materials/elastic-deformations/deformation-of-straight-beams/020.95000/wp950/glct-1:pa-148:ca-10:pr-1661)

PA Hilton. (2021). *Deflection of beam apparatus*. Retrieved from https://www.p-a-hilton.co.uk/products/strength-materials-hsm/deflection-beams-apparatus

S. S. Rattan, (2011). *Strength of Materials* (2nd ed.). New Delhi, India: Tata McGraw-Hill.

Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, Jr., John T. DeWolf, David F. Mazurek (2015). *Mechanics of Materials* (7th ed.). 2 Penn Plaza, New York: McGraw-Hill Education.

Skyciv. (n.d). Retrieved from https://skyciv.com/docs/tutorials/beam-tutorials/what-is-deflection/

Dial versus digital indicators. (n.d). Retrieved from https://www.gagesite.com/documents/Metrology%20Toolbox/Indicator.PDF

Tahap Keberkesanan Penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan Dalam Mendepani Pembelajaran Dalam Talian

Habibah Binti Remeli[1] & Norfidah Binti Jaharudin[2]
[1,2]Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin.
[1]habibah@psmza.edu.my [2]norfidah@psmza.edu.my

Abstrak

Dokumen kajian ini adalah merupakan satu penghasilan inovasi aplikasi bagi kursus Pengaturcaraan dalam mendepani pembelajaran dalam talian. Pembangunan bahan inovasi ini dibangunkan untuk mengenalpasti pembelajaran menggunakan teknologi digital khususnya telefon pintar sebagai salah satu penyelesaian alternatif dalam mendepani pembelajaran dalam talian. Aplikasi Pengaturcaraan adalah satu inovasi dalam membantu proses pengajaran dan pembelajaran. Kaedah ini menggunakan imbasan kod dan pautan bagi mengakses nota, Latihan Kursus dan Amali. Pengujian kefahaman pelajar juga boleh dijalankan melalui Aplikasi Kuiz. Pembangunan aplikasi ini menggunakan perisian Aplikasi *Geysers* secara percuma. Pensyarah boleh menggunakan aplikasi ini sebagai medium pengajaran selain daripada platform- platform lain yang telah sedia ada pada masa kini. Kelebihan Aplikasi Pengaturcaraan ialah hanya dimuat turun sekali sahaja tersimpan di dalam telefon pintar pelajar. Selain itu, aplikasi ini boleh diakses di mana sahaja sekaligus menarik minat pelajar untuk belajar secara kendiri. Seramai 32 orang pelajar telah dipilih sebagai responden. Pelajar – pelajar ini adalah terdiri daripada pelajar Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin semester dua (2) bagi kursus Diploma Mekatronik sesi Disember 2020. Pemilihan pelajar ini merangkumi sebagai populasi dan sampel kajian memandangkan keseluruhan pelajar Diploma Mekatronik adalah tidak ramai setiap semester. Pelajar – pelajar ini telah diberi masa utuk menjawab set soal selidik yang diedarkan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan statistik asas iaitu skor min dan diukur melalui Skala Likert. Keputusan kajian menunjukkan bahawa responden memberikan maklumbalas yang positif. Responden bersetuju dengan menyatakan pembangunan dan penghasilan inovasi ini sangat tepat dan bersuaian dengan teknologi terkini lebih lebih lagi dengan penularan pandemik Covid 19, pengajaran dalam talian menjadi pilihan kepada pensyarah dan pelajar. Kesimpulan daripada dapatan kajian ini ialah, aplikasi Pengaturcaraan wajar ditambahbaik dari masa ke semasa. Selain itu, pembangunan aplikasi ini wajar diperluaskan kepada kursus-kursus pengaturcaraan yang lain kerana dapat memupuk pelajar secara kendiri disamping menarik minat minat pelajar untuk mendalami dan menguasai kursus-kursus yang susah dan mencabar.

Kata Kunci: - Aplikasi , Mendepani, Pembelajaran, kendiri

1 Pengenalan

Krisis penularan wabak COVID-19 telah merubah segala galanya. Penduduk dunia kini telah mengalami perubahan norma baru dan secara tidak langsung mengubah semua sektor – sektor ke arah dunia dalam talian. Kini, hampir semua sektor telah beralih kepada pengurusan secara talian sepenuhnya. Sektor pendidikan juga merasai tempiasnya. Penutupan semua sekolah dan institusi pengajian tinggi memberi kesan kepada pelajar. Pelajar tidak lagi diajar secara bersemuka tetapi pembelajaran kini telah beralih kepada pembelajaran dalam talian. Kesannya, tugas dan beban pendidik turut bertambah dan semakin mencabar. Pendidik perlu mengusai dan memiliki tahap literasi teknologi komunikasi dan maklumat (Mohd Azizee Hasan, 2020). Dengan kata lain, pendidik perlu menguasai teknologi digital dalam memenuhi tuntutan pengajaran.

Penggunaan telefon bimbit yang semakin meningkat saban tahun sepatutnya dimanafaatkan kearah yang lebih baik. Bertepatan dengan isu pembelajaran secara talian, pendidik perlu mengaplikasikan penggunaan telefon pintar dengan menjadikan telefon pintar sebagai medium pengajaran. Rentetan itu,

Aplikasi Pengaturcaraan telah dibangunkan dengan menggunakan *Software Power Point, Google* dan Aplikasi *Geysers*. Aplikasi Pengaturcaraan adalah satu bentuk nota di mana ia boleh dimuat turun melalui telefon bimbit masing-masing. Dengan hanya memuat turun kod yang tertera, dan ikuti beberapa langkah, nota yang dimuat turun akan tertera di muka skrin telefon bimbit masing-masing. Pelajar boleh mengakses nota tersebut bila-bila masa dan di mana – mana sahaja. Secara tidak langsung aplikasi ini dibina untuk membantu membantu pelajar semester 2 Diploma Mekatronik untuk mengulangkaji kursus Pengaturcaraan selepas tamat sesi teori di dalam kelas secara maya. Di dalam aplikasi ini juga disediakan satu video yang membolehkan pelajar melihat secara berulang kali tanpa batasan. Pelajar juga boleh menguji kefahaman pelajar dengan menjawab Aplikasi Kuiz yang telah disediakan di dalam aplikasi Pengaturcaraan tersebut.

1.1 Penyataan Masalah

Platform *Google Meet, Zoom* dan *Webex* cukup sinonim dan popular tatkala kita semua berhadapan dengan pandemik. Peningkatan pengguna khususnya dalam waktu puncak menyebabkan *Google Meet, Zoom dan Webex* berlaku kesesakan talian. Tambahan pula, peningkatan pengguna *CIDOS* yang ramai menyebabkan *CIDOS* sering mengalami gangguan sekaligus menyebabkan platform tersebut tidak boleh di akses. Gangguan ini menyebabkan pelajar menjadi bosan kerana terpaksa menunggu terlalu lama. Pelajar juga tidak mempunyai kuota data internet yang banyak menyebabkan pelajar terpaksa mengeluarkan sejumlah wang untuk membeli data internet. Oleh sebab itu, Aplikasi Pengaturcaraan dibangunkan sabagai satu kaedah pembelajaran kendiri dan dalam masa yang sama dapat menjimatkan kos pelajar dan pensyarah.

1.2 Objektif Kajian

i. Mengenalpasti tahap keberkesanan Aplikasi Pengaturcaraan dalam mendepani pembelajaran dalam talian.
ii. Mengenalpasti tahap penerimaan Aplikasi Pengaturcaraan dalam mendepani pembelajaran dalam talian.
iii. Mengenalpasti impak dan kesan penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan kepada pelajar dan pensyarah.

1.3 Persoalan Kajian

i. Sejauh manakah tahap keberkesanan pelajar menggunakan Aplikasi Pengaturcaraan dalam mendepani pembelajaran dalam talian.
ii. Sejauh manakah tahap penerimaan pelajar menggunakan Aplikasi Pengaturcaraan dalam mendepani pembelajaran dalam talian.
iii. Sejauh manakah impak dan kesan penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan kepada pelajar dan pensyarah.

1.4 Skop Kajian

Kajian ini hanya terbatas kepada pelajar yang mengambil bidang pengkhususan Diploma Mekatronik semester 2 sahaja.Seramai 32 orang pelajar Mekatronik semester 2 bagi Sesi Disember 2020 di Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin telah diambil sebagai populasi dan sampel kajian.

2. Kajian Literatur

Semua negara telah menutup semua sektor termasuklah sektor pendidikan. Langkah penutupan sektor pendidikan ini menyebabkan semua sekolah dan pusat pengajian tinggi ditutup bagi memutuskan rantaian penularan wabak yang berbahaya ini. Akibatnya, proses pengajaran dan pembelajaran secara bersemuka yang telah diamalkan terpaksa dihentikan dalam tempoh Perintah Kawalan Pergerakan (PKP). Dalam usaha untuk memastikan semua pelajar tidak ketinggalan dalam mengikuti pembelajaran, warga pendidik mula menggunakan opsyen untuk menjalankan kelas secara maya. Pelbagai kegusaran yang timbul apabila ingin melaksanakan kaedah pembelajaran secara maya ini. Ada pelajar yang tidak mempunyai gajet atau telefon pintar peribadi, ada yang tidak mempunyai cukup data internet dan ada pula yang tidak mempunyai capaian internet langsung (Ehwan Ngadi, 2021). Pemilihan platform bersesuaian amat penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Peningkatan pengguna yang menggunakan platform yang sama mengakibatkan berlakunya kesesakan dalam talian. Kesannya, pelajar mudah berasa bosan, terganggu dan sekaligus memudarkan semangat pelajar untuk mengikuti kelas tersebut.

Oleh sebab itu para pendidik perlu menguasai, menuntut dan mendalami kemahiran pengajaran secara dalam talian dalam memperkasa pengajaran dalam talian seiring dengan kepesatan proses pendigitalan. Pendidik perlu mempersiapkan diri dalam segala aspek apabila berhadapan dengan dunia yang berubah-ubah agar dapat mengadaptasi apa jua keadaan (Drucker, 2017). Menurut Fullan (2018), peranan pendidik dalam membuat perubahan boleh dijana dan dilestarikan dalam lima (5) tindakan iaitu menyelesaikan masalah persekitaran yang kompleks, mengamalkan komunikasi berkesan, mempunyai fleksibiliti, mengaplikasikan teknologi terkini dan menggabung konsep lama dan baharu. Menurut kajian Ahmad Sobri (2019) yang menyatakan pengguna berasa gembira dan seronok apabila menggunakan sesebuah aplikasi yang mempunyai ciri-ciri kebolehgunaan yang baik. Penggunaan Aplikasi dalam sesuatu kursus sekurang-kurangnya membantu pelajar untuk menguasai kursus tersebut. Hasilnya, pelajar akan merasa seronok untuk menguasai kursus termasuklah untuk kursus-kursus yang sukar. Biasanya bagi kursus – kursus yang susah dan sukar, pelajar kurang berminat untuk menguasainya dan kurang bermotivasi. Oleh sebab inilah, para pensyarah perlu mempelbagaikan kaedah pengajaran supaya pelajar dapat memberi perhatian dan fokus sehingga tamat sesi perkuliahan. Pensyarah juga perlu mengurangkan budaya subsidi kepada pelajar, tetapi menggalakkan pelajar untuk menonjolkan potensi pelajar semasa sesi perkuliahan. Pembelajaran berpusatkan pelajar sangat penting dalam mendidik pelajar untuk berani menonjolkan diri, berani menyuarakan pendapat di samping meningkatkan kemahiran berkomunikasi pelajar. Langkah ini sejajar dengan visi dan misi Kementerian Pendidikan Tinggi dalam melahirkan graduan teknikal yang memenuhi keperluan industri

Bertepatan dengan saranan Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia, Institusi pendidikan perlu mengamalkan proses Pendidikan Berasaskan Hasil atau *Outcome Based Education* (OBE) serta menerapkan elemen-elemen Kemahiran Insaniah (KI) bagi memenuhi sebahagian daripada kriteria utama dalam pengiktirafan program bertujuan bagi melahirkan graduan yang lebih kompetitif, kompeten dan mempunyai kebolehpasaran yang tinggi. Dalam erti kata lain, OBE adalah Pendidikan yang menggunakan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang berpusatkan pelajar. Jumlah pelajar yang ramai di dalam kelas adakalanya menyukarkan pensyarah untuk menilai tahap kefahaman pelajar.

Pensyarah juga turut dibebani dengan tugasan-tugasan sampingan yang lain. Oleh itu, pelajar digalakkan untuk belajar secara kendiri dengan bantuan sokongan digital seperti Aplikasi, buku rujukan dan lain-lain. Tambahan pula, melalui kajian-kajian yang telah dijalankan oleh Aliff Nawi, Mohd Isa Hamzah dan Surina Akmal Abd Sattai dalam kajian meraka yang bertajuk, Potensi Penggunaan Aplikasi Mudah Alih dalam bidang Pendidikan Islam mengatakan seramai 80 % responden kajian bersetuju menyatakan bahawa aplikasi yang dibangunkan berpotensi dan membantu kefahaman pelajar dalam

memahami kursus Pendidikan Islam. Menurut kajian Yahya Jahawi dan Shahrul Nizam Junaini dalam kajian yang bertajuk Memperkasakan Potensi Aplikasi mudah alih Bagi Pembelajaran Bahasa Melayu, membuktikan bahawa gabungan unsur multimedia interaktif yang tersedia di dalam aplikasi mejadikan proses pembelajaran lebih menarik dan menyeronokkan. Hampir 70% responden bersetuju dan menyatakan bahawa mereka seronok mengikuti kelas sehingga tamat pembelajaran tanpa rasa mengantuk dan bosan. Dapatan - dapatan kajian luar negara juga menunjukkan responden bersetuju dan memberikan reaksi yang positif berkenaan dengan pembelajaran melalui aplikasi-aplikasi terkini. Ini dibuktikan melalui kajian yang telah dijalankan oleh *Ravi Sunitha, Singh Elina* dalam kajian *A Study on Mobile Application in Education* mengatakan bahawa aplikasi dalam pendidikan dapat membantu pelajar meningkatkan kemahiran berfikir secara kritis di samping dapat berkongsi maklumat dan pengalaman tanpa batasan masa.

Keupayaan seorang pendidik adalah sangat terbatas. Ada masanya, pendidik kelelahan dalam melunaskan tanggungjawab kepada pelajar-pelajar nya. Ada kalanya, pendidik berada dalam situasi emosi yang harmoni dan stabil. Justeru, pendidik tetap mempunyai batasan untuk mengajar pelajarnya – pelajarnya. Tambahan pula, bilangan pelajar yang ramai boleh mempengaruhi keupayaan seorang pendidik. Oleh sebab itu, pelajar perlu sentiasa berinisiatif untuk belajar secara kendiri disamping merujuk pensyarah jika memerlukan tunjuk ajar yang lebih mendalam. Dengan kata lain, pelajar itu sendiri perlu berusaha mendapatkan jawapan atau menyelesaikan masalah sendiri. Secara tidak langsung dapat melatih pelajar lebih berdikari selain mampu meningkatkan daya pembelajaran (Muhammad Razis Ismail, 2020). Kita sedia maklum bahawa universiti dan dunia pekerjaan menekankan kalangan graduan supaya mempunyai pelbagai kemahiran. Oleh itu, pembelajaran kendiri adalah kemahiran yang penting supaya pelajar ini boleh berdikari dan maju tanpa mengharapkan bantuan ketika berhadapan dengan sebarang bentuk masalah.

3. Metodologi Kajian

Penyelidikan deskriptif telah dipilih dalam melihat tahap keberkesanan Penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan Bagi Kursus Pengaturcaraan dalam mendepani pembelajaran dalam talian. Penyelidikan deskriptif sesuai digunakan untuk mendapatkan maklumat dan keterangan. Selain itu, rekabentuk kajian deskriptif juga dapat menerangkan fenomena yang sedang berlaku, mendapatkan penjelasan dengan sempurna serta meneroka bidang yang sedang dikaji (Mohd Majid Konting, 2000). Data diperolehi dan dikumpulkan melalui daripada edaran set soal selidik. Instrumen ini dipilih kerana maklumat yang diperolehi daripada responden mudah untuk dirujuk dan tepat serta menggunakan kos yang rendah. Kebolehpercayaan instrument kajian telah dijalankan melalui kajian rintis. Kajian rintis perlu dilakukan sebelum kajian sebenar dijalankan. Seramai 20 orang pelajar semester dua Diploma Mekatronik bagi sesi Jun 2020 telah terpilih sebagai sampel kajian rintis. 20 orang pelajar ini tidak termasuk dalam sampel kajian. Nilai *Alpha C*ronbach yang diperolehi melalui kajian rintis ialah 0.856 dan ini dapat disimpulkan bahawa tahap kebolehpercayaan set soal selidik adalah sangat tinggi dan boleh diterima.

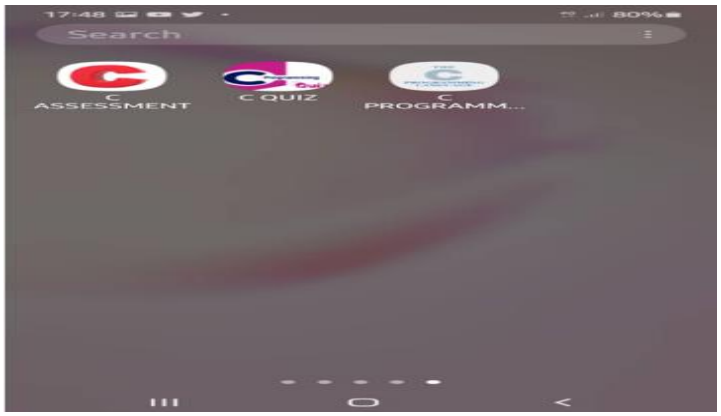
Responden kajian adalah terdiri daripada pelajar semester 2, program Mekatronik Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin bagi sesi Disember 2020. Jumlah keseluruhan pelajar bagi semester 2 adalah seramai 32 orang. Jadual penentuan saiz sampel yang disediakan oleh Krejcie dan Morgan (Krejcie & Morgan, 1970) telah dijadikan panduan dalam menentukan saiz sampel kajian ini. Justeru, 32 orang pelajar ini telah diambil sebagai populasi dan sampel kajian memandangkan jumlah populasi kajian adalah sedikit. Kesemua responden telah memberi maklum balas terhadap soal selidik yang diedarkan.

Paparan dan Penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan dan Tatatcara memuat turun aplikasi kedalam telefon bimbit.

Langkah 1: Scan kod *QR* dengan menggunakan kod *QR* atau tekan pautan.

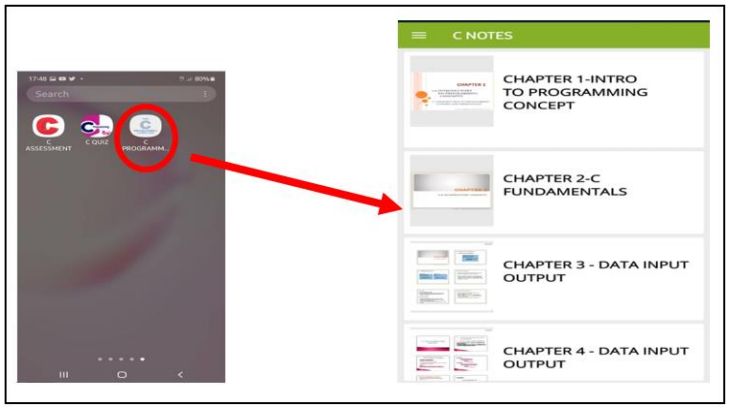
Langkah 2: Klik butang muat turun.

Langkah 3: Proses muat turun selesai seperti pada Rajah 1.



Rajah 1: Aplikasi Pengaturcaraan yang telah dimuat turun pada telefon pintar

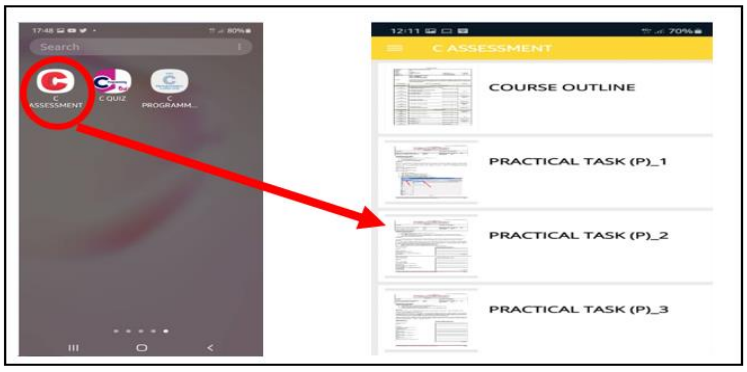
Untuk Aplikasi Nota pelajar boleh mengakses nota C Pengaturcaraan mengikut Bab yang disediakan.



Rajah 2: Paparan Muka Bagi Aplikasi Nota

Rajah 3: Paparan Muka Bagi Aplikasi Quiz

Bagi penilaian C Pengaturcaraan, pelajar perlu melihat pada Aplikasi Tugasan. Pada Aplikasi ini mengandungi semua tugasan yang perlu dijawab oleh pelajar. Jawapan yang telah disiapkan perlu diemailkan kepada pensyarah atau dimuatkan kedalam *CIDOS*.



Rajah 4: Aplikasi Tugasan

4. Dapatan Kajian

Jadual 1 menunjukkan Skor interpretasi yang telah disetkan oleh pengkaji. Skor interpretasi terendah adalah 1.00- 1.80 di mana bagi nilai ini dalam tahap penerimaan pelajar yang sangat rendah. Manakala skor tertinggi ialah 4.24-5.04 di mana skor ini pelajar memberi respon yang sangat positif. Bagi skor min antara 2.62 -3.42, penerimaan pelajar terhadap Aplikasi Pengaturcaraan adalah sederhana. Pengkaji beranggapan kesemua responden memiliki telefon pintar sendiri. Responden telah mahir dengan penggunaan telefon pintar dan telah terdedah dengan telefon pintar dari kecil lagi. Ini jelas menunjukkan bahawa kesemua responden sangat mahir dengan teknologi mudah alih.

Jadual 1: Skor min tahap Kebekesanan Aplikasi C Pengaturcaraan

Skor min	Interpretasi
1.00-1.80	Sangat Rendah
1.81 – 2.61	Rendah
2.62-3.42	Sederhana
3.43-4.23	Tinggi
4.24-5.04	Sangat Tinggi

Jadual 2 menunjukkan taburan skor min yang diperolehi melalui edaran set soal selidik. Hasil maklumbalas menunjukkan kesemua item berada pada tahap skor min 4.24-5.04 iaitu berada pada tahap sangat tinggi. Hanya pada item 2, item 7 dan item 11 berada pada skor min Tinggi iaitu dalam skala 3.43 – 4.23. Ini membuktikan bahawa pembelajaran menggunakan peranti mudah alih dapat memotivasikan mereka dan memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih berkesan dan menyeronokkan. Di samping itu, penggunaan teknologi pembelajaran mudah alih dapat meningkatkan penyampaian pendidikan berkualiti yang berpusatkan pelajar dimana pelajar boleh belajar secara kendiri mengikut keselesaan dan kesesuaian pelajar. Aplikasi ini memberikan mereka lebih minat untuk belajar, mengakses nota dan bahan rujukan tanpa mengira waktu dan tempat serta dapat berhubung dengan pensyarah pada bila-bila masa. Dengan berbantukan aplikasi Pengaturcaraan ini, memudahkan pelajar untuk memahami Bahasa pengaturcaraan. Ini kerana, Bahasa Pengaturcaraan merupakan sesuatu yang baru kepada pelajar. Hampir kesemua pelajar tidak terdedah lebih awal dengan Bahasa pengaturcaraan semasa mereka di alam persekolahan. Kesannya, segelintir pelajar menjadi kurang berminat untuk menguasai Bahasa pengaturcaraan, kurang daya juang dan memadai dengan mendapat keputusan sekadar cukup makan sahaja. Sewajarnya, dengan adanya aplikasi ini, diharap dapat menarik minat pelajar dan memotivasikan semangat pelajar untuk mendalami ilmu pengetahuan khususnya menguasai kursus-kursus yang sukar. Pelajar juga boleh merujuk pensyarah sekiranya memerlukan penerangan yang lebih mendalam. Dengan kata lain, pensyarah dan pelajar perlu berada pada landasan yang betul bagi mencapai satu hala tuju yang sama.

Jadual 2: Tahap Keberkesanan Aplikasi Pengaturcaraan

No	**Item**	**Min**	**Interpretasi**
1	Penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan menarik minat saya untuk belajar Pengaturcaraan.	**4.30**	**Sangat Tinggi**
2	Penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan dapat memahami pengaturcaraan adalah sangat mudah.	**4.16**	**Tinggi**
3	Penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan memudahkan pelajar membaca dan mengulangkaji pelajaran.	**4.56**	**Sangat Tinggi**
4	Penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan membantu pelajar mengemaskini Aplikasi Pengaturcaraan.	**4.77**	**Sangat Tinggi**
5	Penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan membantu pelajar membuat kuiz dengan automatik, cepat dan tersusun.	**4.52**	**Sangat Tinggi**
6	Aplikasi Pengaturcaraan merupakan perisian percuma yang bagus untuk pelajar.	**4.43**	**Sangat Tinggi**

7	Penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan memudahkan pelajar belajar di mana-mana sahaja	**4.11**	**Tinggi**
8	Penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan mampu mengurangkan penggunaan kertas.	**4.76**	**Sangat Tinggi**
9	Penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan sangat mudah dan mesra pengguna.	**4.45**	**Sangat Tinggi**
10	Setiap pelajar mudah untuk memuat turun Aplikasi Pengaturcaraan ini.	**4.67**	**Sangat Tinggi**
11	Penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan perlu diperkenalkan kepada semua pelajar terutama dalam kursus Pengaturcaraan.	**4.09**	**Tinggi**
12	Penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan menjimatkan masa untuk menulis nota.	**4.37**	**Sangat Tinggi**

Jadual 3 pula menunjukkan Tahap maklum balas pelajar terhadap Aplikasi Pengaturcaraan. Dapatan data menunjukkan kesemua item menunjukan skor yang sangat tinggi dimana skor yang paling tinggi dicatat pada item 8. Pelajar sangat teruja dan berharap agar inovasi ini dapat diteruskan pada masa hadapan dengan membangunkan lebih banyak kursus-kursus yang dibangunkan dalam bentuk aplikasi. Hanya item 5 mencatat skor min Tinggi iaitu 4.12. Pengkaji beranggapan mungkin pelajar kurang faham dengan istilah-istilah pengaturcaraan dan memerlukan bimbingan dan penerangan yang lebih mendalam melalui pensyarah. Ini kerana terdapat istilah-istilah dan kod pengaturcaraan yang kurang difahami oleh pelajar.

Jadual 3: Tahap maklum balas pelajar terhadap Aplikasi Pengaturcaraan

No		**Min**	**Skor min**
1	Aplikasi Pengaturcaraan ini sangat bagus.	**4.76**	**Sangat Tinggi**
2	Aplikasi Pengaturcaraan membantu saya belajar Aplikasi Pengaturcaraan dengan secara tersusun.	**4.55**	**Sangat Tinggi**
3	Aplikasi Pengaturcaraan menjimatkan masa penulisan nota saya.	**4.36**	**Sangat Tinggi**
4	Aplikasi Pengaturcaraan ini mudah diaplikasikan oleh semua golongan usia.	**4.29**	**Sangat Tinggi**
5	Aplikasi Pengaturcaraan ini mempunyai isi kandungan yang mudah di fahami.	**4.12**	**Tinggi**
6	Aplikasi Pengaturcaraan ini ringkas dan padat.	**4.55**	**Sangat Tinggi**
7	Aplikasi Pengaturcaraan ini dapat dikongsi oleh semua pelajar.	**4.38**	**Sangat Tinggi**
8	Aplikasi Pengaturcaraan ini perlu diteruskan pada masa akan datang.	**4.88**	**Sangat Tinggi**

4. Dapatan dan Analisis

Sejauh manakah Tahap Keberkesanan Pelajar menggunakan Aplikasi Pengaturcaraan semasa mendepani pembelajaran dalam talian?

Sebelum aplikasi ini dibangunkan, pelajar diajar secara bersemuka melalui bimbingan pensyarah. Lazimnya, bilangan pelajar semester 2 bagi setiap kelas adalah lebih 40 orang sehingga menyukarkan pensyarah untuk memantau tahap kefahaman pelajar. Selain itu, Bahasa Pengaturcaraan seperti C, C++, Php adalah satu (1) kursus yang baru kepada pelajar semester 2. Kebanyakan pelajar semester 2 terpinga-pinga dengan Bahasa pengaturcaraan kerana di alam persekolahan, pelajar ini belum didedahkan dengan Bahasa perkomputeran. Bahasa Pengaturcaraan adalah satu kursus yang sukar untuk difahami dan memerlukan bimbingan berterusan di mana pelajar perlu belajar sendiri di luar waktu akademik. Selalunya, pelajar akan merujuk nota menggunakan platform CIDOS. Malangnya, penularan wabak COVID-19 menyebabkan pengguna CIDOS semakin meningkat dan menyebabkan CIDOS sukar untuk diakses kerana terlalu ramai pengguna melayari CIDOS dalam masa yang sama. Ini menyebabkan pelajar menjadi bosan, kurang minat untuk belajar kerana terpaksa menunggu sekaligus memudarkan fokus dan tumpuan pelajar untuk mengikuti kelas talian tersebut sehingga tamat.

Akhirnya, dengan bantuan Aplikasi ini, proses pengajaran dan pembelajaran menjadi mudah dan lancar. Ini kerana, proses pengajaran dan pembelajaran berjalan seperti biasa dalam talian. Pelajar diberi penerangan oleh pensyarah. Tamat sesi pembelajaran, pelajar boleh belajar secara individu dengan mengakses nota dan melihat video melalui telefon bimbit masing-masing.Selain itu, bagi pelajar yang malu untuk bertanya di dalam kelas, mereka boleh belajar secara sendiri di asrama dengan merujuk nota dan video di dalam aplikasi tersebut. Proses cetakan nota juga tidak perlu dibuat oleh pelajar, memadai dengan menyimpan nota kuliah di dalam telefon bimbit sahaja. Dengan kata lain, kos pelajar dapat dijimatkan. Pembelajaran mudah alih merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang menggabungjalin penggunaan peranti mudah alih dengan pendidikan (Athirah Md Desa, 2017). Hasilnya kajian ini menyatakan pengguna berasa gembira dan seronok apabila menggunakan sesebuah aplikasi yang mempunyai ciri-ciri kebolehgunaan yang baik. Penggunaan Aplikasi dalam sesuatu kursus sekurang-kurangnya membantu pelajar untuk menguasai kursus yang diikuti termasuklah untuk kursus-kursus yang sukar.

Sejauh manakah Tahap Penerimaan pelajar menggunakan Aplikasi Pengaturcaraan semasa mendepani pembelajaran dalam talian?

Merujuk kepada Jadual 2 dan Jadual 3, keputusan kajian menunjukkan bahawa responden memberikan maklumbalas yang positif. Responden bersetuju dengan menyatakan pembangunan dan penghasilan aplikasi ini bertepatan pada masanya. Tambahan pula, antara kelebihan aplikasi ini ialah, pelajar hanya memuat turun sekali sahaja ke dalam telefon bimbit pelajar dan aplikasi ini akan kekal selagi pelajar tidak *uninstall*. Jadi, aplikasi ini tidak membebankan pelajar dari segi kos dan data internet pelajar. Tambahan pula, aplikasi ini dibangunkan tanpa menggunakan sebarang kos kewangan. Ini kerana aplikasi software yang digunakan adalah percuma. Manfaat kepada pensyarah pula ialah pensyarah hanya menggunakan slaid *power point* yang telah sedia ada dan memuat turun ke dalam Aplikasi Geyser sahaja. Ini terbukti melalui kajian yang dijalankan oleh Fullan (2018), di mana peranan pendidik dalam membuat perubahan boleh dijana dan dilestarikan dalam lima (5) tindakan yang berikut iaitu menyelesaikan masalah persekitaran yang kompleks, mengamalkan komunikasi berkesan, mempunyai fleksibiliti, mengaplikasikan teknologi terkini dan menggabung konsep lama dan baharu.

Sejauh manakah impak dan kesan penggunaan Aplikasi Pengaturcaraan kepada pelajar dan pensyarah?

Tagline *"Easy to Learn, Easy to Study"* cukup dan bertepatan dengan terhasilnya Aplikasi Pengaturcaraan. Proses pembelajaran boleh dilakukan di mana- mana sahaja dengan berbantukan capaian internet. Selain itu, Aplikasi ini juga dapat menarik minat pelajar untuk menguasai kursus yang susah. Dengan ada nya inovasi Aplikasi, pelajar tidak mudah berasa bosan dan mengantuk. Pelajar boleh mengakses pada bila – bila masa mengikut keselesaan dan kesesuaian pelajar. Aplikasi ini juga membantu para pensyarah boleh memberi perhatian lebih kepada pelajar yang kurang menonjol, manakala pelajar yang pintar boleh belajar secara kendiri. Dengan kata lain, pakej Pembelajaran Kendiri dan amalan *Outcome Based Education* (OBE) dapat dipraktikkan secara tidak langsung. Saranan Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia di mana Institusi pendidikan perlu mengamalkan proses Pendidikan Berasaskan Hasil atau *Outcome Based Education* (OBE) serta menerapkan elemen-elemen Kemahiran Insaniah dalam melahirkan pelajar yang beracuankan dan memenuhi kriteria- kriteria yang diperlukan oleh industri. Di samping itu ia juga dapat menyuburkan sikap berdikari anak dan membentuk kemahiran pembelajaran kendiri luar biasa untuk mencipta kecemerlangan di masa hadapan (Muhammad Razis Ismail, 9 Mac 2020).

5. Kesimpulan

Secara kesimpulannya, dapat dimerumuskan bahawa Aplikasi Pengaturcaraan dapat memberi impak yang positif tatkala kita semua masih lagi bergelut dalam situasi pandemik. Di samping tu, keseronokan belajar juga dapat dirasai oleh pelajar kerana pelajar bebas belajar di mana-mana sahaja. Pensyarah perlu bijak dalam mengaplikasikan peranan telefon pintar dalam pengajaran secara maksimum dan dalam masa yang sama, peranan pensyarah sebagai fasilitator masih dikekalkan. Ini kerana, telefon pintar ibarat nyawa kepada generasi muda khususnya pelajar.

Rujukan

Ehwan Ngadi (2021) Implikasi Pengajaran Dan Pembelajaran Maya. E-risalah, Universiti Sains Islam Malaysia.

Norhayati Zakaria, Mohd Zulfazli Raub Khan, Mohd Aswad Othman (2013) Tahap Implementasi Outcome Based Education Dalam Proses Pembelajaran dan Pengajaran di kalangan Pensyarah Politeknik. 2nd International Seminar on Quality and Affordable Education.

Fahimah Binti Jaffar, Hamidah Binti Ab. Rahman, Lily Kalsum Binti Marji (2019) Kajian Potensi Penggunaan Aplikasi Mudah Alih Classification Of Accounts App Dalam Pendidikan Perakaunan. Vol 4 No3 (2019): Special Edition NASCO 2019.

Kamal Azmi Abd. Rahman, Muhammad Hilmee Izanee (2019). Analisis Aplikasi Mudah Alih Pendidikan Islam untuk Kanak-Kanak di Google Playstore. Vol 12 No2 (2019): Jurnal Pengajian Islam.

Yahya Jahawi, Shahrul Nizam Junaini (2019). Memperkasakan Potensi Aplikasi mudah alih Bagi Pembelajaran Bahasa Melayu: Vol 4 No 1(2019): Jurnal Pendidikan.

Aliff Nawi, Mohd Isa Hamzah dan Surina Akmal Abd Sattai (2014). Potensi Penggunaan Aplikasi Mudah Alih dalam bidang Pendidikan Islam. Vol 2 No 1(2014): Jurnal Pendidikan Islam.

Ravi Sunitha, Singh Elina. A Study on Mobile Application in Education. Vol 11 No 1(2020): IITM Journal of Management and IT.

Athirah Md Desa (2017). Kelebihan Mobile-Pengajaran. From https://athirahmddesa.weebly.com/pelajar/kelebihan-m-pembelajaran.

Mohd Azizee Hasan (23 Mac 2020). Guru Perlu Kuasai Teknologi Digital Penuhi Tuntutan Pengajaran.

Sinar Harian. (2 Januari 2020). Cabaran Pendidikan Semasa Pandemik Covid-19. 9.

Sinar Harian (30 Mac 2020) Cabaran Pendidikan Semasa Pandemik Covid-19. 2.

Muhammad Razis Ismail (8 Mac 2020). Terap Pembelajaran Kendiri.5

Keberkesanan Penggunaan Video Interaktif Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran yang menggunakan perisian AutoCAD 2022

Aida Nurazalilla Binti Ali Hassan[1], Hazila Binti Abdullah @ Hassim[2]
[1] Politeknik Kuching, Sarawak.
[2] Politeknik Bagan Datuk, Perak.
Corresponding Author: aida.n@poliku.edu.my

Abstrak

Perkembangan teknologi digital dan kehadiran pandemik COVID 19 yang melanda dunia telah mencetuskan fenomena kepada penggunaan aplikasi digital dan multimedia dalam meneruskan aktiviti pengajaran dan pembelajaran di sekolah dan institusi pengajian tinggi. Banyak transformasi bidang pendidikan telah diperkenalkan dan diamalkan oleh golongan pendidik bagi memastikan proses pengajaran dan pembelajaran semasa musim pandemik berjalan dengan lancar. Sebagai contoh, penggunaan video pendidikan merupakan satu alternatif yang baik bagi menggantikan pembelajaran secara bersemuka semasa tempoh penguatkuasaan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP). Secara tidak langsung, penggunaan video pendidikan dapat menggalakkan strategi pembelajaran berpusatkan pelajar khususnya di institusi pengajian tinggi seperti politeknik. Di samping itu juga, penggunaan video sebenarnya banyak membantu golongan pendidik untuk memudahkan aktiviti pengajaran dan pembelajaran serta boleh menjadikan pelajar lebih seronok untuk belajar. Justeru itu, satu video inovasi telah dibangunkan untuk membantu proses Pengajaran dan Pembelajaran bagi kursus Computer Aided Electrical dan Computer Aided Design. Tujuan utama penghasilan video ini adalah untuk membantu pembelajaran kendiri pelajar kerana mereka dapat mengakses video tersebut dimana sahaja dan pada bila-bila masa mengikut keperluan. Pemilihan kursus Computer Aided Electrical dan Computer Aided Design sebagai kandungan bahan video ini juga adalah kerana kedua-dua kursus berkenaan menggunakan perisian AutoCAD 2022. Pelajar dapat mengakses dan melihat semula video tersebut selepas proses pengajaran dan pembelajaran bersama pensyarah sekiranya masih terdapat kurang kefahaman pada topik yang diterangkan di dalam kelas. Ia juga boleh dijadikan sebagai rujukan interaktif yang menarik kepada pengguna baru perisian AutoCAD 2022 dimana ia mengandungi elemen- elemen multimedia seperti grafik, teks, audio dan video. Isi kandungan video ini terdiri daripada pengenalan perisian AutoCAD 2022, asas penggunaannya dan kaedah untuk menghasilkan suatu objek menggunakan *basic command* berserta contoh-contoh yang mudah untuk diikuti. Inovasi P&P ini telah diuji kepada pelajar yang mengikuti kursus ini untuk melihat tahap keberkesanan dan meninjau pendapat pelajar bagi tujuan penambahbaikan. Penghasilan inovasi ini bukan sahaja memenuhi kurikulum bagi kursus tersebut malah ianya dapat meningkatkan pemahaman serta minat untuk mempelajari kursus tersebut dengan lebih berkesan.

Kata Kunci: Video Interaktif, Computer Aided Electrical, Computer Aided Design, Autocad 2022

1. Pengenalan

Kehadiran pandemik Covid-19 pada tahun 2019 telah memberi kesan kepada negara ini terutama perubahan yang melibatkan sistem pengajaran dan pembelajaran. Perubahan ini bukan sahaja memberi kesan kepada sekolah-sekolah malahan kepada institusi pengajian tinggi. Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) telah dilaksanakan bagi membendung penularan jangkitan wabak ini dari terus meningkat di dalam negara kita. Pandemik ini juga telah mengakibatkan penutupan sekolah-sekolah serta institusi pendidikan tinggi dan secara tidak langsung telah memberi

kesan kepada sistem pendidikan di negara ini. Justeru itu, ia menyebabkan bermulanya pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian ke atas institusi pengajian tinggi di negara ini (Azniwati Abdul Aziz, 2021).

Dengan kemajuan dan kepesatan teknologi masa kini telah menyebabkan setiap pendidik berusaha untuk mengaplikasikan pelbagai kaedah dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Antaranya adalah menyediakan video pengajaran yang menarik dan interaktif untuk tontonan pelajar bagi membantu di dalam proses pembelajaran mereka. Video interaktif adalah salah satu medium penyampaian yang menarik serta boleh digunakan untuk menyampaikan ilmu memandangkan pengajaran dan pembelajaran yang dilakukan adalah secara jarak jauh. Pelbagai aplikasi dan perisian masa kini yang boleh digunakan oleh pendidik untuk menghasilkan video. Justeru itu, secara tidak langsung ia menuntut setiap pendidik untuk meningkatkan kemahiran dalam menghasilkan dan membangunkan video bagi menarik minat pelajar dalam mendalami ilmu yang disampaikan.

Penggunaan video di dalam pengajaran dan pembelajaran juga menyediakan pilihan kepada pelajar untuk melakukan pembelajaran yang lebih fleksibel (Dilani Gedera et al., 2018). Selain itu ia juga menepati sistem yang terdapat di Politeknik di mana sistem pembelajaran ini berpusatkan kepada pelajar (Syamsulaini Sidek et al., 2016). Setiap pelajar haruslah aktif dan sentiasa berusaha untuk memperbaiki dan meningkatkan diri dari segi kemahiran secara praktikal.

1.1 Penyataan Masalah

Sebelum kehadiran pandemik Covid-19, pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran di institusi pengajian tinggi seperti politeknik telah dilakukan secara bersemuka. Selepas kehadiran pandemik, proses pengajaran dan pembelajaran telah berubah corak kepada proses pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian (Pdpdt). Setiap warga pendidik mencari kaedah dalam mempelbagaikan aktviti pengajaran agar penyampaian ilmu dapat disampaikan kepada pelajar secara berkesan.

Bagi kursus yang melibatkan rekabentuk perisian AutoCAD 2022, setiap pelajar harus menguasai secara sepenuhnya kemahiran secara praktikal. Jika dibandingkan sebelum kehadiran pandemik, kehadiran pensyarah di dalam kelas dapat memudahkan pengajaran dan pembelajaran terhadap pelajar tersebut. Namun dengan kehadiran pandemik ini, pelaksanaan tanpa bantuan dari pensyarah secara langsung menyebabkan kesukaran pelajar tersebut untuk menguasai kemahiran dan dikhuatiri ia akan mengurangkan minat pelajar tersebut dalam mempelajari kursus tersebut. Ini dapat dibuktikan dengan penurunan peratusan pencapaian pelajar pada sesi Disember 2020 dimana setiap *Course Learning Outcome (CLO)* yang diukur pada hujung semester menghadapi penurunan. Pemahaman asas penggunaan perisian AutoCAD 2022 ini amat penting pada permulaan dan dengan terhasilnya video ini sebagai rujukan tambahan dapat menambahkan dan meningkatkan pemahaman pelajar tersebut terhadap penggunaan asas perisian tersebut.

1.2 Objektif Kajian

Kajian inovasi dalam menghasilkan video interaktif ini adalah berpandukan kepada objektif di bawah iaitu:

i. Mengenalpasti tahap impak dan keberkesanan terhadap penggunaan video interaktif di dalam pemahaman pelajar dalam menggunakan perisian AutoCAD 2022.
ii. Mengenalpasti tahap penerimaan pelajar terhadap penggunaan video sebagai salah satu aktiviti pembelajaran.
iii. Mengenalpasti tahap penerimaan pelajar terhadap video yang telah dihasilkan.

1.3 Skop Kajian

i. Kajian ini dijalankan kepada pelajar yang mengikuti kursus *DEE30061 Computer Aided Electrical Drawing*, Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Kuching Sarawak (66 orang) dan *DKN20062 Computer Aided Design*, Jabatan Kejuruteraan Teknologi Maritim, Politeknik Bagan Datuk, Perak (14 orang) bagi sesi 1 2021/2022.
ii. Kandungan video ini mengandungi asas penggunaan perisian AutoCAD 2022, penggunaan *basic command* di dalam merekabentuk sesuatu lukisan dan nota ringkas.

2. Kajian Literatur

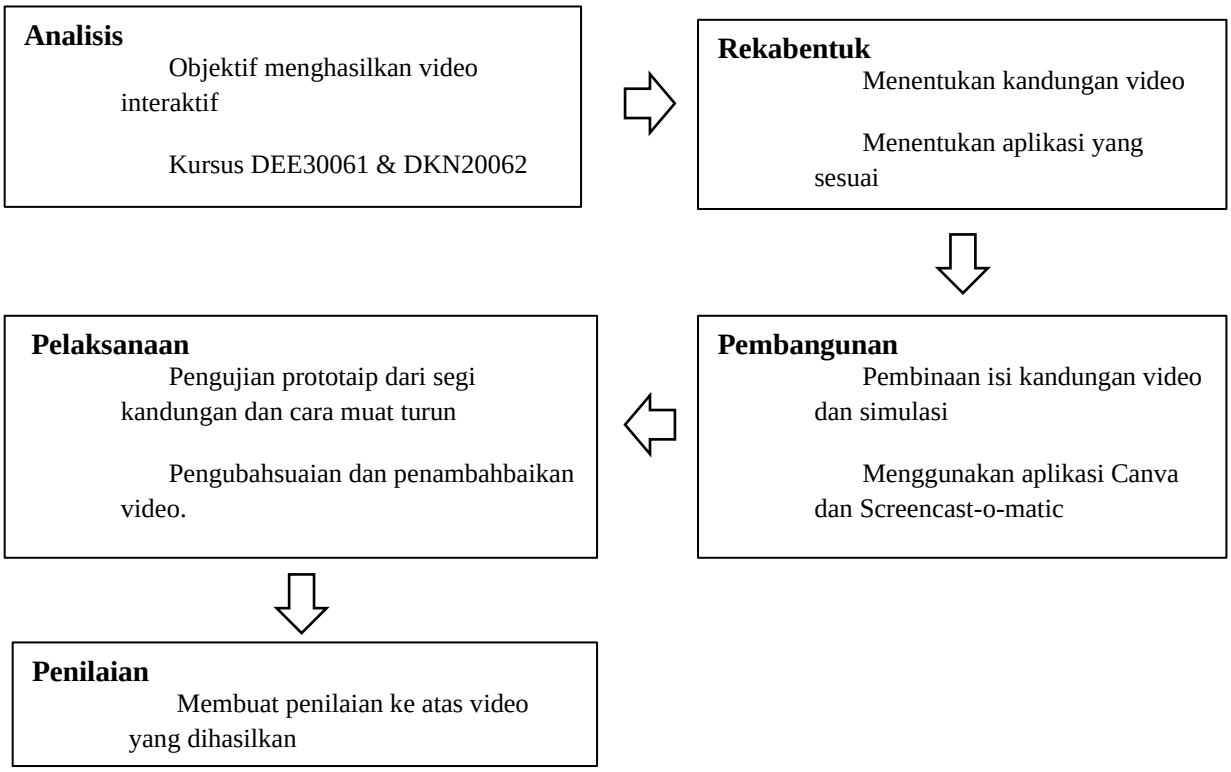
Penggunaan video di dalam pengajaran dan pembelajaran dapat meningkatkan minat dan daya ingatan pelajar untuk mempelajari sesuatu kursus. Dengan menggunakan video untuk jangka masa yang singkat dapat memberi kesan kepada pelajar dan secara tidak langsung dapat mencapai matlamat kelas tersebut (Ilker Kosterelioglu, 2016). Dengan penggunaan grafik yang menarik, audio, video dan teks boleh menarik minat pelajar dan secara tidak langsung dapat meningkat kefahaman pelajar.

Pelajar juga boleh mengakses kandungan video melalui sebarang jenis peranti seperti komputer, *laptop* dan juga telefon pintar (Mobina Behesht et al., 2018). Ini dapat memudahkan pelajar untuk memperolehi maklumat yang diperlukan tanpa memerlukan masa yang panjang dan dapat dicapai oleh pelajar pada bila-bila masa. Sejajar dengan pelajar masakini yang sentiasa mengikuti perkembangan teknologi menyebabkan tiada masalah untuk pelajar menggunakan peralatan teknologi yang sedia ada.

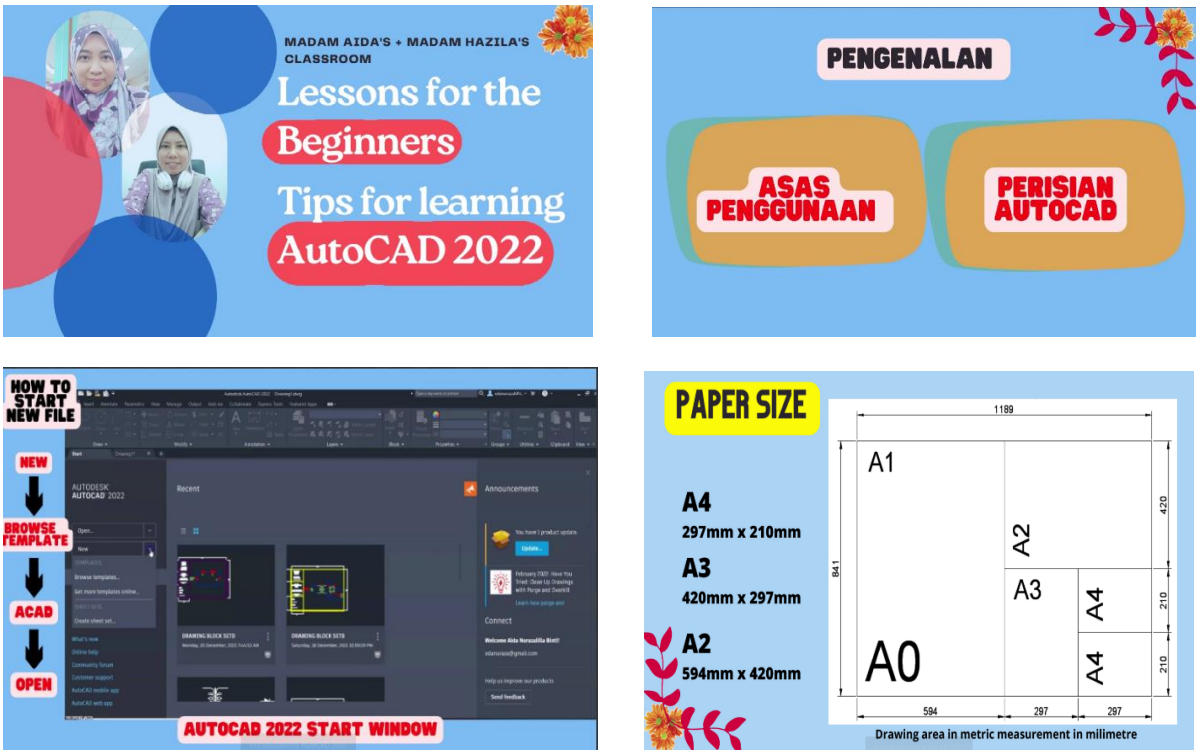
Penggunaan video ini juga berkesan untuk meningkatkan potensi pelajar untuk lebih berkembang dan aktif apabila mereka mengikuti proses pembelajaran berpusatkan pelajar (Syamsulaini Sidek et al., 2016). Ini sejajar dengan sistem yang ada di Politeknik dimana menggalakan penglibatan pelajar secara aktif.

3. Metodologi Kajian

Pembangunan video interaktif ini meliputi beberapa fasa yang digunakan dari konsep ADDIE model. Model ADDIE adalah satu rangka kerja atau langkah yang jelas dan sistematik dalam membangunkan sesuatu konsep dan produk. Ini adalah untuk memastikan tujuan dan matlamat pembelajaran dapat dilaksanakan (Jamalludin Harun et al., (2010). Terdapat lima komponen yang terlibat di dalam ADDIE model yang digunakan untuk membangunkan video interaktif ini.



Rajah 1: Tahap pembangunan video interaktif



Rajah 2: Kandungan yang dibangunkan di dalam video

3.1 Sampel Kajian

Kajian berkaitan video interaktif ini mengambil kira pandangan dan maklumbalas daripada pelajar yang mengikuti kursus DEE30061 dan DKN20062. Bab ini akan menghuraikan tumpuan serta kaedah yang digunakan bagi tujuan kutipan serta menganalis data. Seramai 67 orang pelajar terlibat di dalam kajian ini dan peratusan penentuan merujuk carta De Morgan adalah 83.75% dari keseluruhan pelajar. Setiap pelajar diminta untuk menjawab borang soalselidik berkaitan dengan tahap keberkesanan penggunaan video interaktif sebagai salah satu alternatif untuk menggantikan pembelajaran secara bersemuka dan juga kandungan video interaktif yang dihasilkan. Soal selidik yang diedarkan dibahagikan kepada dua bahagian iaitu bahagian pertama terdiri daripada latar belakang responden dimana melibatkan jantina dan semester semasa pelajar. Bahagian kedua pula terdiri daripada pandapat pelajar berkenaan kandungan video interaktif yang dihasilkan.

3.2 Dapatan

Dalam bab ini akan membincangkan keputusan dan analisa yang telah dilakukan dari soalan kajiselidik bagi menjawab objektif kajian yang dinyatakan dalam bentuk min.

3.2.1 Latar Belakang Responden

a) Jantina

JANTINA	KEKERAPAN	PERATUS
Lelaki	41	59.4
Perempuan	28	40.6

Jadual 1: Taburan Responden Berdasarkan Jantina

b) Semester Semasa

SEMESTER	KEKERAPAN	PERATUS
2	15	217
3	42	609
4	7	101
5	5	72

Jadual 2: Taburan Responden Berdasarkan Semester

3.2.2 Analisis Dapatan Kajian

a) Perbandingan Keputusan Pelajar Sebelum Dan Selepas Penggunaan Video

Data bahagian ini merujuk kepada perbandingan keputusan pelajar sebelum dan selepas penggunaan video. Terdapat peningkatan terhadap peratusan *Course Learning Outcome (CLO)* yang ditunjukkan bagi sesi 1 2021.

CLO	Peratusan Purata (%)	
	Sesi Dis 2020	Sesi 1 2021/2022
% lulus semua CLO	73.2	94.6
CLO1	65	89
CLO2	67	79
CLO3	83	94

Jadual 3: Perbandingan pencapaian CORR

b) Analisis Data

Data yang diperolehi dari soal selidik telah dianalisis menggunakan *Ms Excel*. Bacaan skor min ini dibaca dengan merujuk Jadual Skala Interpretasi Skor Min.

o.	Nilai Skor Min	Interpretasi
	1.00 – 2.33	Rendah
	2.34 – 3.67	Sederhana
	3.68 – 5.00	Tinggi

Jadual 4: Skala interpretasi skor min

Dalam bahagian ini, sebanyak 15 item soalan telah dikemukakan kepada responden untuk dijawab. Terdapat 2 kategori di dalam soalan kajiselidik yang diberikan kepada responden. Kategori pertama mengandungi tahap penerimaan responden terhadap paparan video yang dibangunkan manakala kategori kedua mengandungi tahap pemahaman dan kemahiran yang diperolehi dari video yang dihasilkan.

Analisis Pembolehubah Tahap Kecenderungan Terhadap Paparan dan Kandungan Video

TAHAP KECENDERUNGAN TERHADAP PAPARAN DAN KANDUNGAN VIDEO								
	ITEM SOALAN	**KEKERAPAN PERATUSAN**						**TAFSIRAN**
	Saya mendapati video yang disediakan amat menarik.							Tinggi
	Video interaktif ini mengandungi elemen-elemen multimedia seperti grafik, teks, audio dan video yang menarik dan bersesuaian.							Tinggi
	Saya dapat melihat gambaran visual dan penerangan pensyarah dengan lebih jelas.							Tinggi
	Saya mendapati video yang disediakan sesuai dengan pembelajaran kendiri.							Tinggi
	Saya boleh mengakses video tersebut dengan mudah dan pada bila-bila masa							Tinggi
	Dengan adanya penggunaan video ini, ia membuatkan pembelajaran lebih menyeronokkan dan menarik minat saya.							Tinggi
	Dengan penggunaan video interaktif ini, ia memudahkan saya untuk membuat tugasan yang diberikan oleh pensyarah saya.							Tinggi

	Saya amat memerlukan penggunaan video sebagai rujukan tambahan saya.							Tinggi

Jadual 5: Analisis Min Bagi Pembolehubah Tahap Kecenderungan Terhadap Paparan Dan Kandungan Video

Merujuk kepada analisis data pada Jadual 5 menunjukkan tahap penerimaan pelajar terhadap paparan video mencapai skor min yang tinggi. Purata min keseluruhan bagi kategori tahap kecenderungan terhadap paparan dan kandungan video adalah 4.36%.

Analisis Pembolehubah Tahap Kecenderungan Terhadap Tahap Pemahaman Dan Kemahiran Di Dalam Video

TAHAP KECENDERUNGAN TERHADAP TAHAP PEMAHAMAN DAN KEMAHIRAN DI DALAM VIDEO								
	ITEM SOALAN	**KEKERAPAN PERATUSAN**						**TAFSIRAN**
	Saya boleh mempraktikkan kemahiran menggunakan perisian AutoCAD dengan merujuk video interaktif ini.							Tinggi
	Video tersebut meningkatkan pemahaman saya terhadap topik yang telah diajar di dalam kelas.							Tinggi
	Video interaktif ini dapat menambahkan pengetahuan saya.							Tinggi
	Saya boleh mengulangi bahagian yang kurang difahami dengan lebih mudah dengan merujuk video tersebut.							Tinggi
	Saya mendapati video yang disediakan banyak membantu saya dalam memahami asas penggunaan perisian AutoCAD 2022 ini.							Tinggi
	Saya dapati penggunaan video di dalam							

	pembelajaran bersesuaian dengan musim pandemik ini.							Tinggi
	Pada keseluruhannya, video interaktif ini amat berguna dan berfaedah kepada saya.							Tinggi

Jadual 6: Analisis Min Bagi Pembolehubah Tahap Kecenderungan Terhadap Tahap Pemahaman Dan Kemahiran Di Dalam Video

Jadual 6 menunjukkan analisis min bagi pembolehubah tahap kecenderungan terhadap pemahaman dan kemahiran di dalam video. Merujuk kepada analisis data pada Jadual 6 menunjukkan tahap pelajar bagi pemahaman dan kemahiran mencapai skor min yang tinggi. Purata min keseluruhan bagi kategori tahap kecenderungan terhadap tahap pemahaman dan kemahiran di dalam video adalah 4.42%.

4. Kesimpulan

Hasil dapatan dari kajian ini menunjukkan bahawa video interaktif ini amat diperlukan dan memberi impak yang positif di kalangan pelajar. Secara tidak langsung, ia juga boleh menambah aktiviti pengajaran dan pembelajaran di kalangan pensyarah. Ia juga dapat menarik minat dan meningkat pemahaman pelajar terhadap kursus tersebut memandangkan video tersebut mengandungi elemen grafik, audio dan video yang menarik di samping nota ringkas sebagai rujukan. Secara keseluruhannya, hampir 100% responden bersetuju bahawa video interaktif yang dibangunkan amat berguna dan memberi faedah terutama di musim pandemik ini.

Penghargaan

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Allah SWT, kerana dengan limpah kurnia dan izinNya dapatlah kami menyiapkan laporan penuh inovasi Keberkesanan Penggunaan Video Interaktif Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran yang menggunakan Perisian AutoCAD 2022 ini.

Setinggi-tinggi penghargaan kepada Politeknik Kuching Sarawak dan Politeknik Bagan Datuk sebagai institusi kami bekerja dan membuka peluang kepada kami untuk menghasilkan inovasi ini. Penghargaan dan terima kasih juga kami ucapkan kepada orang disekeliling kami, rakan-rakan seperjuangan dan ahli keluarga yang banyak memberi sokongan dan bantuan bagi menyiapkan inovasi ini.

Akhir skali, terima kasih diucapkan kepada urusetia ITARS2022, kerana memberi peluang dan menyediakan medium untuk kami berkarya dan menyampaikan hasil usaha kami. Semoga Allah SWT membalas jasa baik kalian dan diberi ganjaran dunia dan akhirat.

Rujukan

Azniwati Abdul Aziz (2020). Keberkesanan video pembelajaran dari perspektif pelajar. E-Proceeding: Seminar Antarabangsa Islam Dan Sains (SAIS 2020), Universiti Sains Islam Malaysia, 673-682. Retrieved from https://oarep.usim.edu.my/jspui/handle/123456789/6820

Gedera, D. S., & Zalipour, A. (2018). Use of interactive video for teaching and learning. In *ASCILITE 2018* (pp. 362-367). Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education. Retrieved from https://orapp.aut.ac.nz/bitstream/handle/10292/12088/ASCILITE-2018-Proceedings-Pre-Conference-1.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Harun, J., & Abidin, S. N. M. Z. (2010). Pembangunan Modul Pembelajaran Berbantukan Video Interaktif Bagi

Pembelajaran Pengaturcaraan Visual Basic Berdasarkan Pendekatan Projek. Retrieved from https://www.academia.edu/30997587/Pembangunan_modul_pembelajaran_berbantukan_video_interaktif_bagi_pembelajaran_pengaturcaraan_visual_basic_berdasarkan_pendekatan_projek

Kostereliogl u, I. (2016). Student views on learning environments enriched by video clips. *Universal Journal of Educational Research*, *4*(2), 359-369. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1089708.pdf

Ozdamli, F., & Asiksoy, G. (2016). Flipped classroom approach. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, *8*(2), 98-105. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1170366.pdf

Mohd Zulhilmi Jaafar, Hazila Abdullah @ Hassim & Huzairi Mohamed. (2020). *Kajian Keberkesanan Penggunaan Aplikasi 'Logic' Dalam Pelaksanaan Kursus DEE20033 – Digital Electronic Untuk Pelajar, Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Tuanku Syed Sirajudin.* Kertas kerja dibentangkan di Seminar The 3rd International Conference on Social Sciences & Humanities 2020, Kuala Lumpur.

Sidek, S., & Hashim, M. (2016). Pengajaran berasaskan video dalam pembelajaran berpusatkan pelajar: analisis dan kajian kritikal. *Journal of ICT in Education*, *3*, 24-33. Retrieved from https://ir.upsi.edu.my/files/docs/2020/316_316.pdf

Pendekatan Pembelajaran Mesin Bagi Meramal Kebolehpasaran Graduan TVET

Mohd Hashim Ashaari[1*], Siti Kamila Deraman[2], Mohd Gadaffi Osman[3]
[1] Jabatan Pendididikan Politeknik dan Kolej Komuniti
[2] Politeknik METrO Kuala Lumpur
[3] Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
[*] hashim.ashaari@mohe.gov.my

Abstrak

Pembangunan bakat modal insan merupakan faktor kritikal bagi menjana dan mengekalkan pertumbuhan ekonomi Malaysia. TVET telah dilihat berperanan bukan sahaja sebagai satu medium untuk melatih dan menghasilkan tenaga mahir tempatan, malahan juga sebagai nadi pembangunan negara. Perkembangan TVET negara adalah penting untuk meletakkan negara terus relevan dan tidak ketinggalan dalam bersaing dengan negara maju. Justeru, kebolehpasaran graduan TVET memainkan peranan yang sangat penting dalam memastikan keberkesanan program TVET di Malaysia. Isu kebolehpasaran graduan TVET ini telah menjadi perdebatan dan perhatian yang mendalam oleh ahli akademik, pengamal TVET, industri dan pentadbir organisasi TVET. Menurut laporan Kajian Pengesanan Graduan TVET yang dikeluarkan oleh KPT bermula tahun 2018 yang telah dilaksanakan secara atas talian telah menunjukkan bahawa kadar kebolehpasaran graduan TVET adalah 88.9 peratus pada tahun 2018 dan 93.4 peratus pada tahun 2019. Walaupun kadar kebolehpasaran graduan TVET adalah tinggi masih wujud permasalahan dimana terdapat graduan TVET bekerja di luar bidang yang diceburi selari dengan laporan yang telah dikeluarkan oleh ILMIA. Justeru tujuan kajian ini adalah untuk membina satu model bagi meramalkan kebolehpasaran graduan TVET samada bekerja dalam bidang atau di luar bidang dengan menggunakan data graduan politeknik dan kolej komuniti dengan menggunakan pendekatan model penggabungan. Hasil dapatan kajian mendapati kaedah model penggabungan akan menghasilkan prestasi model yang lebih baik. Hasil ujian Cochran's Q yang telah dilaksanakan ke atas ketiga-tiga model gabungan tersebut juga telah membuktikan bahawa tiada perbezaan yang signifikan diantara ketiga-tiga model tersebut.

Kata Kunci: - Kebolehpasaran graduan, TVET, pembelajaran mesin, model penggabungan

1. Pengenalan

Pembangunan bakat modal insan merupakan faktor kritikal bagi menjana dan mengekalkan pertumbuhan ekonomi Malaysia. Rancangan Malaysia Kesebelas (RMKe-11) 2016 – 2020 meneruskan usaha untuk melahirkan bakat modal insan berpengetahuan, berkemahiran dan memiliki sikap positif untuk terus maju dalam ekonomi global. Bidang Technical and Vocational Education and Training (TVET) telah dilihat berperanan bukan sahaja sebagai satu medium untuk memproses dan menghasilkan tenaga mahir tempatan, malahan juga sebagai nadi pembangunan negara. Perkembangan TVET negara adalah penting untuk meletakkan negara terus relevan dan tidak ketinggalan dalam bersaing dengan negara-negara maju yang lain. Dalam tempoh RMKe-11, dijangka 1.5 juta pekerjaan diwujudkan menjelang tahun 2020 dan sebanyak 60 peratus pekerjaan baharu tersebut adalah dalam bidang TVET.

Berdasarkan Statistik Pengajian Tinggi 2019 yang telah dikeluarkan oleh Kementerian Pengajian Tinggi (KPT), purata kebolehpasaran graduan TVET adalah 89.72 peratus dimana institusi TVET di bawah KPT dan KPM iaitu politeknik, kolej komuniti dan kolej vokasional telah mencatatkan kebolehpasaran graduan yang tinggi iaitu melebihi 90 peratus dalam tempoh 6 bulan selepas bergraduat. Walaubagaimanapun, laporan Kajian Pembangunan Pelan Induk Kebangsaan Latihan Teknikal Dan Vokasional (TVET) Ke Arah Negara Maju yang telah dikeluarkan oleh Institut Maklumat dan Analisis Pasaran Buruh (ILMIA) pada 12 Oktober 2018 dimana kajian tersebut dijalankan oleh PriceWaterhouseCoopers (PwC) telah melaporkan bahawa 31 peratus graduan TVET bekerja, melanjutkan pengajian atau menjadi usahawan bukan dalam yang mereka pelajari semasa berada di institusi. Tambahan pula, dapatan kajian yang telah dijalankan telah melaporkan bahawa 72 peratus graduan TVET yang bekerja menerima bayaran atau gaji yang setimpal dengan kelayakan yang dimiliki iaitu di bawah RM 1,500 sebulan (ILMIA, 2018). Ini telah menyebabkan graduan TVET dilihat sebagai graduan kelas kedua di Malaysia.

Oleh itu, amat penting bagi sesebuah institusi TVET memastikan graduan yang mereka hasilkan dapat dipasarkan di industri dengan menerima bayaran yang setimpal dengan kelayakan dan bekerja sesuai dengan bidang yang dipelajari. Pelbagai kaedah dan inisiatif telah dilaksanakan oleh institusi TVET khususnya institusi TVET awam bagi memastikan graduan mereka dapat dipasarkan dalam tempoh 6 bulan selepas bergraduat. Walaubagaimanapun, masih belum ada inisiatif yang boleh diambil bagi mengenal pasti dan meramal kebolehpasaran graduan sebelum pelajar-pelajar tersebut bergraduat. Melalui Pelan Strategik ICT Sektor Awam 2016 – 2020 yang telah dibangunkan oleh Unit Pemodenan Tadbiran dan Perancangan Pengurusan Malaysia (MAMPU), kerajaan melalui Teras Keduanya iaitu Kerajaan

Berpacukan Data telah menggariskan supaya agensi kerajaan mengurus dan membuat keputusan berpacukan data agar hasil yang optimum dapat dicapai. Sejajar dengan itu, kajian ini akan berfokuskan kepada penghasilan satu model bagi meramal kebolehpasaran graduan TVET menggunakan aplikasi perlombongan data dan teknik pembelajaran mesin bagi mengenal pasti kadar kebolehpasaran graduan TVET sebelum pelajar tersebut bergraduat.

Pembelajaran mesin adalah hasil daripada kemajuan program kecerdasan buatan yang membolehkan sesebuah program belajar tanpa campur tangan dan bantuan manusia atau arahan yang jelas menggunakan algoritma khusus untuk menganalisis, mempelajari dan mengenali corak set data tertentu. Dengan mempelajari data yang telah diberikan kepada sesebuah program, pembelajaran mereka dari masa ke masa akan ditingkatkan. Sasaran ramalan adalah untuk mengelaskan hasil dengan tepat berdasarkan hubungan yang masuk akal dan boleh diterima dari data yang telah disediakan (Osisanwo et al., 2017).

Pembelajaran yang diselia dan tidak diselia adalah dua kaedah algoritma pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran mesin. Dalam pembelajaran yang diselia, mesin atau program tersebut dilatih menggunakan data yang mempunyai label atau data yang diketahui. Mesin akan belajar dari data latihan dan menghasilkan corak daripada data tersebut. Kemudian data baru atau data yang tidak pernah dilihat dibekalkan kepada model yang telah dibina untuk meramalkan hasil bagi data baru tersebut. Masalah pengelasan biasanya menggunakan kaedah pembelajaran yang diselia untuk menyelesaikan masalah tersebut. Berlainan dengan pembelajaran tidak diselia, mesin atau program akan berfungsi dengan sendirinya untuk mencari maklumat penting daripada data tersebut. Pembelajaran tidak diselia biasanya digunakan bagi data yang tidak berlabel atau data yang tidak diketahui (Jaffar et al., 2019).

Pembelajaran Ensembel atau penggabungan merupakan kaedah pengelasan dimana satu set kumpulan pengelasan yang hasil ramalannya digabungkan bagi membina satu kumpulan pengelasan untuk mengklasifikasikan kes baru. Kaedah Model Penggabungan ini telah digunakan dalam pelbagai bidang. Ketepatan yang diperolehi hasil model penggabungan biasanya lebih tinggi daripada kaedah pengelasan secara tunggal. Kaedah ini membina dan menggabungkan satu set hipotesis untuk memperbaiki kelemahan data latihan yang menggunakan pendekatan pembelajaran individu. Kaedah ini terdiri daripada beberapa pendekatan yang biasa digunakan dalam pengelasan untuk membina model seperti pendekatan bagging, boosting dan voting (Pierola et al., 2016).

Justeru, kajian ini menggunakan data yang diperolehi daripada pangkalan data tiga sistem utama iaitu Sistem Kajian Pengesan Graduan (SKPG), Sistem Pengurusan Maklumat Politeknik (SPMP) dan Sistem Pengurusan Maklumat Kolej Komuniti (CCMS) bagi mengenal pasti atribut-atribut yang mempengaruhi status pekerjaan samada di dalam atau luar bidang pengajian graduan politeknik dan kolej komuniti bagi membantu pihak JPPKK dalam menangani isu pelajar bekerja di luar bidang serta mengenal pasti model atau algoritma pembelajaran mesin yang terbaik bagi membuat ramalan kadar kebolehpasaran graduan politeknik dan kolej komuniti sama ada bekerja dalam bidang atau di luar bidang pengajian. Bilangan sampel bagi kajian ini adalah 42,807 responden dan bilangan atribut sebanyak 54 atribut dengan 2 kelas iaitu bekerja dalam bidang atau luar bidang. Manakala kaedah pensampelan yang digunakan adalah pensampelan rawak berstrata dimana responden yang dikaji merupakan graduan politeknik yang telah menamatkan pengajian pada tahun tersebut.

2. Kajian literatur

Beberapa kajian telah dijalankan oleh penyelidik seluruh dunia berkaitan peramalan kadar kebolehpasaran graduan menggunakan kaedah perlombongan data dan pembelajaran mesin. Tan et al. (2019) menggunakan kaedah perlombongan data untuk mengenal pasti faktor utama yang menyumbang kepada kebolehpasaran graduan baru menamatkan pengajian dengan membuat perbandingan enam algoritma perlombongan data iaitu Regresi Logistik, Pokok Keputusan, Naïve Bayes, *K-Nearest Neighbor*, Mesin Sokongan Vektor dan Rangkaian Neural dengan mengaplikasikan 70-30 sebagai nisbah pecahan validasi. Hasil dapatan daripada kajian yang penyelidik tersebut laksanakan, algoritma Rangkaian Neural merupakan algoritma pengelasan yang paling baik diantara 5 algoritma yang lain dimana algoritma tersebut telah mengenal pasti enam faktor utama yang mempengaruhi kebolehpasaran iaitu kesediaan graduan menghadapi cabaran dunia luar dan alam pekerjaan, kebolehan berkomunikasi secara efektif, bidang teknikal, waktu konvokesyen dan jantina graduan tersebut.

Deepak et al. (2016) dalam kajian mereka telah menggunakan kaedah perlombongan data dengan menggunakan data dari sebuah kolej di India dimana data tersebut terdiri daripada 31 atribut daripada lapan faktor utama iaitu kualiti pengajaran, profil fakulti, penilaian pembelajaran, menjaga hubungan, kualiti organisasi dan hasil bimbingan dan kaunseling, tadbir urus, penyelidikan dan pembangunan. Penyelidik-penyelidik telah menggunakan algoritma Mesin Sokongan Vektor untuk menjalankan analisis pengelasan dan regresi. Shafei et al. (2010) pula meramalkan trend pengangguran berdasarkan maklumat sesawang dengan menggunakan Novel Rangkaian Neural (NN). Manakala Aziz et al. (2016) pula menggunakan Naïve Bayes, Regresi Logistik, *Multilayer Perceptron*, *K-Nearest Neighbor* dan Pokok Keputusan untuk mengenal pasti model pengelasan yang paling sesuai bagi tujuan pengelasan kebolehpasaran graduan Kolej Profesional MARA (KPM) di Malaysia.

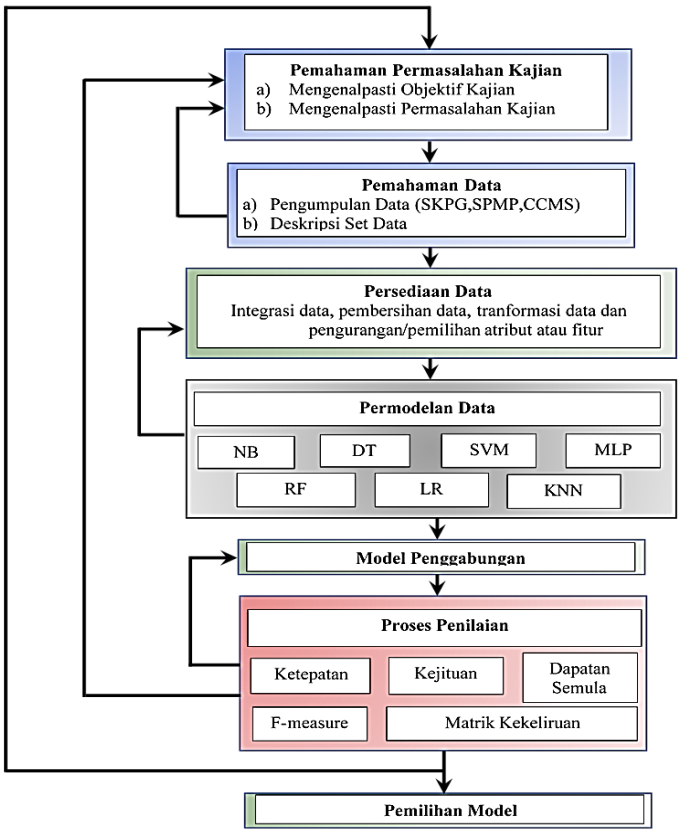
Jantawan et al. (2013) telah menjalankan kajian dan penyelidikan melalui penghasilan model kebolehpasaran graduan untuk meramalkan sama ada graduan akan bekerja atau menganggur melalui perbandingan antara algoritma Pokok Keputusan dan Bayesian menggunakan data *Maejo University* di Chiang Mai Thailand. Peñalvo et al. (2018) pula telah menjalankan kajian kebolehpasaran graduan menggunakan pendekatan pembelajaran mesin untuk mengenal pasti bagaimana graduan boleh diterima bekerja. Penyelidik membangunkan model ramalan menggunakan algoritma

pembelajaran mesin iaitu Hutan Rawak bagi tujuan mengenal pasti faktor-faktor yang releven berkaitan kebolehpasaran. Mishra et al. (2016) pula menggunakan lima teknik pembelajaran mesin iaitu *Bayesian, Multilayer Perceptron, Sequential Minimal Optimization* (SMO), Kaedah Ensemble dan Pokok Keputusan bagi meramal kebolehpasaran graduan.

3. Metodologi

Metodologi kajian ini terbahagi kepada tiga peringkat utama. Peringkat pertama dimulakan dengan memahami pemasalahan kajian, memahami data dan menganalisis kuantiti, perincian, kelas dan atribut data tersebut. Peringkat kedua melibatkan aktiviti-aktiviti pra-pemprosesan bagi tujuan menyiapkan data untuk menjalankan proses pemodelan data. Antara aktiviti-aktiviti pra-pemprosesan yang telah dilakukan dalam kajian ini meliputi proses transformasi data, integrasi data, pembersihan data dan pengurangan atribut atau fitur.

Data yang telah diproses pra-proses kemudian digunakan pada tahap ketiga untuk mengenal pasti teknik pembelajaran mesin yang terbaik dengan membangunkan analisis perbandingan antara teknik-teknik yang dipilih. Di akhir proses analisis, analisis ketepatan, kejituan, dapatan semula, skor-F1 dan Matriks Kekeliruan bagi model pengelasan yang dipilih dibandingkan bagi menentukan model atau algoritma yang terbaik bagi meramal kebolehpasaran graduan TVET samada bekerja dalam bidang atau luar bidang. Gambaran keseluruhan metodologi kajian ini adalah seperti di Rajah 3.1.



Rajah 3.1: Kerangka kajian analisis ramalan kebolehpasaran graduan TVET

A. Pemahaman permasalahan kajian

Pemahaman permasalahan kajian melibatkan dua (2) komponen utama iaitu mengenal pasti objektif dan permasalahan kajian. Dalam kajian ini, permasalahan utama adalah mengenal pasti apakah faktor-faktor utama yang menyumbang dan mempengaruhi kebolehpasaran graduan TVET samada bekerja di dalam atau luar bidang yang diceburi. Faktor-faktor yang diberi tumpuan dalam kajian ini adalah berkaitan demografi dan bidang pengajian serta faktor-faktor lain yang disoal dalam kajian kebolehpasaran graduan yang dilaksanakan oleh KPT yang boleh mempengaruhi kebolehpasaran graduan samada bekerja di dalam atau luar bidang.

B. Pemahaman data

Data yang digunakan dalam kajian ini diperolehi daripada pangkalan data tiga sistem utama iaitu Sistem Kajian Pengesan Graduan (SKPG), Sistem Pengurusan Maklumat Politeknik (SPMP) dan Sistem Pengurusan Maklumat Kolej Komuniti (CCMS). Sistem SKPG mengandungi data kebolehpasaran graduan yang telah di isi oleh graduan semasa menghadiri konvokesyen di politeknik dan kolej komuniti. Sistem SPMP pula mengandungi data-data pelajar politeknik bermula dari pelajar tersebut mendaftar di politeknik sehingga pelajar tersebut menamatkan pengajian. Manakala Sistem CCMS pula mengandungi data-data pelajar kolej komuniti bermula dari pelajar tersebut mendaftar di kolej komuniti sehingga pelajar tersebut menamatkan pengajian. Bilangan sampel bagi kajian ini adalah 42,807 responden yang

merupakan graduan TVET bagi tahun 2018 dan 2019. Manakala kaedah pensampelan yang digunakan adalah pensampelan rawak berstrata dimana responden yang dikaji merupakan graduan politeknik yang telah menamatkan pengajian pada tahun tersebut.

C. Pra-pemprosesan data

Pra-pemprosesan data adalah teknik penting untuk mengubah set data mentah menjadi bentuk atau format data yang dapat difahami oleh mesin atau alat bagi tujuan pemprosesan selanjutnya. Kebanyakan data mentah yang diperolehi selalunya tidak konsisten, tidak mencukupi, tidak lengkap dan terdapat banyak kesilapan, noisy dan data terasing. Noisy data merujuk kepada data-data yang tidak memberi makna dan tidak boleh digunakan untuk menjalankan analisis. Manakala data terasing pula merujuk kepada data yang berada diluar kebiasaan data bagi sesuatu sampel data ataupun dikenali sebagai data asing. Oleh itu, untuk memastikan data dalam format yang boleh difahami dan dalam bentuk yang sesuai bagi tujuan menjalankan pemprosesan selanjutnya, pra-pemprosesan data mesti dilakukan bagi mengatasi masalah-masalah berkaitan kualiti data tersebut (Sani et al., 2018).

Antara aktiviti pra-pemprosesan yang telah dilakukan dalam kajian ini meliputi proses pembersihan data, integrasi data, transformasi data dan pengurangan dan pemilihan atribut atau fitur, teknik kejuruteraan fitur dan pengurangan dimensi. Pada masa kini, terdapat banyak alat dan perisian perlombongan data yang dapat digunakan bagi tujuan pemprosesan data. Dalam kajian ini, perisian 'PyCharm' digunakan sebagai perisian untuk tujuan menjalankan proses pra-pemprosesan data dan membina model pengelasan. PyCharm adalah perisian pembelajaran mesin yang menggunakan bahasa Python yang telah dibangunkan oleh organisasi dan komuniti bukan berasaskan kepada keuntungan. Kedua-dua perisian ini mengandungi pelbagai algoritma pembelajaran mesin dan visualisasi bagi tujuan menjalankan proses pra-pemprosesan data, analisis data dan membangunkan model ramalan untuk kajian ini.

i. Pengintegrasian data

Proses integrasi data dijalankan bagi menggabungkan set data yang diperolehi daripada pelbagai sumber pangkalan data. Dalam kajian ini, data yang diperolehi dari pangkalan data sistem SKPG, SPMP dan CCMS digabungkan bagi mendapatkan satu data set yang besar dan lengkap bagi tujuan menjalankan analisis dan membangunkan model ramalan kebolehpasaran graduan TVET. Proses integrasi data ini adalah penting bagi mengelakkan dan mengurangkan berlakunya data yang tidak konsisten dan pertindihan serta memastikan semua atribut berkaitan analisis kebolehpasaran graduan TVET tidak tertinggal selain membantu meningkatkan ketepatan dan masa untuk memproses data tersebut.

ii. Pembersihan data

Proses pembersihan data perlu bagi mengendalikan data kurang berkualiti, menyelesaikan masalah data yang tidak konsisten, menggantikan data yang hilang, mengenal pasti dan membuat keputusan berkaitan data asing atau *outlier* samada perlu menyimpan atau memadam data tersebut dan memperbaiki data yang rosak. Tujuan utama pembersihan data mentah ini adalah untuk memastikan dan meningkatkan keputusan bagi pembangunan dan pengujian model pembelajaran mesin dan seterusnya meningkatkan tahap kepercayaan terhadap keputusan analisis yang dijalankan. Dalam kajian ini, data yang telah digabungkan diproses untuk menggantikan data yang hilang. Data-data yang hilang digantikan menggunakan algoritma KNN.

iii. Transformasi data

Transformasi data adalah proses mengubah format, struktur, atau nilai sesuatu data. Format, struktur atau nilai data mentah yang tidak dapat difahami oleh algoritma atau mesin perlu ditransformasi kepada format yang boleh difahami oleh algoritma atau mesin supaya ianya dapat diproses dan dianalisis dengan lebih tepat. Antara proses-proses yang digunakan dalam transformasi data adalah penormalan data. Dalam proses penormalan, data diubah sehingga berada di bawah julat tertentu. Apabila atribut berada pada skala yang berbeza, proses pemodelan dan perlombongan data mungkin menjadi sukar. Justeru, proses penormalan data akan membantu dalam proses perlombongan data dan mengekstrak data dengan lebih cepat. Set data yang telah melalui proses pra-pemprosesan atau dikenali dengan set data bersih akan diproses untuk tujuan latihan dan ujian bagi membangunkan model ramalan kebolehpasaran graduan menggunakan beberapa algoritma model pembelajaran yang telah dipilih.

iv. Pemilihan dan pengurangan fitur

Pemilihan dan pengurangan fitur boleh dijalankan melalui pelbagai algoritma atau metodologi seperti Pokok Keputusan, Hutan Rawak, ujian korelasi, Regresi Linear, ujian Chi Square dan sebagainya. Berdasarkan data mentah yang diperolehi, jumlah keseluruhan atribut adalah sebanyak 54 atribut. Walaubagaimanapun tidak semua atribut digunakan sebagai atribut untuk tujuan pemodelan. 10 atribut yang mempunyai skor tertinggi dipilih bagi tujuan pemodelan pembelajaran mesin dengan menggunakan kaedah ujian Chi Square.

D. Pemodelan pembelajaran mesin

Kajian ini dijalankan dengan menggunakan tujuh teknik pembelajaran mesin iaitu Naïve Bayes (NB), Mesin Sokongan Vektor (SVM), *K-Nearest Neighbours* (KNN), Rangkaian Neural Buatan (ANN), Regresi Logistik (LR) Hutan Rawak (RF) dan Pokok Keputusan (DT) bagi mencapai objektif kajian. Kajian ini menggunakan kaedah ramalan berdasarkan pengelasan data dimana model-model pengelasan akan dilatih dan diuji dengan set data yang berlainan bagi membangunkan model tersebut. Data latihan dan ujian dipecahkan kepada 70 peratus bagi tujuan latihan dan 30 peratus lagi bagi tujuan ujian. Proses pemodelan ini dijalankan menggunakan perisian PyCharm.

Model yang menghasilkan ketetapan yang tinggi dipilih untuk ke fasa kedua pemilihan iaitu dengan membina model penggabungan dengan menggabungkan beberapa model tersebut bagi menghasilkan satu model yang mempunyai ketepatan yang lebih tinggi. Peratus ketepatan ramalan yang tertinggi hasil daripada model penggabungan ini akan dinilai dan dipilih sebagai model yang digunakan bagi meramal kebolehpasaran graduan politeknik dan kolej komuniti samada bekerja dalam bidang atau di luar bidang. Seterusnya, ujian Cochran's Q dilaksanakan bagi membandingkan prestasi pelbagai model pengelasan. Ujian Cochran's Q merupakan versi umum ujian McNemar yang digunakan untuk menilai beberapa model pengelasan.

4. Dapatan kajian

Berdasarkan Jadual 4.1, penilaian kedudukan prestasi dilaksanakan dengan menilai jumlah skor yang diperolehi oleh setiap model dengan mengambil kira semua skor bagi setiap penilaian terhadap model iaitu skor bagi ketepatan, kejituan, dapatan semula dan skor-F1. Hasil penilaian mendapati RF memperolehi jumlah skor yang tertinggi diikuti oleh KNN kedudukan kedua, DT tempat ketiga, LR kedudukan keempat dan NB kedudukan kelima. Hasil pemodelan awal juga mendapati MLP mendapat skor yang terendah dikalangan kesemua algoritma pembelajaran mesin bagi kajian ini.

Jadual 4.1: Analisis Prestasi Awal Algoritma

Al	AC	S1	P	S2	R	S3	F	S4	JS	K
NB	69.26	3	0.73	5	0.66	1	0.69	3	12	**5**
LR	69.50	4	0.71	3	0.71	2	0.71	4	13	**4**
MLP	66.85	2	0.68	2	0.72	3	0.68	2	9	**7**
DT	72.06	5	0.72	4	0.77	5	0.74	5	19	**3**
RF	74.50	6	0.75	6	0.77	5	0.76	6.5	23.5	**1**
SVM	58.80	1	0.58	1	0.79	7	0.67	1	10	**6**
KNN	74.96	7	0.76	7	0.77	5	0.76	3.5	22.5	**2**

Petunjuk: Al = Algoritma, AC= Ketepatan, P= Kejituan, R= Dapatan Semula, F= Skor-F1, JS= Jumlah Skor, K= Kedudukan Prestasi, S=Skor

Lima (5) algoritma dengan jumlah skor yang tertinggi iaitu RF, KNN, DT, LR dan NB telah dipilih untuk dilaksanakan proses penalaan parameter bagi meningkatkan prestasi model tersebut. Kaedah penalaan telah dilaksanakan dengan menggunakan kaedah GridSearchCV dimana algoritma tersebut akan mengenal pasti parameter yang paling sesuai bagi setiap algoritma bagi menambah baik dan meningkatkan keputusan uji kaji. Jadual 4.2 menunjukkan analisis perbandingan hasil sebelum dan selepas proses penalaan parameter dilaksanakan bagi kelima-lima algoritma pembelajaran mesin menggunakan kaedah GridSearchCV. Dapatan uji kaji mendapati hasil keputusan yang dihasilkan oleh algoritma yang telah dilaksanakan penalaan parameter menunjukkan peningkatan dari segi keputusan bagi penilaian ketepatan, kejituan, dapatan semula dan skor. Kadar peningkatan keputusan ketepatan adalah diantara 0.05 peratus sehingga 2.46 peratus. Algoritma RF menunjukkan peningkatan ketepatan tertinggi iaitu sebanyak 2.46 peratus diikuti oleh DT sebanyak 1.63 peratus, KNN sebanyak 0.84 peratus, NB sebanyak 0.72 peratus dan LR sebanyak 0.05 peratus.

Jadual 4.2: Analisis Prestasi Penalaan Parameter Algoritma

Al	AC	S1	P	S2	R	S3	F	S4	JS	K
NB	69.98	2	0.72	2	0.71	1.5	0.71	1.5	7	**4**
LR	69.55	1	0.71	1	0.71	1.5	0.71	1.5	5	**5**
DT	73.69	3	0.74	3	0.77	3	0.75	3	12	**3**
RF	76.96	5	0.77	5	0.80	5	0.78	4.5	19.5	**1**
KNN	75.80	4	0.76	4	0.79	4	0.78	4.5	16.5	**2**

Petunjuk: Al = Algoritma, AC= Ketepatan, P= Kejituan, R= Dapatan Semula, F= Skor-F1, JS= Jumlah Skor, K= Kedudukan Prestasi, S=Skor

Berdasarkan kedudukan yang telah ditunjukkan dalam Jadual 4.2, tiga (3) model yang berada di kedudukan tertinggi dipilih untuk dijalankan kajian menggunakan kaedah pembelajaran penggabungan model bagi meningkatkan lagi keputusan prestasi model tersebut. Model-model yang dipilih adalah RF, KNN dan DT sebagai model asas pembelajaran penggabungan. Antara kombinasi penggabungan model yang dilaksanakan adalah seperti di Jadual 4.3.

Jadual 4.3 Kombinasi Model Penggabungan

Model Ensembel	**Kombinasi Model**
1	RF+KNN+DT
2	RF+KNN+LR
3	RF+KNN+NB
4	RF+DT+LR
5	RF+DT+NB
6	KNN+DT+LR
7	KNN+DT+NB
8	RF+KNN
9	RF+DT
10	KNN+DT

Berdasarkan Jadual 4.4, hasil daripada penggabungan algoritma yang telah dijalankan menunjukkan bahawa penggabungan model dapat meningkatkan prestasi model yang dibangunkan. Sebagai contoh, model RF yang digabungkan dengan model KNN dan DT telah menunjukkan peningkatan prestasi ketepatan berbanding model RF tunggal. Dapatan daripada Jadual 4.4 telah menunjukkan model penggabungan RF+KNN+DT telah menghasilkan prestasi terbaik dengan jumlah skor terbesar iaitu 33 mata diikuti oleh model RF+KNN+LR dengan 32 mata dan RF+KNN+NB dengan 29.5 mata. Manakala model RF+DT+LR menunjukkan prestasi yang tercorot dengan jumlah skor sebanyak 12 mata. Walaubagaimanapun, secara amnya model-model yang dibangunkan dalam kajian ini menunjukkan hasil ketepatan yang bersifat sederhana iaitu dibawah 80 peratus. Namun terdapat model yang menghasilkan keputusan dapatan semula yang tinggi iaitu model KNN+DT dengan skor dapatan semula 0.89.

Jadual 4.4: Analisis Prestasi Model Penggabungan

Al	AC	S1	P	S2	R	S3	F	S4	JS	K
RF+KNN+DT	77.30	10	0.77	9	0.81	6.5	0.79	7.5	33	**1**
RF+KNN +LR	77.11	9	0.77	9	0.81	6.5	0.79	7.5	32	**2**
RF+KNN+NB	77.07	8	0.77	9	0.80	5	0.79	7.5	29.5	**3**
RF+DT +LR	75.28	2	0.76	6	0.78	1.5	0.77	2.5	12	**10**
RF+DT+NB	75.39	3	0.76	6	0.78	1.5	0.77	2.5	13	**9**
KNN+DT+LR	75.51	4.5	0.75	4	0.79	3.5	0.77	2.5	14.5	**8**
KNN+DT+NB	75.55	6	0.76	6	0.79	3.5	0.77	2.5	18	**7**
RF+KNN	76.62	7	0.73	2.5	0.87	9	0.80	10	28.5	**4**
KNN+DT	74.96	1	0.71	1	0.89	10	0.79	7.5	19.5	**6**
RF+DT	75.51	4.5	0.73	2.5	0.85	8	0.78	5	20	**5**

Petunjuk: Al = Algoritma, AC= Ketepatan, P= Kejituan, R= Dapatan Semula, F= Skor-F1, JS= Jumlah Skor, K= Kedudukan Prestasi, S=Skor

Berdasarkan hasil dapatan kajian yang telah diperolehi dapat disimpulkan bahawa kaedah pembelajaran penggabungan dapat meningkatkan prestasi model yang dibangunkan. Dapatan kajian juga mendapati hasil gabungan model RF dan KNN dapat menghasilkan prestasi yang terbaik bagi kajian ini. Selain itu, penggabungan antara tiga (3) model boleh menghasilkan keputusan prestasi yang lebih baik berbanding dua (2) model yang digabungkan. Berdasarkan model yang telah dibangunkan, hasil kajian menunjukkan model RF+KNN+DT menunjukkan prestasi terbaik dengan jumlah skor yang tertinggi berdasarkan analisis ketepatan, kejituan, dapatan semula, skor dan matriks kekeliruan.

5. Kesimpulan

Kajian ini telah memilih tujuh (7) teknik pengelasan iaitu Naïve Bayes (NB), Mesin Sokongan Vektor (SVM), *K-Nearest Neighbours* (KNN), Rangkaian Neural Buatan (ANN), Regresi Logistik (LR) Hutan Rawak (RF) dan Pokok Keputusan (DT) sebagai algoritma asas untuk dijadikan model ensembel atau penggabungan dengan menggunakan set data yang diperolehi daripada Sistem Kajian Pengesanan Graduan TVET.

Hasil dapatan kajian mendapati kaedah penggabungan model atau algoritma pembelajaran mesin akan menghasilkan prestasi model yang lebih baik. Model penggabungan antara algoritma Hutan Rawak (RF) dan *K-Nearest Neighbors* (KNN) dengan algoritma Naïve Bayes (NB), Pokok Keputusan (DT) dan Regresi Logistik (LR) menghasilkan prestasi model yang hampir sama iaitu 77.30 peratus bagi model gabungan RF+KNN+DT, 77.11 peratus bagi model gabungan RF+KNN+LR dan 77.07 peratus bagi model gabungan RF+KNN+NB. Hasil ujian Cochran's Q yang telah dilaksanakan ke atas ketiga-tiga model gabungan tersebut telah membuktikan bahawa tiada perbezaan yang signifikan diantara ketiga-tiga model tersebut.

Hasil dapatan kajian juga menunjukkan peratus ketepatan model yang diperolehi adalah diantara 74.96 peratus hingga 77.30 peratus bagi mengelas status pekerjaan graduan samada dalam atau luar bidang. Namun, hasil dapatan kajian juga menunjukkan model yang dibangunkan dapat meramal graduan yang bekerja luar bidang lebih tepat berdasarkan keputusan dapatan semula dimana model KNN+DT mencatatkan keputusan dapatan semula yang tertinggi iaitu 0.89 atau pada tahap 89 peratus.

Selain itu, kajian juga telah dapat mengenal pasti beberapa atribut yang menyumbang dan mempengaruhi status pekerjaan graduan TVET samada bekerja di dalam atau luar bidang pengajian khususnya bagi graduan politeknik. Berdasarkan ujian *chi square* yang telah dijalankan dalam kajian ini mendapati 10 atribut utama yang mempengaruhi status pekerjaan graduan samada dalam atau luar bidang adalah syarikat.berkerja.sama.li, program.pengajian.bantu.pekerjaan, jantina, sektor.ekonomi, sub.sektor.ekonomi, taraf.pekerjaan, pendapatan.bulanan, cadangan.belajar.di.institusi , status.li dan kod.kursus. Ini menunjukkan bahawa program latihan industri di politeknik memainkan peranan penting dalam menentukan hala tuju graduan selepas menamatkan pengajian.

Kajian ini juga telah menghasilkan keputusan ketepatan model yang lebih baik iaitu 77.30 peratus berbanding keputusan kajian lepas iaitu 59.01 peratus (Tan et al., 2019) dengan menggunakan sumber data yang sama iaitu daripada Sistem Kajian Pengesanan Graduan, KPT. Walaubagaimanapun masih terdapat ruang penambahbaikan terhadap model tersebut sebelum ianya boleh digunakan bagi membantu penyedia TVET membuat ramalan kebolehpasaran graduan samada bekerja dalam bidang atau luar bidang dalam usaha memastikan segala keputusan yang dilaksanakan kerajaan berpacukan data yang tepat.

Rujukan

Aziz, M. T. R. A., & Yusof, Y. (2016). Graduates employment classification using data mining approach. *In AIP Conference Proceedings*, *1761*(1), 2-7.

Deepak, E., Pooja, G. S., Jyothi, R. N. S., Kumar, S. P., & Kishore, K. V. (2016). SVM kernel based predictive analytics on faculty performance evaluation. *International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT)*, 3, 1-4.

Institut Maklumat & Analisis Pasaran Buruh. (2018). *Kajian Pembangunan Pelan Induk Kebangsaan Latihan Teknikal Dan Vokasional (TVET) Ke Arah Negara Maju, (ILMIA)*. Putrajaya: Author.

Jaffar, Z., Noor, W., & Kanwal, Z. (2019). Predictive human resource analytics using data mining classification techniques. *International Journal of Computer*, *32*(1), 9-20.

Jantawan, Bangsuk, and Cheng-Fa Tsai. (2013). The application of data mining to build classification model for predicting graduate employment. *International Journal of Computer Science and Information Security (IJCSIS)*, *11*(10), 1-7.

Mishra, T., Kumar, D., & Gupta, S. (2016). Students' employability prediction model through data mining. *International Journal of Applied Engineering Research*, *11*(4), 2275-2282.

Osisanwo, F. Y., Akinsola, J. E. T., Awodele, O., Hinmikaiye, J. O., Olakanmi, O., & Akinjobi, J. (2017). Supervised machine learning algorithms: classification and comparison. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, *48*(3), 128-138.

Peñalvo, F. J. G., Benito, J. C., González, M. M., Ingelmo, A. V., Prieto, J. C. S., & Sánchez, R. T. (2018). Proposing a machine learning approach to analyze and predict employment and its factors. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence (IJIMAI)*, *5*(2), 39-45.

Pierola, A., Epifanio, I., & Alemany, S. (2016). An ensemble of ordered logistic regression and random forest for child garment size matching. *Computers & Industrial Engineering*, 101, 455-465.

Sani, N. S., Rahman, M. A., Bakar, A. A., Sahran, S., & Sarim, H. M. (2018). Machine Learning Approach For Bottom 40 Percent Households (B40) Poverty Classification. *International Journal on Advanced Science Engineering and Information Technology*, *8*(4), 1698-1699.

Tan, KianLam, Rahman, Nor Azziaty, & Lim, ChenKim. (2019). A comparative of predictive model of employability. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, 8, 375-378.

KEBOLEHPASARAN DAN KESEPADANAN BIDANG PEKERJAAN GRADUAN PROGRAM SIJIL PENGOPERASIAN PERNIAGAAN DI KOLEJ KOMUNITI

Siti Jariah Sahar[1*], Charanjeet Kaur A/P Amtar Singh[2]
[1] Kolej Komuniti Kulim, Taman Kota Kenari, 09000, Kulim Kedah, Malaysia.
[2] Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900, Tanjong Malim, Perak, Malaysia.
*sitijariahsahar@gmail.com

Abstrak

Kesepadanan bidang pekerjaan graduan dengan bidang pengajian di institusi secara tidak langsung menunjukkan keberkesanan program yang ditawarkan di Kolej Komuniti. Kebanyakan graduan yang berjaya menempatkan diri dalam pasaran kerja tidak bekerja dalam bidang pengajian yang sama di institusi. Justeru, kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti kadar kebolehpasaran graduan Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) di Kolej Komuniti, mengenalpasti kadar graduan SPP yang bekerja serta mengenalpasti kesepadanan bidang pekerjaan graduan SPP dengan program pengajian di Kolej Komuniti. Populasi bagi kajian ini adalah 91 orang graduan SPP di Kolej Komuniti pada tahun 2020. Sebanyak 83 orang graduan SPP yang dipilih sebagai sampel kajian ini. Instrumen kajian adalah menggunakan soal selidik yang telah dibangunkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. Data kajian dianalisis menggunakan Statistical Package For Social Science (SPSS) Version 23.0. Dapatan kajian menunjukkan kadar kebolehpasaran graduan SPP adalah 96.39%. Sebanyak 71.08% graduan SPP yang bekerja. Hasil dapatan kajian juga menunjukkan 84.75% graduan SPP yang bekerja dalam bidang manakala 15.25% graduan SPP yang bekerja di luar bidang. Dapatan kajian ini diharap memberi impak dan sumbangan kepada pihak-pihak berkepentingan seperti graduan, pensyarah, penggubal kurikulum dan Pihak Pengurusan di Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) dalam memastikan program yang ditawarkan seiring dengan kehendak industriseterusnya dapat melahirkan graduan yang holistik dan berdaya saing.

Kata Kunci : Sijil Pengoperasian Perniagaan, bidang, pekerjaan,graduan

1.0 **Pengenalan**

Revolusi Perindustrian keempat (Industri 4.0) yang membuka tirainya pada tahun 2020 mewujudkan cabaran-cabaran baharu yang perlu ditempuh seperti pembangunan modal insan yang lebih mapan dan berdaya saing seiring dengan perubahan teknologi yang sangat pantas (Makhbul, 2020). Revolusi Industri 4.0 turut memberikan implikasi terhadap sistem Pendidikan Teknikal dan Vokasional (PTV) memerlukan graduan yang mempunyai daya saing, kemahiran yang tinggi dan sentiasa peka dengan perkembangan Industri 4.0(Farrah Syamimi Che Ros, Syed Mohd Yusri Syed Yusoff, 2021)

Penddikan Teknikal dan Vokasional (PTV) merupakan sistem pendidikan yang menyediakan latihan khusus tentang kemahiran teknikal dan beberapa kemahiran lain bertujuan untuk melahirkan modal insan yang berkualiti secara holistik sejajar dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi)(Kementerian Pendidikan Malaysia, 2015). Institusi PTV turut berperanan untuk melahirkan pekerja mahir dan separa mahir untuk bekerja di industri (MZ Jaludin et al, 2020). Oleh yang demikian, ianya menjadi cabaran kepada institusi pengajian sebagai penyedia perkhidmatan pendidikan untuk menyampaikan perkhidmatan yang baik sebagai langkah menghasilkan graduan yang mempunyai kebolehpasaran yang tinggi serta memenuhi keperluan industri 4.0.

Kolej Komuniti merupakan salah sebuah institusi PTV di bawah kelolaan Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK), Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) hasil kelulusan penggabungan oleh Jabatan Perkhidmatan Awam (JPA) pada tahun 2018(Ahmad Al-munzir Ridzuan, 2020).Kolej Komuniti menjadi hub pendidikan yang menyediakan sistem Pendidikan Teknikal dan Vokasional (PTV) kepada pelajar lepasan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) sebelum memasuki pasaran tenaga kerja atau melanjutkan pengajian ke peringkat yang lebih tinggi. Kolej Komuniti turut memainkan peranan penting sebagai sebuah institusi PTV dalam melahirkan graduan yang mempunyai kebolehpasaran yang tinggi dan kompetitif untuk pasaran kerja selaras dengan abad ini.

1.1 ***Latar Belakang Kajian***

Terdapat 11 buah Kolej Komuniti di seluruh Malaysia yang menawarkan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan. Jadual 1 menunjukkan senarai Kolej Komuniti yang menawarkan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan.

Jadual 1 : Senarai Kolej Komuniti Yang Menawarkan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan

Bil	Kolej Komuniti
1	Kolej Komuniti Kulim
2	Kolej Komuniti Bagan Serai
3	Kolej Komuniti Hulu Langat
4	Kolej Komuniti Kuala Langat
5	Kolej Komuniti Pasir Mas
6	Kolej Komuniti Bentong
7	Kolej Komuniti Selandar
8	Kolej Komuniti Ledang
9	Kolej Komuniti Bandar Penawar
10	Kolej Komuniti Pasir Gudang
11	Kolej Komuniti Penampang

Kajian ini mengambilkira graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan daripada 11 buah Kolej Komuniti yang bergraduat pada tahun 2020. Walaubagaimanpun, Kolej Komuniti Penampang tidak mempunyai graduan yang bergraduat pada tahun 2020.

1.2 *Pernyataan Masalah*

Kadar pengangguran di Malaysia pada November 2019 adalah kekal 3.2% daripada Oktober 2019 (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2020). Isu pengangguran di Malaysia bukan sahaja merugikan graduan, keluarga bahkan institusi pendidikan yang saban tahun menghasilkan graduan (Nor Azira Ayob, Suzei Mat Nuruddin, 2020). Isu pengangguran ini akan menjejaskan kadar kebolehpasaran graduan institusi pengajian tinggi jika berlarutan.

Pandemik Covid-19 yang melanda dunia memberi impak yang besar kepada sistem politik, ekonomi, sosial, kesihatan dan pendidikan (Aziz, 2020). Seluruh dunia diancam dengan wabak Covid 19 dimana Malaysia turut terkesan mengalami fasa pandemik Covid 19. Arahan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) yang bermula sekitar Mac 2020 menyebabkan semua kegiatan ekonomi terpaksa dihentikan sebagai usaha kerajaan dalam membendung penularan wabak ini. PKP yang dilaksanakan memberi impak terhadap sektor pekerjaan di Malaysia. Secara tidak langsung fenomena ini dilihat sebagai salah satu faktor yang menyumbang kepada penurunan kadar kebolehpasaran graduan Kolej Komuniti pada tahun 2020 sebanyak 3.6% (Portal BKIK).

Isu kesepadanan bidang pekerjaan seringkali dikaitkan apabila membicarakan isu kebolehpasaran. Kajian Mat Abu et. al (2019) menyatakan peratusan graduan Politeknik Kuching Sarawak yang bekerja dalam bidang hanya 46.5% sahaja manakala lebih separuh jumlah graduan yang bekerja di luar bidang pengajian di institusi. Walaupun graduan tersebut bekerja namun kadar ketidaksepadanan bidang pekerjaan dengan bidang pengajian semasa di institusi ini dilihat agak tinggi. Kajian Zaliza et. al (2014) mendapati 43.4% (49 orang) graduan di Kolej Komuniti yang bekerja di luar bidang pengajian dimana dapatan ini menunjukkan tahap kesepadanan bidang pekerjaan graduan adalah di tahap sederhana sahaja. Oleh yang demikian, menjadi keperluan untuk mengenalpasti kelemahan-kelemahan yang wujud dalam kurikulum dalam bidang pengajian di Kolej Komuniti. Justeru, kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti kadar kebolehpasaran graduan Program SPP di Kolej Komuniti, kadar graduan SPP bekerja dan kadar kesepadanan bidang pekerjaan dengan pengajian graduan SPP di Kolej Komuniti.

1.3 *Objektif Kajian*

Objektif kajian adalah untuk :

i. Mengenalpasti kadar kebolehpasaran graduan Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) di Kolej Komuniti.
ii. Mengenalpasti kadar graduan Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) Kolej Komuniti yang bekerja.
iii. Mengenalpasti kesepadanan bidang pekerjaan graduan Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) dengan program pengajian di Kolej Komuniti.

1.4 *Persoalan Kajian*

i. Apakah kadar kebolehpasaran graduan Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) di Kolej Komuniti?
ii. Apakah kadar graduan Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) Kolej Komuniti yang bekerja?
iii. Adakah graduan Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) bekerja dalam bidang pengajian yang sama dipelajari semasa di Kolej Komuniti?

1.5 ***Skop Kajian***

Kajian ini memfokuskan kepada 91 orang graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti seluruh Malaysia. Responden kajian meliputi graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti yang bergraduasi pada tahun 2020 sahaja.

2. Kajian Literatur

Kebolehpasaran merupakan kemahiran yang melibatkan kualiti individu yang diperlukan oleh majikan. Ia juga berkaitan dengan kemahiran yang boleh dipindahkan dari satu bidang ke bidang yang lain dan merangkumi semua bidang pekerjaan (Kamerade dan Paine, 2015). Suleman, (2016) pula mendefinisikan kebolehpasaran sebagai keupayaan mendapatkan pekerjaan dan kekal dalam pekerjaan tersebut serta memenuhi kehendak pasaran pekerjaan. Kajian Metusin, (2021) pula memerihalkan kebolehpasaran sebagai mempersiapkan tenaga kerja mahir yang berkualiti bagi memenuhi kehendak industri.

Kebolehpasaran graduan memainkan peranan yang signifikan dalam menentukan keberkesanan sistem Pendidikan Teknikal dan Vokasional (PTV) di Malaysia (Ali et al., 2018). Kebolehpasaran graduan mengambilkira graduan bekerja, melanjutkan pengajian dan meningkatkan kemahiran.Terdapat tiga buah institusi pengajian tinggi yang mencatat kadar kebolehpasaran graduan melebihi 95% pada tahun 2019 iaitu Kolej Komuniti 97.8%(10, 427 orang), Kolej Vokasional 87.4% (13, 702 orang) dan Politeknik 96.7% (26, 236 orang). Peratusan graduan Kolej Komuniti yang bekerja meningkat sebanyak 1.2% iaitu 96.6% pada tahun 2018 dan 97.8% pada tahun 2019 (Kementerian Pengajian Tinggi, 2020). Rajah 1 menunjukkan status pekerjaan graduan Kolej Komuniti pada tahun 2015 hingga 2019.

Rajah 1 : Status Pekerjaan Graduan Kolej Komuniti 2015 – 2019

Sumber : Laporan Kajian Pengesanan Graduan 2019 (Kementerian Pengajian Tinggi, 2020)

Menurut Laporan Kajian Pengesanan Graduan 2019 juga sebanyak 74.9% graduan Kolej Komuniti yang melanjutkan pengajian di Politeknik manakala 5.9% ke Kolej Komuniti juga. Kolej Komuniti turut mencatat kadar graduan yang belum bekerja terendah iaitu 2.2% pada tahun 2019 berbanding institusi pengajian tinggi yang lain.

Kajian Mat Abu et al. (2019) menyatakan kebolehpasaran graduan Politeknik Kuching Sarawak (PKS) adalah 98.2% dengan 86.7% graduan yang bekerja dan 11.5% graduan yang melanjutkan pengajian pada tahun 2018. Dapatan menunjukkan kadar kebolehpasaran graduan sangat memuaskan dan memenuhi keperluan bidang teknikal dan vokasional serta kepelbagaian cabang kemahiran seperti pengurusan, teknikal, sains & teknologi dan teknologi maklumat.Statistik Laporan Kajian Pengesanan Graduan 2020 menunjukkan kadar kebolehpasaran graduan TVET adalah sebanyak 87%. Kadar kebolehpasaran graduan TVET mencatat penurunan sebanyak 6.4% berikutan pandemik Covid-19 berbanding tahun 2019 dengan peratusan kebolehpasaran sebanyak 93.4% (BKIK, 2021).

Isu kebolehpasaran graduan sering bersangkutan dan berkait rapat dengan isu ketidaksepadanan bidang pekerjaan dengan pengajian di institusi pengajian. Ketidaksepadanan pekerjaan adalah pekerja yang tidak bekerja mengikut tahap, bidang, pengalaman dan kemahiran dalam pendidikan yang akan menyebabkan kehilangan kemahiran sedia ada, motivasi kepuasan bekerja yang rendah, produktiviti berkurang dan pendapatan rendah yang tidak setimpal dengan pengajian yang diikuti (Graham JR, 2013).

Ketidaksepadan kemahiran adalah suatu lompong kemahiran yang diperlukan oleh majikan industri dan kemahiran yang dimiliki oleh seseorang individu. Ini menunjukkan sistem pendidikan dan latihan tidak menyediakan kemahiran yang diperlukan dalam pasaran kerja atau isu ekonomi negara yang tidak menyediakan pekerjaan yang sesuai dengan kemahiran seseorang (Pertubuhan Buruh Antarabangsa, 2022). Menurut Statistik Pertubuhan Buruh Antarabangsa

juga, 935 juta tenaga kerja pada tahun 2022 yang bekerja tidak sepadan dengan tahap pengajian akan memberi impak yang tidak baik terhadap pembangunan negara. Graduan yang menamatkan pengajian di Institusi Pengajian Tinggi (IPT) mengharapkan akan memperolehi pekerjaan dalam bidang pengajian mereka di Institusi pengajian Tinggi. Namun tidak semua graduan yang menamatkan pengajian di IPT memperolehi pekerjaan dalam bidang pengajian mereka di IPT(Manap dan Buntat, 2021).

Tenaga kerja yang 'marketable'dan bersesuaian dengan situasi Pandemik Covid-19 yang mana kini telah memasuki era endemik sangat penting. Kriteria seperti kualiti, daya saing serta kebolehan individu merupakan faktor utama yang diperlukan oleh seseorang graduan untuk menempatkan diri dalam pasaran kerja yang kompetetif (Aziz, 2020). Cabaran Pendidikan Teknikal dan Vokasional (PTV) masa kini bukan setakat menghasilkan modal insan yang mencukupi malah ianya menjadi agenda terpenting negara dalam melahirkan graduan yang holistik dan mempunyai pelbagai kemahiran kebolehpasaran selari dengan keperluan industri 4.0 seterusnya dapat meningkatkan kebolehpasaran graduan teknikal dan vokasional serta meningkatkan kesepadanan bidang pekerjaan graduan.

3. Metodologi

Kajian ini merupakan kajian kuantitatif untuk meninjau status kebolehpasaran dan kesepadanan bidang pekerjaan graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) dengan program pengajian di Kolej Komuniti.

Populasi bagi kajian ini adalah sebanyak 91 orang graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) di Kolej Komuniti. Sampel kajian pula adalah responden-responden kajian yang dipilih untuk mewakili suatu populasi. Bilangan sampel dalam kajian ini adalah berdasarkan jadual pemilihan saiz sampel(Krejcie & Morgan, 1970). Teknik persampelan rawak digunakan bagi kajian ini untuk mewakili populasi kajian. Teknik ini digunakan untuk membolehkan setiap graduan mempunyai peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Sampel kajian pula adalah responden-responden kajian yang dipilih untuk mewakili suatu populasi. Sampel bagi kajian ini adalah sebanyak 83 orang graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) di Kolej Komuniti.

Instrumen kajian adalah borang soal selidik Kajian Pengesanan Graduan TVET yang telah disahkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. Soal selidik ini telah diisi secara atas talian melalui Sistem Kajian Pengesanan Graduan TVET (SKPG-TVET). Analisis kajian dijalankan dengan menggunakan perisian*Statistical Package For The Social Sciences (SPSS)* Versi 23.0

4. Dapatan Kajian dan Perbincangan

Analisis kajian dijalankan untuk menjawab persoalan-persoalan kajian. Data kajian dianalisisdengan menggunakan *Statistical Package For The Social Sciences (SPSS)* Versi 23.0. Kaedah deskriptif yang digunakan dalam kajian ini adalah kaedah peratusan dan analisa kekerapan. Kajian ini melibatkan graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) di Kolej Komuniti seluruh Malaysia. Ringkasan maklumat demografi graduan adalah seperti dalam Jadual 1.

Jadual 1 : Maklumat Demografi

Kategori Demografi						
Institusi	**Lelaki**		**Perempuan**		**Jumlah**	
	Bil	**Peratus (%)**	**Bil**	**Peratus (%)**	**Bil**	**Peratus (%)**
Kolej Komuniti Kulim						
Kolej Komuniti Bagan Serai						
Kolej Komuniti Hulu Langat						
Kolej Komuniti Kuala Langat						
Kolej Komuniti Pasir Mas						
Kolej Komuniti Bentong						
Kolej Komuniti Selandar						

Kolej Komuniti Ledang

Kolej Komuniti Bandar Penawar

Kolej Komuniti Pasir Gudang

Kolej Komuniti Penampang

4.1 Status Kebolehpasaran Graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) di Kolej Komuniti

Status kebolehpasaran graduan di Kolej Komunitiberdasarkan Sistem Kajian Pengesanan Graduan-TVET terdiri daripada bekerja, melanjutkan pengajian, menunggu keputusan/tawaran melanjutkan pengajian, menunggu penempatan pekerjaan, mengikuti kursus jangka pendek, sedang mengikuti program latihan pra-pekerjaan dan tidak bekerja. Hasil analisis data yang dijalankan terhadap graduan SPP di Kolej Komuniti menunjukkan status yang terlibat hanya graduan bekerja, melanjutkan pengajian dan tidak bekerja. Jadual 2 menunjukkan kadar status kebolehpasaran graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) di Kolej Komuniti.

Jadual 2 : Kadar Status Kebolehpasaran GraduanProgram Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) di Kolej Komuniti.

Status	Bilangan	Peratus
Bekerja	59	71.08%
Melanjutkan pengajian	21	25.31%
Tidak Bekerja	3	3.61%
Jumlah Keseluruhan	**83**	**100%**

Kadar kebolehpasaran terdiri daripada graduan yang mempunyai status bekerja dan melanjutkan pengajian. Analisis kajian turut mendapati kadar kebolehpasaran keseluruhan graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan bagi Kolej Komuniti seluruh Malaysia adalah tinggi iaitu sebanyak 96.39%. Seterusnya, Jadual 3 menunjukkan kebolehpasaran graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan Mengikut Kolej Komuniti.

Jadual 3 : Kebolehpasaran Graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan Mengikut Kolej Komuniti

Kolej Komuniti	Status Kebolehpasaran			Jumlah responden	Kadar Kebolehpasaran (%)
	Bekerja	Melanjutkan Pengajian	Tidak Bekerja		
Kolej Komuniti Kulim	7	3	-	10	100%
Kolej Komuniti Bagan Serai	3	-	1	4	75%
Kolej Komuniti Hulu Langat	1	-	-	1	100%
Kolej Komuniti Kuala Langat	10	3	1	14	92.86%
Kolej Komuniti Pasir Mas	6	8	-	14	100%
Kolej Komuniti Bentong	2	-	-	2	100%
Kolej Komuniti Selandar	13	5	-	18	100%
Kolej Komuniti Ledang	7	2	-	9	100%
Kolej Komuniti Bandar Penawar	5	-	-	5	100%
Kolej Komuniti Pasir Gudang	5	-	1	6	83.33%
Jumlah Keseluruhan	**59**	**21**	**3**	**83**	**96.39%**

4.2 Kadar Graduan Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) Kolej Komuniti Yang Bekerja.

Berdasarkan analisis data kajian, terdapat 3 buah Kolej Komuniti yang melahirkan 100% graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) mendapat pekerjaan setelah tamat pengajian di institusi iaitu Kolej Komuniti Hulu Langat, Kolej Komuniti Bentong dan Kolej Komuniti Bandar Penawar. Analisis keseluruhan pula mendapati 71.08% (59 orang) graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan yang bekerja dalam pelbagai sektor dan bidang. Ini menunjukkan graduan SPP di Kolej Komuniti telah berjaya mencipta kerjaya sendiri dan mempunyai pendapatan bulanan dengan

kelayakan Sijil Kolej Komuniti (SKK). Jadual 4 menunjukkan Kadar Graduan Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) Kolej Komuniti Yang Bekerja.

Jadual 4 : Kadar Graduan Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP)Kolej Komuniti Yang Bekerja.

Kolej Komuniti	**Jumlah Graduan Bekerja**	**Jumlah Responden**	**Peratus Graduan SPP yang bekerja**
Kolej Komuniti Kulim	7	10	70%
Kolej Komuniti Bagan Serai	3	4	75%
Kolej Komuniti Hulu Langat	1	1	100%
Kolej Komuniti Kuala Langat	10	14	71.43%
Kolej Komuniti Pasir Mas	6	14	42.86%
Kolej Komuniti Bentong	2	2	100%
Kolej Komuniti Selandar	13	18	72.22%
Kolej Komuniti Ledang	7	9	77.78%
Kolej Komuniti Bandar Penawar	5	5	100%
Kolej Komuniti Pasir Gudang	5	6	83.33%
Jumlah Keseluruhan	**59**	**83**	**71.08%**

4.3 Kesepadanan Bidang Pekerjaan Graduan Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) Dengan Program Pengajian Di Kolej Komuniti.

Peratusan bagi graduan SPP yang bekerja dalam bidang yang sama adalah tinggi berdasarkan kajian ini. Hasil kajian mendapati sebanyak 84.75% (50 orang) responden yang bekerja dalam bidang. Analisis data turut mendapati 15.35% (9 orang) graduan SPP yang bekerja di luar bidang pengajian di Kolej Komuniti. Kolej Komuniti Bandar Penawar dan Kolej Komuniti Pasir Gudang mempunyai peratusan graduan SPP yang bekerja di luar bidang tertinggi iaitu sebanyak 40%. Namun kadar kesepadanan bidang pekerjaan graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) masih lagi di tahap tinggi. Jadual 5 menunjukkan Kadar Kesepadanan Bidang Pekerjaan Graduan Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) Mengikut Kolej Komuniti**.** Rajah 1 pula menunjukkan kadar kesepadanan bidang pekerjaan graduan SPP.

Jadual 5 : Kadar Kesepadanan Bidang Pekerjaan Graduan Sijil Pengoperasian Perniagaan (SPP) Mengikut Kolej Komuniti

Kolej Komuniti	**Bekerja Dalam bidang**		**Bekerja Luar Bidang**	
	Bil	**Peratus**	**Bil**	**Peratus**
Kolej Komuniti Kulim	7	100%	0	0%
Kolej Komuniti Bagan Serai	3	100%	0	0%
Kolej Komuniti Hulu Langat	1	100%	0	0%
Kolej Komuniti Kuala Langat	8	80%	2	20%
Kolej Komuniti Pasir Mas	4	66.7%	2	33.3%
Kolej Komuniti Bentong	2	100%	0	0%
Kolej Komuniti Selandar	13	100%	0	0%
Kolej Komuniti Ledang	6	85.7%	1	14.3%
Kolej Komuniti Bandar Penawar	3	60%	2	40%
Kolej Komuniti Pasir Gudang	3	60%	2	40%
Jumlah Keseluruhan	**50**	**84.75%**	**9**	**15.25%**

Rajah 1: Kadar Kesepadanan Bidang Pekerjaan Graduan SPP

5. Kesimpulan dan Cadangan

Secara keseluruhannya kebolehpasaran graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan adalah tinggi iaitu 96.39%. Daripada peratusan tersebut, sebanyak 71.08 %(59 orang) graduan telah bekerja dan 25.3% (21 orang) graduan SPP telah melanjutkan pengajian di institusi pendidikan. Namun begitu terdapat juga3.61% (3 orang) graduan SPP yang belum bekerja. Hasil dapatan kajian turut mendapati kadar kesepadanan graduan Program SPP yang bekerja dalam bidang yang sama adalah tinggi iaitu 84.75% manakala graduan SPP yang bekerja di luar bidang pengajian di Kolej Komuniti adalah sebanyak 15.25%.

Kajian ini diharap dapat membantu pihak Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) menambahbaik kurikulum dari semasa ke semasa di samping menyusun strategi dalam meningkatkan lagi kolaborasi berimpak tinggi dalam usaha membantu para graduan Sijil Pengoperasian Perniagaan untuk mendapat pekerjaan mengikut bidang pengajian di Kolej Komuniti selaras dengan Pelan Strategik Politeknik & Kolej Komuniti (2018-2025) menerangkan salah satu teras yang harus dicapai adalah "Memperkukuh Kolaborasi Industri Dan Komuniti". Dapatan kajian ini juga diharapkan dapat memberi gambaran kepada para pensyarah di Kolej Komuniti agar sentiasa mengambil peluang untuk meningkatkan kemahiran diri selari dengan kemahiran yang diperlukan dalam industri 4.0 untuk disampaikan kepada pelajar-pelajar dalam usaha melahirkan graduan yang seimbang secara holistik.

Usaha-usaha ini diharapkan dapat meningkatkan kebolehpasaran dan kesepadanan bidang pekerjaan graduan program Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti seluruh Malaysia. Oleh yang demikian, cadangan kajian yang seterusnya boleh dijalankan bagi mengenalpasti faktor-faktor ketidaksepadanan pekerjaan di kalangan graduan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan di Kolej Komuniti.

Rujukan

Ahmad Al-munzir Ridzuan. (2020). Tahap Kesediaan Pensyarah Terhadap Penggunaan M-Pembelajaran dalam Tahap Kesediaan Pensyarah Terhadap Penggunaan M- Pembelajaran dalam Sistem Pendidikan dan Latihan Teknik dan Vokasional (TVET) Keywords : M-learning , TVET , lecturers Lahad Datu Communi. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities*, *5*(November 2020), 173–189.

Al., Z. et. (2014). Penentuan Kesepadanan Bidang Pengajian - Pekerjaan Dalam Kalangan Graduan di Kolej Komuniti. *International Seminar on Technical and Vocational Education 2014 (TVEIS 2014)*, 695–702. https://doi.org/10.7551/mitpress/9187.003.0022

Ali, E., Rus, R. C., Haron, M. A., & Hussain, M. A. M. (2018). Employability of Technical and Vocational Education Graduates : An Analysis. *Sains Humanika*, *10*(3), 9–15. www.sainshumanika.utm.my

BKIK. (2021). *Laporan Kebolehpasaran Graduan TVET 2020*. Bahagian Kolaborasi Industri Dan Komuniti.

Farrah Syamimi Che Ros, Syed Mohd Yusri Syed Yusoff, M. R. M. Y. & A. R. . N. (2021). *Kebolehpasaran graduan wanita tvet iljtm zon sabah dalam pemilihan kerjaya*. *3*, 44–57.

Jabatan Perangkaan Malaysia. (2020). Statistik Utama Tenaga Buruh di Malaysia, November 2019. In *Jabatan Perangkaan Malaysia* (Issue 13 Januari 2020).

Kamerade, D. & Paine, A. E. (2015). Building Information Modelling (BIM) Educational Framework For Quantity Surveying Students: The Malaysian perspective. *Journal of Information Technology in Construction*, *21*, 140–151.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2015). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi)*.

Kementerian Pengajian Tinggi. (2020). *Laporan Kajian Pengesanan Graduan 2019*.

Krejcie, R. V, & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size For Research. *Educational And Psychological Measurement*, *30*, 607–610.

Makhbul, Z. M. (2020). *Kecemerlangan Negara (Managing Human Capital in Industry 4 . 0 (Managing Human Capital in Industry 4 . 0 Towards the Country ' s Excellence)*. *November*, 0–13.

Manap, N., & Buntat, Y. (2021). *Elemen Kemahiran Teknikal Dari Perspektif Majikan Industri : Satu Tinjauan Awal (Elements of Technical Skills from the Perspective of Industrial Employers : A Preliminary Study)*. *3*(2), 1–10.

Mohd Yunos bin Metusin. (2021). *Ekosistem Pengajaran Dan Pembelajaran (P&P) Institusi Pengajian Tinggi (Ipt) Islam*

Di Negara Brunei Darussalam Dan Kesan Kepada Kebolehpasaran Pelajar. Universiti Islam Sultan Sharif Ali Negara Brunei Darussalam.

Mohd Zairulniza Jaludin, Z. I. Z. & S. N. (2020). Pengalaman Semasa Mengikuti Pengajian di Institusi TVET : Hubungannya Terhadap Kebolehpasaran Graduan Bekerja di Kolej Komuniti Sandakan. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences & Humanities 2020*, *5*(1), 153–166.

Nor Azira Ayob, Suzei Mat Nuruddin, Z. M. Z. dan N. S. M. K. (2020). *Kajian Kebolehpasaran Siswazah Fakulti Sains*. *2*(3), 144–155.

Pertubuhan Buruh Antarabangsa. (2022). *No Title*. https://www.ilo.org/global/meetings-and-events/lang--en/index.htm

Rashid, A., & Dorashid, A. (2020). *Pengangguran dalam kalangan Tenaga Kerja Semasa Wabak COVID-19 Abstrak The Unemployment among Employees during Pandemic COVID-19 Abstract Pengenalan Pengangguran Semasa Wabak COVID-19* . *5*(11), 1–9.

Suleman, F. (2016). Employability skills of higher education graduates : Little consensus on a much-discussed subject. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *228*(June), 169–174. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.07.025

Suriani Mat Abu, Noorhasmah Yahya, S. H. B. (2019). Graduan dan Alam Pekerjaan : Analisa Perbandingan Pengesanan Graduan Mengikut Program Yang Ditawarkan di Politeknik Kuching Sarawak. *Prosiding Kajian Pengesanan Graduan TVET Politeknik Dan Kolej Komuniti 2019*, 192–200.

Pembangunan Aplikasi Mudah Alih Edu PHP bagi Pembelajaran Kursus Pengaturcaraan Web

Noor Hafizzah Binti Ismail[1*], Siti Zawana Binti Abdul Rani[1]
[1]Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Seberang Perai (JTMK),
*Pengarang Koresponden: hafizzah@psp.edu.my

Abstrak

Pandemik Covid-19 telah mendatangkan kesan langsung kepada ekosistem di seluruh dunia dalam pelbagai sektor termasuklah sektor pendidikan. Perkara ini menyebabkan semua sektor pendidikan ditutup, pelajar sekolah dan penuntut di pusat pengajian tinggi terpaksa melalui proses pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian (PdPDT). Terdapat pelbagai kaedah dan alat bantu mengajar diwujudkan untuk menyokong proses pembelajaran khususnya bagi menangani masalah capaian internet yang terhad antaranya dengan penggunaan aplikasi mudah alih. Objektif kajian yang ditetapkan adalah untuk membangunkan sebuah aplikasi pembelajaran mudah alih untuk menyokong proses PdPDT bagi kursus Pengaturcaraan Web dan seterusnya untuk mengenalpasti tahap kebolehgunaan aplikasi oleh pengguna dalam proses PdPDT. Kajian ini melibatkan 85 orang pelajar Diploma Teknologi Maklumat (Teknologi Digital) dan 5 orang pensyarah Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Seberang Perai yang telah mengikuti sesi pengajian Semester Pendek 2021 dan Sesi Akademik I 2021/2022. Aplikasi yang dinamakan sebagai Edu PHP dibangunkan untuk sistem pengoperasian Android dengan menggunakan perisian-perisian seperti Android Studio, Flutter Framework, Dart dan MS PowerPoint serta berasaskan kepada reka bentuk modul pengajaran dengan berteraskan model ADDIE. Model ini mempunyai lima fasa iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, perlaksanaan dan penilaian. Aplikasi yang dibangunkan terdiri daripada tiga bahagian iaitu nota pembelajaran, kuiz dan latihan amali. Kajian ini menggunakan kaedah deskriptif untuk menilai persepsi pengguna terhadap kebolehgunaan aplikasi mudah alih yang dibangunkan. Untuk penilaian tahap tersebut, tinjauan dibuat dengan menggunakan soal selidik berskala Likert lima pilihan telah dilaksanakan secara dalam talian. Hasil dapatan kajian ini mendapati bahawa pelajar dan pensyarah sangat berpuas hati terhadap aplikasi yang dibangunkan dan nilai Min dari aspek mesra pengguna juga amat tinggi. Kesimpulannya, aplikasi Edu PHP ini dapat digunakan dengan berkesan untuk menyokong proses pembelajaran bagi kursus Pengaturcaraan Web bukan sahaja di politeknik malah dapat dikembangkan lagi ke peringkat global.

Kata kunci: - *Aplikasi mudah alih, Pengaturcaraan Web, Edu PHP*

1. Pengenalan

Pada 11 Mac 2020, Pertubuhan Kesihatan Sedunia, *(World Health Organization)* (WHO) telah mengisytiharkan penyakit Coronavirus (Covid-19) sebagai pandemik global. Seluruh dunia terkesan dengan virus tersebut begitu dengan Malaysia di mana kita tidak terkecuali turut menerima impak yang sama daripada Covid-19. Virus pandemik ini boleh merebak melalui titisan air yang dihasilkan daripada batuk atau bersin oleh individu yang dijangkiti kepada individu lain. Gejala ini juga adalah sangat berkait dengan saluran pernafasan. Oleh yang demikian, bagi mengambil langkah segera untuk menyekat penularan wabak ini, pihak kerajaan Malaysia telah mengumumkan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) di seluruh negara bermula 18 Mac 2020. Tarikh ini menjadi sejarah baharu buat rakyat Malaysia di mana bermula pada tarikh itu, aktiviti harian rakyat Malaysia telah berubah di mana semuanya perlu dilalui dengan kehidupan norma baharu. Semua sektor di dalam negara terkesan dengan perubahan yang disebabkan oleh pandemik ini dan salah satu sektor tersebut adalah sektor pendidikan yang melibatkan banyak peringkat sama ada di peringkat sekolah ataupun pusat pengajian tinggi. Semua sekolah dan pusat pengajian tinggi diarahkan tutup, para pelajar perlu berada di kediaman masing-masing untuk mengelakkan daripada dijangkiti atau menjadi pembawa virus Covid-19 kepada individu lain sekaligus dapat mempraktikkan penjarakan sosial seperti mana yang diarahkan oleh kerajaan. Justeru itu, proses pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian (PdPDT) perlu dilaksanakan menggantikan pembelajaran dan pengajaran (PdP) secara bersemuka. Warga pendidik terpaksa menggunakan sepenuhnya kemudahan teknologi dan platform digital bagi memastikan proses PdP kekal berjalan secara dalam talian.

Namun tidak dinafikan norma baharu yang dilalui oleh warga pendidik dan para pelajar semasa proses PdPDT turut memberi manfaat kepada banyak pihak seperti peningkatan pengetahuan dan kemahiran dalam bidang teknologi, penambahbaikan infrastruktur dan penyediaan jalur lebar yang lebih meluas. Kepelbagaian teknologi sedia ada perlu diambil peluang oleh warga pendidik khususnya dalam menyokong proses PdPDT kerana lazim mengetahui bahawa masalah utama yang wujud adalah capaian internet yang terhad oleh para pelajar khususnya yang berada di luar bandar. Oleh yang demikian, seiring dengan perkembangan teknologi telekomunikasi yang begitu pesat telah memberi impak yang besar dan revolusi baharu kepada dunia dalam pelbagai bidang merupakan peluang yang perlu diambil untuk menambahbaik sistem pendidikan. Kewujudan teknologi telekomunikasi telah memudahkan, mempercepatkan aktiviti manusia serta memberikan hidup yang sangat selesa kepada semua peringkat umur. Teknologi mudah alih (menggunakan peranti seperti telefon pintar dan tablet) kini berkembang pesat dan diterima meluas sebagai kaedah baharu komunikasi (Gedik, Hanci-Karademirci, Kursun, & Cagiltay, 2012; Tsao & Hsu, 2011). Peranti mudah alih yang digunakan sebagai alat komunikasi sahaja di peringkat awal kewujudannya, kini ia telah berubah dengan menawarkan pelbagai fungsi seperti mengakses internet, membuat pesanan secara interaktif, melaksanakan urusan jual beli, membuat pendaftaran dan memuat turun atau memuat naik aplikasi serta fail dalam pelbagai bentuk. Hal ini kerana telefon pintar kini secara relatifnya murah harganya, mudah digunakan sifatnya, dan senang dibawa ke mana-mana (Artoni et al., 2012).

Penggunaan peranti mudah alih di negara-negara maju telah terbukti keberkesanannya. Hal ini dapat dilihat melalui aktiviti perkongsian bahan pembelajaran di antara pelajar yang telah dimudahkan dengan adanya alatan mudah alih seperti telefon pintar (Norliza, 2013). Para pelajar tidak perlu lagi menghadap komputer peribadi yang mempunyai sambungan rangkaian internet untuk memuat turun nota dan latihan amali, mencari sumber rujukan tambahan atau menjawab soalan-soalan pengukuhan seperti kuiz atau ujian. Tambahan juga, pelajar dapat memuat turun aplikasi pembelajaran dengan hanya menggunakan telefon mudah alih seterusnya dapat mencapai bahan pembelajaran di mana-mana tempat dan pada bila-bila masa secara lebih fleksibel. Justeru itu, dalam kajian ini penyelidik mengambil inisiatif untuk membangunkan sebuah aplikasi pembelajaran mudah alih yang dinamakan Edu PHP dalam memberikan kemudahan kepada para pelajar untuk mengikuti pembelajaran jarak jauh secara lebih fleksibel dan mesra pengguna. Aplikasi ini dibangunkan dengan berasaskan kepada reka bentuk modul pengajaran dengan berteraskan model ADDIE yang melibatkan penggunaan perisian-perisian seperti Android Studio, Flutter Framework, Dart dan MS PowerPoint. Model ini mempunyai lima fasa iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, perlaksanaan dan penilaian. Bagi mencapai tujuan pembangunan aplikasi iaitu untuk menyediakan alat bantu mengajar yang dapat digunakan untuk menyokong proses PdPDT, satu kajian telah dijalankan melalui kaedah tinjauan dengan menggunakan soal selidik berskala Likert lima pilihan. Soal selidik telah dijalankan secara dalam talian dan telah dijawab oleh sampel responden seramai 85 orang pelajar Diploma Teknologi Maklumat (Teknologi Digital) (DDT) yang telah mengikuti sesi pengajian Semester Pendek 2021 dan Sesi Akademik I 2021/2022 serta 5 orang pensyarah Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (JTMK), Politeknik Seberang Perai (PSP). Kajian ini menggunakan kaedah deskriptif untuk mengenalpasti tahap kebolehgunaan aplikasi mudah alih yang dibangunkan.

1.1 Pernyataan masalah

Norma baharu sektor pendidikan telah membuka ruang pembelajaran kepada kaedah pembelajaran secara maya. Senario ini telah memberikan perubahan yang besar terhadap penggunaan platform digital secara meluas (Mohd Fairuz Jafar, et.al, 2020). Penggunaan platform ini merupakan pilihan yang terbaik sebagai alternatif kepada kaedah PdP secara bersemuka yang terpaksa ditinggalkan oleh warga pendidik dan pelajar sepanjang tempoh PKP. Warga pendidik telah beralih menggunakan alat-alat peranti sebagai medium utama pengajaran bagi memastikan sesi pengajian terus berjalan secara dalam talian. Hal yang sama berlaku untuk proses PdP bagi kursus Pengaturcaraan Web di PSP. Walaupun keseluruhannya dilaksanakan secara dalam talian namun kurikulum yang telah ditetapkan untuk politeknik Malaysia masih perlu dipatuhi dan ianya melibatkan dua aspek iaitu teori dan amali dengan menjelaskan ciri-ciri aras pembelajaran yang melibatkan domain kognitif, afektif dan psikomotor berasaskan Taksonomi Bloom. Kaedah penyampaian PdP dilaksanakan secara dalam talian, namun keutamaan kepada pencapaian pembelajaran pelajar *(Outcome Based Education)* masih diberikan sama seperti mana pendidikan secara bersemuka. Para pelajar perlu menunjukkan bahawa mereka tahu dan boleh melaksanakan apa yang dikehendaki oleh hasil-hasil pembelajaran. Sesi kuliah secara teori dan segerak menggunakan pelantar Microsoft Teams dengan perkongsian slaid nota pembelajaran yang diterangkan oleh pensyarah manakala latihan amali dan semua penilaian lain dikongsi kepada pelajar menggunakan portal ePembelajaran *Curriculum Information Document Online System* (CIDOS) iaitu sistem pengurusan pembelajaran secara digital yang diguna pakai di politeknik Malaysia. Norma baharu ini sebenarnya tidak mengurangkan kandungan pembelajaran pelajar dan semua penilaian kursus dikekalkan sama seperti tempoh sebelum pandemik.

Justeru itu, dengan perubahan yang berlaku secara drastik itu maka terdapat masalah yang perlu didepani oleh para pelajar dan juga warga pendidik. Berdasarkan pengalaman dan pemerhatian pengkaji, didapati proses PdPDT khususnya bagi kursus Pengaturcaraan Web mendatangkan masalah dari segi tiada alat bantu mengajar yang dapat

menyokong sesi kuliah yang dilaksanakan dalam memastikan hasil pembelajaran pelajar dapat dicapai. Ramai pelajar tidak dapat memberikan tumpuan serta fokus kepada kuliah yang dijalankan secara dalam talian disebabkan oleh pelbagai faktor antaranya masalah capaian internet yang terhad khususnya yang berada di kawasan luar bandar, gangguan daripada persekitaran di kediaman masing-masing dan masalah kesihatan. Walaupun bahan pembelajaran disediakan oleh pensyarah di platform CIDOS namun kekangan disebabkan capaian internet menghadkan proses memuat turun nota dan latihan amali, melayari video melalui pautan yang diberikan serta melaksanakan kuiz pengukuhan secara dalam talian. Namun bukan itu sahaja masalah yang didepani oleh pelajar, mereka juga menghadapi cabaran dalam aspek kewangan. Ramai pelajar terpaksa menanggung beban perbelanjaan untuk membeli data internet yang laju bagi mengikuti proses PdPDT dan penggunaan data bukanlah sedikit untuk setiap kuliah yang diikuti oleh pelajar. Mereka juga terpaksa membeli alat pembelajaran di rumah contohnya bagi yang tiada ataupun terhad terhadap kemudahan komputer atau komputer riba. Terdapat juga ada yang terpaksa membeli perkakasan tambahan seperti web kamera dan pembesar suara untuk dipasang pada komputer lama yang tidak dilengkapi dengan peranti-peranti tersebut. Selain itu, semasa tempoh pelaksanaan PKP, bukan sahaja pusat pengajian tinggi yang tidak beroperasi, malah sekolah-sekolah juga ditutup. Perkara ini menimbulkan cabaran kepada pelajar-pelajar yang mempunyai adik-beradik yang ramai dan masih bersekolah. Hal ini adalah kerana para pelajar terpaksa berkongsi kemudahan tersebut bersama adik-beradik mereka yang juga perlu menjalani proses pembelajaran dalam talian disebabkan oleh ibu bapa yang kurang berkemampuan untuk menyediakan kemudahan tersebut untuk semua anak-anak mereka. Keadaan ini juga mengganggu para pelajar untuk menghadiri kuliah secara dalam talian dengan berkesan. Oleh yang demikian, alat bantu mengajar seperti aplikasi mudah alih perlu dibangunkan sebagai usaha untuk menyokong dan menambah baik perlaksanaan PdPDT yang dilihat mempunyai pelbagai kekangan atau masalah kepada para pelajar.

1.2 Objektif kajian

Objektif yang ditetapkan dalam kajian yang dijalankan oleh penyelidik adalah untuk:

i. Membangunkan sebuah aplikasi pembelajaran mudah alih untuk menyokong proses PdPDT bagi kursus Pengaturcaraan Web.
ii. Mengenalpasti tahap kebolehgunaan aplikasi oleh pengguna terhadap kandungan Edu PHP dalam proses PdPDT.

2. Kajian Literatur

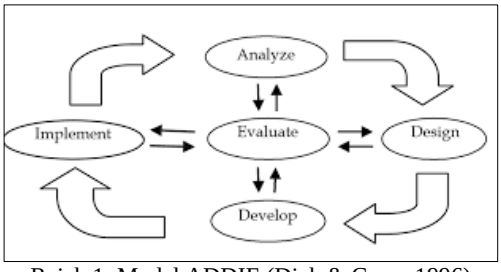
Penggunaan teknologi mudah alih membolehkan penyampaian ilmu dipersembahkan dengan lebih menarik dan berkesan dalam membentuk serta mengekalkan maklumat untuk tempoh yang panjang dan ia boleh dicapai kembali dalam masa yang lebih pantas berbanding kaedah pengajaran tradisi (Ahmad Fkrudin, Mohd Isa, & Wan Norina, 2014). Keupayaan teknologi mudah alih dapat memberi maklum balas dengan cepat di samping keupayaan untuk memproses data dengan pantas hanya dengan teknologi sentuh dapat meningkatkan minat pelajar untuk mengikuti pembelajaran dengan mudah. Pembelajaran dengan teknologi mudah alih semakin mendapat fokus para penyelidik dalam bidang pembelajaran yang diperkasa oleh teknologi (Schepman, Rodway, Beattie, & Lambert, 2012; Sha, Looi, Chen, Seow, & Wong, 2012). Kesannya, ia membawa revolusi baharu dalam proses pembelajaran (Kasaki, Kurabayashi, & Kiyoki, 2012). Malah merujuk kepada Utusan Online bertarikh 24 Februari 2018, Malaysia merupakan antara negara yang mencatatkan jumlah penduduk yang memiliki telefon pintar tertinggi dengan menduduki tempat ke-10 di dunia dengan kadar 78.9% rakyat Malaysia merupakan pengguna internet. Peningkatan penggunaan peranti mudah alih kini merupakan fenomena antarabangsa (Gikas & Grant, 2013). Penggunaan teknologi tanpa wayar dalam bidang pendidikan dapat menyumbang ke arah menyelesaikan jurang digital dalam kalangan negara-negara membangun, kerana pada umumnya peralatan teknologi seperti telefon pintar adalah lebih murah berbanding komputer peribadi. Pelajar membawa teknologi ini ke mana-mana, pada bila-bila masa untuk urusan harian mereka. Konsep pengajaran dan pembelajaran boleh berlaku pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja menjadikan pembelajaran mudah alih perlu dipertimbangkan dalam meningkatkan aktiviti pedagogi dalam menyampaikan pengajaran dan pembelajaran (Bidin & Ziden, 2013). Perspektif pendidikan hari ini tidak lagi bersifat konvensional sebaliknya menganjak ke satu paradigma yang lebih terarah kepada pengaruh teknologi maklumat dan telekomunikasi (Muslimin, Mohamad & Mansor, Ahmad Zamri & Ismail, Irwan & Hamdan, Fairus, 2018). Istilah pembelajaran mudah alih atau m-pembelajaran merujuk kepada penggunaan peranti teknologi maklumat mudah alih seperti telefon pintar atau tablet dalam latihan, pembelajaran dan pengajaran (Mohamed Sarrab et al, 2012). Berbanding dengan kaedah bersemuka, m-pembelajaran tidak terhad kepada proses PdP yang hanya berlaku di dalam bilik kuliah atau pun dengan kemudahan infrastruktur fizikal yang tersedia namun ia membolehkannya berlaku tanpa ada batasan masa dan lokasi yang dapat dilaksanakan secara sinkronous mahupun asinkronous. Dengan mempunyai peralatan mudah alih seperti telefon pintar, PDA atau komputer riba, maklumat boleh dicapai di mana-mana sahaja dan pada bila-bila masa (Mahizer. 2006). Menurut Desmond (2002), m-pembelajaran merujuk kepada penyediaan

pelajaran dan latihan melalui penggunaan peralatan tanpa wayar seperti PDA, telefon mudah alih dan komputer riba. Manakala Saedah Siraj, Vijay Kumaran (2022) menyatakan bahawa inisiatif m-pembelajaran adalah bebas daripada platform teknologi, pada hakikatnya, pengkomputeran, perkakasan yang berkaitan dan medium penghantaran yang terlibat dalam menyampaikan kandungan m-pembelajaran akan mempengaruhi daya maju ekonominya. Perbezaaan m-pembelajaran dengan e-pembelajaran atau dikenali sebagai PdPDT adalah di mana ia merupakan pembelajaran yang lebih fleksibel walaupun kedua-dua kaedah ini merupakan pembelajaran jarak jauh. Oleh itu, kebolehan sesuatu pembelajaran itu berlaku walau di mana pelajar itu berada atau pun ke mana sahaja arah tujuan mereka tanpa mengira waktu merupakan satu kelebihan yang ada pada m-pembelajaran. Perkara ini selari dengan pendapat Kukulska-Hulme et al. (2005) yang menyatakan m-pembelajaran merupakan inovasi baharu dalam proses pendidikan yang memberi penekanan kepada keupayaan untuk memudah alih proses pembelajaran tanpa terikat kepada lokasi fizikal apabila berlakunya sesuatu proses pembelajaran itu. Selain itu, pembelajaran mudah alih ini juga mendedahkan pelajar dengan pengalaman pembelajaran yang bersifat personal, tidak seperti pembelajaran secara umum dalam bilik darjah (Huang, Wang, & Hsieh, 2012). Pembelajaran yang bersifat personal ini dapat mengoptimumkan potensi individu pelajar ke arah mencapai objektif pembelajaran (Song et al., 2012).

Selain itu, pembelajaran yang mempunyai unsur multimedia pada platform mudah alih juga dapat menggalakkan pelajar menyukai kandungan subjek (Sung & Mayer, 2013). Ciri mudah guna tidak dapat dinafikan adalah salah satu faktor yang paling penting dalam reka bentuk antara muka pengguna. Hal ini kerana antara muka pengguna yang mudah membantu meringankan dan melicinkan proses kognitif. Ia juga dapat menyokong proses menyelesaikan masalah. Sebagai contoh, susunan ruang elemen visual pada skrin kecil mempunyai kesan besar pada cara pelajar memahami permasalahan (Jang, Bell Trickett, Schunn, & Gregory Trafton, 2012). Untuk itu, antara muka pengguna yang sederhana dan bersih membolehkan para pelajar menggunakan aplikasi dengan mudah. Tambahan pula, arahan berbentuk teks pada paparan skrin kecil seharusnya jelas dan ringkas. Jika tidak, elemen antara muka pengguna yang tidak berfungsi dengan baik ini menjejaskan fungsi keseluruhan aplikasi misalnya menu navigasi laman yang menyebabkan kekeliruan. Oleh itu, unsur-unsur visual yang tidak perlu perlu dihapuskan dan ia dapat membantu mengurangkan beban kognitif dalam kalangan pengguna. Di samping itu, para pelajar cenderung belajar melalui imej berbanding teks semata-mata dan elemen grafik yang sesuai penting dalam menarik pelajar untuk menggunakan aplikasi mudah alih.

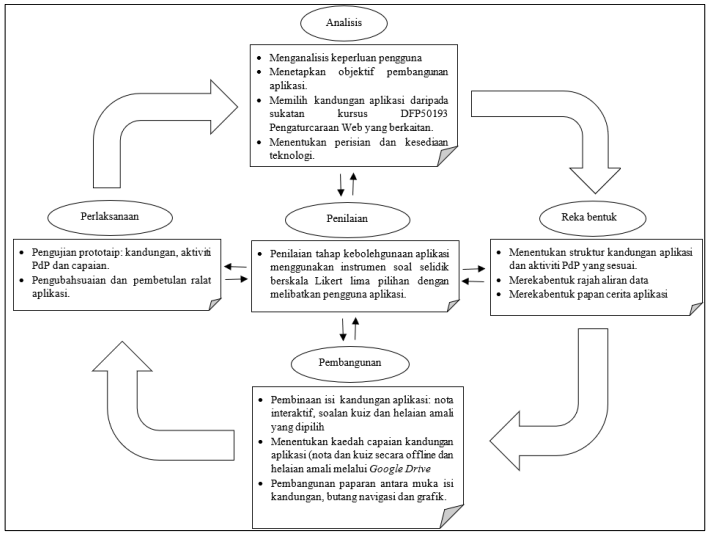
3. Metodolgi

Pembangunan aplikasi pembelajaran mudah alih yang dinamakan sebagai Edu PHP menggunakan metodologi berasaskan model ADDIE. Model ini diasaskan oleh Rosset pada tahun 1987, kemudian dikembangkan oleh Dick and Carey (1996) dan ia merupakan salah satu model reka bentuk pengajaran yang sistematik (Dick, W & Carey, L., 1996). Merujuk kepada Rajah 1, ADDIE terdiri daripada lima fasa iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, perlaksanaan dan penilaian (Wibawa, Setya chendra, 2017).

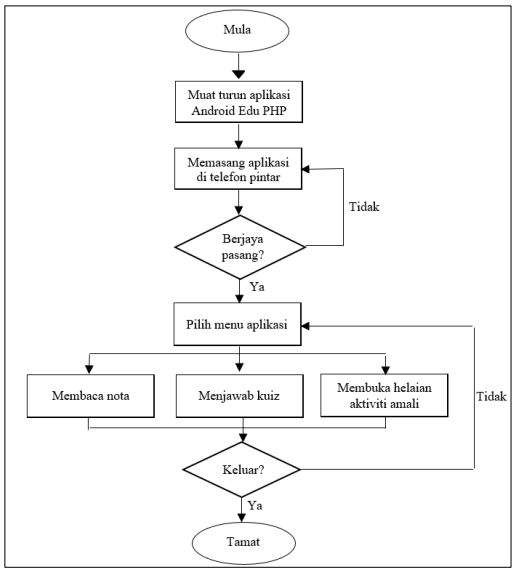


Rajah 1: Model ADDIE (Dick & Carey 1996)

Rajah 2 di bawah menjelaskan aliran metodologi pembangunan aplikasi pembelajaran Edu PHP yang berpandukan kepada model ADDIE. Fasa pertama bermula dengan menganalisis keperluan pengguna bagi mengenal pasti keperluan utama aplikasi tersebut, termasuk kesediaan pengguna melalui pemerhatian pengkaji, penetapan objektif pembangunan aplikasi, pemilihan kandungan aplikasi daripada sukatan kursus DFP50193 Pengaturcaraan Web yang berkaitan dan menentukan perisian dan kesediaan teknologi sedia ada. Fasa kedua melibatkan proses mereka bentuk aplikasi tersebut dengan menentukan struktur kandungan aplikasi dan aktiviti PdP yang sesuai di mana kandungan aplikasi dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu nota interaktif, kuiz pengukuhan dan latihan amali. Seterusnya selepas ditentukan struktur kandungan, carta alir direka bentuk untuk menjelaskan aliran data bagi aplikasi Edu PHP bermula daripada proses memuat turun aplikasi sehingga tamat penggunaan (rujuk Rajah 3). Kemudian, keputusan perletakan elemen multimedia untuk grafik, butang navigasi dan teks dalam antaramuka dibuat dengan mereka bentuk papan cerita aplikasi.



Rajah 2: Pembangunan Aplikasi Pembelajaran Mudah Alih Edu PHP Berpandukan Model ADDIE



Rajah 3: Carta Alir Aplikasi Pembelajaran Mudah Alih Edu PHP

Fasa ketiga adalah proses pembangunan aplikasi dengan menyediakan isi kandungan aplikasi iaitu nota interaktif, soalan kuiz dan latihan amali yang dipilih daripada kandungan sukatan kursus Pengaturcaraan Web. Kandungan nota dan soalan kuiz diintegrasikan dalam aplikasi mudah alih tersebut di mana keupayaan untuk membenarkan pengguna membuka kandungan tanpa memerlukan data atau secara luar talian (*offline*). Manakala latihan amali disimpan di laman penyimpanan Google (*Google Drive*) dengan kebenaran untuk semua pengguna mencapainya apabila dikehendaki. Fasa ini juga melibatkan penghasilan prototaip aplikasi berdasarkan reka bentuk yang telah dihasilkan sebelumnya di mana paparan antara muka isi kandungan, butang navigasi dan grafik dibuat. Perisian-perisian yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ialah Android Studio, Flutter Framework, Dart dan MS PowerPoint. Perisian yang pertama sekali digunakan ialah MS PowerPoint di mana semua kandungan nota disedikan dalam slaid dengan memasukkan teks dan grafik yang bersesuaian. Elemen teori dan prinsip pembelajaran menjadi komponen penting dalam pembangunan aplikasi ini agar dapat memenuhi aspek pedagogi dan objektifnya. Seterusnya dalam memindahkan kandungan nota dan memasukkan soalan kuiz serta pautan untuk capaian latihan amali, perisian Android Studio digunakan untuk membolehkan aplikasi Android dapat dicipta. Terdapat pelbagai ciri yang tersedia dalam Android Studio yang mudah untuk digunakan termasuklah emulator Android, penyunting teks, pratonton nyahpepijat GPU dan banyak lagi. Bahasa pengaturcaraan yang digunakan ialah Java dan ia disokong dalam Android Studio. Manakala XML digunakan untuk membuat paparan. Selain itu, perisian Flutter dan Dart pula digunakan sebagai rangka kerja sumber terbuka dan berasaskan pengaturcaraan JavaScript. Perisian tersebut digunakan untuk membina aplikasi yang dapat menghasilkan platform yang cantik, tersusun, mempunyai *widget* yang mudah untuk digunakan dan memberikan paparan aplikasi yang sangat menarik. Aplikasi yang dibangunkan menggunakan kod Flutter dapat dicapai oleh pengguna pada setiap skrin yang berbeza dengan pelbagai peranti dengan prestasi yang pantas.

Fasa berikutnya adalah fasa keempat iaitu perlaksanaan di mana prototaip aplikasi yang dibangunkan diuji melalui dua peringkat iaitu pengujian unit dan pengujian integrasi. Bagi pengujian unit, perlaksanaan dibuat mengikut setiap bahagian kandungan aplikasi yang dibahagikan kepada tiga iaitu unit untuk nota pembelajaran, unit untuk kuiz dan unit latihan amali. Setiap satu unit diuji bagi mencapai keperluan fungsi dan bukan fungsi yang melibatkan pengujian terhadap butang navigasi, susunan paparan, penjumlahan markah kuiz dan capaian kepada semua item. Apabila pengujian unit selesai, pengujian integrasi ketiga-tiga unit tersebut dilaksanakan secara keseluruhan di mana semua aktiviti PdP yang telah dimuatkan ke dalam aplikasi tersebut disahkan fungsinya. Semasa kedua-dua pengujian ini dilaksanakan terdapat ralat yang ditemui dan pengubahsuaian serta pembetulan ralat dibuat bagi memastikan aplikasi dapat berfungsi dengan baik. Fasa terakhir ialah fasa penilaian bagi mengetahui objektif yang ditetapkan dalam kajian dapat dicapai atau tidak iaitu untuk mengenalpasti tahap kebolehgunaan aplikasi oleh pengguna terhadap kandungan Edu PHP dalam proses PdPDT. Proses penilaian tersebut dilaksanakan melalui kaedah tinjauan dengan menggunakan instrumen soal selidik berskala Likert lima pilihan iaitu skor 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = kurang setuju, 4 = setuju dan 5 = sangat setuju. Soal selidik telah dijalankan secara dalam talian menggunakan *Google Form* dan telah dijawab oleh sampel responden seramai 85 orang pelajar DDT JTMK, PSP serta 5 orang pensyarah yang terlibat secara langsung untuk kursus Pengaturcaraan Web dan telah mengikuti sesi pengajian Semester Pendek 2021 dan Sesi Akademik I 2021/2022. Dapatan soal selidik dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for The Soscial Science* (SPSS) untuk menilai kebolehgunaan aplikasi ini. Kajian ini menggunakan kaedah deskriptif untuk menilai tahap kebolehgunaan aplikasi mudah alih yang dibangunkan dengan berdasarkan skor min yang diperolehi.

4. Analisis dan Dapatan

Objektif pertama yang ditetapkan untuk kajian ini iaitu untuk membangunkan aplikasi pembelajaran mudah alih untuk menyokong proses PdPDT bagi kursus Pengaturcaraan Web telah dapat dicapai dan digunakan bermula sesi pengajian Semester Pendek 2021 dan Sesi Akademik I 2021/2022 walaupun pada sesi tersebut masih di peringkat kajian. Hal ini membuktikan bahawa aplikasi tersebut dapat menyokong proses PdPDT di mana para pelajar dapat menggunakannya melalui peranti mudah alih iaitu telefon pintar yang secara umumnya mengetahui bahawa setiap pelajar mampu memilikinya. Aplikasi yang dipasang pada telefon pintar dapat digunakan terutamanya apabila pelajar berdepan dengan masalah capaian internet yang terhad serta berlaku gangguan semasa kuliah dilaksanakan. Di samping itu, dengan kewujudan sistem pengoperasian sumber terbuka Android telah membuka peluang untuk pengkaji membangunkan aplikasi tersebut secara bebas dan membenarkan pelajar untuk memuat turunnya secara percuma. Para pelajar tidak perlu lagi menghadap komputer dan hanya menggunakan data internet yang sedikit untuk memuat turun aplikasi pembelajaran tersebut seterusnya dapat menggunakannya untuk mencapai bahan pembelajaran di luar talian (*offline)* tanpa keperluan data internet di mana-mana tempat dan pada bila-bila masa dengan lebih fleksibel. Kandungan aplikasi ini juga adalah mengikut sukatan kurikulum bagi kursus Pengaturcaraan Web di politeknik Malaysia. Edu PHP membolehkan pelajar membuat capaian ke atas nota dan contoh-contoh program PHP mengikut topik yang dipilih daripada kandungan silibus kursus Pengaturcaraan Web, dapat mengulangkaji secara personal dan boleh menjawab soalan-soalan kuiz PHP yang disediakan untuk tujuan pengukuhan pengetahuan kognitif masing-masing. Soalan kuiz telah disediakan sebanyak enam set dengan 10 soalan pelbagai pilihan untuk setiap set dan ditetapkan masa sebanyak 15 minit untuk menjawab serta para pelajar dapat mengetahui tahap pengetahuan mereka melalui skor markah yang dijanakan secara automatik. Sekiranya terdapat jawapan yang salah, aplikasi ini akan memaparkan jawapan sebenar untuk soalan tersebut. Selain itu, para pelajar juga dapat melaksanakan latihan amali yang disediakan dengan membuat capaian kepada *Google Drive* melalui pautan daripada butang navigasi yang disediakan. Aktiviti amali ini dapat meningkatkan kemahiran psikomotor para pelajar dalam membina aturcara web menggunakan kod PHP.

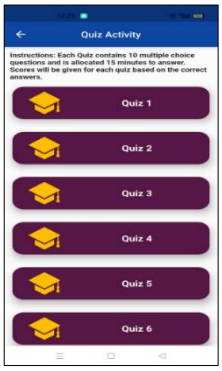
Impak ketara yang dapat diperolehi daripada penghasilan aplikasi ini ialah di mana para pelajar dapat mengikuti pembelajaran secara lebih fleksibel tanpa mengira masa serta lokasi dengan mengikut kesesuaian dan kehendak mereka. Tiada keperluan peralatan canggih malah komputer riba juga tidak diperlukan di mana para pelajar dapat mencapai bahan pembelajaran Pengaturcaraan Web yang disediakan dengan hanya menggunakan daya sentuh untuk klik dan *scroll* sahaja telefon pintar masing-masing. Justeru itu, aplikasi Android yang dibangunkan dapat membantu menyokong dan menambah baik perlaksanaan PdPDT yang dilihat mempunyai pelbagai kekangan atau masalah kepada para pelajar. Faedah lain daripada pembangunan aplikasi pembelajaran mudah alih Edu PHP ini ialah di mana ia dibangunkan tanpa melibatkan sebarang kos di mana keseluruhannya menggunakan perisian sumber terbuka dan kepakaran pengkaji sendiri dalam pembangunan aplikasi. Kesan sampingan daripada penggunaan aplikasi ini juga ialah penjimatan dari segi kos cetakan di mana para pelajar tidak perlu lagi untuk membeli kertas dan pencetak untuk membuat cetakan bahan pembelajaran seperti nota, soalan kuiz dan helaian amali. Semuanya berada di hujung jari. Rajah berikut adalah contoh paparan antara muka pengguna aplikasi Edu PHP yang telah dibangunkan:

Rajah 4: Ikon Aplikasi Edu PHP

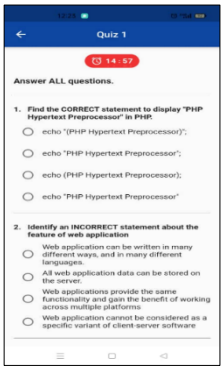
Rajah 5: Paparan ikon/ butang navigasi untuk capaian nota mengikut topik

Rajah 6: Contoh paparan antara muka bahagian nota

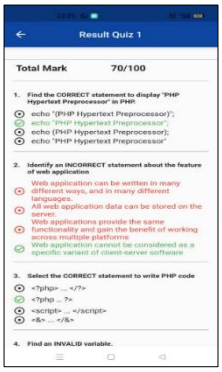
Rajah 6: Paparan ikon/ butang navigasi untuk capaian helaian amali atau kuiz



Rajah 7: Paparan ikon/ butang navigasi untuk pilihan kuiz



Rajah 8: Contoh paparan soalan kuiz pelbagai pilihan dengan tetapan masa menjawab 15 minit



Rajah 9: Contoh paparan skor markah kuiz dan jawapan sebenar untuk soalan yang dijawab salah

Rajah 10: Contoh helaian amali yang disimpan dalam *Google Drive* dan dapat dicapai melalui Edu PHP

Objektif kedua yang ditetapkan untuk kajian ini iaitu untuk mengenalpasti tahap kebolehgunaan aplikasi oleh pengguna terhadap kandungan Edu PHP dalam proses PdPDT, 14 item soal selidik telah dibina dan dibahagikan kepada dua bahagian. Bahagian pertama soal selidik hanya melibatkan 4 item soalan demografi iaitu sesi pengajian, jantina, bangsa dan kategori responden sama ada pelajar atau pensyarah. Manakala bagi bahagian kedua, terdapat 10 item soalan yang digunakan untuk mengkaji tahap kebolehgunaan aplikasi. Skor Min telah dikira untuk data deskriptif bagi menjangkakan tahap kebolehgunaan aplikasi. Interpretasi tahap berdasarkan nilai min adalah menurut Jamil (2002) seperti dalam Jadual 1.

Jadual 1: Interpretasi Skor Min bagi Menunjukkan Tahap Kebolehgunaan Aplikasi

Nilai Skor Min	Tahap
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.67	Sederhana
3.68 – 5.00	Tinggi

Berdasarkan Jadual 1, nilai min di antara 1.00 hingga 2.33 menunjukkan interpretasi kebolehgunaan aplikasi pada tahap yang rendah, nilai min 2.34 hingga 3.67 pula menunjukkan kebolehgunaan aplikasi pada tahap sederhana, manakala nilai min 3.68 hingga 5.00 menunjukkan tahap kebolehgunaan aplikasi pada tahap yang tinggi.

Jadual 2: Demografi Responden

		Bilangan	Peratus (%)
Sesi	Semester Pendek 2021	58	64.4
	Akademik I 2021/2022	32	35.6
Jantina	Lelaki	41	45.6
	Perempuan	49	54.4
Bangsa	Melayu	64	71.1
	India	16	17.8
	Cina	10	11.1
	Lain-lain	0	0
	Pelajar	84	94.4

Kategori Responden	Pesyarah	5	5.6

Jadual 2 menunjukkan demografi responden yang telah menjawab soal selidik yang dijalankan. Berdasarkan bilangan responden seramai 58 orang daripada jumlah keseluruhan responden seramai 90 orang, sesi Semester Pendek 2021 dilihat lebih dominan dengan 64.4 % berbanding 35.6% untuk sesi Akademik I 2021/2022. Taburan mengikut jantina pula menunjukkan bilangan responden lelaki adalah kurang dengan 45.6% berbanding 54.4% untuk bilangan perempuan. Manakala taburan mengikut bangsa pula menunjukkan 71.1% responden adalah Melayu iaitu bilangan yang paling ramai, diikuti sebanyak 17.8% untuk India, 11.1% untuk Cina dan lain-lain bangsa tidak terlibat dalam kajian ini. Daripada taburan untuk kategori responden pula, 94.4% adalah pelajar dan 5.6% adalah pensyarah.

Jadual 3: Analisis Skor Min bagi Penilaian Tahap Kebolehgunaan Aplikasi oleh Pengguna

No	**Item**	**Peratus (%)** *f*					**Min**	**Interpretasi**
		STS	**TS**	**KS**	**S**	**SS**		
S1	Aplikasi ini mesra pengguna.	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	13.3 (12)	86.7 (78)	4.87	Tinggi
S2	Aplikasi ini boleh digunakan tanpa bantuan orang lain.	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	73.3 (66)	26.7 (24)	4.27	Tinggi
S3	Aplikasi ini mempersembahkan maklumat dengan gaya yang menarik.	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	76.7 (69)	23.3 (21)	4.23	Tinggi
S4	Aplikasi ini berkaitan dengan pembelajaran di politeknik.	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	82.2 (74)	17.8 (16)	4.18	Tinggi
S5	Aplikasi ini sesuai digunakan sebagai bahan pembelajaran.	0.0 (0)	0.0 (0)	1.1 (1)	78.9 (71)	20.0 (18)	4.19	Tinggi
S6	Aplikasi ini dapat menambah kemahiran dalam Pengaturcaraan Web.	0.0 (0)	0.0 (0)	4.4 (4)	76.7 (69)	18.9 (17)	4.14	Tinggi
S7	Aplikasi ini dapat meningkatkan pengetahuan dalam Pengaturcaraan Web.	0.0 (0)	0.0 (0)	3.3 (3)	81.1 (73)	15.6 (14)	4.12	Tinggi
S8	Aplikasi ini sesuai dijadikan sebagai bahan rujukan pembelajaran.	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	67.8 (61)	32.2 (29)	4.32	Tinggi
S9	Aplikasi ini menyediakan maklumat yang diperlukan dengan cepat.	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	37.8 (34)	62.2 (56)	4.62	Tinggi
S10	Aplikasi ini menjadikan pembelajaran lebih mudah.	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	20.0 (18)	80.0 (72)	4.80	Tinggi
					Purata Skor Min		**4.37**	**Tinggi**

Jadual 3 menunjukkan dapatan yang diperolehi berdasarkan analisis skor min bagi penilaian tahap kebolehgunaan aplikasi oleh pengguna. Apabila dilihat secara terperinci, item S1 adalah berkaitan dengan sifat aplikasi yang mesra pengguna mencatatkan skor min yang paling tinggi iaitu 4.87 di mana 86.7% responden memilih skala sangat setuju dan 13.3% responden memilih setuju. Item seterusnya iaitu S2 yang berkaitan dengan keupayaan responden untuk menggunakan aplikasi mudah alih tanpa bantuan orang lain pula mencatatkan skor min 4.27 di mana 26.7% responden memilih sangat setuju dan 73.3% memilih setuju. Berikutnya adalah item S3 mencatatkan skor min 4.23 dengan 23.3% responden sangat setuju bahawa aplikasi tersebut dapat mempersembahan maklumat dengan gaya yang menarik dan 76.7% menyatakan setuju. Bagi item S4, dapatan skor min adalah sebanyak 4.18 dengan 17.8% responden memilih sangat setuju bahawa aplikasi sesuai digunakan sebagai bahan pembelajaran dan 82.2% responden lagi memilih setuju. Diikuti dengan item seterusnya iaitu S5 berkaitan kesesuaian aplikasi untuk digunakan sebagai bahan pembelajaran mencatatkan skor min sebanyak 4.19 di mana 20% responden memilih sangat setuju, 78.9% responden lagi memilih setuju dan 1.1% responden sebaliknya kurang setuju. Bagi item S6 pula, skor min yang dicatatkan adalah sebanyak 4.14 di mana 18.9% responden menyatakan sangat setuju bahawa aplikasi yang dibangunkan dapat menambah kemahiran dalam Pengaturcaraan Web, diikuti 76.7% responden memilih setuju dan 4.4% sebaliknya kurang setuju. Item seterusnya iaitu S7 berkaitan dengan peningkatkan pengetahuan dalam Pengaturcaraan Web melalui penggunaan aplikasi tersebut mencatatkan skor min sebanyak 4.12 dengan 15.6% responden memilih sangat setuju, 81.1% responden memilih setuju dan 3.3% responden sebaliknya kurang setuju. Berikutnya adalah item S8 mencatatkan skor min sebanyak 4.32 di mana 32.2% responden memilih sangat setuju bahawa aplikasi tersebut sesuai dijadikan sebagai bahan rujukan pembelajaran dan 67.8% responden memilih setuju. Manakala bagi item S9 pula yang berkaitan dengan penyediaan maklumat yang diperlukan dengan cepat melalui penggunaan aplikasi mencatatkan skor min sebanyak 4.62 di mana 62.2% responden memilih sangat setuju dan 37.8% responden memilih setuju. Bagi item terakhir iaitu S10 berkaitan penggunaan aplikasi menjadikan pembelajaran lebih mudah pula, sebanyak 80% responden memilih sangat setuju dan 20% responden memilih setuju dengan catatan skor min yang kedua tertinggi iaitu 4.80. Secara keseluruhannya, dapatan menunjukkan semua item yang dinilai berada pada julat interpretasi

nilai min yang tinggi iaitu berada pada di antara nilai 3.68 – 5.00. Purata nilai min juga berada pada tahap yang tinggi iaitu 4.37 dan ini jelas menunjukkan bahawa aplikasi pembelajaran mudah alih yang dibangunkan dapat digunakan sebagai alat bantu mengajar yang dapat menyokong proses PdPDT untuk kursus Pengaturcaraan Web.

5. Kesimpulan

Kesimpulannya, objektif pertama yang ditetapkan dalam kajian yang dijalankan oleh penyelidik untuk membangunkan sebuah aplikasi pembelajaran mudah alih yang dapat menyokong proses PdPDT bagi kursus Pengaturcaraan Web dan objektif kedua untuk mengenalpasti tahap kebolehgunaan aplikasi tersebut oleh pengguna dalam proses PdPDT adalah tercapai. Edu PHP telah berjaya dibangunkan tanpa melibatkan sebarang kos dengan hanya menggunakan perisian sumber terbuka seperti Android Studio, Flutter Framework, Dart serta MS PowerPoint dan melalui pendekatan metodologi berasaskan kepada reka bentuk modul pengajaran dengan berteraskan model ADDIE. Manakala tahap kebolehgunaan aplikasi mudah alih yang siap dibangunkan tersebut dinilai menggunakan instrumen soal selidik berskala Likert di mana data kuantitatif yang diperolehi dianalisis dan diinterpretasi berdasarkan julat nilai min. Hasil dapatan daripada kajian yang dijalankan mendapati bahawa pelajar dan pensyarah sangat berpuas hati terhadap aplikasi yang dibangunkan dan nilai Min dari aspek mesra pengguna juga amat tinggi. Selain itu, kebolehgunaan Edu PHP dapat menjadikan pembelajaran Pengaturcaraan Web lebih mudah, capaian maklumat yang lebih cepat dengan gaya persembahan yang menarik, dapat dijadikan sebagai bahan rujukan pembelajaran di samping dapat meningkatkan pengetahuan dan kemahiran pelajar dalam Pengaturcaraan Web. Edu PHP membenarkan para pelajar untuk membaca nota dengan lebih fleksibel, membuat kuiz pengukuhan dengan tetapan masa sebenar dan mencapai latihan amali dari mana-mana lokasi mereka berada atau tanpa mengira waktu. Aplikasi Android ini hanya memerlukan capaian internet semasa proses memuat turun ke telefon pintar pelajar sahaja dan seterusnya dapat digunakan secara luar talian (*offline*) tanpa keperluan data internet. Melalui penggunaan aplikasi ini juga dapat dilihat bahawa prestasi kecemerlangan akademik pelajar masih dapat dikekalkan seperti mana perlaksanaan kuliah secara bersemuka dan ini dibuktikan melalui laporan semakan hasil kursus *(Course Outcome Review Report (CORR*)) Pengaturcaraan Web yang diperolehi untuk kedua-dua semester pelajar. Justeru itu, disebabkan aplikasi mudah alih ini adalah berasaskan kepada sistem pengoperasian sumber terbuka iaitu Android, maka pengkaji mencadangkan untuk aplikasi ini dikembangkan lagi pada masa hadapan untuk sistem pengoperasian sumber tertutup seperti iOS supaya ia dapat dicapai dan digunakan pada semua jenis peranti mudah alih. Di samping itu, adalah diharapkan semoga aplikasi Edu PHP ini dapat digunakan dengan berkesan untuk menyokong proses pembelajaran bagi kursus Pengaturcaraan Web bukan sahaja di politeknik seluruh Malaysia malah dapat diperluaskan lagi ke peringkat global.

Penghargaan

Setinggi-tinggi penghargaan diberikan kepada pihak pengurusan JTMK, PSP yang telah membenarkan kajian ini dijalankan kepada para pelajar di jabatan. Seterusnya penghargaan ditujukan juga kepada pelajar-pelajar DDT yang telah mengikuti sesi pengajian Semester Pendek 2021 dan Sesi Akademik I 2021/2022 untuk kursus Pengaturcaran Web serta rakan-rakan pensyarah yang telah terlibat secara langsung dalam memberikan kerjasama untuk menggunakan aplikasi dan menjawab soal selidik yang dijalankan.

Rujukan

Artoni, Silvia & Buzzi, Maria Claudia & Buzzi, Marina & Fenili, Claudia & Leporini, Barbara & Mencarini, Simona & Senette, Caterina.(2012).*Designing a mobile application to record ABA data*. 10.1007/978-3-642-31534-3_21.

Bidin, S., & Ziden, A. A.(2013).*Adoption and application of mobile learning in the education industry*. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 90, 720–729. Retrieved from: http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.07.145

Dick, W., & Carey, L.(1996).*The systematic design of instruction (4th ed.)*. New York: Harper Collins College Publishers

Gedik, N., Hanci-Karademirci, A., Kursun, E., & Cagiltay, K.(2012).*Key instructional design issues in a cellular phone-based mobile learning project*. *Computers & Education*, *58*(4), 1149–1159. doi:10.1016/j.compedu.2011.12.002

Gikas, J., & Grant, M. M.(2013).*Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media.* Internet and Higher Education, 19, 18–26. http://doi.org/10.1016/j.iheduc.2013.06.002

Hamzah, Mahizer. (2006). *M-pembelajaran: era baru dalam pembelajaran.*

Huang, H.-C., Wang, T.-Y., & Hsieh, F.-M.(2012*).Constructing an adaptive mobile learning system for the support of personalized learning and device adaptation. Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *64*, 332–341. doi:10.1016/j.sbspro.2012.11.040

Jafar, Mohd Fairuz & Amran, Zetty & Faiz, Mohd & Yaakob, Mohd & Yusof, Mat & Awang, Hapini. (2020). *Kesediaan pembelajaran dalam talian semasa pandemik covid 19*.

Jamil Ahmad. (2002). *Pemupukan budaya penyelidikan di kalangan guru di sekolah: Satu Penilaian*. Universiti Kebangsaan Malaysia.

Jang, J., Bell Trickett, S., Schunn, C. D., & Gregory Trafton, J.(2012).*Unpacking the temporal advantage of distributing complex visual displays. International journal of human-computer studies*, *70*(11), 812–827. doi:10.1016/j.ijhcs.2012.07.003

Kasaki, N., Kurabayashi, S., & Kiyoki, Y.(2012).*A geo-location context-aware mobile learning system with adaptive correlation computing methods. Procedia Computer Science*, *10*, 593–600. doi:10.1016/j.procs.2012.06.076

Keegan, Desmond.(2002).*The future of learning: from elearning to mlearning*. Retrieved from: http://lst-iiep.iiep-unesco.org/cgi-bin/wwwi32.exe/[in=epidoc1.in]/?t2000=016021/(100).

Kukulska-Hulme, A., & Traxler, J.(2005).*Mobile learning: a handbook for educators and trainers*. London, UK : Routledge.

Mohamed Yusoff, Ahmad Fkrudin & Wan Hamat, Wan.(2014).*Pembangunan perisian pengajaran dan pembelajaran multimedia interaktif pengurusan jenazah politeknik malaysia*. 2. 11-25.

Mohamed Sarrab,(2015).*M-learnng in education: omani undergraduate students perspective*. International Education Technology Conference, USA, Volume 176, 834-839.

Muslimin, Mohamad & Mansor, Ahmad Zamri & Ismail, Irwan & Hamdan, Fairus.(2018).*Application of learning theories in design and development of the mobile application for microeconomics course. Advanced science letters*. 24. 2475-2479. 10.1166/asl.2018.10984.

Norliza A. Rahim.(2013).*Penggunaan mobile learning (m-learning) untuk tujuan pembelajaran dalam kalangan pelajar kejuruteraan UTHM*. Tesis Sarjana Pendidikan Teknik dan Vokasional. UTHM.

Schepman, A., Rodway, P., Beattie, C., & Lambert, J.(2012).*An observational study of undergraduate students' adoption of (mobile) note-taking software. Computers in Human Behavior*, *28*(2), 308–317. doi:10.1016/j.chb.2011.09.014

Siraj, Saedah & Kumaran, Vijaya & Nair, K.(2022).*Mlearning modules design for futuristic secondary school curriculum implementation in Malaysia.*

Song, Y., Wong, L.-H., & Looi, C.-K.(2012).*Fostering personalized learning in science inquiry supported by mobile technologies. Educational technology research and development*, *60*(4), 679–701. Retrieved from: http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/detail?accno=EJ975758

Sung, E., & Mayer, R. E.(2013).*Online multimedia learning with mobile devices and desktop computers: An experimental test of Clark's methods-not-media hypothesis. Computers in Human Behavior*, *29*(3), 639–647. doi:10.1016/j.chb.2012.10.022

Wibawa, Setya chendra.(2017).*The design and implementation of an educational multimedia interactive operation system using lectora inspire*. Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education). 2. 74. 10.21831/elinvo.v2i1.16633.

E-KOLEKSI APLIKASI CARIAN TAJUK MINI PROJEK DALAM KURSUS PENGATURCARAAN *VISUAL BASIC*

Fadilah Binti Mat Assain @ Hashim[1*], dan Noremy Binti Che Azemy[1]
[1]Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson
*fadilah@polipd.edu.my

Abstrak

E-Koleksi telah digunakan sebagai aplikasi mencari tajuk mini projek bagi kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* program Diploma Kejuruteraan Elektronik (Komputer) di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson. Tiga Objektif kajian iaitu untuk mengenalpasti i) tahap kefahaman pelajar mencari tajuk mini projek kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* yang mengikut kehendak silibus; ii) Persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi E-Koleksi dalam mencari tajuk mini projek kursus Pengaturcaraan *Visual Basic*; dan iii) tahap kesediaan pelajar menyediakan tajuk mini projek bagi kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* menggunakan aplikasi E-Koleksi dalam pengajaran dan pembelajaran. Sampel responden terdiri daripada 55 orang pelajar Diploma Kejuruteraan Elektronik(Komputer) yang mengikuti kursus Pengaturcaraan *Visual Basic*. Soal selidik digunakan sebagai instrumen kajian untuk mengukur tahap kesediaan responden dari segi persepsi pelajar dalam menggunakan aplikasi E-Koleksi. Berdasarkan dapatan yang diperoleh, kefahaman pelajar mencari tajuk mini projek kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* mengikut kehendak silibus berada pada tahap tinggi dengan jumlah skor min 4.50 dan sisihan piawai 0.0301. Seterusnya persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi E-Koleksi dalam mencari tajuk mini projek kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* berada pada tahap tinggi dengan jumlah skor min 4.45 dan sisihan piawai 0.0351. Seterusnya tahap kesediaan pelajar menyediakan tajuk mini projek bagi Kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* berada pada tahap tinggi dengan jumlah skor min 4.35 dan sisihan piawai 0.723. Kajian yang dijalankan telah membuktikan aplikasi E-Koleksi berjaya meningkatkan tahap kesediaan responden dalam mencari tajuk mini projek Pengaturcaraan *Visual Basic*. Justeru, penggunaan aplikasi ini diharap dapat membantu pelajar kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* mencari tajuk mini projek yang selaras kehendak silibus.

Kata Kunci: E-Koleksi, Aplikasi, Pengaturcaraan *Visual Basic*, Mini Projek, Kesediaan Pelajar

1.0 Pengenalan

Budaya carian maklumat secara atas talian merupakan teknologi yang membantu proses pengajaran dan pembelajaran masa kini. Kaedah ini bukan sekadar memudahkan proses pembelajaran malahan dapat menarik minat dan menjadikan hasil matlamat pembelajaran lebih tercapai. Peningkatan penggunaan pencarian maklumat elektronik ini sedikit sebanyak telah mengubah pencarian secara tradisional yang biasa dilakukan oleh mereka. Ini memberi satu pengertian bahwa pengguna sedang menuju ke satu era ledakan maklumat yang tiada had dan batasannya (Azlina,2004).

Aplikasi carian yang terdiri dari beberapa komponen interaktif seperti teks, grafik dan animasi menjadikan pilihan untuk pencarian maklumat lebih meluas. Teknologi terkini dalam pengajaran dan pembelajaran memerlukan kecekapan pelajar dalam penggunaan peralatan dan aplikasi teknologi maklumat bagi memastikan mereka dapat terus bersaing dalam era ekonomi berasaskan pengetahuan ini (Zul Hilmi, Halimaton Shahrudin dan Ahmad Nazrul, 2016).

1.1 Pernyataan Masalah

Beberapa pernyataan masalah dikenalpasti sehingga aplikasi ini dibangunkan. Antaranya adalah:

i. Kesukaran pelajar Kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* bagi Program Diploma Kejuruteraan Elektronik (Komputer) mendapatkan idea tajuk mini projek yang selaras dengan keperluan silibus.
ii. Kesukaran pelajar mengenalpasti tajuk mini projek yang dicadangkan agar tidak sama dengan tajuk kumpulan pelajar lain.
iii. Tiada platform pangkalan data yang selamat untuk simpanan tajuk-tajuk mini projek yang telah dilaksanakan.

1.2 Objektif

Kajian ini dijalankan bagi mencapai beberapa objektif yang telah dikenalpasti. Antaranya adalah seperti berikut:

i. Tahap kefahaman pelajar mencari tajuk mini projek kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* yang mengikut kehendak silibus.
ii. Persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi E-Koleksi dalam mencari tajuk mini projek kursus Pengaturcaraan *Visual Basic*.
iii. Tahap kesediaan pelajar menyediakan tajuk mini projek bagi kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* menggunakan aplikasi E-Koleksi dalam pengajaran dan pembelajaran.

2.0 Kajian Literatur

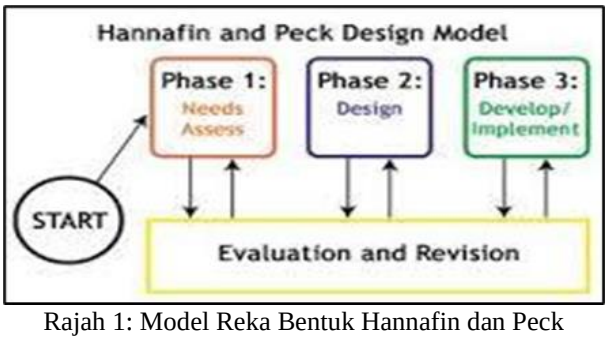
Keberkesanan penggunaan aplikasi dalam talian bagi tujuan pembelajaran diakui efektif dan efisien (Lim dan Fakhrul Anuar,2002). Menurut Al-Mobaideen, Allahawiah, dan Alkhawaldeh (2012), revolusi dalam pembelajaran dan aplikasi pendidikan komputer dan juga penggunaan komputer dalam pendidikan adalah masih baru dan berkembang dari hari ke hari sehingga akhirnya konsep pembelajaran dalam talian berpandukan teknikal diperkenalkan untuk membekalkan ilmu pendidikan kepada pelajar melalui cara yang efektif.

Penggunaan aplikasi dalam talian memberi kesan perubahan dalam proses pendidikan. Ia boleh membentuk semula era pendidikan yang memerlukan konsep baru dan menarik. Kesannya, penggunaan aplikasi dalam talian sebagai medium pembelajaran amat luas digunakan (Mad dan Mohd, 2012). Menurut pandangan Yusup (2012), penggunaan aplikasi dalam talian yang berkesan dalam pengajaran dan pembelajaran serta model dan amalan terbaik penggunaan aplikasi pembelajaran dalam talian. Beliau mendapati banyak kajian menunjukkan bahawa pembelajaran dalam talian telah meningkatkan keberkesanan sistem pendidikan atau latihan di institusi pengajian tinggi (IPT) khususnya di institusi yang mengamalkan pendidikan terbuka dan jarak jauh atau yang mengamalkan mod pembelajaran teradun.

Ledakan teknologi masa kini juga menjadikan penggunaan aplikasi dalam talian bagi tujuan pembelajaran adalah lebih terbuka dan masa pelajar yang diperuntukkan untuk belajar juga lebih anjal dan fleksibel menurut Hui Yong Tay (2015). Turut diakui oleh R. Kurniawan (2012) menekankan kelebihan penggunaan aplikasi dalam talian sebagai platform pembelajaran yang boleh dijalankan di mana-mana saja dan pada bila-bila masa. Ini menunjukkan pembelajaran dalam talian dapat melatih pelajar lebih berdikari dan belajar mengikut kesesuaian sendiri dan menjadikan seseorang pelajar lebih berkeyakinan dan produktif dalam pelajaran mereka.

3.0 Metodologi Kajian

Proses pembangunan aplikasi ini juga telah melalui beberapa fasa bermula dari proses idea sehingga kepada produk akhir. Pemilihan model reka bentuk Hannafin dan Peck telah dipilih sebagai fasa pembangunan aplikasi. Model reka bentuk Hannafin dan Peck (1988) dalam Rajah 1 melibatkan beberapa fasa iaitu fasa analisis keperluan, fasa reka bentuk dan fasa pembangunan. Manakala proses penilaian dilakukan pada setiap fasa Setiap fasa ini dinilai, diuji dan disemak secara berasingan untuk melihat keberkesanan secara berterusan (Nurul,2016).



Rajah 1: Model Reka Bentuk Hannafin dan Peck

Pada fasa analisis keperluan kajian kuantitatif berbentuk tinjauan yang melibatkan pelajar-pelajar program Diploma Kejuruteraan Elektronik (Komputer) Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson, Sesi 1:2021/2022 yang mengikuti kursus Pengaturcaraan *Visual Basic*. Instrumen soal selidik telah dirujuk dari Siti Azura, Suzana dan Zulkurnain (2021) digunakan untuk mendapatkan maklumat demografi responden dan soalan-soalan yang berkaitan bagi membangunkan aplikasi ini. Seramai 55 orang responden telah memberi kerjasama menjawab soalan soal selidik dalam tinjauan ini.

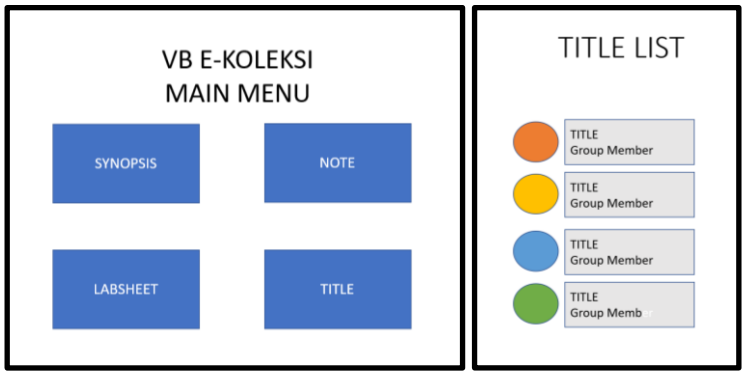
Skala Likert 5 Mata digunakan sebagai mengenal pasti tahap persetujuan responden bagi setiap pernyataan. Tahap persetujuan Skala Likert 5 Mata yang digunakan adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 2: Skala Lima Mata Yang Digunakan Dalam Borang Soal Selidik

Kenyataan/Skor Min	**Peringkat**	**Skala**
Tahap Rendah 1.00-2.33	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
	Tidak Setuju (TS)	2
Tahap Sederhana 2.34 – 3.66	Tidak Pasti (TP)	3
	Setuju (S)	4
Tahap Tinggi 3.67 – 5.00	Sangat Setuju (SS)	5

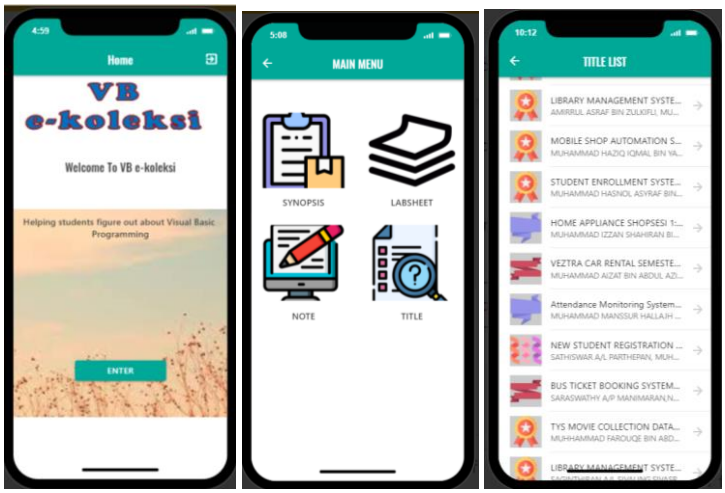
Sumber: Diadaptasi daripada Mohd Majid (2000)

Fasa kedua dalam perlaksanaan kajian ini adalah reka bentuk aplikasi. Segala maklumat yang telah di analisis daripada fasa pertama digunakan untuk melaksanakan fasa reka bentuk aplikasi yang mempunyai ciri-ciri yang dapat membantu proses pembelajaran dan pengajaran dalam talian dengan lebih berkesan. Langkah seterusnya adalah mengenalpasti dan menyenaraikan semua keperluan bagi membangunkan aplikasi tersebut. Lakaran aplikasi telah dilakukan untuk memberi gambaran jelas tentang rekabentuk aplikasi yang sebenar. Lakaran adalah seperti dalam Rajah 2 di bawah.



Rajah 2 : Lakaran antaramuka paparan menu

Setelah mendapat rekabentuk yang sesuai, fasa seterusnya adalah fasa ketiga iaitu proses pembinaan aplikasi pembelajaran. Semasa proses tersebut, perlu dipastikan setiap fungsi aplikasi adalah berfungsi dengan baik dan lancar. Rajah 3 menunjukkan paparan antaramuka yang terdapat dalam aplikasi E-Koleksi.

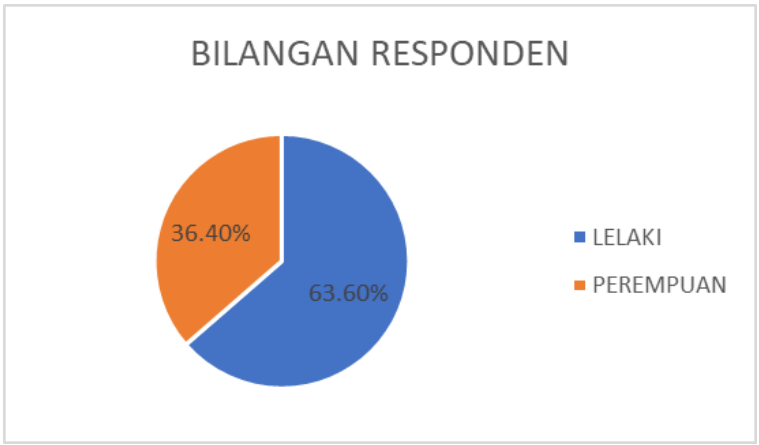


Rajah 3: Paparan antaramuka yang terdapat dalam aplikasi

4.0 Dapatan dan Analisis

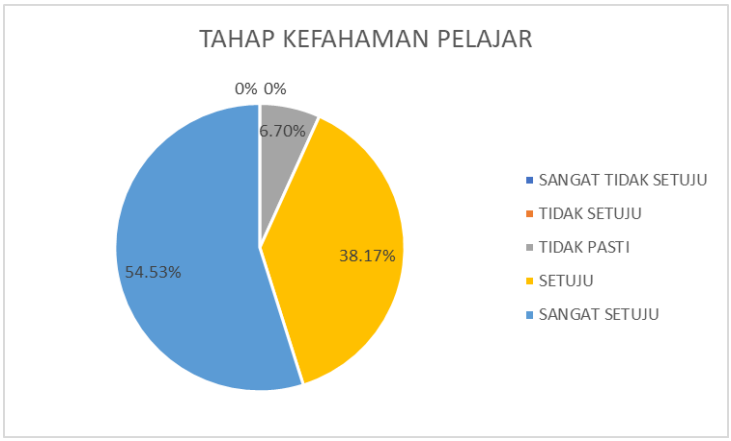
Soal selidik pelajar dilaksanakan bagi menganalisis keberkesanan aplikasi. Antara elemen yang dijalankan di dalam soal selidik pelajar adalah tahap kefahaman pelajar mencari tajuk mini projek kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* yang mengikut kehendak silibus, persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi E-Koleksi dalam mencari tajuk mini projek kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* dan tahap kesediaan pelajar menyediakan tajuk mini projek bagi kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* menggunakan aplikasi E-Koleksi dalam pengajaran dan pembelajaran.

Seramai 55 orang responden yang terdiri dari pelajar-pelajar Sesi 1:2021/2022 yang mengambil kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* telah memberi kerjasama menjawab soal selidik yang diberikan. Rajah 4 dibawah merujuk bilangan responden yang terlibat.



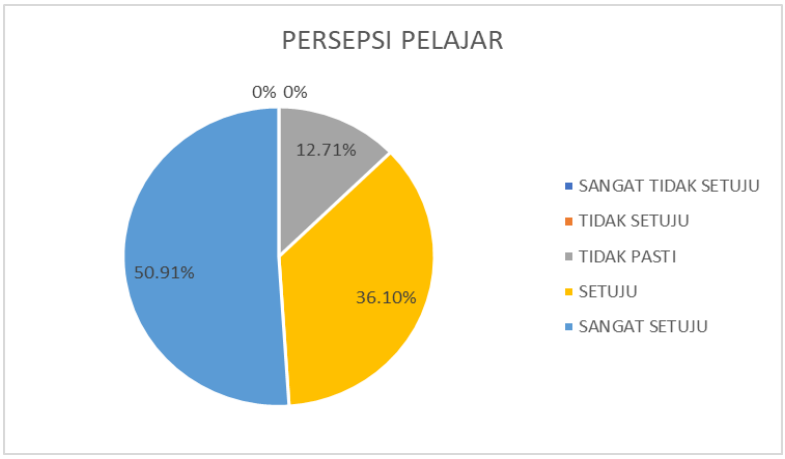
Rajah 4: Jumlah responden yang menjawab soal selidik

Rajah 5 dibawah menunjukkan tahap kefahaman pelajar mencari tajuk mini projek kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* yang mengikut kehendak silibus. Sebanyak 6.7% responden menilai tidak pasti, 38.17% responden menilai setuju dan 54.53% responden telah menilai sangat setuju. Ini menjelaskan bahawa kefahaman pelajar mencari tajuk mini projek yang mengikut kehendak silibus adalah tinggi dengan peratus tertinggi 54.53% dan jumlah skor min 4.45 dan sisihan piawai 0.0351.



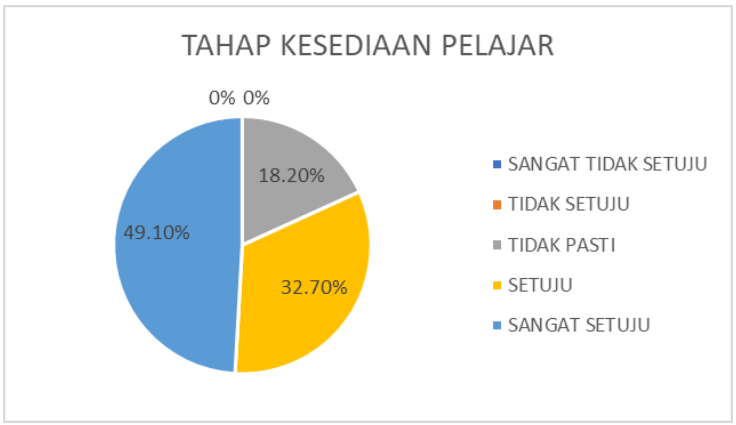
Rajah 5 : Tahap Kefahaman Pelajar

Rajah 6 dibawah menunjukkan peratusan penilaian dari responden untuk persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi E-Koleksi dalam mencari tajuk mini projek kursus Pengaturcaraan *Visual Basic*. Sebanyak 12.71% responden menilai tidak pasti, 36.10% menilai setuju dan 50.91% menilai sangat setuju. Ini jelas menunjukkan bahawa persepsi pelajar dalam menggunakan aplikasi ini sangat tinggi peratusan 50.91% dan jumlah skor min 4.45 dan sisihan piawai 0.0351.



Rajah 6: Persepsi Pelajar

Rajah 7 dibawah menunjukkan peratusan tahap kesediaan pelajar menyediakan tajuk mini projek bagi kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* menggunakan aplikasi E-Koleksi dalam pengajaran dan pembelajaran. Responden telah menilai 18.20% tidak pasti, 32.70% setuju dan 49.10% sangat setuju. Dapatan ini jelas menunjukkan bahawa tahap kesediaan pelajar tinggi dengan peratus 49.10% dan jumlah skor min 4.35 dan sisihan piawai 0.723.



Rajah 7: Tahap Kesediaan Pelajar

4.1 Kepentingan aplikasi E-Koleksi

Berikut merupakan kepentingan aplikasi E-Koleksi yang telah dibangunkan dan memberi banyak faedah kepada pelbagai pihak. Antaranya adalah seperti berikut:

4.1.1 Kepentingan kepada pelajar

Merupakan platform rujukan khas bagi pelajar yang mengambil Kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* yang menyediakan contoh tajuk-tajuk mini projek. Sebelum pelajar didedahkan penggunaan aplikasi E-Koleksi pelajar-pelajar kekurangan idea untuk memilih tajuk mini projek yang sesuai bagi penilaian kursus ini. Aplikasi ini dibangunkan bagi meningkatkan lagi kecekapan sistem penyampaian maklumat yang sedia ada (Haslina, 2020). Tambahan pula dari sampel item soal selidik 45.5% responden tidak tahu tajuk mini projek perlu dicari oleh mereka sendiri walaupun telah diberi penerangan *Course Outline* oleh pensyarah di awal semester.

4.1.2 Kepentingan kepada pensyarah

Aplikasi E-koleksi sangat membantu kepada pensyarah kerana tidak perlu lagi mengambil masa yang lama memberikan contoh-contoh tajuk mini projek yang pernah dibangunkan kepada pelajar sewaktu pemilihan tajuk mini projek. Masa untuk sesi pemilihan tajuk mini projek antara pensyarah dan pelajar dapat dikurangkan. Manakala masa yang selebihnya boleh diperuntukan untuk perbincangan berkaitan proses dan panduan pelaksanaan mini projek.

4.1.3 Menjimatkan masa

Penggunaan aplikasi E-koleksi menjimatkan masa. Pelajar boleh merujuk aplikasi ini dimana-mana sahaja tanpa mengira masa dan tempat sekiranya tiada cabaran talian internet. Masa yang diperuntukan oleh pelajar untuk menunggu pensyarah sewaktu didalam kelas bagi berbincang contoh tajuk mini projek dapat dikurangkan sebanyak 56.4% sangat setuju dan 30.9% setuju berdasarkan soal selidik sangat yang telah dilakukan.

4.1.4 Menjimatkan kos

Pembangunan aplikasi E-koleksi ini menggunakan perisian sumber terbuka (*open sourc*e) dan secara dalam talian. Tiada kos berbayar dikeluarkan untuk proses pembangunan aplikasi ini. Secara umumnya kaedah capaian untuk aplikasi ini tanpa perlu melibatkan pembayaran oleh pelajar.

4.2 Fenomena yang berlaku sebelum aplikasi E-Koleksi dijalankan.

Kaedah tradisional telah dilaksanakan sepanjang semester setiap kali tiba sesi penghantaran proposal tajuk mini projek. Walaupun telah diberi penerangan berkaitan pembangunan mini projek pelajar masih tidak dapat memberi tajuk yang mengikut keperluan silibus. Secara umumnya mini projek kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* mengikut ketetapan *Course Learning Outcomes (CLO*) dan *Programme Learning Outcomes* (PLO) mesti menepati di antara topik 1 sehingga ke topik 5. Topik 5 berkaitan *Data Access Control* atau Kawalan Capaian Data yang melibatkan penggunaan pangkalan data yang perlu pelajar bangunkan bersama antaramuka yang sesuai bagi menghasilkan mini projek kursus ini.

Kombinasi antara dua perisian yang berbeza untuk pembangunan mini projek ini telah ditetapkan selaras keperluan silibus bagi menguji keupayaan pelajar setelah dipelajari. Pelajar yang mengambil kursus Pengaturacaran *Visual Basic* telah pun mengikuti kursus Sistem Pangkalan Data pada semester sebelumnya. Selaras keperluan silibus pelajar membangunkan antaramuka pengguna menggunakan perisian *Visual Basic* dan penyediaan pangkalan data menggunakan perisian *Microsoft Access*. Oleh itu kesesuaian tajuk perlu diutamakan bagi melancarkan objektif setiap mini projek yang dicadangkan oleh pelajar. Pemilihan tajuk yang kurang sesuai akan menyukarkan pelajar untuk melaksanakan penilaian berterusan mini projek mereka.

Tajuk mini projek yang sama bagi beberapa kumpulan pelajar sering berlaku pada setiap semester. Hal ini berlaku kerana pelajar tiada platform rujukan untuk carian tajuk mini projek mereka. Jadi proses penyediaan proposal perlu dilakukan lebih dari satu kali bagi menghasilkan tajuk mini projek yang berbeza dengan kumpulan pelajar yang lain dan menepati objektif yang ditetapkan. Tajuk yang berulang pada setiap

semester juga sering berlaku disebabkan tiada pangkalan data untuk carian tajuk-tajuk yang telah dilaksanakan.

4.3 Fenomena yang berlaku selepas aplikasi E-Koleksi dijalankan.

Aplikasi E-Koleksi banyak membantu proses pencarian tajuk mini projek. Antaranya pelajar hanya membuat carian tentang tajuk-tajuk yang telah dilaksanakan oleh pelajar-pelajar lain dalam E-Koleksi bagi mencari idea tanpa banyak berurusan dengan pensyarah bertanya tentang pemilihan tajuk. Namun proses memberi idea dan memberi panduan tentang mini projek masih dilaksanakan antara pensyarah dan pelajar.

Proses penyediaan tajuk mini projek menjadi mudah oleh pelajar. Pelajar hanya membuat carian dan menyemak tajuk yang ingin dicari. Kaedah carian secara atas talian amat membantu pelajar. Pelajar mendapat idea dan tajuk yang sesuai dengan mudah dan proses penyediaan proposal dapat dilakukan mengikut garis panduan yang betul.

5.0 Kesimpulan

Aplikasi E-Koleksi merupakan sesuatu yang baru bagi pengajaran dan pembelajaran kursus Pengaturcaraan *Visual Basic* di Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Port Dickson bagi meningkatkan lagi kecekapan sistem penyampaian maklumat yang turut digunapakai.

Aplikasi E-Koleksi Berjaya dibangunkan sebagai platform carian kepada pelajar yang mengambil kursus Pengaturcaraan *Visual Basic*. Ia juga membantu pelajar dalam mencari maklumat berkaitan kursus *Visual Basic* tanpa mengira masa dan tempat. Pembangunan aplikasi ini dapat meningkatkan kadar kefahaman pelajar dalam menyediakan tajuk mini projek. Oleh itu aplikasi ini menyokong dasar kerajaan yang menggalakkan penyampaian maklumat secara mudah alih dalam talian disamping menyokong konsep *paperless* dalam penyampaian maklumat.

Rujukan

Al-Mobaideen, Allahawiah, & Alkhawaldeh (2012) Factors Influencing The Effectiveness Of E-Learning Systems In The Educational Process ("Electronic Learning System") (Eduwave): Jordan Case Study

Azlina M. Yazid (2004).Penggunaan Sumber Elektronik Di Kalangan Pelajar-pelajar Fakulti Pendidikan Universiti Malaya.

Fakhrul Anuar Aziz (2002).Memanfaatkan Sumber-sumber Percuma Internet dan WWW untuk Pendidikan. Dalam Seminar Teknologi Maklumat dan Komunikasi Dalam Pendidikan Maktab Perguruan Batu Lintang, 18-19 September 2002, Kuching.
URL:http://www.geocities.com/athens/academy/5578/semtmk/

Hazwani Mohd Najib, Noor Raudhiah Abu Bakar & Norziah Othman (2017) E-Pembelajaran Dalam Kalangan Pelajar Di Sebuah Institusi Pengajian Tinggi Selangor.

Hui Yong Tay (2015), Curriculum, Teaching and Learning (CTL) Academic Group, National Institute of Education, Nanyang Technological University, Singapore.

Lim, Jonathan LH. (2002). E-Learning: A New Frontier in Education. Dalam Seminar Teknologi Maklumat dan Komunikasi Dalam Pendidikan Maktab Perguruan Batu Lintang, 18-19 September 2002, Kuching. URL: http://www.geocities.com/athens/academy/5578/semtmk/

Mad, N. dan Mohd, H. (2016). E-Pembelajaran Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Subjek Teknologi Maklumat & Komunikasi IPG Kampus Tawau.

R. Kurniawan, H. Henderi, and F. Nursetianingsih (2012) “Penggunaan iPad Mendukung Pembelajaran pada Mahasiswa iLearning”, CCIT Journal, vol. 6, no. 1, pp. 76-91, Sep. 2012

Siti Azura Abu Hassan, Suzana Zainol Abidin dan Zulkurnain Hassan (2021) Keberkesanan Pembelajaran Dan Pengajaran Dalam Talian (Epembelajaran) Terhadap Pembelajaran Pelajar Di Kolej Komuniti Hulu Langat, IJHTC Issue 10, Vol 2 March 2021.

Yusup Hashim (2012) Penggunaan e-Pembelajaran dalam pengajaran dan pembelajaran yang berkesan. Konvensyen Kebangsaan Pendidikan Guru (KKPG) 2012, (October 2012),1–25.

Zul Hilmi Abdullahi, Halimaton Sa'adiah Ariffinii, Shaharudin Ismailiii dan Ahmad Nazrul Rosliiv(2016) Kebolehpercayaan Maklumat Elektronik: Tinjauan Awal Terhadap Pelajar Tamhidi.

Faktor Yang Mempengaruhi Pembelian Telefon Pintar Dalam Konteks Pembelajaran Dalam Talian: Kajian Di Politeknik Port Dickson

Ku Ahmisuhaiti Ku Ahmad[1*], Rahayu Hassan[2] dan Suriah Mohamad[3]
[1,2] Jabatan Perdagangan, Politeknik Port Dickson, 71050, Negeri Sembilan
[3]Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Port Dickson, 71050, Negeri Sembilan
*ahmisuhaiti@polipd.edu.my

Abstrak

Penggunaan telefon bukan sahaja sebagai alat komunikasi, malah kini diperluaskan ke bidang pendidikan terutamanya apabila pelajar-pelajar meneruskan pengajian secara dalam talian (M-Pembelajaran) semenjak berlakunya wabak Covic-19. Majoriti pelajar mempunyai telefon pintar yang digunakan untuk berhubung dengan pensyarah dan rakan sekelas oleh itu kajian ini bertujuan untuk menguji pengaruh harga, jenama, ciri-ciri produk dan pengaruh sosial terhadap pembelian telefon pintar. Terdapat empat pembolehubah bebas dalam kajian ini iaitu harga, jenama, ciri-ciri produk dan pengaruh sosial manakala pembelian telefon pintar sebagai pembolehubah bersandar. Kajian ini menggunakan kajian penyelidikan kuantitatif di mana pengumpulan data adalah melalui soalselidik dengan responden kajian terdiri daripada 427 pelajar di Politeknik Port Dickson. Hasil analisis regresi berganda mendapati bahawa keempat-empat faktor mempunyai hubungan positif terhadap pembelian telefon pintar dengan faktor penyumbang terbesar adalah pengaruh sosial. Dapatlah difahami bahawa pelajar cenderung untuk mendapatkan nasihat dan pendapat daripada rakan dan keluarga mereka berdasarkan ciri telefon pintar dan lebih yakin membeli telefon pintar apabila menerima komen yang positif daripada rakan sebaya atau ahli keluarga. Dapatan kajian ini turut memberi manfaat kepada pihak pengeluar telefon pintar dalam memahami tingkah laku pelajar terhadap pembelian telefon pintar.

Kata Kunci: *Harga, Jenama, Ciri-ciri Produk, Pengaruh Sosial, Pembelian Telefon Pintar*

1. Pengenalan

Dalam era teknologi dan ICT (*Information, Communication & Technology*) pendidikan telah mengalami revolusi di mana semua bidang di bawahnya mengalami pembaharuan teknologi sama ada di peringkat kementerian melalui dasar seterusnya di sekolah-sekolah dan di institusi-institusi pengajian tinggi. Proses pengajaran dan pembelajaran pada masa kini tidak lagi tertumpu di dalam bilik darjah semata-mata, sebaliknya boleh berlaku di mana-mana sahaja dan pada bila bila masa (Normah, Nor Azhan & Mariam, 2017). Pendekatan, kaedah dan teknik-teknik pengajaran dan pembelajaran turut berkembang seiring dengan kemajuan teknologi malahan telah berlaku satu lagi evolusi dalam teknologi pendidikan apabila pembelajaran mudah alih (M-Pembelajaran) atau *Mobile Learning (M-Learning)* diperkenalkan bagi meningkatkan mutu pembelajaran.

Menurut Ahmad dan Ammar (2018), M-Pembelajaran telah terbukti keberkesanannya di negara maju di mana perkongsian bahan pembelajaran telah dimudahkan dengan adanya alatan mudah alih seperti telefon pintar. Tambahan pula teknologi telefon pintar dianggap sebagai satu "trend" gaya hidup dalam kalangan pelajar-pelajar serta penggunaannya telah mempengaruhi cara mereka mengendalikan urusan seharian. Selain faktor perkembangan teknologi, penurunan harga telefon pintar menyebabkan majoriti pelajar mampu memilikinya. Dengan adanya peralatan berteknologi seperti telefon pintar ini, komuniti pembelajaran yang lebih luas dapat dilakukan.

Menurut Khairah, Saedah dan Muhammad Faizal (2017), gabungan teknologi dan pendidikan sesuai dilaksanakan kerana penggunaan telefon pintar dalam kalangan rakyat Malaysia adalah antara yang ke 10 tertinggi di dunia (Ili Hadri 2018). Malah, dilaporkan Malaysia adalah antara lima negara di dunia dengan penggunaan telefon pintar yang tertinggi berbanding komputer (51% berbanding 39%). Ini menunjukkan terdapat potensi yang besar penggunaan telefon pintar dalam pengajaran dan pembelajaran kerana ramai orang termasuk pelajar dapat meneroka kelebihan penggunaan telefon pintar. Memandangkan potensi M-pembelajaran menggunakan telefon pintar yang semakin popular ditambah pula dengan wabak COVID-19 yang menular serata dunia serta perlanjutan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) yang diumumkan dari semasa ke semasa menyebabkan pelajar-pelajar meneruskan semester pengajian secara dalam talian (Nur Diyana, Siti Hasmah & Subashnee Marimuthu, 2021).

Penularan wabak Covic-19 menyebabkan landskap sistem pendidikan di politeknik turut berubah secara drastik kepada sistem dalam talian secara menyeluruh. Maka pengkaji merasakan wajar dilakukan satu kajian yang berkaitan faktor yang mempengaruhi pelajar membeli telefon pintar dalam konteks pembelajaran dalam talian kerana M-Pembelajaran merupakan

antara alternatif yang tidak dapat ditolak demi kelangsungan penyampaian ilmu kepada pelajar-pelajar. Tambahan pula majoriti para pelajar mempunyai telefon pintar dan menjadi alat komunikasi yang penting pada masa kini.

1.1 Pernyataan Masalah

Pada masa kini, orang ramai semakin bergantung kepada teknologi terutamanya apabila berkomunikasi dengan orang lain. Telefon pintar ialah salah satu peranti komunikasi berteknologi tinggi yang membolehkan pengguna berhubung antara satu sama lain dan memindahkan maklumat ke seluruh dunia (Nurul Alyia, Liyana, Atiqah, Mohammad Razwan, Amir & Arman, 2021). Telefon pintar telah membawa manfaat yang besar kepada masyarakat khususnya pelajar kerana segala kebaikan telefon pintar seperti membantu mereka memantau kelas dan tugasan, membincangkan kerja dengan rakan kumpulan, menghantar tugasan dan membuat penilaian seperti kuiz dan peperiksaan dapat dilakukan menerusi aplikasi di telefon pintar.

Walaupun pada asasnya telefon digunakan untuk memudahkan komunikasi dan sebagai alat perhubungan suara dan data, namun disebabkan kecanggihan teknologi yang semakin inovatif, pengguna kini boleh melakukan kerja dengan mudah dengan bantuan peranti di telefon pintar. Pelajar juga tidak mahu ketinggalan dalam mengguna pakai aplikasi yang disediakan oleh pengeluar telefon walaupun harga yang diletak boleh dikategorikan mahal dan tidak bersesuaian dengan status pelajar yang tidak berpendapatan (Jamlus, Mohd Faiz, Noor Aimi & Sri Wahyu Sakina, 2016).

Memandangkan faktor pemilihan telefon pintar dalam kalangan pelajar adalah penting dalam meningkatkan strategi bagi menembusi pasaran, maka adalah penting syarikat pengeluar telefon memahami secara khusus faktor-faktor utama pemilihan telefon pintar tersebut. Oleh itu, tujuan kajian ini adalah untuk mengenalpasti faktor mempengaruhi pelajar membeli telefon pintar dalam konteks M-Pembelajaran khususnya di musim Pandemik Covic-19 di mana kaedah pembelajaran secara dalam talian telah dilaksanakan di semua politeknik Malaysia termasuklah Politeknik Port Dickson.

1.2 Objektif dan Model Kajian

Objektif kajian ini secara umumnya adalah untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pembelian telefon pintar dalam konteks pembelajaran dalam talian di kalangan pelajar Politeknik Port Dickson. Secara khususnya pula, terdapat empat objektif di dalam kajian ini iaitu:

a) Mengkaji hubungan faktor HARGA terhadap pembelian telefon pintar dalam kalangan pelajar Politeknik Port Dickson;
b) Mengkaji hubungan faktor JENAMA terhadap pembelian telefon pintar dalam kalangan pelajar Politeknik Port Dickson;
c) Mengkaji hubungan faktor CIRI-CIRI PRODUK terhadap pembelian telefon pintar dalam kalangan pelajar Politeknik Port Dickson;
d) Mengkaji hubungan faktor PENGARUH SOSIAL terhadap pembelian telefon pintar dalam kalangan pelajar Politeknik Port Dickson.

Berdasarkan objektif yang telah dibentuk, maka kerangka konseptual kajian adalah seperti Gambarajah 1 di bawah.

Gambarajah 1: Kerangka Konseptual Kajian

2. Kajian Lepas

Telefon pintar hari ini telah menjadi sebahagian daripada kehidupan kita yang digunakan untuk komunikasi, mengambil gambar, menyimpan dokumen di awan dan melayari internet (Arman, Yunaiha & Mohd Farid, 2016). Dengan terdapatnya pelbagai pilihan di pasaran, maka ia bukanlah sesuatu yang mudah untuk memilih telefon pintar untuk dibeli. Faktor harga adalah salah satu perkara penting untuk dilihat terlebih dahulu sebelum membeli telefon pintar itu sendiri (Arman, Izian, Siti Suhana, Wen, Adibah, Rafiatul & Diananda, 2020). Harga pada asasnya, jumlah wang yang ingin dibayar oleh pengguna untuk pertukaran dengan produk dan perkhidmatan yang bernilai kepada mereka. Nilai wang berbeza-beza di kalangan pelanggan kerana ada yang percaya bahawa harga yang tinggi menunjukkan kualiti yang tinggi, namun ada yang tidak. Menurut Nurizzah, Haslina dan Aidanazima (2019), harga dianggap sebagai faktor kritikal yang mempengaruhi pilihan telefon pintar golongan muda. Ramai pengguna sanggup membayar lebih bagi memiliki telefon pintar berharga bagi mendapatkan nilai atau faedah daripada penggunaan produk tersebut.

Selain itu, faktor lain yang boleh mempengaruhi keputusan untuk membeli telefon pintar adalah penggunaan jenama, ciri produk, kualiti produk, kemudahan penggunaan dan pengaruh sosial (Nurul et al. 2021). Jenama merujuk kepada simbol dan reka bentuk untuk membezakan produk daripada pesaing. Kebanyakan pengeluar menekankan tentang jenama yang boleh menjadi aset yang tidak ternilai kepada produk dan perkhidmatan mereka. Ini boleh menjadi kelebihan daya saing kepada organisasi pengeluar. Menurut Norazah dan Norbayah (2013), jenama memberi impak yang ketara dalam kalangan pelajar Malaysia.

Hubungan antara ciri produk dan keputusan membeli telefon pintar antara pembolehubah yang telah lama dikaji. Hana dan Nadire (2019) menyebut bahawa ciri produk merupakan satu elemen penting yang dicari oleh pengguna sebelum sebarang keputusan pembelian dan mereka percaya ciri produk memberikan manfaat kepada pelanggan. Bagaimanapun Milad, Qianmu, Mahdi dan Ahmed Raza (2017) mengatakan bahawa pelanggan mahukan faedah dan tidak mengambil berat tentang ciri-ciri yang digembar-gemburkan oleh setiap pembekal sebagai unik atau unggul.

Menurut Nurizzah et al. 2019, pengguna juga akan membeli telefon pintar berdasarkan cadangan kumpulan sosial, terutamanya jika mereka profesional. Pengguna cenderung untuk dipengaruhi kumpulan sosial mereka semasa proses membuat keputusan. Mereka mungkin mendengar dan mempercayai kumpulan sosial yang lebih profesional dalam bidang tertentu untuk faktor yang berbeza bergantung pada keperluan mereka. Pengaruh sosial mungkin datang daripada rakan, rakan sebaya, keluarga dan pasangan apabila membeli telefon pintar. Pengguna cenderung untuk mendapatkan nasihat dan pendapat daripada rakan dan keluarga mereka berdasarkan ciri telefon pintar dan akan membeli telefon pintar serupa yang digunakan oleh rakan dan keluarga mereka (Budour & Munirah, 2020).

Berdasarkan kajian lepas yang dijalankan di Malaysia oleh Nurul et al. 2021, dapatan kajian menunjukkan bahawa jenama, ciri dan pembolehubah pengaruh sosial mempengaruhi keputusan pembelian secara signifikan dan harga didapati tidak memberi kesan yang signifikan kepada pemilihan telefon pintar dalam kalangan pelajar universiti. Responden kajian adalah terdiri daripada pelajar-pelajar di Sekolah Perniagaan (Business School), Universiti Kuala Lumpur. Selain itu, antara kajian lain yang dilakukan di Malaysia berkaitan pemilihan telefon pintar dalam kalangan pelajar adalah kajian oleh Nurizzah et al. (2019). Faktor yang dikaji adalah jenama, harga, ciri produk dan pengaruh rakan sebaya. Kajian melibatkan 380 pelajar perempuan di Universiti Malaysia Perlis. Keempat-empat faktor yang dikaji didapati mempengaruhi pembelian telefon pintar dalam kalangan responden.

3. Metodologi Kajian

Bagi kajian ini, unit pemerhatian kajian ialah pelajar-pelajar Politeknik Port Dickson yang mengikuti pembelajaran secara dalam talian pada Sesi 1 (2021/2022) memandangkan pelajar-pelajar ini mengikuti pengajian secara jarak jauh dalam talian sepenuhnya pada sesi tersebut. Instrumen soal selidik diadaptasi daripada pengkaji lepas (Hana & Nadire 2019). Terdapat 5 item pembolehubah yang dikaji iaitu faktor harga (5 item), faktor jenama (8 item), faktor ciri-ciri produk (6 item), pengaruh sosial (5 item) dan pembelian telefon pintar (8 item). Skala Likert 5 digunakan untuk mengukur kesemua item soalan. Skala 1 mewakili pernyataan “Sangat Tidak Setuju” dan skala 5 mewakili pernyataan “Sangat Setuju”.

Program SPSS 22 digunakan untuk menganalisis data. Terdapat empat peringkat analisis yang telah dijalankan. Peringkat pertama adalah analisis deskriptif bagi mendapatkan maklumat tentang latar belakang responden kajian. Peringkat kedua adalah ujian kebolehpercayaan data bagi menguji kesahan jawapan bagi setiap jawapan dalam soal selidik. Ujian ini dilakukan

dengan melihat nilai cronbach alpha. Peringkat ketiga adalah ujian Korelasi Pearson bagi melihat kekuatan hubungan linear antara pembolehubah bersandar dan pembolehubah bebas. Peringkat keempat adalah ujian regresi pelbagai bagi menguji objektif kajian.

4. Keputusan Kajian

Didapati majoriti responden adalah perempuan (55.7%), dari Jabatan Perdagangan (33.0%), berada di semester dua (26.2%) dan berbangsa melayu (65.6%). Analisis profil responden yang lengkap ditunjukkan dalam Jadual 1 di bawah.

Jadual 1: Profil Responden (N=427)

Ciri-Ciri	Kekerapan	(%)
Jantina:		
Lelaki	189	44.3
Perempuan	238	55.7
Jabatan:		
Jabatan Perdagangan (JP)	141	33.0
Jabatan Kejuruteraan Mekanikal (JKM)	106	24.8
Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE)	95	22.2
Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA)	85	19.9
Semester:		
SATU	61	14.3
DUA	112	26.2
TIGA	58	13.6
EMPAT	107	25.1
LIMA	89	20.8
Bangsa:		
Melayu	280	65.6
Cina	22	5.2
India	125	29.3

4.1 Analisis Kebolehpercayaan Data

Kebolehpercayaan data telah diuji berdasarkan nilai koefisien Cronbach-alpha untuk setiap pembolehubah. Hasil ujian ditunjukkan dalam Jadual 2 dibawah. Berdasarkan tanda aras koefisien Cronbach-alpha antara 0.60 hingga 0.80 diterima, manakala nilai alpha melebihi 0.80 adalah dianggap baik (Zaidatun & Mohd Salleh 2010), didapati semua pembolehubah mencapai nilai koefisien yang baik. Oleh itu, kajian ini mempunyai kebolehpercayaan data yang tinggi sepertimana menurut Zaidatun dan Mohd Salleh (2010).

Jadual 2: Analisis Kebolehpercayaan Data

Pembolehubah	Cronbach Alpha
Harga (5 item)	0.722
Jenama (8 item)	0.859
Ciri-ciri produk (6 item)	0.883
Pengaruh sosial (5 item)	0.805
Niat pembelian telefon pintar (8 item)	0.884

4.2 Analisis Korelasi

Seterusnya, analisis Korelasi Pearson telah digunakan untuk menentukan sama ada terdapat perkaitan antara pembolehubah iaitu harga, jenama, ciri-ciri produk, pengaruh sosial dan pembelian telefon pintar. Adalah didapati kesemua pembolehubah mempunyai korelasi atau hubungan yang positif di mana kesemuanya pada aras signifikan $p < 0.01$. Hubungan antara kesemua pembolehubah ini telah diuji dengan mengambil kira kekuatan hubungan yang berpandukan kepada Skala Kekuatan Hubungan oleh Cohen, Manion dan Marrison (2011) seperti ditunjukkan Jadual 3.

Jadual 3: Kekuatan hubungan mengikut nilai pekali korelasi

Saiz pekali korelasi (r)	Kekuatan korelasi
0.81 hingga 1.00	Sangat Kuat
0.51 hingga 0.80	Kuat
0.31 hingga 0.50	Sederhana
0.21 hingga 0.30	Lemah
0.01 hingga 0.20	Sangat lemah

Terdapat hubungan yang signifikan diantara semua pembolehubah dengan hubungan sangat lemah sehingga kuat (0.172 hingga 0.516). Analisa korelasi Pearson secara terperinci disampaikan seperti dalam Jadual 4 dibawah.

Jadual 4: Jadual Korelasi Matrik

PU	Min	Korelasi Pearson				
		H	J	C	S	P
Harga (H)	3.45	1	.335*	.262*	.448*	0.508 *
Jenama (J)	3.31	.335*	1	.299*	.516*	0.356*
Ciri-ciri Produk (C)	4.05	.262*	.299*	1	.172	0.332*
Pengaruh Sosial (S)	3.02	.448*	.516*	0.172*	1	.405*
Pembelian Telefon Pintar (P)	3.61	.508*	.356*	.332*	405*	1

** Korelasi adalah signifikan pada tahap 0.01*

4.3 Hubungan Pembolehubah Harga, Jenama, Ciri-ciri Produk dan Pengaruh Sosial Terhadap Pembelian Telefon Pintar

Analisis regresi berganda digunakan bagi memperincikan lagi keputusan kajian untuk melihat setiap pembolehubah bebas dengan pembelian telefon pintar. Jadual 5 menunjukkan hasil analisis regresi berganda dan berdasarkan dapatan, didapati pengaruh sosial paling berpengaruh dalam menentukan pembelian telefon pintar di mana nilai t adalah 7.806 pada aras signifikan 0.000 ($p<0.05$). Ini menunjukkan bahawa generasi muda terutamanya pelajar banyak bergantung kepada masyarakat sekeliling yang terdiri daripada rakan sebaya dan ahli keluarga untuk membeli telefon pintar. Mereka lebih berminat membeli telefon yang mempunyai ciri-ciri atau kegunaan seperti yang digunakan oleh rakan sebaya atau ahli keluarga mereka.

Manakala pembolehubah harga juga merupakan faktor yang signifikan dalam menentukan kepuasan pelanggan iaitu nilai t adalah 2.046 pada aras signifikan 0.000 ($p<0.05$). Ini boleh ditafsirkan, harga memainkan peranan yang besar dalam sesuatu pembuatan keputusan. Pelajar-pelajar terutamanya dalam keadaan masih belum mempunyai pendapatan tetap sudah pasti mementingkan faktor harga sebelum membuat tindakan untuk membeli sesuatu barangan.

Selain itu, pembolehubah ciri-ciri produk juga signifikan dalam kajian ini iaitu nilai t adalah 3.353 pada aras signifikan 0.000 ($p<0.05$). Dapatan ini boleh ditafsirkan bahawa pelajar amat mementingkan ciri sesuatu produk sebelum menetapkan untuk membeli telefon pintar tersebut seperti teknologi baru, mampu mempercepatkan dapatan maklumat, storan yang lebih besar serta jangka hayat bateri yang lebih panjang.

Pembolehubah yang turut menyumbang kepada pembelian telefon pintar adalah jenama. Ini menunjukkan bahawa pelajar sebagai pengguna memilih menggunakan jenama yang telah dikenali bagi mewakili sesuatu produk, di mana mereka lebih selesa untuk menggunakan jenama tersebut dan akan cuba mengelak daripada menggunakan produk jenama yang kurang

dikenali. Terdapat hubungan yang signifikan antara jenama dengan keputusan pembelian telefon dengan nilai t adalah 4.326 pada aras signifikan 0.041 ($p<0.05$).

Secara keseluruhannya, hasil keputusan regresi yang dibuat mendapati nilai R^2 yang diperolehi adalah bersamaan dengan 0.342 yang mana ia menerangkan bahawa hampir 34.2% jumlah variasi dalam keputusan pembelian telefon pintar pelajar Politeknik Port Dickson dapat diterangkan oleh pembolehubah harga, jenama, ciri-ciri produk dan pengaruh sosial. Manakala bakinya iaitu sebanyak 65.8 % ditentukan oleh faktor lain.

Jadual 4: Analisis Regresi Berganda Terhadap Pembelian Telefon Pintar

	(β)	**t**	***P* (sig.)**
Pemalar	0.761	3.699	0.000
Harga (H)	0.392	2.046	0.000
Jenama (J)	0.096	4.326	0.041
Ciri-ciri Produk (C)	0.182	3.353	0.000
Pengaruh Sosial (S)	0.145	7.806	0.001

R^2 = 0.342, R^2 Terlaras = 0.336
Pembolehubah bersandar: Pembelian Telefon Pintar

5. PERBINCANGAN

Berdasarkan analisis regresi berganda yang dijalankan, pembolehubah pengaruh sosial didapati merupakan pengaruh utama dalam menentukan pembelian telefon pintar pelajar Politeknik Port Dickson diikuti oleh jenama, ciri-ciri produk dan harga. Dapatan kajian ini adalah selari dengan kajian oleh Nurizzah et al. (2019) yang turut mendapati keempat-empat pembolehubah mempengaruhi pembuatan keputusan pembelian telefon pintar dalam kalangan pelajar wanita di Universiti Malaysia Perlis. Namun kajian tersebut mendapati pembolehubah yang paling dominan adalah faktor jenama. Hal ini mungkin disebabkan latar belakang responden yang berbeza. Responden kajian Nurizzah et al. (2019) adalah terdiri daripada pelajar wanita sahaja di mana dimana pelajar wanita lebih mementingkan jenama berbanding dengan pembuatan keputusan oleh responden kajian ini yang terdiri daripada pelajar wanita dan lelaki. Pelajar wanita lebih memilih telefon yang berprestij, elegan dan dikenali ramai (ciri-ciri pembolehubah jenama) berbanding pelajar lelaki yang melihat spesifikasi telefon pintar serta berbincang dengan rakan sebaya dan ahli keluarga (ciri-ciri pembolehubah pengaruh sosial).

Namun begitu, dapatan kajian ini menyokong pembolehubah pengaruh sosial amat dititikberatkan oleh pelajar sepertimana dapatan kajian oleh See, Nan, Muhamad Faiz dan Pei (2016). Kajian mereka mendapati pembolehubah pengaruh sosial adalah faktor terpenting dalam pembuatan keputusan untuk membeli telefon pintar. Mereka mendapati pengaruh sosial memberikan impak yang lebih besar di mana responden akan lebih yakin dengan sesuatu produk apabila menerima komen yang positif daripada rakan sebaya atau ahli keluarga. Jika komen yang diterima bersifat negatif, responden akan menolak untuk menggunakan sesuatu produk.

Selain itu, daripada analisis regresi yang dilakukan adalah didapati nilai R^2 yang diperolehi menerangkan hampir 35% jumlah variasi dalam keputusan pembelian telefon pintar dapat diterangkan oleh pembolehubah harga, jenama, ciri-ciri produk dan pengaruh sosial. Ini menunjukkan keempat-empat pembolehubah yang dikaji memberikan kesan yang signifikan terhadap pembuatan keputusan pembelian oleh pelajar di Politeknik Port Dickson. Penemuan ini konsisten dengan penemuan kajian oleh Amanuel (2020) di mana beliau menjelaskan bahawa pembelian pelanggan dapat diterangkan oleh pembolehubah yang dikaji sebanyak 62%, sementara itu bakinya sebanyak 38% ditentukan oleh faktor lain.

Secara umumnya, dapatan kajian ini telah menerangkan bahawa keputusan pembelian telefon pintar dalam kalangan pelajar Politeknik Port Dickson ditentukan oleh keempat-empat pembolehubah tersebut dengan pembolehubah pengaruh sosial merupakan penyumbang utama kepada pembuatan keputusan pembelian.

6. KESIMPULAN

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji pembolehubah yang mempengaruhi pembelian telefon pintar dalam kalangan pelajar di Politeknik Port Dickson. Hasil daripada kajian ini telah menemukan bahawa keempat-empat pembolehubah mempunyai hubungan yang positif terhadap pembelian telefon pintar dan telah menjawab keempat-empat objektif kajian yang ditetapkan. Salah satu penemuan penting kajian ini adalah pengaruh sosial merupakan penyumbang utama pembuatan keputusan pembelian telefon pintar.

Kajian ini memberi tumpuan kepada pelajar di Politeknik Port Dickson sahaja di mana keputusan hanya boleh diperoleh dan digeneralisasikan daripada mereka. Oleh itu, untuk kajian masa depan penyelidik harus mempertimbangkan untuk meluaskan kawasan geografi yang melibatkan politeknik yang lain dan mempertimbangkan populasi yang lebih besar bagi mendapatkan gambaran yang lebih menyeluruh faktor yang mempengaruhi pembelian telefon pintar. Adalah penting bagi penyelidik untuk mempertimbangkan populasi yang lebih besar untuk mempunyai persepsi dan pandangan yang lebih baik terhadap faktor pembelian telefon pintar terutamanya dalam konteks pembelajaran dalam talian. Selain itu, penyelidik boleh melanjutkan faktor yang lain pada kajian di masa depan seperti faktor kemudahan penggunaan telefon pintar.

Kajian ini turut mencadangkan kepada pihak seperti pengeluar telefon bahawa faktor harga, jenama, ciri-ciri produk dan pengaruh sosial perlulah dititikberatkan dalam strategi meluaskan pasaran penjualan telefon pintar. Ini adalah kerana pelajar merupakan kumpulan terbesar bagi pasaran telefon pintar di dalam negara dan dengan memahami faktor-faktor tersebut, diharapkan pengeluar dapat memahami keperluan di pasaran.

Rujukan

Ahmad Fkrudin Mohamed Yusoff dan Ammar Badruddin Romli. 2018. Kebolehgunaan Aplikasi Mudah Alih (Mobile Apps) bagi Kursus sains, Teknologi dan Kejuruteraan Dalam Islam(M-ISTECH) di Politeknik. *Malaysian Online Journal of Education* Vol. 2, No. 1 (2018), 18-28.

Amanuel Engidaw. 2020. Factors Affecting Consumer Purchase Intention of Smartphones: A case of Hawasa City. *Americasn Journal of Theoritical and Applied Business*. Vol. 6, No. 4. 52-65.

Arman Bin Hj. Ahmad, Yunaiha Binti Ismail dan Mohd Farid Bin Baharudin Kadir. 2016. Review of customer adoption on mobile payment. *Journal of Postgraduate Current Business Research*, 1(2).

Arman Hj. Ahmad, Izian Idris, Siti Suhana Alias, Ching Yen Wern, Adibah Zainualdin, Rafiatul Adlin Hj. Mohd. Ruslan dan Diananda Fitri Pitari. 2020. "Excavate" The Impact of Word of Mouth Towards the Intention to Purchase Mobile Phone Among Older Consumers. *In World Marketing Conference 2020*.

Budour Almisad dan Monirah Alsalim. 2020. Kuwait female university students' acceptance of the integration of smartphones in their learning: an investigation guided by a modified version of the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT). *International Journal of Technology Enhanced Learning*, *12*(1), 1-19.

Cohen, L., Manion, L., & Marrison, K. (2011). Research methods in education (7th ed.). New York, USA: Routledge Taylor & Francis Group.

Hana A.B Elammari dan Nadire Cavus. 2019. Investigating the Factors Affecting Students' Smartphone Purchasing Behaviors in the Context of Mobile Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. Vol 17. No 2. 111-121.

Ili Hadri Khalil. (2018, 24 Februari). Malaysia pemilik telefon pintar tertinggi ke-10 dunia. http://www.utusan.com.my/berita/nasional/malaysia-pemilik-telefon-pintar-tertinggi-ke-10-dunia-1.615122.

Jamlus Rafdi Nurauliani, Mohd Faiz Azmir, Noor Aimi Mohd Puad dan Sri Wahyu Sakina Ahmad Sanusi. 2016. Faktor-Faktor Pemilihan Telefon Mudah Alih Dalam Kalangan Pelajar Di Universiti Islam Antarabangsa Selangor. Proceeding of the 2nd International Conference on Economics & Banking 2016 (2nd ICEB). 404-410.

Khairah @ Asma'a Baharun, Saedah Siraj dan Muhammad Faizal A. Ghani. 2017. Aplikasi Pesanan Segera Mudah Alih (Mobile Instant Messaging) Dalam Pembelajaran Koperatif: Satu Kajian Analisis Keperluan. Jurnal Kepimpinan Pendidikan. Bil 4, Isu 1, 35-49.

Milad Taleby Ahvanooey, Qianmu Li, Mahdi Rabbani and Ahmed Raza Rajput. 2017. A Survey on Smartphones Security: Software Vulnerabilities, Malware, and Attacks. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. Vol. 8, No. 10. 30-45.

Norazah Mohd dan Norbayah Mohd Suki. 2013. Dependency on smartphones: An analysis of structural equation modelling. Jurnal Teknologi. 62.1.

Normah Husin, Nor Azhan Norul 'Azmi, & Mariam Mat Daud. 2017. Pembelajaran Kolaboratif Melalui Aplikasi telefon Pintar Dalam pembelajaran Nahu. *E-Jurnal Penyelidikan Dan Inovasi.* Vol. 4. No. 1 April 2017: 43-63.

Nurizzah binti Ahmad, Haslina binti Hassan Basri and Aidanazima binti Abashah. 2019. Factors Influencing Purchasing Intention of Smartphone Brand: A Study on Female Students in University Malaysia Perlis (UNIMAP*). International Journal of Business and Management* 4 (5): 11-16.

Nurul Alyia Zamrie, Liyana Irdina Azmee, Atiqah Zainon, Mohammad Razwan Azmi, Amir Izzuddin Abd Halim dan Arman Hj. Ahmad. 2021. Factors Influencing the Selection of Smartphones among University Students: An Insight from Universiti Kuala Lumpur, Business School, Malaysia. *Asian Journal of Management Entrepreneurship and Social Sciene*. Vol 1 Issue 1. 1-16.

Nur Diyana Ismail, Siti Hasmah Jamali dan Subashnee Marimuthu. 2021. Rekabentuk Augmented Reality Dalam Pembelajaran Topik Get Logik Asas Kursus Digital Electronics Semasa Pandemik COVID-19. *Jurnal Dunia Pendidikan.* Vol.3. No. 1, 289 – 298.

See Kwong Goh, Nan Jiang, Muhamad Faiz Abdul Hak dan Pei Ling Tee. 2016. Determinants of Smartphone Repeat Intention among Malaysians: A Moderation Role of Social Influence and a Mediating Effect of Consumer Satisfaction. *International Review of management and Marketing*. Vol 6 (4), 993-1664.

Zaidatun Tasir dan Mohd Salleh Abu.2003. Analisis Data Komputer SPSS 11.5 for Windows. Kuala Lumpur: Venton Publishing.

SCIENCE SOCIAL

PAPER ID	TITLE OF MANUSCRIPT	PAGE
SS04	Perlaksanaan Webinar: How To Thrive In Business During Pandemic by Real Entrepreneurs *Nithiya A/P Subramaniam1, Mohd Azuan bin Ali, and Ida Harianti Binti Hasan @ Talib*	550-557
SS05	Study on Impact on Customer Satisfaction for E wallet at Malaysian Polytechnic during post Covid 19: Case study in Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin, Perlis *Bustamam Bin Bonari, Muhammad Nuur Hafiz Bin Yahaya, and Norul Huda bt Abdul Razak*	558-566
SS06	Persepsi Orang Awam Terhadap Kediaman Berkonsep Bangunan Terbuka Dan Mudah Lentur *Rozaifis Rofiei, Mohamad Shahir Naim Abd Latif and Esuryati Kamarudin*	567-574
SS07	Kajian Keberkesanan Penggunaan KeMaS 1.0 Dalam Kalangan Pensyarah Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah *Hafiza Binti Nyak Harun, Noor Hayati Binti Hamzah and Faizah Binti Amir*	575-583
SS10	Tahap Pengamalan Puasa Sunat Dalam Kalangan Pelajar dan Kesannya Terhadap Kemahiran Berfikir Dalam Kalangan Pelajar *Haider Ahmad Fazil and Raja Ahmad Raja Husin*	584-590
SS12	Tahap Pengetahuan Dan Amalan Pelajar Terhadap Etika Kerja Islam Dalam Kursus Pengajian Islam Di Politeknik *Mohammad Tarmizi Bin Balya and Mohd Isa Bin Hamzah*	591-597
SS13	Keterbukaan Dalam Bermazhab : Antara Keperluan Atau Kemahuan *Mohd Azli bin Adnan*	598-603
SS15	Tahap Kemahiran Insaniah Alumni Yayasan Sukarelawan Dalam Kebolehpasaran: Yayasan Sukarelawan Siswa Malaysia *Hasyireen binti Abdul Halim, Siti Salbiah binti Ahmad Shariff, and Faridah binti Che In*	604-611
SS16	Kesediaan Pensyarah Mendepani Ir4.0 Dalam Proses Pengajaran Dan Pembelajaran Dalam Talian (Pdpdt): Kajian Kes Di Politeknik Balik Pulau (Pbu) *Ts. Jasni Bin Mohd Yusoff, Dr. Muhammad Zulfaris Bin Mohd Salleh, and Erna Ruhaily Rusli*	612-616
SS18	Fomophobia Dalam Kalangan Siswa Dan Perkaitannya Dengan Motivasi Akademik *Sharifah Rahifa Syed Mustafa, Azura Mohd and Azura Mohd Salleh*	617-623
SS19	Pembelajaran Berasaskan Masalah Bagi Kursus Semiconductour Devices DEE20023 Di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah (PTSB) *Akma Binti Che Ishak, Noor Indon Binti Abdul Samad and Noor Hasrimin Binti Md Nor*	624-632
SS20	Perbandingan Pencapaian Pelajar Di Antara Penilaian Bersemuka Dan Dalam Talian *Siti Noor Sarah binti Daud and Hairulamri bin Kasim*	633-637
SS21	Keupayaan Penggunaan Video Milling Sebagai Satu Kaedah Pdp Bagi Pelajar Gred T Kursus Djj30082 Sesi Disember 2020 *Musla Ismail, Kalsom Salleh and Zaliati Jaafar*	638-644

SS25	Analisis Item Penilaian Alternatif Matematik Kejuruteraan Elektrik Menggunakan Model Pengukuran Rasch *Hairulamri bin Kasim and Siti Noor Sarah binti Daud*	645-650
SS26	Cabaran Amalan Pemasaran Keusahawanan Digital Di Kalangan Usahawan Kumpulan B40 di Kuala Terengganu *Faridah binti Mohamad*	651-663

Perlaksanaan Webinar: How To Thrive In Business During Pandemic by Real Entrepreneurs

Nithiya A/P Subramaniam1,*, Mohd Azuan bin Ali[1], and Ida Harianti Binti Hasan @ Talib [2]
[1]Kolej Komuniti Jasin (of Affiliation),
[2] Kolej Komuniti Jasin (of Affiliation)
* nithi78@yahoo.com

Abstrak

Penularan COVID-19 membuatkan masyarakat bukan sahaja berhadapan dengan krisis kesihatan bahkan pelbagai aspek lain terutamanya aspek krisis ekonomi dan sosial. Keadaan ini tidak terkecuali kepada mereka yang bergelar usahawan. Sepanjang pandemik COVID-19, kebanyakkan pemilik perniagaan kecil telah menghadapi (dan masih menghadapi) ketidakpastian yang mengiringi pandemik di seluruh dunia. Walaupun terdapat perniagaan yang sedang bergelut untuk meneruskan perniagaan mereka, sesetengah perniagaan sebenarnya sedang berkembang maju dalam landskap ini. Dalam keadaan pandemik ini, perniagaan perlu membuat keputusan pantas tentang cara operasi mereka dengan mengambil kira aspek penjarakkan sosial yang berkuatkuasa. Walaupun pandemik ini menjejaskan banyak perniagaan di serata dunia namun ia tidak harus dilihat sebagai satu masalah besar oleh bakal usahawan, sebaliknya fokus harus diberikan untuk mencari jalan agar kemampanan perniagaan dapat diteruskan dalam apa jua keadaan. Sejajar dengan ini Kolej Komuniti Jasin telah mengadakan satu Webinar buat julung kalinya untuk membantu bakal usahawan-usahawan di kalangan pelajar-pelajar untuk memulakan perniagaan di musim pandemik ini. Webinar "How To Thrive In Business during Pandemic by Real Entrepreneurs" di adakan secara atas talian bersama panel yang terdiri daripada alumni-alumni Kolej Komuniti bagi Program Sijil Multimedia Kreatif Pengiklanan, Program Sijil Sistem Komputer dan Sokongan, Program Sijil Pengoperasian Perniagaan dan Program Sijil Teknologi Seni Bina. Kajian ini memfokuskan keberkesanan Webinar ini kepada pelajar. Borang soal selidik yang digunakan sebagai instrumen kajian untuk mendapatkan persepsi pelajar tentang pelaksanaan atas talian telah diadaptasi dari kajian lepas. Data yang dikumpulkan ini kemudian dianalisis untuk menilai keberkesanan program ini. Hasilnya menunjukkan bahawa secara keseluruhannya 91% responden bersetuju bahawa Webinar ini berjaya dan sangat bermanfaat bagi mereka. Harapan kami semoga lebih banyak Webinar dilaksanakan untuk membantu dan membimbing pelajar-pelajar Kolej Komuniti dalam menjadi usahawan yang berjaya.

Kata Kunci : webinar, usahawan, pandemik, kolej komuniti

1. Pengenalan

Pertubuhan Kesihatan Sedunia telah mengisytiharkan novel coronavirus (SARS-Co-V-2) sebagai pandemik global. Berdasarkan Siti Sarawati Johari & Mohamad Isa Amat dalam kajian mereka Krisis Impak Pandemik Covid-19 Dari Dimensi Dan Perspektif Kesihatan Mental Sejagat, bilangan mereka yang menunjukkan gejala COVID-19 meningkat setiap hari di seluruh dunia dengan virus itu menjejaskan ratusan ribu penduduk serata dunia.

Menurut Berita Harian Online , April 19, 2020 persekitaran pembelajaran digital semakin popular dalam pendidikan tinggi dan latihan profesional. Pengajaran dan pembelajaran melalui webinar, dan persidangan web mewakili satu pendekatan yang digunakan secara meluas. Webinar ditakrifkan sebagai seminar berasaskan web, di mana peserta dan fasilitator berkomunikasi secara langsung melalui Internet merentasi lokasi geografi yang jauh menggunakan platform maya yang dikongsi dan berinteraksi di mana-mana dan serentak dalam masa nyata melalui teknologi suara melalui IP dan peralatan kamera web. Webinar ialah Seminar berasaskan web, di mana pelajar dan guru disambungkan secara langsung merentas lokasi geografi yang jauh menggunakan platform maya yang dikongsi, seperti Adobe Connect atau Cisco WebEx, dan berinteraksi secara serentak dalam masa nyata melalui suara melalui IP dan peralatan kamera web.

Webinar pada masa kini merupakan metodologi yang semakin biasa untuk menyampaikan pendidikan dalam dunia yang pantas dan pesat berkembang di mana pelajar dan pensyarah tidak lagi dapat berkumpul di satu bilik mahupun kelas. Webinar memberikan kedua-dua pelajar dan pensyarah juga orang luar fleksibiliti dalam penyampaian pendidikan. Menurut aktivis masyarakat, Tan Sri Lee Lam Thye Berita Harian (18 Jul 2016) kurangnya interaksi bersemuka dikhuatiri akan membentuk jurang komunikasi lebih besar. Pada pandangan Morais, Alves dan Miranda, yang utama potensi VLE ialah penyediaan set alat yang bertujuan untuk menyokong pengeluaran dan pengedaran kandungan, komunikasi, dan penilaian pengajaran dan proses pembelajaran. Persekitaran maya menawarkan pilihan untuk mewujudkan hubungan sosial dan profesional yang telah menjadi komponen pembelajaran jarak jauh semakin hilang.

Bidang keusahawanan bukan sahaja memerlukan kepada kepakaran dan kemahiran dalam bidang yang diusahakan, malah juga memerlukan kemantapan dari segi kemahiran berkomunikasi serta kekuatan mental dan fizikal. Seseorang individu yang berjaya dalam bidang keusahawanan ataupun ingin membina diri sebagai seorang

usahawan yang berjaya perlu mempunyai ciri-ciri tertentu (Brockhaus, 1982; Brockhaus dan Horwitz, 1986) Tambahnya lagi, sahawan perlu mempunyai kebolehan melihat peluang yang wujud dan membangunkan peluang itu menjadi suatu perniagaan yang mendatangkan keuntungan. Usahawan juga perlu berani menyahut cabaran serta tabah dalam menghadapi rintangan yang datang. Seseorang usahawan itu sedia maklum bahawa kemampuan dan kebijaksanaannya menguruskan kemahiran, kepakaran, peluang, risiko dan cabaran dalam perniagaannya merupakan antara faktor penting yang boleh membuahkan kejayaan. Sungguhpun begitu, usahawan berjaya tidak muncul dengan sekelip mata. Usahawan sejati lahir melalui proses gilapan yang berterusan sama ada dari segi kemahiran mahupun kekuatan mental.

Justeru, Program "Webinar "How To Thrive In Business During Pandemic By Real Entrepreneurs (Alumni KK)" ini dianjurkan sebagai salah satu langkah awal pendedahan dan pembudayaan keusahawanan kepada pelajar khususnya pelajar Kolej Komuniti. Program ini diharap dapat mencambahkan minat pelajar kepada aktiviti berkaitan keusahawanan di samping menunjukkan bahawa keusahawanan merupakan satu bidang yang menarik dan mengujakan di mana ianya boleh diceburi oleh sesiapa sahaja asalkan berilmu, bijak mencari peluang dan sanggup mengambil risiko.

Kolej Komuniti Jasin mengambil inisiatif untuk menganjurkan buat julung kalinya satu Webinar peringkat kebangsaan bagi mendedahkan para pelajar Kolej Komuniti bagaimana berkembang maju dalam bidang perniagaan terutamanya semasa **pandemik Covid-19** ini. Webinar ini melibatkan pelajar-pelajar Program Sijil Multimedia Kreatif Pengiklanan (KK Jasin, KK Kok Lanas, KK Paya Besar & KK Kulim), Program Sijil Sistem Komputer dan Sokongan (KK Jasin, KK Selandar), Program Sijil Perkhidmatan Logistik (KK Jasin, KK Sepang, KK Rantau Panjang), Program Sijil Teknologi Senibina (KK Jasindan KK Kepala Batas,) dan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan (KK Jasin, KK Kuala Langat, KK Kulim, KK Ledang).

Objektif Program ini adalah untuk memberi pendedahan ilmu asas perniagaan dan keusahawanan kepada pelajar-pelajar Kolej Komuniti yang mahu menjinakkan diri dalam dunia perniagaan terutamanya semasa Pandemik Covid 19. Selain daripada itu program ini bertujuan untk memberikan pendedahan kepada pelajar mengenai kepentingan perniagaan atas talian melalui pelbagai platform. Seterusnya objektif yang ke tiga adalah sebagai motivasi kepada para pelajar untuk bersedia mendepani sebarang cabaran yang mendatang dalam dunia perniagaan. Manakala objektif yang ke empat adalah memupuk kemahiran pelajar dalam mempersembahkan idea perniagaan melalui pengalaman yang dikongsi oleh usahawan yang telah berjaya. Objektif yang ke lima dan yang terakhir adalah memupuk kemahiran komunikasi dan sosial yang sihat melalui pergaulan sesama peserta. Objektif Kajian ini pula adalah untuk menilai keberkesanan Webinar ini dari segi perlaksanaan, pengurusan dan keberkesanan program

2. Kajian Literatur

Webinar dilihat berkesan dalam mempromosikan pencapaian pelajar dalam pendidikan tinggi dan latihan profesional. Penggunaan webinar dan sistem persidangan web dalam pendidikan telah mendapat perhatian yang semakin meningkat sejak beberapa tahun kebelakangan ini (Goe, Ipsen, & Bliss, 2018; McKinney, 2017, Olson & McCracken, 2015; McMahon-Howard & Reimers, 2013; Stout et al., 2012; Nelson, 2010; Wang & Hsu, 2008 Hakkinen & Jarvela, 2006), sebahagian besarnya kerana webinar menawarkan persekitaran pembelajaran digital yang boleh diakses oleh pelajar dari mana-mana sahaja dengan peranti komputer (Ebner & Gegenfurtner, 2019; Gegenfurtner, Zitt, & Ebner, dalam akhbar; Tseng, Cheng, & Yeh, 2019). Contohnya, Nicklen, Keating, Paynter, Storr, and Maloney (2016) meneliti pembelajaran berasaskan webinar oleh pelajar fisioterapi, dan Harned et al. (2014) menilai webinar kesihatan mental dalam konteks latihan profesional. Webinar sering disepadukan ke dalam kurikulum pendidikan jarak jauh dan program pembelajaran campuran (Penguji, Gegenfurtner, Van Geel, & Brand-Gruwel, 2019; Gegenfurtner, Schwab, & Ebner, 2018; Khechine, Lakhal, Pascot, & Bytha, 2014; Cornelius & Gordon, 2013; Kear, Chetwynd, Williams, & Donelan, 2012; Wang & Hsu, 2008).

Satu masalah dengan penyelidikan mengenai webinar dan persidangan web dalam literatur ialah saiz sampel yang biasanya kecil. Oleh itu, dapatan kajian individu mungkin dipengaruhi oleh ralat persampelan. Ini mungkin menjelaskan beberapa perselisihan dalam literatur. Khususnya, beberapa penulis melaporkan bahawa peserta webinar mempunyai hasil pembelajaran yang lebih tinggi daripada peserta kawalan (Alnabelsi, Al-Hussaini, & Owens, 2015; Kanter, Tsai, Holman, & Koerner, 2013; Spalla, 2012). Yang lain melaporkan penemuan dalam arah yang bertentangan (Carrick et al., 2017; Joshi, Thukral, Joshi, Deorari, & Vatsa, 2013;Constantine, 2012;).

Interaksi dalam webinar adalah secara langsung, bergerak dan dalam masa nyata, tidak seperti interaksi dalam sistem pengurusan pembelajaran di mana interaksi biasanya tidak serentak (Ebner & Gegenfurtner, 2019; McKinney, 2017; Wang & Hsu, 2008). Kesemua persekitaran digital ini dianggap sebagai artifak yang mampu dan menjadi pengantara proses dan amalan pembelajaran dan pengajaran. Seperti yang dinyatakan oleh Saljo (2019, ms. 27), "teknologi bukan sekadar representasi dunia, sebaliknya ia adalah elemen konstitutif penggubalan pemikiran dan penaakulan dalam amalan sosial.

Biasanya, webinar bermula dengan fasa perancangan yang menggabungkan penjadualan acara webinar dan menjemput peserta untuk mendaftar dalam talian. Pada zaman sekarang, satu webinar secara teknikal boleh menjadi tuan rumah kepada 3,000 peserta, namun kami merasakan bilangan ini akan bertambah pada masa hadapan. Webinar dengan bilangan pelajar yang lebih kecil adalah lebih biasa, bagaimanapun (Carrick et al., 2017; Alnabelsi et al., 2015;; Gegenfurtner et al., dalam akhbar; Joshi et al., 2013; Kanter et al. al., 2013). Bagi peserta, keperluan teknikal termasuk sambungan internet yang pantas serta penyemak imbas atau aplikasi yang dipasang pada peranti digital mereka, seperti komputer riba, telefon mudah alih atau tablet. Seorang guru tunggal atau satu pasukan berbilang guru atau ahli teknologi kemudian menyediakan bilik mesyuarat maya. Bilik ini biasanya disediakan dalam platform persidangan web; contohnya termasuk Adobe Connect dan Cisco WebEx. Semasa webinar, ciri boleh termasuk aktiviti mengajar atau pengajaran yang turut dilakukan dalam seminar luar talian tradisional. Ciri dalam talian biasa yang diberikan oleh teknologi webinar kontemporari termasuk perkongsian skrin, video, slaid, sembang, soal jawab, tinjauan pendapat, bilik maya untuk kerja kumpulan dan maklum balas masa nyata dalam kalangan pelajar dan guru untuk memudahkan pembelajaran berasaskan webinar. Pada akhir acara webinar, guru, fasilitator dan ahli teknologi boleh melakukan analisis susulan dan penilaian keberkesanan webinar.

Istilah "webinar" menerangkan cara persidangan yang melibatkan seminar berasaskan Web yang disampaikan melalui Internet. Webinar baru-baru ini telah dicadangkan sebagai alat untuk pembelajaran sepanjang hayat, dan penggunaannya berkembang secara berterusan (Al-Hadithy et al., 2013). Mereka memudahkan pembelajaran sepanjang hayat kerana ketersediaannya yang luas dan memastikan pendidikan berkualiti tinggi pada kos yang rendah. Format ini membolehkan guru berkongsi maklumat dengan pelajar di mana-mana dan pada bila-bila masa melalui pelbagai peranti berkemampuan Internet (Buxton et al., 2012, Buxton & De Muth, 2012). Teknologi terkini membolehkan interaksi bersama antara penyampai dan peserta melalui video, audio dan teks, membolehkan peserta bertanya soalan dan menerima jawapan dalam masa nyata (Mayorga et al., 2014). Memandangkan tiada masa perjalanan, komitmen masa adalah terhad kepada tempoh webinar, yang mungkin digabungkan ke dalam hari kerja biasa. Oleh itu, usaha untuk menyertai webinar adalah rendah (Grisold et al., 2009).

Pandemik mempunyai sejarah yang panjang, tetapi istilah "pandemik" masih tidak ditakrifkan oleh banyak teks perubatan. Terdapat banyak wabak penting yang direkodkan dalam sejarah manusia, dan krisis berkaitan pandemik telah menyebabkan kesan negatif yang besar terhadap kesihatan, ekonomi, dan juga keselamatan negara di dunia. Perkataan "Pandemik" berasal dari theoriginates dari Greek pan yang bermaksud "semua" dan demos "rakyat", dan perkataan ini biasanya diambil untuk merujuk kepada wabak penyakit berjangkit yang meluas di seluruh sesebuah negara atau satu atau lebih benua pada masa yang sama (Honigsbaum, 2009). Namun begitu dalam tempoh 2 dekad yang lalu, istilah ini tidak gagal ditakrifkan oleh banyak teks perubatan moden. Malah teks berwibawa tentang berkenaan pandemik tidak menyenaraikannya dalam indeks mereka, termasuk sumber seperti sejarah komprehensif perubatan, klasik buku teks epidemiologi, laporan Institut Perubatan 1992 yang berpengaruh mengenai jangkitan baru muncul (Morens, Folkers,& Fauci, 2009).

Takrifan pandemik yang diterima di peringkat antarabangsa seperti yang terdapat dalam Kamus Epidemiologi ialah terus terang dan terkenal: "wabak yang berlaku di seluruh dunia, atau di kawasan yang sangat luas, merentasi antarabangsa sempadan dan biasanya memberi kesan kepada sebilangan besar orang" (Harris, 2000). Definisi klasik, bagaimanapun, termasuk tiada apa-apa tentang imuniti populasi, virologi atau keterukan penyakit. Oleh Berdasarkan definisi kamus ini, pandemik boleh dikatakan berlaku setiap tahun di setiap hemisfera selatan dan utara yang sederhana, memandangkan definisi istilah itu sangat luas.

Wabak Corona virus menjejaskan aktiviti pendidikan di seluruh dunia secara negatif. Pandemik coronavirus mempengaruhi sistem pendidikan di seluruh dunia, yang membawa kepada penutupan sekolah secara meluas (Wikipedia, 2020). Ia menimbulkan gangguan serius dalam aktiviti akademik, serta dalam rancangan kerjaya. Sebagai sebahagian daripada usaha global untuk memerangi COVID-19, banyak negara di seluruh dunia menutup sekolah dalam usaha untuk membendung coronavirus pandemik. Menurut Pertubuhan Pendidikan, Saintifik dan Kebudayaan Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (UNESCO) pemantauan, lebih 100 negara melaksanakan penutupan di seluruh negara, memberi kesan kepada lebih separuh daripada pelajar dunia populasi (UNESCO, 2020). Malah Britain, di mana Perdana Menteri Boris Johnson yang merupakan salah seorang daripada mereka yang lebih awal menentang langkah itu, kemudian mengakui bahawa "menutup sekolah boleh memberi tekanan ke bawah lagi ke atas keluk wabak Corona virus" (ABC News, 2020). Beberapa negara yang menutup sekolah kerana COVID-19 termasuk, Nigeria, Ghana, Senegal, Afrika Selatan, China, Kazakhstan, Ethiopia, Honduras, India, Jepun, Iran, Amerika Syarikat, Perancis, Sepanyol, Itali, Korea Utara dan Selatan, Lubnan, Vietnam, Thailand, Jerman dan Korea Selatan. Penutupan sekolah membawa kos sosial, pendidikan dan ekonomi yang tinggi serta gangguan yang menyebabkan orang terkesan dengan teruk (UNESCO, 2020).

3. Metodologi

Webinar *How To Thrive In Business During Pandemic by Real Entrepreneurs* telah dilaksanakan secara maya di Kolej Komuniti Jaisn pada pada 3 Jun 2021. Webinar ini disertai oleh 166 orang pelajar dari 10 buah Kolej

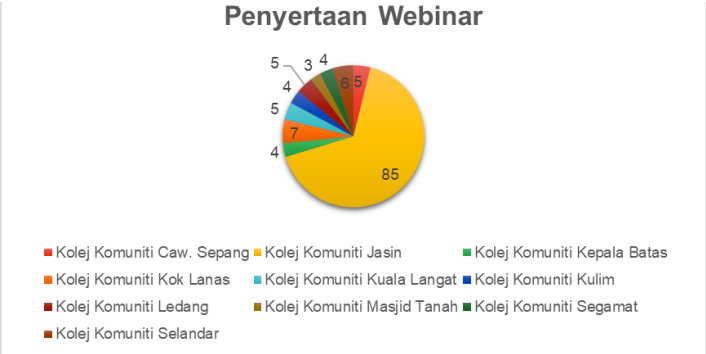
Komuniti. Topik dan pembentang disenaraikan dalam Jadual 1. Pengumpulan data dilakukan menggunakan hamparan yang dipautkan dengan soal selidik borang google dalam talian dan perisian Microsoft Excel. Pengumpulan data dilakukan dalam tempoh dari 3 Jun 2021 hingga 15 Jun 2021. Kajian ini menggunakan reka bentuk tinjauan. Soal selidik yang digunakan diadaptasi dari Borang Penilaian Kursus/Latihan, Jabatan Pengajian Kolej Komuniti dan telah disi oleh 128 (77.1%) responden yang terdiri daripada pelajar sebagai peserta webinar.

Jadual 1 : Tajuk Webinar setiap sesi

3 Jun 2021 (Khamis)	
MASA	**AKTIVITI**
8.00 pagi	Pendaftaran dan sarapan
9.00 pagi	***Sesi 1: Cabaran Dalam Perniagaan Sepanjang Musim Pandemik Dan Cara Atasinya*** Panel Alumni: **1. Muhammad Sufi Bin Ridzwan (SMP)** Art Zone Creative Solutions **2. Mohd Shahril Hafiq Bin Ishak (SSK)** E&E Intect Solution
10.30 pagi	Rehat
10.40 pagi	***Sesi 2: Tips Bagi Usahawan Yang Baru Memulakan Perniagaan Di Musim Pandemic*** Panel Alumni: **1. Nasrin Athirah Binti Mohd Razip (SPP)** Nana Creation **2. Nooramzan Bin Hj Adenaan (STS)** Tk Kanvas Sdn Bhd
12.30 tghari	Sesi soal jawab
1.00 ptg	Makan tengahari dan Solat, Bersurai

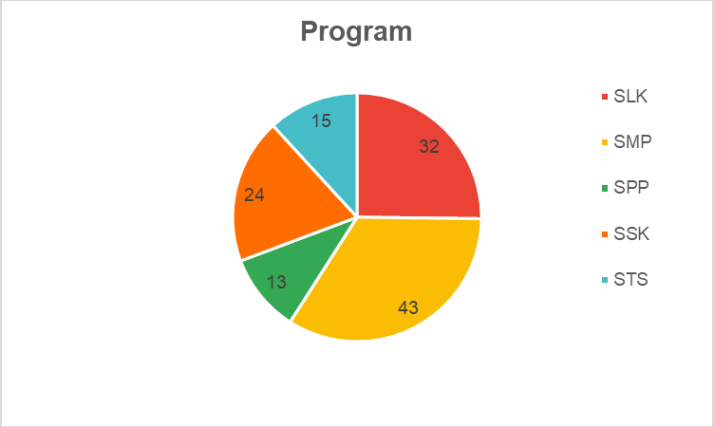
4. Dapatan Kajian

Jangkauan keterlibatan peserta adalah dari sepuluh Kolej Komuniti iaitu Kolej Komuniti Jasin (66.4%; n= 85), Kolej Komuniti Kok Lanas (5.5%; n =7), Kolej Komuniti Selandar (4.7%; n=6), Kolej Komuniti Ledang (3.9%; n=5), Kolej Komuniti Kuala Langat (3.9%; n=5), Kolej Komuniti Cawangan Sepang (3.9%; n=5) Kolej Komuniti Segamat (3.1%; n=4), Kolej Komuniti Kepala Batas (3.1%; n=4), Kolej Komuniti Masjid Tanah (2.3%; n= 3) dan Kolej Komuniti Kulim (3.1%; n= 4) (Rujuk Rajah 1)



Rajah 1 : Penyertaan Webinar Mengikut Kolej

Penyertaan peserta juga merangkumi pelbagai program pengajian seperti di Rajah 3, iaitu Program Sijil Multimedia Kreatif Pengiklanan (33.6%; n= 43), Program Sijil Logistik (25.8%; n= 32), Sijil Sistem Komputer dan Sokongan (18.8%; n= 24) Sijil Teknologi Seni Bina (11.7%; n= 15) dan Program Sijil Pengoperasian Perniagaan (10.2%; n= 13),

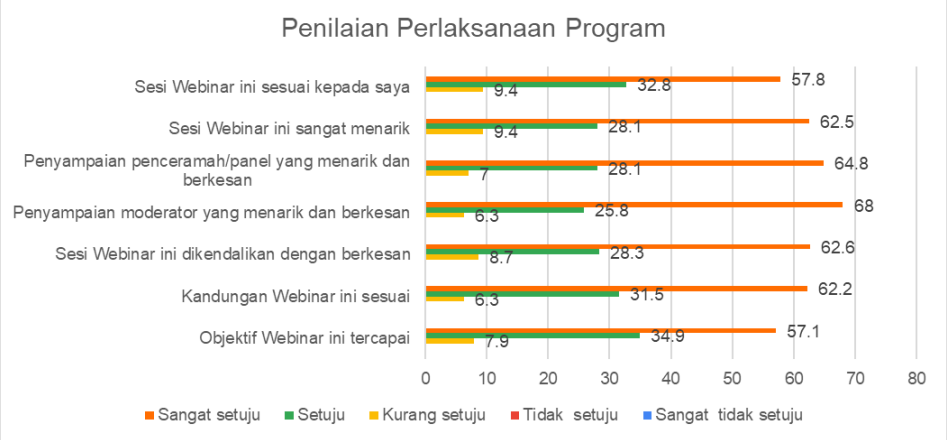


Rajah 2 : Penyertaan Webinar Mengikut Program

Keberkesanan webinar ini dinilai berdasarkan tiga faktor iaitu perlaksanaan, pengurusan dan keberkesanan program. Peserta diminta untuk menilai faktor-faktor tersebut mengikut skala Likert iaitu 1 mewakili 'Sangat Tidak Setuju' hingga 5 iaitu 'Sangat Setuju'.

a) Perlaksanaan Program

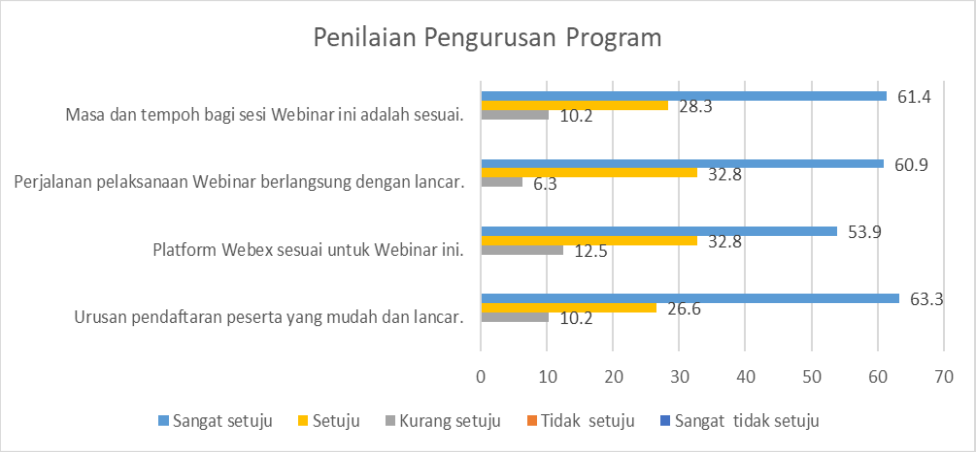
Perlaksanaan program dinilai berdasarkan soal selidik ke atas beberapa faktor seperti di Rajah 3 iaitu 'Objektif Webinar ini tercapai', 'Kandungan Webinar ini sesuai', 'Sesi Webinar ini dikendalikan dengan berkesan', 'Penyampaian moderator yang menarik dan berkesan', 'Penyampaian penceramah/panel yang menarik dan berkesan', 'Sesi Webinar ini sangat menarik dan Sesi Webinar ini sesuai kepada saya'. Hasil analisa soal selidik, terdapat banyak maklum balas yang positif (skala 4 dan 5) bahawa perlaksanaan program webinar ini mencapai sasaran. Sebanyak 93.8% responden bersetuju bahawa penyampaian moderator menarik dan berkesan dan 92.9% bersetuju bahawa penyampaian penceramah/panel menarik dan berkesan. Pemilihan penceramah/panel dikalangan alumni Kolej Komuniti dan pengisian program secara lebih santai oleh moderator membolehkan maklumat mengenai topik yang dibincangkan dapat disampaiakan dengan lebih mudah. Ditambah pula dengan bantuan grafik interaktif dan isi-isi penting yang dipaparkan secara persembahan slide semasa sesi webinar berlangsung.



Rajah 3 : Penilaian Perlaksanaan Program

b) Pengurusan Program

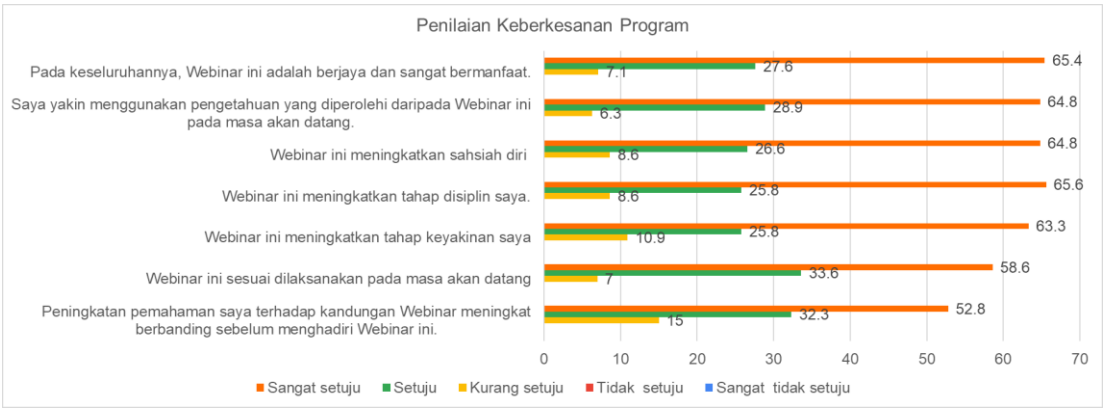
Pengurusan program dinilai berdasarkan soal selidik ke atas beberapa faktor seperti di Rajah 4 iaitu 'Masa dan tempoh bagi Webinar ini adalah sesuai', 'Perjalanan perlaksanaan Webinar berlangsung dengan lancar', 'Platform Webex sesuai untuk Webinar ini, dan 'Urusan pendaftaran peserta yang mudah dan lancar'. Hasil analisa soal selidik, sebanyak 93.7% bersetuju bahawa perjalanan perlaksanaan Webinar berlangsung dengan baik. Manakala 12.5% respondent pula kurang bersetuju dengan pengunaan Webex untukWebinar ini. Ini berkemungkinan akibat kurang pengalaman dan pendedahan dalam penggunaan platform digital Webex tersebut.



Rajah 4 : Penilaian Pengurusan Program

c) Keberkesanan Program

Keberkesanan program dinilai berdasarkan soal selidik ke atas beberapa faktor seperti di Rajah 5 iaitu ‘pada keseluruhannya, Webinar ini adalah berjaya dan sangat bermanfaat’, ‘saya yakin menggunakan pengetahuan yang diperolehi daripada Webinar ini pada masa akan datang’, ‘Webinar ini meningkatkan sahsiah diri’, ‘Webinar ini meningkatkan tahap disiplin saya’, ‘Webinar ini meningkatkan tahap keyakinan saya’, ‘Webinar ini sesuai dilaksanakan pada masa akan datang’ dan ‘peningkatan pemahaman saya terhadap kandungan Webinar meningkat berbanding sebelum menghadiri Webinar ini’. Hasil analisa soal selidik, sebanyak 93.7% bersetuju bahawa mereka yakin menggunakan pengetahuan yang diperolehi daripada Webinar ini pada masa akan datang. Namun begitu, 15% respondent pula kurang bersetuju bahawa pemahaman terhadap kandungan Webinar meningkat berbanding sebelum menghadiri Webinar ini. Ini didorong oleh beberapa maklumbalas di ruangan komen yang memohon supaya Webinar seperti ini diadakan lagi pada masa akan datang untuk menambahkan pengetahuan mereka.



Rajah 5 : Penilaian Keberkesanan Program

Kelebihan Pembelajaran Melalui Webinar

Daripada soal selidik yng diperolehi, kami dapati bahawa, kelebihan pembelajaran secara webinar menurut pendapat beberapa pelajar adalah ianya lebih mudah dan fleksibel daripada pembelajaran bersemuka serta pelajar mempunyai lebih masa untuk belajar dan melakukan aktiviti lain. Selain daripada itu ada juga yang berpendapat ianya boleh menjimatkan masa dan memberi peluang untuk belajar sendiri

Masalah Biasa Dengan Pembelajaran secara webinar

Tanggapan peserta mengenai masalah biasa dengan pembelajaran menerusi webinar adalah seperti kehilangan

minat, ketersediaan internet kepada pelajar yang tinggal di kawasan luar bandar. Selain daripada itu faktor kepantasan dan kos internet menghalang penyampaian bahan yang betul oleh pelajar dan penceramah serta ketersediaan peranti pembelajaran, seperti komputer riba, tablet dan peranti telefon pintar untuk mengakses Internet dan melihat bahan dalam talian. Berdasarkan maklum balas juga, mereka dapati bahawa agak sukar untuk mengajar dan belajar pelajaran amali secara dalam talian. Menghabiskan masa yang lama dalam pembelajaran dalam talian menyebabkan pelajar hilang motivasi untuk mengambil bahagian, juga mereka berasa letih dengan masalah tidur. Kurang interaktif kerana tiada hubungan antara pelajar dengan penceramah yang menjadikannya sangat membosankan dan mudah hilang tumpuan, ditambah dengan kurangnya komunikasi yang berkesan.

5. Kesimpulan

Kajian ini menunjukkan bahawa pandemik COVID-19 menjejaskan prestasi akademik kebanyakan peserta dengan tahap yang berbeza-beza. Pelaksanaan Webinar dalam talian membantu memastikan pelajar sentiasa aktif dan berjalan dengan peluang untuk belajar sendiri. Walau bagaimanapun, cabaran utama yang dihadapi oleh pendidikan dalam talian ialah cara memberi pelajaran praktikal. Oleh kerana kebanyakan program keusahawanan ini lebih jelas dilaksankan secara praktikal, oleh itu, bukan mudah untuk mempelajarinya secara dalam talian. Pelajar berpendapat bahawa adalah sukar untuk memenuhi kompetensi keusahawanan hanya dengan sistem pendidikan dalam talian. Pendidikan dalam talian boleh dipertingkatkan dengan menjadikannya lebih interaktif, menunjukkan prosedur keusahawanan dalam situasi sebenar, memberikan maklumat ringkas dan menyediakan alatan maya 3D untuk meniru situasi sebenar.

Pelajar, dan pensyarah sering menyatakan bahawa mereka berpuas hati atau seronok mengambil bahagian dalam persekitaran pembelajaran berasaskan webinar (Cornelius & Gordon, 2013; Gegenfurtner et al., 2018; Kear et al., 2012; Wang & Hsu, 2008). Setakat ini, walau bagaimanapun, tiada semakan sistematik atau meta-analisis yang memberi tumpuan khusus kepada keberkesanan persekitaran pembelajaran berasaskan webinar dalam mempromosikan pencapaian pelajar. Apabila pelajar mengambil bahagian dalam persekitaran pembelajaran berasaskan webinar, keberkesanan webinar boleh dinilai dalam beberapa cara. Pertama, ia boleh dinilai dari segi perkembangan peserta daripada ujian pra hingga ujian pasca, mengukur peningkatan relatif mereka dalam pengetahuan dan kemahiran.

Keberkesanan webinar boleh dinilai sebagai perbezaan hasil pencapaian antara webinar dan peserta kawalan pada ujian pasca. Spalla (2012) mengkaji kecekapan antara budaya pelajar kejururawatan pada akhir intervensi webinar dan membandingkan tahap kecekapan mereka dengan sekumpulan peserta kawalan yang ditugaskan secara rawak.

Kami meringkaskan penemuan utama keberkesanan webinar dan perkara yang mengurangkan keberkesanan tersebut, dalam melaksanakan persekitaran pembelajaran berasaskan webinar, dan batasan serta arahan penyelidikan masa depan yang mengikuti daripada bukti dapatan yang diperolehi . Ringkasnya, penyelidikan lanjut boleh dilaksanakan bertujuan untuk mengubah pendekatan seminar mahupun pengajaran secara sistematik di dalam dan merentasi webinar untuk menganggarkan sejauh mana reka bentuk yang berbeza boleh menggalakkan (atau menghalang) banyak kebaikan dalam pengetahuan dan kemahiran peserta webinar.

Seperti yang dinyatakan pada awalnya, minat terhadap webinar dan persidangan web telah berkembang dengan ketara dalam kesusasteraan teknologi pendidikan. Walaupun kajian ini telah menunjukkan, bahawa webinar berfungsi dengan baik untuk pelajar, kajian ini berusaha untuk menjawab secara empirik betapa berkesannya webinar, menggunakan bukti terbaik yang dilaporkan dalam kawalan rawak percubaan. Penyelidikan masa depan digalakkan untuk melanjutkan analisis yang dilaporkan di sini kepada pemeriksaan keberkesanan webinar di bawah rawatan interaksi yang berbeza.

Kajian ini medapati bahawa peserta mesti mempunyai pengetahuan berkaitan aplikasi dalam talian yang berbeza serta tema program supaya ia membantu mereka menghadirinya dengan lancar. Penganjur perlu memberi perhatian kepada kemahiran teknologi kumpulan sasar sebelum menjalankan program. Kajian juga mendapati bahawa pelajar luar bandar menghadapi kesukaran yang besar untuk menyertai program ini. Peserta jelas melaporkan bahawa terdapat gangguan dalam program dalam talian kerana sambungan internet yang lemah dan juga gangguan teknologi daripada pihak penganjur. (Nagar, 2020) melaporkan faktor utama keberkesanan program dalam talian ialah ketersediaan peranti digital, sambungan internet, kemudahan infrastruktur dan menyokong mod pembelajaran dalam talian. Kajian itu juga melaporkan bahawa dalam program dalam talian, peserta mempunyai kekurangan pengetahuan dengan semua ikon platform dalam talian dan mereka menimbulkan gangguan dalam kelancaran program. Memandangkan teknologi e-pembelajaran menjadi semakin biasa dalam konteks pendidikan (Ruiz et al., 2006; Testers et al., 2019), terdapat keperluan untuk mengkaji keberkesanannya berbanding pembelajaran tradisional. Matlamat utama kajian ini adalah untuk mengetahui keberkesanan webinar secara dalam talian. Sebagai rumusan keputusan, webinar menyediakan platfom yang sesuai untuk pembelajaran bersemuka tradisional, terutamanya apabila terdapat keperluan untuk fleksibiliti lokasi.

Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Muhammad Sufi Bin Ridzwan (Art Zone Creative Solutions), Mohd Shahril Hafiq Bin Ishak (E&E Intect Solution), Nasrin Athirah Binti Mohd Razip (Nana Creations) dan Nooramzan Bin Hj Adenaan (Tk Kanvas Sdn Bhd) kerana berkongsi pengetahuan mereka sebagai penceramah dalam siri webinar. Juga kepada semua pensyarah dan pelajar yang terlibat dalam menjayakan Webinar How To Thrive In Business During Pandemic by Real Entrepreneurs .

Rujukan

T. Alnabelsi, A. Al-Hussaini, D. Owens (2015), "Comparison of traditional face-to-face teaching with synchronous e-learning in otolaryngology emergencies teaching to medical undergraduates, *A randomised controlled trial European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, pp. 759-763, 10.1007/s00405-014-3326-6

D.J. Beal, D.M. Corey, W.P. Dunlap (2002), "On the bias of Huffcutt and Arthur's (1995) procedure for identifying outliers in the meta-analysis of correlations", *Journal of Applied Psychology*, pp. 583-589, 10.1037/0021-9010.87.3.583

E. Nkenke *et al.*(2015), "Gender trends in authorship in oral and maxillofacial surgery literature: a 30-year analysis", *J Craniomaxillofac Surg*

M.B.J. Allen *et al.* (2002), "Comparing student satisfaction with distance education to traditional classrooms in higher education: a meta-analysis**",** Am J Dist Educ

D.A. Cook, S. Garside, A.J. Levinson, D.M. Dupras, V.M. Montori (2010), "What do we mean by web-based learning? A systematic review of the variability of interventions Medical Education", pp. 765-774, 10.1111/j.1365-2923.2010.03723.x

John Erwin Prado PEDROSO, Nordy D. Siason Jr., Amabel Tangco- Siason (2010), "Principal's Leadership Practices during the COVID 19 Pandemic: An Exploratory Study", *International Journal of Arts and Humanities Studies: Vol. 1 No. 1 (2021)*

Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. (2020), "A novel coronavirus from patients with pneumonia in China", *N Engl J Med.* 382:727–33. doi: 10.1056/NEJMoa2001017

WHO. *WHO Announces COVID-19 Outbreak a Pandemic*. (2020). Available online at: https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/who-announces-covid-19-outbreak-a-pandemic (accessed August 25, 2020).

Barrelet, C., Bourrier, M., Burton-Jeangros, C., & Schindler, M. (2013). "Unresolved issues in risk communication research: the case of the H1N1 pandemic (2009-2011)", *Influenza Other Respir Viruses, 7 Suppl 2*, 114-119. doi: 10.1111/irv.12090

Bhandari, R., Hartley, T. A., Lindsley, W. G., Fisher, M. A., & Palmer, J. E. (2013), " Assessing Healthcare Utilization for Influenza-like Illness at an Emergency Department and a Student Health Service during the 2009-2010 H1N1 Pandemic", *Infect Dis (Auckl)*, 6, 15-23. doi: 10.4137/IDRT.S11315

Advantages and disadvantages of studying at home | Education Task. (n.d.). Retrieved April 21, 2020, from https://www.educationtask.com/advantages-and-disadvantages-of-studying-at-home.html

Adverse consequences of school closures. (n.d.). Retrieved April 21, 2020, from UNESCO website: https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/consequences

Study on Impact on Customer Satisfaction for E wallet at Malaysian Polytechnic during post Covid `19 : Case study in Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin, Perlis

Bustamam Bin Bonari[1*], Muhammad Nuur Hafiz Bin Yahaya[2], Norul Huda bt Abdul Razak[3]
[1,2] Jabatan Pelancongan & Hospitaliti ,
[3]Jabatan Teknologi Maklumat & Telekomunikasi
Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin
*busptss@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the relationship between e-wallet consumption and level of acceptance of e-Wallet as a medium of payment among students in Polytechnic Tuanku Syed Sirajuddin (PTSS), Perlis. This is due to the introduction of e-wallet system at Polytechnic Tuanku Syed Sirajuddin since early of 2021 as to follow the campaign of Perlis Go Digital from the state government and the same time it also one of the preventions from the spread ofCovid-19 virus in PTSS. The e-wallet consumption such as perceived ease-of-use, perceived usefulness, social influence and government initiative will determine the level of acceptance of e-wallet as a medium of payment among users at PTSS. Most of the respondents were satisfy with the implementation of e-wallet at PTSS because the systems are easy to be used.
The findings of this study are expected to contribute predominantly to government to provide facilitate accessibility of the use of e-wallet and the system benefits the students as this service is the replacement of a physical e-wallet in digital format during the spread of Covid-19. From the results of our survey to 342 respondents, the highest Mean score was obtained from the item "Using e-wallet is the trend of the modern lifestyle" with a Mean value of 4.53. Besides that, results from analysis of Pearson correlation found a significant relationship between others dimension with E wallet acceptances was 0.727 . Some suggestion was proposed for the future study.

Keywords: *e-wallet, level of acceptance of e-wallet, e-wallet consumption*

INTRODUCTION

Nowadays, technology makes our lives easier. This improves the methods of communication, changes the occurrence of mobility and has a huge impact in nurturing our lives in this emerging world. Advances in financial systems based on payment methods and the use of systems have made people very interested in the latest technology and they prefer to use it because all the information within reach can be obtained in a fast way. Money is a major component of human civilization. It evolved from a commodity used for trading goods. (Chua, 2020). Since the 1950s, customers have accepted plastic money as a payment option. Aside from that, the usage of plastic money, such as credit cards and debit cards, modified their behaviour in daily transactions throughout the modernisation period.

E-payment is a digital currency that enables people to carry out various transactions without the need for physical currency. It was launched in the 1990s. In 2011, Google became the first company to introduce the use of e-wallet globally. (Kalyani, 2016). Nowadays, the form of money has been currently changed to digital money (Ferreira & Perry, 2015). There are various advantages and disadvantages to using an e-wallet. An e-wallet is known as a digital wallet. It is used to store financial and personal information as an online payment system. In addition,

smartphones have made it possible for customers to make online purchases without having to travel to a physical store by sending money to vendors through a smartphone application. (Chua, 2020). E-wallet is not only used to make payments, instead it can also accept money inflows from other parties. With this, both parties must have and register on the same banking system. For more detail, e-wallets are intended to replace physical wallets.

One of the reasons an e-wallet is better than a physical wallet is that it can reduce the amount of money that needs to be carried anywhere. In this case, e-wallet users can rely on and use the money made in the system. Also, there is no need for long queues to withdraw money at ATMs. Due to the age of the cashless society, e-wallet users do not have to hold a lot of currency. Hence, transactions become faster, there is no need to wait for the remaining money and can keep records of expenses, there is no need to keep every receipt. This is because, the e-wallet system that has recorded all transactions and all purchasing activities used. The ewallet has shown its relevance and convenience during this difficult time. It is well-positioned to become an integral part of the payment system in Malaysia.

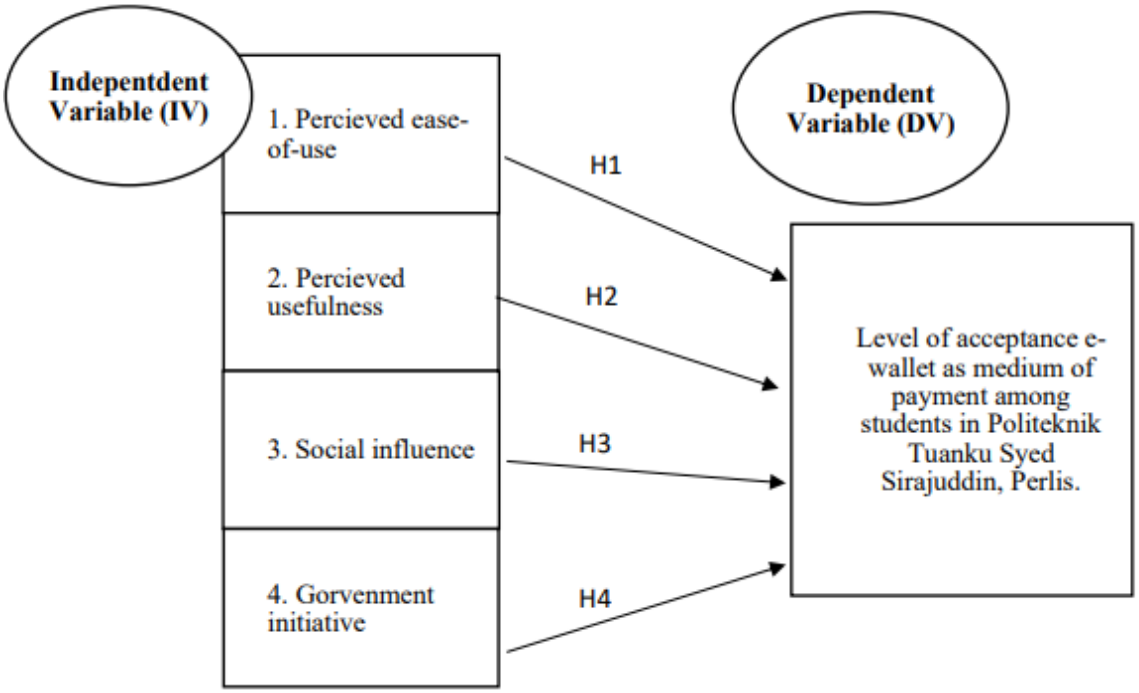
E-wallet being the most used by the community on options for business infrastructure for local businesses and entrepreneurs are great as it provides a simple solution for business transaction. Lately, most customers agreed that e-wallet serves as a replacement for a physical wallet in digital format and it stores digital variables such as personal payment method details for ease of transaction using passwords, face image and QR code (Krishna, 2017). Most recently, new normative practices introduced by the Malaysian Ministry of Health have influenced contactless payments among Malaysian because regular payments method are one of the routes of transmission of virus when SARS-CoV-2 droplets land on objects located near an infected individual and are then touched by another individual (Amber A., 2020). Moreover, the onslaught of the recent volatile situation which is the Covid19 epidemic has attracted the interest of the public to engage in online or digital applications in their daily life.

In addition, intention of e-wallets usage among Malaysian were influenced by Government initiatives on e-wallets during the pandemic (Hendy, 2020). Last year, Prime Minister Muhyiddin Yassin launched a National Economic Recovery Plan which is Pelan Jana Semula Ekonomi Negara (PENJANA) worth RM35 billion in ensuring the survival of the people and the country's economy is preserved. It has succeeded reduced the cash flow burden of around 10 million people. This initiative from the government has been announced by providing an allocation of RM450 million to encourage consumption digital wallet (Rohman, 2020). On July 2020, Malaysians received RM50 e-PENJANA credit through e-wallet applications such as Touch 'n Go e-Wallet, Boost and Grab Pay (Yeoh, 2020). Latest, started 1 June 2021, youths and students of Institutions of Higher Learning have been given e-wallet credit assistance of RM150 through e-Belia programme to cultivate cashless transactions (Anis, 2021).
This study is to suggest a study on the consumption factors using e-wallet and level of acceptance e-Wallet as medium of payment at campus in higher institutional education . In chapter 1, some discussion of the general survey that will determine what is e-wallet, about the factors that cause users to prefer to use e-wallets, and the level of acceptance of e-wallets as a medium of payment among public university students in Malaysia. Then, the research overview will be continuing by problem statement, research objectives, research questions, significance of the study and lastly this is about the research gap.

More specifically, this study will attempt to:
RO1: To identify the level of acceptance e-wallet as medium of payment among customer in Polytechnic Tuanku Syed Sirajuddin, Perlis.

RO2: To examine the relationship of between acceptance of e-wallet and the customer satisfaction as medium of payment among customer in Polytechnic Tuanku Syed Sirajuddin, Perlis

Figure 1 Conceptual Framework



LITERATURE REVIEW

Perceive ease of use is refers to “consumers' perceptions of how emerging technologies or systems can affect the way they behave and experience” (Tan et al., 2020). The researcher also said that consumers' "previous experience" and the "facilitating state" of the new technology have been suggested as two common factors in relation to perceived ease of use in previous studies. Based on other studies which clarified consumers who use the service often will produce high-quality outcomes and they will be able to quickly incorporate these different implementations of new services into their everyday activities (Gia-Shie & Pham Tan, 2016). Perceive ease of use is one of the elements used in technology acceptance model (Isrososiawan, Hurriyati & Dirgantari, 2019). Technology is more lucrative for internet users for example, if a technology is easy to use, it would become the preferred payment mechanism for customers to conduct purchases (Yang et al., 2021). In research Chawla and Joshi’s (2019), these results suggest that e-wallet vendors such as banks and online retailers should concentrate on the most up-to-date applications that enable consumers to conduct purchases quickly and easily. According to another studies, perceived ease of use has relationship between consumer’s behaviour to the attention and acceptance for Malaysian to use e-wallet (Alwi et al., 2019). The suggestion service providers can improve the ease of use of their e-wallet by paying more attention to its structure and device architecture (Vy, 2019). The wallet payment service 13 must be as easy to use as the users' existing payment system, causing them to consider converting to the wallet for future purchases. There a several suggestions that the aspect ease of use by Tandon, Kiran & Sah (2017) such as the technology product's user-friendly layout

and interface, the product's initial effort-free user experience, the ease of finding required features, the flexibility of the collection of required activities and the speed at which users can navigate and make purchases and the users' controllability when using the technology product.

Perceived usefulness can be described as a customer's perception of a new service's ability to offer several benefits to them and to assist them in improving their job performance when using it (Mathwick, Malhotra & Rigdon, 2001). It is also the most important element used in technology acceptance model (TAM). According to this authors, perceived usefulness has a favourable impact on behavioural purpose. For example, other studies have shown that the perceived utility of an internet payment system, such as e-payment, e-banking, or e-wallet, has a significant impact on the users' behavioural intentions. Technically, the e-wallet network is a very powerful means of payment for a variety of purposes during physical separation or self-quarantine times. Furthermore, e-wallets can be used as an alternate payment mechanism to assist the government in reducing the possibility of COVID-19 spreading (Aji, Berakon & Husin, 2020). Consumers may use mobile payment services if they feel that doing so will help them save money or improve the quality with which they perform different transactions (Lwoga, 2017). This statement has been proven through research by Lubua, Semlambo and Pretorius (2017) stated 60% of respondents who want technology to give them convenience and comfort to them when using the application is in line with perceived usefulness. As a result, the research hypothesizes that perceived usefulness has a favourable effect on behavioural desire to use an e-wallet payment facility. But perceived usefulness is the only non-significant independent variable in this sample, most likely because 28.5% of respondents do not have an e-wallet and therefore do not understand the advantages and utility of using one, as shown by the lowest values of perceived usefulness among the other variables (Teo et al., 2020).
This result was support by research Aji, Berakon and Husin (2020) where it is the impact of perceived usefulness on e-wallet adoption is not substantially different between Indonesia and Malaysia. Also, according to the test results, the hypothesis of perceived usefulness has a 14 favourable association with purpose and adoption, and therefore is important and acknowledged as the second major variable influencing Malaysians' use of e-wallet (Alwi et al., 2019). Also, perceived usefulness was found to be a major factor in users' attitudes and intents to usefulness. On both sample groups, there was a substantial degree of impact. This demonstrates that customers should be aware that utilizing an E-wallet might provide them with additional benefits. A key impediment to good attitudes and intents is a lack of awareness of the E-wallet's perceived usefulness (Aydin & Burnaz, 2016).

A social influence it is refers different names such as subjective norms, and social norms have also been used to describe social impact in various theories. It is characterized as a deliberate or accidental change in behaviour caused by one person on another (Mei & Aun, 2019). Social influence can come from a variety of sources such as family members, peers, teachers, celebrities and people around them. Stated young customers are mostly motivated by social influence to embrace emerging technologies, such as e-Wallets (Tan et al., 2020). According to Yang, Lu, Gupta, Cao and Zhang (2012) social impact has a large indirect impact throughout the early stages of adoption. According to the author, social influence has a strong indirect effect during the early stages of an adoption by favourably enhancing associated advantage and adversely impacting perceived risk. As a result, it was discovered that social influence had a direct impact on potential and present users. The purpose of this study is to look at the factors of behavioural conviction, social factors, individual characteristics, and desire to embrace mobile payment services in China at both the pre-adoption and post-adoption stages. According to this research, consumers' attitudes on the adoption of new innovative items via technological services are influenced by social influences such as family and friends. Social influence, the

second most significant factor of consumer intentions, is critical to promoting customers' intents to use e-wallets since it may help customers in developing nations acquire emotional and logical viewpoints (Yang et al., 2021). People change their thoughts and attitudes to satisfy the needs of a social community because of their sense of the need to behave in a certain way to face social influence (Haderi & Aziz, 2015). Similarly, it was discovered that social influence has an impact on online users' intentions to utilize Internet services 15 (Martins, Oliveira, & Popovič, 2014). While, according to the survey, social influence had an impact on everyone is thinking when it came to using new creative items through technological services (Chaouali, Yahia & Souiden, 2016). Social influence has positive relationship towards on the behavioural intention to use e-Wallet (Abdullah, Redzuan & Aziah Daud, 2020).

According to Chua (2020), government backing plays an essential role in the market penetration of some breakthrough technology products and services. Their findings suggest that government funding is an effective tool for motivating demand for innovations through infrastructure development. These initiatives have the potential to avert the market failure of technologies that have the potential to provide enormous advanced value to society. According to (Lin & Ho 2009), government backing has a significant impact in the adoption of technologies. They discover that the government encourages the deployment of radiofrequency identification (RFID) technology in China's logistics business by giving resources and policies (Kang & Park 2012) conduct a survey on SMEs in biotechnology in South Korea and discover that government support is beneficial in improving innovation output. According to a survey conducted by Ramanathan and Ko (2014), government support has gotten little attention in the literature on electric car uptake. In their conceptual framework of e-wallet, view government assistance as a moderator in regulating the relationship between intention to use and actual adoption based on these existing data (Chua, 2020). The consideration of government backing can help the TAM gain a better understanding of how ewallets are used in Malaysia. According to the study, government backing could provide a stronger correlation between the intention to use an e-wallet and actual use of an e-wallet among Malaysian mobile phone users

METHODOLOGY

This quantitative study was used an individual as a unit of analysis. Data was collected from the population of staff and students at Polytechnic Tuanku Syed Sirajuddin, Perlis using convenience sampling technique. Through this technique, the population of staff & student was grouped into starta. As derived from Krejcie and Morgan (1970), a total of 342 of numbers were made as sample size of the study which is 100 % answered and questionnaire was distributed randomly using google form to polytechnic staff through social media such as WhatsApp, Telegram and Facebook.

A set of questionnaire were used with 5 –points Likert scale to measure all variables was divided into 4 sections which is section A (Demographic), section B (Perceive-ease - of use), section C (Perceives usefulness), section D (Social influence) and section E (Government initiative).

4.0 FINDING AND ANALYSIS

4.1 Respondent demographic

Table 4.1 Respondent's Profile by Gender (N= 342)

Gender	Frequency	Percent (%)
Male	106	30.9
Female	236	69.1
Total	342	100.0

Table 4.1 show that a number of 342 questionnaires were distributed. From 342 respondents, customer were female 236 (69.1) %) and 106 were male (30.9 %).

4.2 Level of Satisfaction Acceptance E-Wallet

Table 4.2 Level of Satisfaction E wallet users

Variable	Mean score	Level
Perceive-ease - of use	4.40	High
Perceives usefulness	4.07	High
Social influence	4.31	High
Government initiative	4.33	High

The result for all dimension of satisfaction e wallet users showed high level in studied. Thus the item of Perceive-ease - of use the value of mean score is 4.40 meanwhile the item of Perceives usefulness the value is 4.07. Besides that, the item social influence and government initiative the value of mean score is 4.31 and 4.33.

4.2 Correlation Analysis for Related Variable

From the table 4.3 shows all the value of variable have the strong relationship between acceptance of e-wallet and the customer satisfaction as medium of payment among customer in Polytechnic Tuanku Syed Sirajuddin, Perlis. The value is 0.727 for variable of E wallet acceptance.

Table 4.3 Correlation Analysis for Related Variables

Variable	R value	(sig)	Summary of Hypothesis
E wallet acceptance	0.727	0.00	Supported

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

CONCLUSION

The aim of the study is to identify the level of acceptance and examine the relationship of acceptance of e-wallet between and the customer satisfaction as medium of payment among users in Polytechnic Tuanku Syed Sirajuddin, Perlis. Hendy(2020), claim that the government initiative influenced the usage of e-wallet among students during the pandemic. Moreover, the result from the analysis shows that there is the relationship of consumption using

-wallet as medium of payment. It can also reduce the direct contact between the customer and the cafeteria's workers during the transaction process. Therefore, this factor contributes to the staff and student satisfaction at using e-wallet in PTSS . In other hand, the respondents also agree that using e-wallet will save their time instead of walking to the Automated Teller Machine (ATM) to withdrawal their money. The use of application increases users' effectiveness and productivity since they don't need to carry cash to make transaction but only use e-wallet applications to provide usefulness to their users (Kustono et al , 2020). They also stated that the clarity and easy-to-use application will affect the acceptance towards the e-wallet application.

It helps the researcher in developing, finding and understanding the concept of the study easily. However, the setting of the study that is related to the students at PTSS give a new experience toward them. This is because the implementation of e-wallet at PTSS still new and the student need to quickly adapt themselves to this environment. Hence, the readiness must also be asked in future study toward the lecturers and staff in PTSS. Thus, this can be expanded more on the area of the study. The study on the related topic also can be expanded towards the entrepreneur who provide the e-wallet services to the user. It can be study on their readiness and the flexibility on providing the e-wallet system as compared to the traditional system or transaction such as cash.

ACKNOWLEDGMENT

The authors acknowledge the management from Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin , Perlis, Malaysia

REFERENCES

Aji, H. M., Berakon, I., Husin, M. M. (2020). COVID-19 And E-Wallet Usage Intention: A Multigroup Analysis Between Indonesia and Malaysia. Cogent Business & Management, 7(1), Article 1804181.

Akoglu, H. (2018). User's Guide to Correlation Coefficients. Turkish Journal of Emergency Medicine, 18(3), 91-93.

Alwan Sri Kustono, A. Y. A. N., Imam Mas'ud. (2020). Determinants Of the Use Of EWallet for Transaction Payment Among College Students. Journal Of Economics, Business, & Accountancy.

Alwan Sri Kustono, A. Y. A. N. I. M. U. (2000). Determinants Of the Use Of E-Wallet for Transaction Payment Among College Students. Journal Of Economics, Business, And Accountancy Ventura 23(1), 85-95.

Amber Ather, B. P., Nikita B. Ruparel, Anibal, Kenneth. (2020). Coronavirus Disease 19 (COVID-19): Implications for Clinical Dental Care. Joe Journal Endodontics, 46(5), 584-595.

Anis, M. N. (2021). E-Wallet Credit Increases to RM150 Under Ebelia Programme. The Star.

Ankur Joshi, S. K., Satish Chandel, D. K. Pal. (2015). Likert Scale: Explored and Explained. Current Journal of Applied Science and Technology, 7(4), 396-403.

Anne Bruton, S. T. (2000). Reliability: What Is It, And How It Is Measured? Physiotherapy, 86(2), 94-99.

Anwar. (2020). Program E-Tunai Rakyat Hadiah Kerajaan Kepada Rakyat. BH Online.

Azelin, S. M. A. H. (2015). The Effect of Social Characteristic in The Acceptance and Continue Usage for Information Technology in The Public Sector. Journal Of Business and Social Science, 6(7).

Azizul, Y. P. S., Bob Fosterb & Jumadil Saputraa. (2021). Investigating E-Wallet Adoption of COVID19 Intra-Period Among Malaysian Youths': Integrated Task-Technology Fit and Technology Acceptance Model Framework International Journal of Data and Network Science.

Charla Mathwick, N. M. E. R. (2001). Experiential Value: Conceptualization, Measurement and Application in The Catalog and Internet Shopping Environment. Journal Of Retailing, 77(1), 39-56.
Crowe, S. M. P. M. (2017). Choosing A Mobile Wallet: The Consumer Perspective.

Davis, F. D. D. F. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, And User Acceptance of Information Technology. 13(3), 319-339.

Doan, N. (2014). Consumer Adoption in Mobile Wallet. 37

Edison W. Lubua, A. S. P. D. P. (2017). Factors Affecting the Use of social media In the Learning Process. South African Journal of Information Management, 19(1). Fawzia, F. (2019).
An Empirical Study on The Customers' Satisfaction on Fintech Mobile
Payment Services in Malaysia. International Journal of Advanced Science and Technology, 28(16), 390-400.

Fred D. Davis, R. B. P. R. W. (1992). Extrinsic And Intrinsic Motivation to Use Computer in The Workplace. Journal Of Applied Social Psychology, 22(14), 1109-1130.

Gazi, F. (2020). What Is in The Government's New RM35 Billion Economic Recovery Plan?
George, P. S. A. (2018). Determinants Of Behavioural Intention to Use Mobile Wallet - A Conceptual Model. *Journal Of Management, 5(5), 52–62.*

Gökhan Aydin, S. B. (2016). Adoption Of Mobile Payment Systems: A Study on Mobile Wallets. Journal Of Business Economics and Finance, 5(1), 73.

Güler, G. K. U. N. (2013). A Study on Multiple Linear Regression Analysis. Procedia - Social And Behavioral Sciences, 106, 234-240.

Hand, P. M. F. D. J. (2002). Causal Variables, Indicator Variables And Measurement Scales: An Example From Quality Of Life. 165, 233-261.

Hendy Mustiko Aji, I. B. M. (2020). COVID-19 And E-Wallet Usage Intention: A Multigroup Analysis Between Indonesia And Malaysia. Cogent Business & Management, 7(1).

Hundley, E. R. V. T. V. (2002). The Importance Of Pilot Studies. Nursing Standard: Official Newspaper Of The Royal College Of Nursing, 16(40), 33-36.

Işıl Arıkan Saltık, A. F., Özgür Tunçel & Kemal Yüce Kutucuoğlu (2013). Consumption, Consumer Culture And Consumer Society. *Journal Of Community Positive Practices, XIII (1), 182-203.*

Jamil Zaki, J. S. J. P. M. (2011). Social Influence Modulates The Neural Computation Of Value. Psychological Science, 22(7), 894-900.

Jäntschi, S.-D. L. (2006). Pearson Versus Spearman, Kendall's Tau Correlation Analysis On Structure-Activity Relationships Of Biologic Active Compounds

Joanne R Smith, W. R. L. P. W. S. (2011). Introduction: Social Influence In Action. Group Processes & Intergroup Relations, 14(6).

Joshi, D. C. H. (2019). Consumer Attitude And Intention To Adopt Mobile Wallet In India–An Empirical Study. *International Journal Of Bank Marketing, 37(7).*

Katteler, H. (2005). Driver Acceptance Of Mandatory Intelligent Speed Adaptation. European Journal Of Transport And Infrastructure Research, 5(4), 317-336.

Kossowski, J. H. T. (2011). Comparison Of Values Of Pearson's And Spearman's Correlation Coefficients On The Same Sets Of Data.

Safroni Isrososiawan, R. H. (2019). Technology Acceptance Model (Tam) Toward "Dana" E-Wallet Customer. *Manajemen, Ide, Inspirasi* , Vol. 6 No. 2, 181-192.

Tan Owee Kowang, F. b. (2020). E-Wallet Acceptance among Undergraduates in. *TEST Engineering & Management* , 12990 - 12998.

Persepsi Orang Awam Terhadap Kediaman Berkonsep Bangunan Terbuka Dan Mudah Lentur

Rozaifis Rofiei[1,*], Mohamad Shahir Naim Abd Latif[1], Esuryati Kamarudin[1]
[1]Kolej Komuniti Kuching
[*]episrofiei@gmail.com

Abstrak

Kediaman berkonsep bangunan terbuka dan ruang dalamannya diterapkan aspek kelenturan telah mendapat tempat di negara luar. Di Malaysia, kediaman berkonsepkan bangunan terbuka dan ruang dalaman mudah lentur masih baru diketengahkan terutamanya pada perumahan di bandar besar. Oleh itu, penyelidikan ini membincangkan aspek kediaman berkonsepkan bangunan terbuka dan mudah lentur; dan mendapatkan persepsi orang awam dalam memiliki rumah berkonsepkan bangunan terbuka dan mudah lentur di Malaysia. Kaedah soal selidik digunakan dalam mendapatkan persepsi orang awam dan seramai 300 responden terlibat. Skala likert digunakan untuk menganalisis soal selidik dengan nilai min menghampiri lima (5) menunjukkan ketinggian tahap setuju responden. Hasil dari soal selidik adalah didapati bahawa tahap kesediaan untuk memiliki kediaman berkonsepkan pelan lantai terbuka adalah pada nilai min 3.55; kesediaan untuk mengubahsuaian kediaman berkonsepkan pelan terbuka adalah pada nilai min 3.79; kesediaan untuk memiliki dan tinggal di kediaman yang dapat dibina ruang dalaman secara mudah lentur adalah pada nilai min 3.91; kesediaan untuk membina ruang dalaman rumah sendiri dengan mudah lentur adalah pada nilai min 3.99; kesediaan untuk mengubahsuai kediaman yang boleh dibina ruang dalamannya secara mudah lentur mengikut keperluan semasa adalah pada nilai min 4.11; dan kesediaan untuk mengubahsuai kediaman yang boleh dibina ruang dalamannya secara mudah lentur mengikut kemampuan semasa pada nilai min 4.10. Manakala tahap pengetahuan dan kemahiran reka bentuk rumah adalah pada nilai min 3.18; tahap pengetahuan dan kemahiran mengenai pengubahsuaian ruang dalaman rumah adalah pada nilai min 3.17; dan tahap pengetahuan dan kemahiran mengubahsuaian ruang dalam dengan menggunakan konsep bina sendiri (DIY) adalah pada nilai min 3.07. Maka, didapati bahawa persepsi responden adalah bersetuju terhadap kediaman berkonsep bangunan terbuka dan mudah lentur. Ianya dapat dijadikan sebagai data rintis dalam memperluas kediaman berkonsep bangunan terbuka dan mudah lentur di Malaysia.

Kata kunci: bangunan terbuka, kelenturan

1. Pendahuluan

Rumah atau kediaman merupakan aspek penting dalam kehidupan. Pelbagai penulisan mahupun kajian telah dilakukan dalam menambahbaik aspek perumahan seiring dengan perkembangan sosial kehidupan penghuninya. Rumah perlu memiliki kualiti berpanjangan dan memenuhi standard seperti ketahanan, penjimatan tenaga, kemudahan penyelenggaraan dan pengurusan, sehingga ianya dapat digunakan dengan berkualiti untuk suatu tempoh yang lama (Matsumoto, Ohya & Yamamoto, 2018), dengan menambah faktor-faktor seperti fizikal, ekonomi, sosial, teknikal, dan fungsi mungkin mempengaruhi kelangsungan perkhidmatan kediaman (Lu & Juan, 2019). Oleh itu, rumah dapat menjadi tempat seseorang merasa selamat, dilindungi, merasai daya pemilikan, terhindar dari gangguan luar dan tidak menimbulkan kritikan terhadap tingkah laku mereka di dalamnya (Feng, Chen, Zhu & Xiong, 2018). Maka, sebuah rumah perlu dirancang berdasarkan gabungan keselesaan dan keselamatan, dan rasa pemilikan ruang kediaman (Shabani, Tahir, Shahbankareh, Arjmandi, & Mazaheri, 2011; Raviz, Eteghad, Guardiola & Aira, 2015) seterusnya dapat diperibadikan oleh penghuni sehingga ianya sesuai dan secara simbolik adalah untuk mereka (Alaraji & Jusan, 2015).

Masalah terbesar dalam senibina termasuklah aspek perumahan adalah keperluan dan keinginan penghuni berubah dengan cepat (Estaji, 2017). Ianya selalu dipengaruhi oleh tabiat hidup, batas budaya dan keadaan persekitaran seperti perubahan dalam struktur keluarga (termasuk penuaan penduduk, penurunan kadar kelahiran, dan kecenderungan untuk perkahwinan lewat) dan kelestarian persekitaran (Raviz et al., 2015; Juan & Cheng, 2018). Penghuni akan mempunyai keperluan tempat tinggal yang berbeza mengikut perubahan struktur keadaan keluarga, dan tahap kehidupan (Juan & Cheng, 2018). Lantaran itu, rumah perlu dengan mudah menyesuaikan keadaannya dengan perubahan (Estaji, 2017) iaitu secara signifikan bertindak balas terhadap penyesuaian sosial dalam memenuhi peranan fungsi bagi memuaskan dan meningkatkan kepuasan penghuni, melalui bukan hanya membolehkan kemasukan budaya penghuni, tetapi juga dengan memasukkan keperluan dan keinginan mereka yang tidak terbatas (Agyemang, Silva & Anokye, 2018). Oleh itu, objektif penyelidikan ini adalah untuk mendapatkan pandangan dan persepsi orang awam terhadap kediaman yang diterapkan dengan konsep bangunan terbuka dan kelenturan; dan mengenal pasti tahap pengetahuan dan kemahiran orang awam terhadap reka bentuk dan pengubahsuaian kediaman.

2. Kajian literatur

2.1 Konsep bangunan terbuka dalam kediaman

Konsep bangunan terbuka adalah kaedah inovatif untuk menampung kepelbagaian perubahan ruang penghuni, mengurangkan pembaziran yang disebabkan oleh perubahan ruang dan mengurangkan kos penyelenggaraan (Juan & Cheng, 2018). Teori bangunan terbuka untuk kediaman dikemukakan oleh John Habraken pada 1961, yang intinya terletak dengan memisahkan tahap membuat keputusan dalam proses pembentukan ruang (Lamounier, Prins & Nascinmento, 2019). Pada masa itu, Habraken merancang kondominium dengan sistem sokongan dan sistem isian (Lu & Juan, 2019). Sistem sokongan merujuk kepada bahagian struktur yang dikongsi oleh penghuni, seperti tiang, rasuk, lantai, dan dinding. Sistem isian merujuk kepada bahagian yang dapat ditanggalkan dalam unit rumah individu, seperti dinding pemisah bilik, hiasan dalaman, perabot, saluran paip, dan lain-lain (Lu & Juan, 2019; Habraken, 1961).

Selain itu, konsep bangunan terbuka untuk kediaman juga dibawa oleh arkitek Frans van der Werf (Geldermans, Tenpierik & Luscuere, 2019) berdasarkan visi bahawa dalam aspek perumahan, penghuni harus memutuskan tata letak kediaman mereka sendiri dan menyatakan bahawa antara perubahan terpenting pada susun atur dalaman adalah penambahan atau penyingkiran dinding pemisah dalaman. Konsep bangunan terbuka akan memainkan peranan penting pada masa depan (Lu & Juan, 2019; Minami, 2016; Chen, Juan & Hsu, 2017).

Konsep bangunan terbuka terutamanya dalam konteks perumahan pada tahap paling asas adalah merujuk kepada masalah tipologi, serta bagaimana ruang diatur untuk memenuhi keperluan penghuni, iaitu kemampuan bangunan untuk menghubungkan alam dan budaya, dalam dan luar, umum dan peribadi, dan antara penghuni satu sama lain (Zhang & Saunt, 2015). Erti kata keterbukaan ini adalah sebahagian dari fahaman yang lebih besar tentang bagaimana sebuah bangunan bertindak balas terhadap konteksnya dan merundingkan hubungan antara ruang dalaman dengan persekitaran luaran, di mana pandangan peribadi penghuni mula dikaitkan dengan landskap budaya dan fizikal perbandaran yang lebih meluas.

Konsep bangunan terbuka ini juga disimpulkan sebagai susun atur pelan tanpa halangan struktur, mekanikal, dan lain-lain, yang memungkinkan penyesuaian ruang dalaman dengan kesan yang minimum atau tiada langsung pada struktur dan sistem yang ada (Ross, Chena, Conejosb & Khademic, 2015). Seperti sistem sokongan dan sistem isian oleh Habraken, konsep bangunan terbuka juga memerlukan pembolehsuaian dan pembolehsuaian ini dapat dicirikan berdasarkan reka bentuk atau berdasarkan proses (Ross et al., 2015; Gosling, Sassi, Naim & Lark, 2013). Pembolehsuaian berdasarkan reka bentuk adalah aspek reka bentuk yang dapat dimanipulasi untuk meningkatkan potensi penyesuaian manakala pembolehsuaian berdasarkan proses adalah ciri sistem bekalan, pembinaan, dan operasi yang meningkatkan kemampuan sistem untuk menyesuaikan diri dan menerima perubahan (Ross et al., 2015).

Terdapat enam prinsip bangunan terbuka yang dapat diringkaskan (Lamounier et al., 2019) iaitu wujud tahap intervensi yang berbeza pada binaan bangunan, seperti yang ditunjukkan oleh sistem sokongan dan sistem isian, atau oleh rekabentuk dan senibina bangunan; penghuni yang dapat membuat keputusan rekabentuk; perancangan pembangunan rekabentuk adalah proses melibatkan pelbagai pihak termasuk profesional; perantaraan antara sistem teknikal membenarkan penggantian satu sistem dengan sistem lain yang menjalankan fungsi yang sama; persekitaran yang dibina dalam transformasi berterusan dan perubahan mesti diketahui dan difahami; dan persekitaran dibina adalah produk dari proses rekabentuk yang berterusan, tidak pernah berakhir, dan proses rekabentuk di mana persekitaran berubah bahagian demi bahagian.

Manakala penggunaan dinding pemisah berdasarkan konsep bangunan terbuka Frans van der Werf harus menerapkan tiga unsur iaitu (Lamounier et al., 2019; Van der Werf, 1987) iaitu dinding pemisah membahagi ruang mengikut pembezaan fungsi; dinding pemisah menyediakan asas untuk rekabentuk dalaman yang berbeza; dan dinding pemisah menyokong proses perubahan dinamik dalam aktiviti kehidupan.

Semakin banyak unsur yang dapat dikonfigurasi sebagai isian (berdasarkan sistem isian Habraken), ruang menjadi lebih fleksibel (Lamounier et al., 2019). Maka ianya dapat diubah, ditadbir dan dimanipulasi oleh penghuni seterusnya membolehkan pelbagai komponen bangunan berubah mengikut skala masa yang berbeza (Shuchi, Drogemuller & Kleinschmidt, 2012).

Kesan penerapan konsep bangunan terbuka dalam reka bentuk termasuk perumahan adalah ianya pendekatan berkesinambungan untuk menangani masalah yang berkaitan dengan stok perumahan berusia (Lau & Ho, 2011); mewujudkan persekitaran yang menawarkan lebih banyak peluang bagi penghuni untuk membuat tanda dan pengenalan peribadi mereka terhadap kediaman sehingga dapat digunakan dan ditunjukkan sebagai tempat yang benar-benar milik mereka (Schneider & Till, 2005); dan dapat menerapkan perubahan tata ruang yang berubah-ubah, dalam jangkaan tingkah laku penghuni yang dinamik dan sentiasa berubah (Geldermans et al., 2019). Pada tahap tertentu, kesan ini merupakan lanjutan dari konsep dan pengalaman pelaksanaan bangunan terbuka yang memfokuskan pada kemampuan menyesuaikan diri dan pemeliharaan ruang untuk penggunaan jangka panjang (Lu & Juan, 2019).

Sebarang penyesuaian perubahan dalam kepenghunian rumah, keperluan fizikal persekitaran dan budaya memerlukan sistem *flexibility* (Estaji, 2017). Dalam menambah kemampuan perumahan, permintaan untuk ruang yang *flexible* juga meningkat (Kim & Kim, 2016) dan penghuni diharapkan dapat mengenal pasti tipologi rumah yang sesuai untuk mereka dan dibenarkan untuk mengenal pasti komponen fizikal rumah yang perlu *flexible* (Alaraji & Jusan, 2015) merangkumi perubahan dalam keluarga dan aktiviti yang dilakukan dalam rumah (Paris & Lopes, 2017).

2.2 Pendekatan kelenturan (flexibility) dalam kediaman berkonsep bangunan terbuka

Terma *flexibility* masih tidak mempunyai terjemahan yang tetap dalam bahasa Melayu untuk konteks senibina. Oleh itu, untuk mendapatkan maksud *flexibility* dalam konteks senibina dan perumahan, definisi asalnya perlu difahami terlebih dahulu. Kamus Oxford menerangkan perkataan *flexibility* seperti berikut iaitu mampu melentur dengan mudah tanpa putus dan dapat diubahsuai dengan mudah untuk bertindakbalas terhadap keadaan atau suasana yang berubah (Oxford; Altan, Gasperini, Moshaver & Frattari, 2015). Dalam aspek senibina termasuklah perumahan, terdapat beberapa pendapat menerangkan maksud *flexibility*. *Flexibility* merujuk kepada perubahan hubungan yang berubah antara peristiwa, konteks, dan penggunaan ruang (Raviz et al., 2015; Hill, Martinson, Kawkins & Ferris, 2003); kemampuan dan potensi bangunan untuk berubah, menyesuaikan dan menyusun semula dirinya sebagai tindak balas terhadap perubahan tersebut (Estaji, 2017); kemampuan menyesuaikan diri terhadap perubahan keperluan ruang, termasuk mobiliti dan transformasi ruang dari segi warna, pencahayaan, tekstur, dan lain-lain (Kim & Kim, 2016); dan kemampuan memberikan pengaturan fizikal yang berbeza, yang dapat dicapai dengan mengubah fizikal iaitu melalui pengabungan, pemanjangan, pemotongan ruang, penggunaan tirai atau pelipatan dinding dan perabot (Shuchi et al, 2012). Melalui takrifan *flexibility* dan *flexible* dapat disimpulkan perkataan yang bersesuaian adalah kelenturan dan mudah lentur.

Perumahan mudah lentur dapat didefinisikan sebagai perumahan yang dirancang pada tahap reka bentuk membolehkan perubahan sepanjang hayatnya dari segi penggunaan sosial dan pembinaan (Schneider & Till, 2005); merangkumi keperluan untuk berubah dari segi peribadi, praktikal atau teknologi, dan corak yang berubah seperti demografi, ekonomi atau persekitaran (Montellano, 2015). Kelenturan perumahan bertujuan membenarkan bangunan bertindak balas terhadap perubahan dengan menerapkannya pada aspek struktur fizikal, ruang dan budaya (Estaji, 2017); memenuhi keperluan pengguna yang berubah dan meningkatkan usia perkhidmatan perumahan (Juan & Cheng, 2018); pemacu utama bagi sebarang reka bentuk yang berjaya kerana reka bentuk mudah lentur dapat bertindak balas secara khusus terhadap situasi dan operasi yang berubah (Shuchi et al, 2012); dan memenuhi pelbagai keperluan pengguna dengan mengubah ruang dan fungsinya (Paris & Lopes, 2017).

Tahap kelenturan diserlahkan dalam dua cara. Pertama penyesuaian peluang bina-dalam (in-built), diterangkan sebagai membolehkan perbezaan penggunaan sosial; dan kedua peluang untuk kelenturan, ditakrifkan sebagai membolehkan perbezaan susunan fizikal (Raviz et al., 2015; Schneider & Till, 2005). Aspek bagi mewujudkan kelenturan dalam senibina termasuklah ketinggian aras bangunan yang dapat menampung aspek sistem isian mengikut modifikasi susun atur asal (Minami, 2016); aspek perumahan iaitu penggunaan dinding atau perabot mudah alih yang dapat menjadikan ruang rumah dapat diubah (Montellano, 2015); penggunaan prefabrikasi yang mengurangkan pembaziran reka bentuk dan pembinaan (Jaillon & Poon, 2014); dan reka bentuk perumahan modular (Kamali & Hewage, 2016).

Selain itu, penyelidikan strategi reka bentuk baharu melibatkan bahan, inovasi teknologi, dan kaedah perlaksanaan terutamanya dari segi pemahaman dan keupayaan penghuni berdasarkan ekonomi dan sosial perlu dijalankan (Paris & Lopes, 2017). Dua kaedah untuk reka bentuk perumahan mudah lentur adalah kaedah lembut dan keras (Graham, 2005). Kaedah lembut merujuk kepada teknik yang membolehkan penghuni menyesuaikan susur atur ruang berdasarkan keperluan mereka manakala kaedah keras merujuk kepada unsur yang secara khusus menentukan cara reka bentuk yang dapat digunakan (Shuchi et al., 2012).

Kaedah kelenturan (Geldermans et al., 2019) dapat disimpulkan sebagai sejauh mana dinding pembahagi ruang, dapat dibongkar, dipasang kembali, atau dilupuskan dengan mudah dan selamat; sejauh mana elemen pengubahsuaian dengan mudah, selamat dan murni dapat mengikuti kitaran pembaharuan, seperti penyelenggaraan, pengagihan semula, guna semula dan kitar semula; dan keuntungan penghuni iaitu penglibatan dan tindak balas mental dan tingkah laku yang mendahului atau mengikuti aktiviti penghuni. Didapati bahawa tindak balas penghuni selalunya adalah subjektif, menekankan bahawa aspek-aspek yang mungkin menjadi keutamaan mengatasi pilihan penyelesaian oleh arkitek dan jurutera. Dua kriteria diketengahkan iaitu kesediaan untuk terlibat atau melabur (dalam masa dan wang) dan kebebasan memilih, mengenai pelbagai pilihan yang wujud, sama ada melalui bina sendiri atau mengupah pihak luar.

Kesan pendekatan kelenturan bagi penghuni kediaman adalah memberi lebih banyak pilihan sehingga penghuni merasakan kawalan terhadap persekitaran kediaman mereka (Alaraji & Jusan, 2015); penghuni dapat dengan kerap menukar susun atur ruang dalaman (Paris & Lopes, 2017); dan membantu penghuni kediaman mereka dengan kos yang minimum, mengelakkan perubahan yang mahal dan merosakkan, dan mengelakkan terpaksa berpindah dari kediaman (Altan et al., 2015). Maka, penghuni sendiri akan dapat memutuskan bagaimana membahagikan ruang dan tinggal di dalamnya, serta sekiranya komposisi keluarga berubah, susun atur rumah dapat disesuaikan mengikut keperluannya sendiri (Till & Schneider, 2005). Ianya kerana perubahan dalam penghuni rumah mempengaruhi keperluan ruang, namun kita tidak dapat meramalkan dan menentukan perubahan misalnya ukuran keluarga dan struktur keluarga berubah tanpa

pola tetap (Estaji, 2017) dan hanya sistem kelenturan dapat bertindak balas terhadap perubahan yang dapat diramalkan dan tidak dapat diramalkan (Estaji, 2014).

Selain itu, dengan wujudnya kelenturan, penghuni diizinkan untuk mengenal pasti ruang yang mereka perlukan, maka reka bentuk rumah mudah lentur akan lebih relevan dan efektif (Alaraji & Jusan, 2015); penghuni dapat menyesuaikan rumah mengikut kehendak dan tinggal lebih lama di dalamnya (Schneider & Till, 2005); dan dapat memenuhi keperluan fungsi keluarga, tujuan keselamatan, untuk menampung minat khas seperti berkebun dan dekorasi, dan mencari kualiti bahan kemasan yang lebih baik (Yavari, Vale & Khajehzadeh, 2015).

Kesan pendekatan kelenturan dari aspek kelestarian pula ianya dapat memanjangkan jangka hayat kediaman dan mengelakkannya usang seterusnya menjamin penggunaan berterusan (Paris & Lopes, 2017); dapat menyesuaikan kepada keperluan demografi yang berubah (Raviz et al., 2015); memberikan prestasi kitaran hidup yang lebih baik misalnya prestasi tenaga bangunan (Kamali & Hewage, 2016); dan juga dijangka dapat menangani masalah sosial dan ekonomi kelestarian (Schneider & Till, 2007).

Kata lain, kelenturan mewujudkan ruang kediaman yang dapat disesuaikan mengikut kehendak penduduk dengan gaya hidup yang berbeza (Raviz et al., 2015); dan juga menyediakan keperluan masa kini tanpa menjejaskan kemampuan generasi akan datang untuk memenuhi keperluan mereka sendiri iaitu bukan mengelakkan kompromi masa depan malahan mendorong perubahan yang akan datang (Schneider & Till, 2007). Oleh itu, adalah penting bagi arkitek untuk mempertimbangkan susun atur perumahan untuk memastikan persekitaran yang menyenangkan bagi penghuni lantaran pelbagai faedah dan peluang akan tersedia pada kediaman (Azad, Morinaga & Kobayashi, 2018).

3. Metodologi

Metodologi bagi penyelidikan ini adalah menggunakan kaedah soal selidik. Sebanyak 300 orang responden telah menjalankan soal selidik ini. Responden meliputi orang awam seluruh Malaysia dan had umur ditetapkan antara 20 hingga 34 tahun. Had umur ini ditetapkan berdasarkan laporan am Banci Penduduk dan Perumahan 2020 (Malaysia, 2022) di mana had umur ini adalah meliputi majoriti penduduk Malaysia iaitu sebanyak 26.9% dari 32.4 juta jumlah orang penduduk keseluruhannya. Selain itu, penetapan had umur ini adalah untuk mendapatkan pandangan golongan yang sebilangan besarnya terlibat dalam pencarian rumah kediaman. Oleh itu, pandangan golongan lingkungan umur ini dapat menguatkan dapatan soal selidik dan dapat membantu dalam membentuk hala tuju konsep kediaman masa hadapan. Penentuan bilangan sampel responden pula adalah berdasarkan formula penentuan saiz sampel untuk data berkategori (Barlett, Kotrlik & Higgins, 2001) iaitu:

$$n_0 = \frac{(t)^2 * (p)(q)}{d^2}$$

t = nilai tahap alpha terpilih bagi setiap rantaian

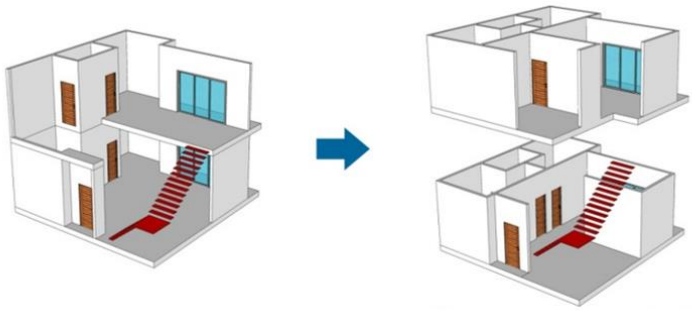
(p)(q) = anggaran kepelbagaian

d = peratusan kadar kesilapan margin yang boleh diterima

Nilai t yang di pilih adalah berdasarkan tahap saiz paling minimum iaitu 1.65 dan anggaran kepelbagaian pula adalah 0.25 di mana nilai tersebut adalah yang minimum. Peratusan kadar margin kesilapan yang dipilih dalam soal selidik ini adalah sebanyak 5% yang merupakan nilai margin kesilapan yang boleh diterima untuk data berkategori. Maka, jumlah saiz sampel responden soal selidik adalah perlu melebihi 272 orang.

Soal selidik pula adalah menggunakan skala likert dengan lima (5) nilai pemberat iaitu 1- amat tidak setuju; 2- tidak setuju; 3- cukup setuju; 4- setuju; dan 5- amat setuju. Hasil daripada nilai pemberat ini akan dihitung jumlah min keseluruhan setiap item soalan. Nilai min keseluruhan yang menghampiri nilai 5 menunjukkan tahap amat setuju responden terhadap item soalan.

Item soalan pula dibina berdasarkan kepada kajian literatur yang telah diterangkan pada penulisan penyelidikan ini iaitu berkisarkan konsep bangunan terbuka dan kelenturan kediaman. Analisis kebolehpercayaan dijalankan untuk menentukan tahap kebolehpakaian serta kejituan data soal selidik yang telah diperoleh. Secara keseluruhannya, tahap kebolehpercayaan (cronbach alpha) adalah α=0.8000 yang menunjukkan nilai kebolehpercayaan penyelidikan ini adalah berkeadaan baik. Ianya bermakna bahawa segala hasil data soal selidik boleh diterima pakai dan dijadikan rujukan. Nilai 0.80 dan ke atas adalah mencukupi bagi instrumen yang baru dibina atau pertama kali digunakan (Nunally & Bernstein, 1994) manakala nilai koefisiens kebolehpercayaan α>0.7 menunjukkan kebolehpercayaan instrumen pada tahap baik (George & Mallery, 2003). Bagi memudahkan pemahaman orang awam terhadap item soalan, konsep bangunan terbuka digantikan dengan perkataan pelan terbuka dan ruang mudah lentur turut diletakkan perkataan *flexible* bersamanya. Penerangan mengenai kediaman berkonsep pelan terbuka dan kelenturan juga dinyatakan dalam soal selidik untuk memberi pemahaman responden terhadap tujuan soal selidik.



Rekabentuk kediaman berkonsep pelan terbuka yang menyediakan ruang asas seperti bilik air dan dapur, dan dapat menampung pertambahan ruang pada masa hadapan.

Cadangan penambahan ruang secara mudah lentur mengikut keperluan dan kemampuan sesebuah isi rumah yang dapat menampung sehingga 5-6 ruang.

Rajah 1: Penerangan kediaman berkonsep pelan terbuka dan ruang mudah lentur bagi memberi pemahaman kepada responden terhadap soal selidik.

4. Dapatan dan perbincangan

Jadual 1.0: Pandangan orang awam terhadap pemilikan kediaman berkonsepkan pelan terbuka dan ruang mudah lentur (*flexible*).

Pandangan Orang Awam Terhadap Pemilikan Kediaman Berkonsepkan Pelan Terbuka Dan Ruang Mudah Lentur		**N**	**%**	**Min Keseluruhan**
Kesediaan untuk memiliki kediaman berkonsepkan pelan lantai terbuka	Amat Tidak Setuju	4	1.4%	3.5507
	Tidak Setuju	38	12.8%	
	Cukup Setuju	95	32.1%	
	Setuju	109	36.8%	
	Amat Setuju	50	16.9%	
Kesediaan untuk mengubahsuai kediaman berkonsepkan pelan terbuka	Amat Tidak Setuju	2	.7%	3.7953
	Tidak Setuju	24	8.1%	
	Cukup Setuju	68	22.8%	
	Setuju	143	48.0%	
	Amat Setuju	61	20.5%	
Kesediaan untuk memiliki dan tinggal di kediaman yang dapat dibina ruang dalamannya secara mudah lentur	Amat Tidak Setuju	3	1.0%	3.9097
	Tidak Setuju	18	6.0%	
	Cukup Setuju	55	18.4%	
	Setuju	150	50.2%	
	Amat Setuju	73	24.4%	
Kesediaan untuk membina ruang dalaman rumah sendiri dengan mudah lentur	Amat Tidak Setuju	1	.3%	3.9899
	Tidak Setuju	9	3.0%	
	Cukup Setuju	51	17.1%	
	Setuju	168	56.4%	
	Amat Setuju	69	23.2%	
Kesediaan untuk mengubahsuai kediaman yang boleh dibina ruang dalamannya secara mudah lentur mengikut keperluan semasa anda	Amat Tidak Setuju	1	.3%	4.1104
	Tidak Setuju	2	.7%	
	Cukup Setuju	53	17.7%	
	Setuju	150	50.2%	
	Amat Setuju	93	31.1%	
Kesediaan untuk mengubahsuai kediaman yang boleh dibina ruang dalamannya secara mudah lentur mengikut kemampuan semasa anda	Amat Tidak Setuju	1	.3%	4.1070
	Tidak Setuju	6	2.0%	
	Cukup Setuju	51	17.1%	
	Setuju	143	47.8%	
	Amat Setuju	98	32.8%	

Berdasarkan Jadual 1.0 yang menunjukkan hasil daripada soal selidik yang telah dijalankan, responden setuju untuk bersedia memiliki kediaman berkonsepkan pelan terbuka dengan nilai min keseluruhan 3.55. Responden juga setuju bersedia untuk mengubahsuai kediaman berkonsepkan pelan terbuka dengan min keseluruhan 3.79; setuju bersedia untuk memiliki dan tinggal di kediaman yang dapat dibina ruang dalamannya secara mudah lentur dengan min keseluruhan 3.91; dan setuju bersedia untuk membina ruang dalaman rumah sendiri dengan mudah lentur dengan min keseluruhan 3.99. Manakala responden amat setuju bersedia untuk mengubahsuai kediaman yang boleh dibina ruang dalamannya secara mudah lentur mengikut keperluan semasa anda dengan min keseluruhan 4.11; dan amat setuju bersedia untuk mengubahsuai kediaman yang boleh dibina ruang dalamannya secara mudah lentur mengikut kemampuan semasa anda dengan min keseluruhan 4.11.

Berdasarkan dapatan soal selidik, responden secara umum bersedia sekiranya memiliki kediaman pelan terbuka dan mudah lentur. Responden juga bersedia untuk mengubahsuai dan mengatur ruang kediaman yang diterapkan dengan konsep pelan terbuka serta mudah lentur. Malahan, responden amat setuju untuk mengubahsuai kediaman yang berkonsepkan ruang dalaman mudah lentur berdasarkan keperluan dan kemampuan semasa. Melalui dapatan soal selidik ini, dapat dinyatakan ianya adalah seiring dengan pernyataan kajian literatur konsep bangunan terbuka dan ruang mudah lentur iaitu pemilik kediaman dapat memberikan tanda milik dan pengenalan peribadi kepada kediaman mereka sendiri serta meningkatkan kawalan terhadap persekitaran kediaman; pemilik bebas dan boleh mengubah tata ruang berdasarkan demografi penghuninya dengan kos minimum; dan dapat memberikan penggunaan kediaman dalam jangka panjang, meningkatkan usia kediaman serta meningkatkan kelestarian.

Jadual 2.0: Tahap Pengetahuan Dan Kemahiran.

Tahap pengetahuan dan kemahiran		**N**	**%**	**Min Keseluruhan**
Mempunyai pengetahuan dan kemahiran mengenai reka bentuk rumah	Amat Tidak Setuju	11	3.7%	3.1812
	Tidak Setuju	83	27.9%	
	Cukup Setuju	80	26.8%	
	Setuju	89	29.9%	
	Amat Setuju	35	11.7%	
Mempunyai pengetahuan dan kemahiran mengenai pengubahsuaian ruang dalaman rumah	Amat Tidak Setuju	12	4.0%	3.1711
	Tidak Setuju	78	26.2%	
	Cukup Setuju	87	29.2%	
	Setuju	89	29.9%	
	Amat Setuju	32	10.7%	
Mempunyai pengetahuan dan kemahiran pengubahsuaian ruang dalaman dengan menggunakan konsep bina sendiri (DIY)	Amat Tidak Setuju	30	10.0%	3.0667
	Tidak Setuju	69	23.0%	
	Cukup Setuju	84	28.0%	
	Setuju	85	28.3%	
	Amat Setuju	32	10.7%	

Selain itu, berdasarkan jadual 2.0, hasil dapatan responden terhadap tahap pengetahuan dan kemahiran mengenai reka bentuk rumah, tahap pengetahuan dan kemahiran mengenai pengubahsuaian ruang dalaman rumah dan tahap pengetahuan dan kemahiran penggunaan konsep bina sendiri (DIY) adalah pada tahap setuju iaitu dengan nilai min keseluruhan 3.18, 3.17 dan 3.07 masing-masing. Oleh itu, dalam melaksanakan kediaman berkonsepkan pelan terbuka ini dan ruang dalamannya dibina secara mudah lentur, pendidikan terhadap teknik dan kaedah pemasangan adalah perlu diterapkan terhadap penghuni agar pemahaman terhadap teknik konsep ini lebih jelas serta mudah bagi penghuni untuk melaksanakannya sendiri. Maka, penyelidikan yang lebih terperinci terhadap sistem pemasangan yang mudah perlu dijalankan agar penghuni mudah untuk membangunkan ruang dalaman sendiri pada masa hadapan.

5. Kesimpulan

Hasil daripada kajian literatur dan dapatan soal selidik daripada responden, dapat disimpulkan bahawa kediaman yang berkonsepkan bangunan atau pelan terbuka dan ruang dalamannya diterapkan kelenturan dapat menjadi salah satu daripada hala tuju konsep kediaman di Malaysia pada masa hadapan. Pandangan dan persepsi orang awam yang mewakili golongan belia terhadap kediaman dengan konsep ini mampu menjadi penanda aras dalam membentuk kediaman lantaran itu membantu mereka sebagai penghuni kediaman berdasarkan kesan-kesan yang telah dinyatakan. Penyelidikan lanjutan boleh dilaksanakan seperti mengambil kira perbezaan kos kediaman yang diterapkan konsep ini berbanding kediaman biasa agar konsep ini dapat membantu bukan sahaja penghuni, malahan sektor perumahan negara. Pihak berkepentingan dalam sektor perumahan perlu memainkan peranan agar hasil daripada tindakbalas responden dapat dijadikan kayu ukur demi memberi nilai tambah kepada kediaman seterusnya membantu negara dalam meningkatkan pemilikan kediaman penduduknya. Malahan konsep ini bersesuaian terhadap semua peringkat pendapatan masyarakat terutamanya golongan B40 dan M40. Penduduk yang lestari dapat menjamin keutuhan sosiologi negara.

Rujukan

Agyemang, F. S. K., Silva, E., & Anokye, P. A. (2018). Towards Sustainable Urban Development: The Social Acceptability of High-Rise Buildings in A Ghanaian City. *GeoJournal, 83*, 1317–1329.

Alaraji, K. A. M. H., & Jusan, M. M. (2015). Flexible House Attributes as Perceived by the End-Users. *International Journal of Applied Engineering Research, 10*(7), 18313-18324.

Altan, H., Gasperini, N., Moshaver, S., & Frattari, A. (2015). Redesigning Terraced Social Housing in the UK for Flexibility Using Building Energy Simulation with Consideration of Passive Design. *Sustainability, 7*, 5488-5507.

Azad, S. P., Morinaga R., & Kobayashi, H. (2018). Effect of Housing Layout and Open Space Morphology on Residential Environments–Applying New Density Indices for Evaluation of Residential Areas Case Study: Tehran, Iran. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering, 17*(1), 79-86.

Bartlett, J. E. II., Kotrlik, J. W., & Higgins, C. C. (2001). Organizational Research: Determining Appropriate Sample Size in Survey Research. *Information Technology, Learning, and Performance Journal 19(1)*, 43-50.

Chen, C. J., Juan, Y. K., & Hsu, Y. H. (2017). Developing A Systematic Approach to Evaluate and Predict Building Service Life. *Journal Civil Engineering Management, 23*, 890–901.

Estaji, H. (2014). Flexible Spatial Configuration in Traditional Houses, the Case of Sabzevar. *International Journal of Contemporary Architecture "The New ARCH", 1*(1), 26-35.

Estaji, H. (2017). A Review of Flexibility and Adaptability in Housing Design. *International Journal of Contemporary Architecture "The New ARCH", 4*(2), 37-49.

Feng, I. M., Chen, J. H., Zhu, B. W., & Xiong, L. (2018). Assessment of and Improvement Strategies for the Housing of Healthy Elderly: Improving Quality of Life. *Sustainability 2018, 10.*

Geldermans, B., Tenpierik, M., & Luscuere, P. (2019). Circular and Flexible Infill Concepts: Integration of the Residential User Perspective. *Sustainability 2019, 11*.

George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference. 11.0 Update. 4 Ed.* Boston: Allyn & Bacon.

Gosling, J., Sassi, P., Naim, M., & Lark, R. (2013). Adaptable Buildings: A Systems Approach. *Sustain. Cities Soc., 7*, 44-51.

Graham, P. (2005). Design for Adaptability - An Introduction to the Principles and Basic Strategies. *The Royal Australian Institute of Architects*.

Habraken, N. J. (1961). *Supports: An Alternative to Mass Housing*. Newcastle: Urban International Press.

Hill, E. J., Martinson, V., Hawkins, A., & Ferris, M. (2003). Studying 'Working Fathers': Comparing Fathers' and Mothers' work-family Conflict, Fit and Adaptive Strategies in a Global High-Tech Company. *Fathering, 1*, 239-261.

Jaillon, L., & Poon, C. S. (2014). Life Cycle Design and Prefabrication in Buildings: A Review and Case Studies in Hong Kong. *Automation in Construction, 39*, 195-202.

Juan, Y. K., & Cheng, Y. C. (2018). Improving Building Longevity, Adaptability, and Sustainability: Examination of Multi-Unit Residential Building Regulations in Taiwan. *Civil Engineering Journal, 4(*2), 394-401.

Kamali, M., & Hewage, K. (2016). Life Cycle Performance of Modular Buildings: A Critical Review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 62*, 1171-1183.

Kim, M. K., & Kim, M. J. (2016). Affordable Modular Housing for College Students Emphasizing Habitability. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering, 15*(1), 49-56.

Lamounier, R. D. F., Prins, M., & Nascimento, D. M. (2019). Feasibility and Affordability in Brazilian Social Housing According to the Open Building Approach: An Architectural Prospection. *International Research Journal of Architecture and Planning, 4*(1), 63-88.

Lau, W. K., & Ho, D. C. W. (2011). Open Building Implementation in High-Rise Residential Buildings in Hong Kong. *Open House International, 36*, 25-34.

Lu, T. J., & Juan, Y. K. (2019). Applying Kano Two-Dimensional Quality Model to Build the Performance Evaluation Indicators of Long-Life High-Quality Condominiums. *Sustainability 2019, 11.*

Malaysia. (2022). *Banci Penduduk dan Perumahan 2020, Malaysia*.

Matsumoto, K., N. Ohya, N., & Yamamoto, Y. (2018). Factors to facilitate building long-life quality housing. *SSRN*. Retrieved from http://ssrn.com/abstract=3154211.

Minami, K. (2016). The Efforts to Develop Longer Life Housing with Adaptability in Japan. *Energy Procedia 96*, 662-673.

Montellano, A. S. (2015). Housing Flexibility by Spatial Indeterminacy: The Case of the Casa De Las Flores in Madrid. *International Journal of Architectural Research, 9*(2), 4-19.

Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). The Assessment of Reliability. *Psychometric Theory, 3*, 248-292.

Oxford, *Oxford Dictionaries*. Retrieved from http://www.oxforddictionaries.com.

Paris, S. R. D., & Lopes, C. N. L. (2017). Housing Flexibility Problem: Review of Recent Limitations and Solutions. *Frontiers of Architectural Research, 7*, 80-91.

Raviz, S. R. H., Eteghad, A. N., Guardiola, E. U., & Aira, A. A. (2015). Flexible Housing: The Role of Spatial Organization in Achieving Functional Efficiency. *International Journal of Architectural Research, 9*(2).

Ross, B. E., Chena, D. A., Conejosb, S., & Khademic, A. (2015). Enabling Adaptable Buildings: Results of a Preliminary Expert Survey. *Procedia Engineering*.

Schneider, T., & Till, J. (2005). Flexible Housing: Opportunities and Limits. *Theory, 9*(2), 157-166.

Schneider, T., & Till, J. (2007). *Flexible Housing*. Oxford: Architectural Press.

Shabani, M. M., Tahir, M. M., Shabankareh, H., Arjmandi, H., & Mazaheri, F. (2011). Relation of Cultural and Social Attributes in Dwelling, Responding to Privacy in Iranian Traditional House. *Journal of Social Sciences and Humanities, 6*(2), 273–287.

Shuchi, S., Drogemuller, R., & Kleinschmidt, T. (2012). Flexible Airport Terminal Design: Towards a Framework. *Proceedings of the IIE Asian Conference 2012 National University of Singapore*, 348-356.

Till, J. & Schneider, T. (2005). Flexible Housing: The Means to the End. *Theory, 9*(¾), 287-296.

Van der Werf, F. J. (1987). *Inbouw Innovatie-Een Onderzoek Naar Kwaliteitsaspecten van Inbouwelementen voor de Woningbouw*. Rotterdam: Stichting Open Bouwen.

Yavari, F., Vale, B., & Khajehzadeh, I. (2015). Guidelines for Personalization Opportunities in Apartment Housing. *Living and Learning: Research for a Better Built Environment: 49th International Conference of the Architectural Science Association*, 143–152.

Zhang, J., & Saunt, D. (2015). Vesta House: A Case Study for an Open Approach to Housing Designing in London. *ETH Zurich.* Retrieved from https://doi.org/10.3929/ethz-a-010578876

Kajian Keberkesanan Penggunaan KeMaS 1.0 Dalam Kalangan Pensyarah Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah

Hafiza Binti Nyak Harun[1*], Noor Hayati Binti Hamzah[2] , Faizah Binti Amir[3]
[1,2,3]Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah, Kuantan Pahang
*hafiza1@polisas.edu.my

Abstrak

Sistem KeMaS 1.0 ini merupakan suatu inovasi untuk menguruskan pengambilan dan pemulangan kunci bilik kuliah/makmal/bengkel di Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE), Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah, Kuantan, Pahang. Sebelum penggunaan KeMaS1.0, pensyarah perlu meletakkan tag gambar/nama mereka pada tempat kunci yang disimpan di dalam bilik khas bersebelahan bilik Ketua Jabatan. Setelah selesai kelas, pensyarah perlu memulangkan semula kunci di dalam bilik kunci dan meletakkan semula tag gambar/nama pada tempat asal. Sistem secara manual ini menimbulkan masalah kerana ada pensyarah tidak meletak tag gambar/nama pada tempat kunci yang diambil dan ada yang lupa untuk memulangkan kunci. Isu ini dapat diatasi dengan terciptanya sistem yang berupaya mengesan secara automatik matlumat kunci dan juga nama pengguna kunci. Imbasan kad pengenalan digunakan untuk merekodkan identiti pengguna dan maklumat id pengguna dan identiti kunci dihantar secara automatik ke *Telegram Group* yang memerlukan sambungan internet dilakukan oleh *Arduino* dan Wifi Shield *(IOT)*. Sistem amaran *buzzer* disertakan bagi memberi amaran kepada pengguna yang tidak mengimbas kad pengenalan ketika mengambil kunci. Kajian ini dijalankan secara kualitatif dengan menggunakan teknik *Focus Group Discussion (FGD).* Dapatan kajian menunjukkan penggunaan KeMaS 1.0 dapat menurunkan kadar aduan mengenai ketiadaan kunci di tempat kunci dari 20 aduan kepada dua aduan sahaja. Sekiranya kunci tiada di tempat kunci, masa yang diambil untuk mendapatkan kunci semula adalah lebih singkat iaitu dari 15 minit kepada 5 minit. Seterusnya dengan penggunaan KeMaS 1.0, kepuasan hati pelajar telah meningkat dari 10% kepada 95% dan peratusan kepuasan hati pensyarah juga meningkat dari 20% kepada 90%. Dengan adanya tatacara pengambilan dan pemulangan kunci yang lebih efektif ini maka proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) dapat dilaksanakan mengikut jadual yang telah ditetapkan dengan lebih kondusif.

Kata kunci: Sistem kunci, *Focus Group Discussion (FGD)*, aduan, keberkesanan, kepuasan hati, masa

1.0 Pendahuluan

Kualiti pengurusan pejabat dalam perkhidmatan awam seringkali diperdebatkan di media sosial. Ia boleh menjadi penanda aras keberkesanan perkhidmatan awam kepada masyarakat dan negara. Berdasarkan kajian Suhaida Jamlus (2003) jelas menunjukkan kepentingan pengurusan pejabat yang berkualiti dalam meningkatkan mutu perkhidmatan organisasi kerajaan. Di institusi pengajian tinggi, pengurusan kunci makmal/bengkel/bilik kuliah merupakan salah satu aspek penting dalam pengurusan pejabat dalam menjamin ketelusan, keselamatan aset kerajaan dan penjagaan dokumen serta proses pengajaran dan pembelajaran dapat dilakukan mengikut jadual waktu yang telah ditetapkan. Kunci perlu dikendalikan dengan penuh teliti dan cermat supaya tidak berlaku kehilangan atau salah letak yang boleh menyebabkan gangguan dalam aspek keselamatan dan penyampaian perkhidmatan.

Setiap penjawat awam yang memegang kunci jabatan adalah perlu bertanggungjawab ke atas keselamatan kunci-kunci tersebut. Kakitangan awam yang bertukar atau meminjam kunci hendaklah menyerahkan semula semua kunci di dalam simpanannya. Pengurusan kunci boleh dilakukan samada secara berpusat atau berasingan. Penandaan atau pelabelan boleh dilakukan dengan kaedah kod samada abjad, nombor, warna atau gabungan kesemuanya. Kunci pendua tidak sekali-kali boleh dibuat tanpa kebenaran Ketua Jabatan. Prosedur penyimpanan kunci hendaklah mengambil kira bilangan kunci yang ada dan perlu mempunyai ciri-ciri keselamatan yang secukupnya terutama bagi kunci pada bahagian yang sensitif atau mempunyai kerahsiaan yang tinggi.

Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE) POLISAS terdiri dari tiga blok bangunan yang mempunyai bilik pensyarah, bilik kuliah dan makmal untuk melaksana proses pengajaran dan pembelajaran (PdP). Setiap makmal di JKE dikunci untuk menjamin keselamatan aset kerajaan. Setiap kali pensyarah mengadakan kelas, mereka perlu mengambil kunci yang diletak di dalam bilik khas dan meletakkan tag gambar/nama mereka pada tempat kunci tersebut. Semua kunci disimpan di bilik khas bersebelahan bilik Ketua Jabatan untuk memudahkan pemantauan proses pengambilan dan pemulangan kunci. Setelah selesai kelas, pensyarah perlu memulang semula kunci di dalam bilik kunci dan meletakkan semula tag gambar/nama pada tempat asal. Proses pengambilan dan pemulangan kunci ini berlaku setiap hari secara manual. Tatacara pengambilan kunci secara manual ditunjukkan di dalam Rajah 1.0(a).

Rajah 1.0(a): Kaedah Pengambilan Kunci Secara Manual

Sistem rekod pengambilan dan pemulangan kunci ini menimbulkan masalah kerana ada pensyarah tidak meletak tag gambar/nama pada tempat kunci yang diambil, malah ada yang lupa untuk memulang kunci. Masalah ini berlarutan dan menyebabkan Kumpulan Inovatif Kreatif (KIK) JKE mengambil inisiatif menghasilkan satu inovasi yang dinamakan *Key Management System 1.0* (KeMaS1.0). Inovasi ini direka untuk mengatasi masalah ketiadaan kunci pada tempatnya dan pada masa yang diperlukan serta dapat mengetahui identiti pengguna yang telah mengambil kunci tersebut. KeMaS 1.0 dibangunkan berasaskan teknologi *internet of thing* (IoT) dan seterusnya menghantar maklumat peminjam kunci kepada sistem Telegram. Pengguna perlu imbas kad pengenalan mereka sebelum mengambil kunci dan hanya perlu meletak kunci semula pada tempat yang betul semasa memulang kunci. Maklumat pengguna akan terus dihantar ke aplikasi *Telegram* dan semua staff yang berdaftar dalam *Telegram* akan dapat melihat paparan tersebut. Sekiranya pengguna tidak mengimbas kad pengenalan maka *buzzer* akan berbunyi. Sekiranya ada pensyarah yang terlupa memulang kunci, proses untuk mendapatkan semula kunci tersebut tidak mengambil masa yang lama kerana mereka hanya perlu mencari maklumat peminjam melalui *Telegram*. Rajah1.0(b) menunjukkan sistem kunci KeMaS1.0 yang telah dihasilkan oleh Kumpulan 3K JKE. Pemegang kunci bagi setiap slot kunci adalah berbeza mengikut label. Ini bertujuan supaya tidak berlaku masalah salah letak kunci. Ada segelintir pensyarah tidak meletak kunci bilik kuliah/makmal pada tempat yang telah dilabelkan. Ini menyebabkan pensyarah lain yang hendak menggunakan bilik berkenaan akan tercari-cari kunci tersebut.

Rajah 1.0(b): Sistem KeMas 1.0

1.1 Penyataan Masalah

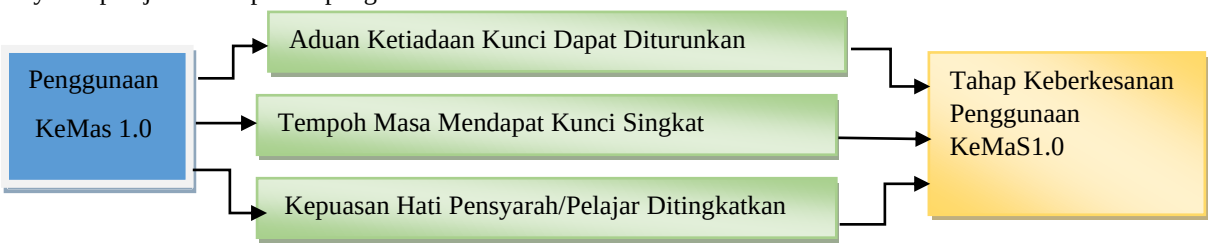
Masalah aduan ketiadaan kunci di bilik kunci yang berterusan dari Januari 2013 menganggu proses pengajaran dan pembelajaran(PdP) di Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE). Waktu pertemuan pensyarah dan pelajar dalam perlaksanaan kuliah dan amali mestilah memenuhi *Recommended Time Allocation (RTA)* seperti yang telah ditetapkan dalam silibus kurikulum. Masalah ketiadaan kunci menyebabkan pengurangan tempoh pertemuan yang menjurus kepada kemorosotan prestasi pelajar. Kekerapan ketiadaan kunci ditempat yang dikhaskan menyebabkan kelewatan PdP dimulakan. Pensyarah berkenaan terpaksa mengambil masa untuk mencari kunci tersebut kerana perlu mengenalpasti siapa pengguna kunci sebelumnya. Pensyarah perlu merujuk pada jadual waktu diikuti dengan menghubungi pensyarah berkenaan. Ini mengambil masa dan menyebabkan pelajar perlu menunggu lama di luar bilik kuliah/makmal. Hal ini juga boleh menyebabkan kuliah atau amali terpaksa bermula lewat atau dibatalkan. Masalah yang timbul dalam proses pengambilan dan pemulangan kunci secara manual ditunjukkan dalam Rajah 1.1.

Masalah di atas berpunca daripada sikap pensyarah yang lupa untuk memulangkan kunci dan ada juga di kalangan pensyarah yang meletakkan kunci di tempat yang salah. Prosedur asal iaitu meletak tag gambar/nama pensyarah di tempat kunci gagal dipatuhi. Ini menyebabkan maklumat pengguna kunci tidak diketahui. Perkara yang sama berlaku berulangkali. Ini menyebabkan emosi pensyarah serta pelajar terganggu dan kualiti penyampaian PdP akan terjejas. Motivasi dan fokus pelajar akan menurun dan seterusnya memberi kesan negatif kepada prestasi kecermerlangan akademik mereka. Ini menyebabkan berlakunya stres di tempat kerja. Stres yang berterusan akan mengakibatkan kemurungan. Menurut Ree & Redferrn (2000) dalam e-BANGI Vol 8, No.1(2013): 041-059 menegaskan kemurungan akan menjejaskan tumpuan pekerja terhadap kerja dan mengancam produktiviti sesebuah organisasi. Justeru itu, masalah ini akan memberi impak negatif kepada imej JKE sekiranya ada rungutan dan aduan dari pelajar.

Rajah 1.1: Carta Alir Proses Pengambilan Dan Pemulangan Kunci Secara Manual

1.1 Rangka kajian konseptual

Berdasarkan rajah 1.1, kajian ini tertumpu kepada keberkesanan penggunaan KeMaS 1.0 yang dibina oleh kumpulan KIK JKE adalah satu inovasi dalam penyelesaian masalah pengambilan dan pemulangan kunci bilik kuliah/makmal/bengkel di JKE. Keberkesanan penggunaan KeMaS 1.0 dikaji merujuk kepada kadar aduan ketiadaan kunci dibilik kunci, tempoh masa untuk mendapatkan kunci semula sekiranya kunci tiada ditempat kunci dan kepuasan hati pensyarah/pelajar dalam proses pengurusan kunci.



Rajah 1.1: Kerangka Konseptual Kajian

1.2 Persoalan Kajian

Kajian keberkesanan penggunaan KeMaS 1.0 ini merangkumi persoalan:
Adakah penggunaan KeMaS 1.0 dapat:
a. Menurunkan kadar aduan ketiadaan kunci ditempat kunci?
b. Mengurangkan masa mendapat kunci yang tiada ditempat kunci?
c. Meningkatkan kepuasan hati pensyarah JKE POLISAS?
d. Meningkatkan kepuasan hati pelajar JKE POLISAS?

1.3 Objektif Kajian

Kajian keberkesanan penggunaan KeMaS 1.0 mempunyai objektif seperti berikut:
a. Mengenalpasti tahap keberkesanan penggunaan KeMaS 1.0 dengan kadar aduan ketiadaan kunci ditempat kunci.
b. Mengenalpasti tahap keberkesanan penggunaan KeMaS 1.0 dengan tempoh masa mendapat kunci yang tiada ditempat kunci.
c. Mengenalpasti tahap keberkesanan penggunaan KeMaS 1.0 dengan peningkatan kepuasan hati pensyarah JKE POLISAS.
d. Mengenalpasti tahap keberkesanan penggunaan KeMaS 1.0 dengan peningkatan kepuasan hati pelajar JKE POLISAS.

1.4 Hipotesis kajian

Membuat hipotesis adalah asas kepada satu kajian saintifik. Berikut adalah beberapa Hipotesis Alternatif (Ha) yang akan dikaji:
a. Ha 1: Terdapat perkaitan tahap keberkesanan penggunaan KeMaS1.0 dengan kadar aduan ketiaadaan kunci.
b. Ha 2: Terdapat perkaitan tahap keberkesanan penggunaan KeMaS1.0 dengan tempoh masa mendapatkan kunci semula sekiranya kunci tiada ditempat kunci.
c. Ha 3: Terdapat perkaitan tahap keberkesanan penggunaan KeMaS1.0 dengan tahap kepuasan hati pensyarah/pelajar.

1.5 Skop Kajian

Skop dan limitasi kajian ini hanya tertumpu kepada keberkesanan penggunaan KeMaS 1.0 di kalangan staf Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah (POLISAS) Kuantan. Kajian ini hanya terhad kepada para pensyarah yang menggunakan KeMaS 1.0 semasa mengambil dan memulang kunci bilik kuliah/makmal/bengkel di JKE bagi melaksanakan proses pengajaran dan pembelajaran samada teori atau praktikal. Kajian ini dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan teknik *Focus Group Discussion (FGD)* dan menganalisa dokumen hasil dari *FGD*.

2.0 Sorotan Kajian

Menurut CGSO 2015 dalam kajian "Penggunaan *Focus Group Discussion* Dalam Meneroka Permasalahan Pengurusan Kunci Di Kolej Komuniti Masjid Tanah (KKMT)", pengurusan kunci merupakan salah satu aspek penting dalam pengurusan pejabat dalam menjamin ketelusan, keselamatan dan penjagaan dokumen serta aset penting negara agar tidak di cerobohi oleh pihak luar yang tidak bertanggungjawab. Kajian pengurusan kunci dari KKMT ini menjurus kepada pemasalahan kunci hilang, rosak, pendua kunci dibuat tanpa kebenaran dan pengambilan kunci tidak direkodkan. Pengurusan kunci di KKMT menggunakan kaedah manual berpusat yang mana akan mudah terdedah kepada kealpaan manusia dalam urusan merekod peminjaman dan pemulangan kunci. Kajian ini dijalankan secara kualitatif menggunakan teknik *FGD* dan analisis dokumen. Nor Khairi Mohamad Ali et al 2019 menegaskan tujuh masalah utama diperolehi iaitu (i) anak kunci hilang (ii) salah letak kunci (iii) kunci rosak (iv) terbawa balik kunci (v) lupa merekodkan peminjaman dan pemulangan (vi) kesukaran mengesan peminjam kunci (vii) waktu peminjaman kunci yang tidak selaras dengan jadual waktu kuliah. Satu kaedah sistem pengendalian kunci menggunakan komputer dan aplikasi *Internet of Thing (IoT)* telah dicadangkan sebagai solusi yang terbaik

Pengumpulan data dalam teknik *FGD* adalah menggunakan kaedah kualitatif dalam bentuk temubual, pemerhatian dan analisis dokumen. Melalui kaedah temubual yang boleh dilakukan berulangkali secara terperinci dapat membincangkan cara mengumpul data antara pengkaji dan subjek yang dikaji dalam merangka pemahaman analisa kajian tersebut. Kaedah pemerhatian boleh dilakukan secara langsung tanpa melibatkan komunikasi dengan manusia manakala pemerhatian melalui penglibatan memerlukan pengkaji berinteraksi sosial dengan subjek pengkajian untuk memahami dengan jelas isu berkaitan. Pengumpulan data melalui analisis dokumen adalah penting kerana maklumat yang diperolehi mestilah relevan dan tepat dengan isu yang dikaji. Semua dokumen perlu diteliti dan dibuat pelaporan yang sistematik untuk dijadikan sumber rujukan kajian (Kamarul Azmi Jasmi 2012).

3.0 Metodologi Kajian

Permasalahan tiada kunci di tempat yang dikhaskan menjadi satu isu besar di Jabatan Kejuruteraan Elektrik POLISAS. Ini menganggu proses pembelajaran dan pengajaran yang merupakan perkhidmatan utama yang disediakan di POLISAS. Masalah ini juga memberi kesan yang tidak normal kepada emosi pensyarah dan juga pelajar. Justeru itu, isu ini telah mencetus idea kepada kumpulan inovatif JKE (Kumpulan 3K) untuk melaksanakan satu projek "Tatacara Pengambilan Dan Pemulangan Kunci Yang Sistematik Dan Efektif" yang akhirnya menjurus kepada terciptanya sistem *Key Management System1.0* (KeMaS1.0). Inovasi ini adalah hasil sesi percambahan minda dan perbincangan antara ahli Kumpulan 3K(KIK JKE). Seterusnya kajian ini dilakukan untuk menilai tahap keberkesanan penggunaan sistem KeMaS1.0 di kalangan pensyarah Jabatan Kejuruteraan Elektrik secara kualitatif dengan menggunakan teknik *Focus Group Discussion (FGD)* dimana kutipan data diperolehi dari hasil pemerhatian dan edaran soalselidik.

3.1 *Focus Group Discussion (FGD)*

Focus Group Discussion (FGD) atau kumpulan fokus adalah merupakan satu teknik kajian yang digunakan dalam sains sosial dan dalam karya komersial yang membolehkan pengkaji mengetahui dan mengkaji pendapat dan sikap dari belas orang, ditambah dengan moderator yang akan bertanggungjawab untuk bertanya soalan dan mengawal halatuju mesyuarat. Untuk mencapai objektif bagi setiap pertemuan kumpulan fokus, moderator tidak boleh membenarkan kumpulan itu tersesat dari topik pengajian. Apabila topik itu telah dibangkitkan, kumpulan akan membincangkan perkara yang dipersoalkan samada dalam aspek politik, ekonomi, produk atau perkhidmatan.

Kumpulan fokus adalah sebahagian daripada penyelidikan kualitatif yang dijalankan oleh sekumpulan yang telah dilantik untuk membuat penyelidikan di mana maklumat kualitatif dikumpulkan dan dianalisis. Kumpulan fokus juga boleh membantu menyelesaikan masalah isu semasa. Perbincangan kumpulan fokus akan diselia oleh fasilitator yang terlatih yang membimbing perbincangan dan memastikan sasaran perbincangan dapai dicapai. Segala maklumat dan pendapat ahli *FGD* adalah merupakan data yang perlu dicatat dan dikumpulkan. Walau bagaimanapun, peserta dalam kumpulan fokus ini boleh dipengaruhi untuk memberikan jawapan yang sama berdasarkan tekanan dari ahli kumpulan yang lain kerana maklumat yang diperoleh secara kualitatif, ia boleh menjadi subjektif serta terbuka untuk dipersoalkan atau dikomen (Kamarul Azmi Jasmi 2012).

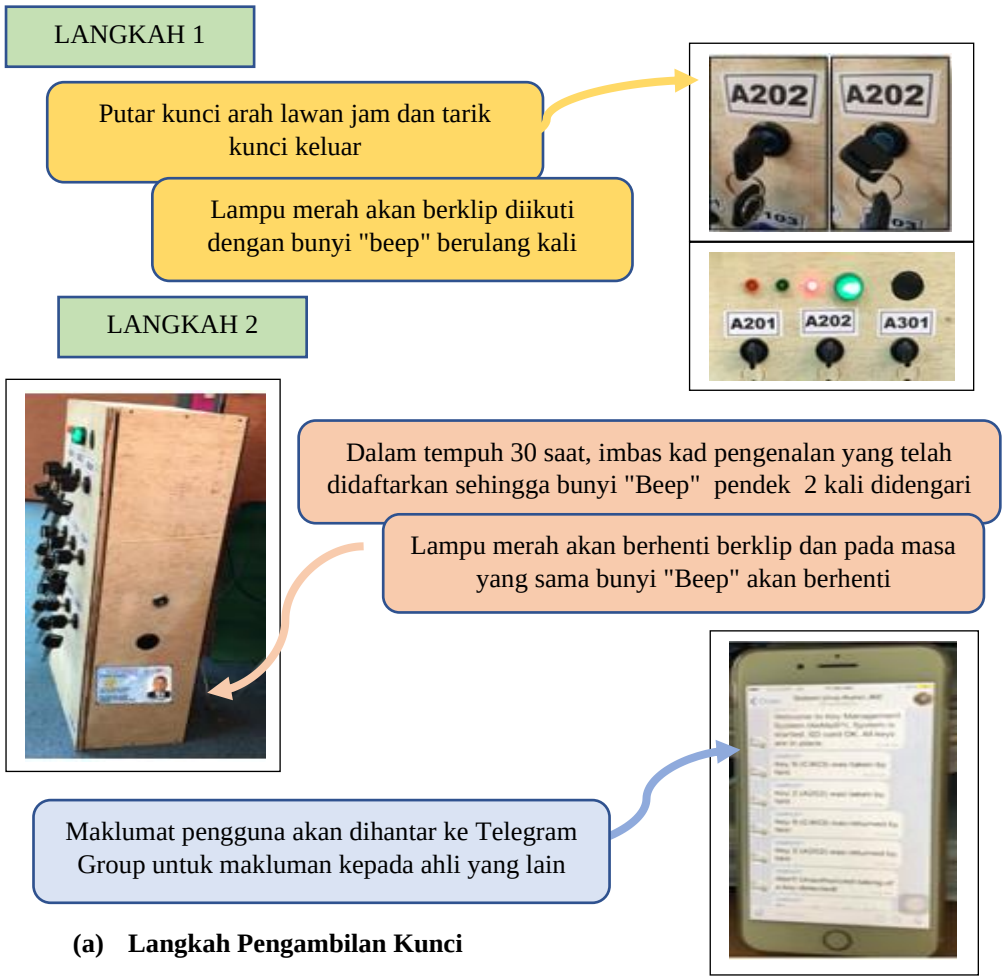
3.2 Proses Perlaksanaan Kajian

Isu semasa yang akan dibincangkan adalah berkaitan dengan keberkesanan penggunaan sistem kunci iaitu KeMaS1.0 yang mengganti kaedah pengambilan dan pemulangan kunci secara manual. Kaedah yang lama menyebabkan gangguan terhadap proses PdP di JKE POLISAS akibat ketiadaan kunci bilik kuliah/makmal dibilik kunci pada waktu yang diperlukan. Kumpulan *FGD* terdiri dari Ketua Jabatan Elektrik dan tujuh orang pensyarah yang bersetuju untuk mencari penyelesaian kepada pemasalahan ini. Seorang fasilitator telah dilantik untuk mengawalselia proses *FGD* kajian ini. Kumpulan fokus di bahagikan kepada dua kumpulan merujuk kepada tugasan kajian yang dipertanggungjawab kepada setiap kumpulan:

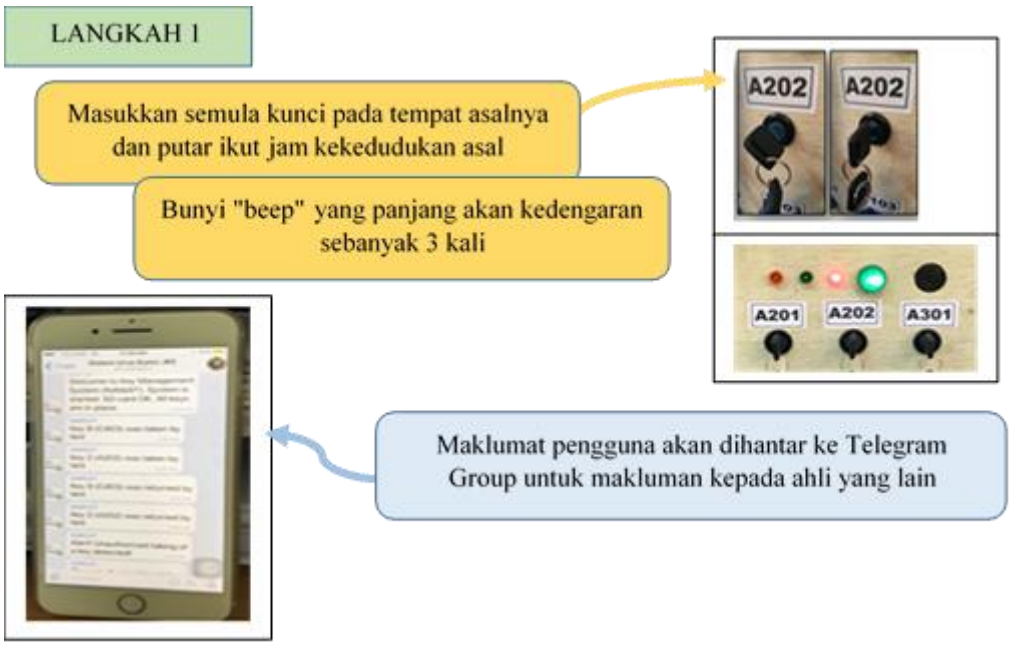
Kumpulan 1 (3 orang pensyarah): Melaksanakan kaedah pemerhatian di bilik penyimpanan kunci selama sebulan semasa penggunaan KeMaS 1.0 dengan meletak lembaran semak (kertas catatan aduan) untuk pensyarah mencatat aduan ketiadaan kunci dibilik kunci. Sekiranya kunci tiada ditempat kunci, masa untuk mendapatkan kunci semula perlu juga dicatat dan dibuat perbandingan tempoh masanya samada dapat dikurangkan atau tidak. Maklumat yang diperolehi dianalisa dengan membuat perbandingan kadar aduan dan tempoh masa mendapatkan kunci semula, sebelum dan selepas KeMaS 1.0 digunakan.

Kumpulan 2 (4 orang pensyarah): Mengedarkan soalselidik kepuasan hati pelanggan terhadap penggunaan KeMaS 1.0 kepada 50 orang pensyarah dan 160 orang pelajar Diploma Kejuruteraan Elektrik Elektronik (DEE) JKE, Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah (POLISAS). Data yang diperolehi dianalisis bagi situasi sebelum dan selepas penggunaan KeMaS1.0.

Rajah 3.2 menunjukkan tatacara pengambilan dan pemulangan kunci menggunakan KemaS 1.0. Untuk mengambil kunci, pensyarah hanya perlu memutar kunci arah lawan jam dan menarik kunci keluar. Pensyarah perlu mengimbas kad pengenalan dalam tempoh 30 saat selepas mengambil kunci yang diperlukan. Sistem amaran *buzzer* disertakan bagi memberi amaran kepada pengguna yang tidak mengimbas kad pengenalan ketika mengambil kunci. Maklumat id pengguna dan identiti kunci akan dihantar secara automatik ke *Telegram Group* yang mana semua staf JKE boleh melihat maklumat tersebut. Semua pensyarah perlu didaftarkan kod nama dalam *Telegram Group* sebelum penggunaan KeMaS 1.0. Manakala bagi proses memulang kunci, pengguna atau pensyarah hanya perlu meletakkan semula kunci pada tempat yang betul. Slot kunci tidak akan boleh dimasukkan sekiranya salah tempat.



(a) Langkah Pengambilan Kunci



(b) : Langkah pemulangan kunci

Rajah 3.2: Manual Pengguna KeMaS 1.0

4.0 Dapatan Kajian

Bahagian ini membincangkan hasil yang diperolehi oleh setiap kumpulan. Semua pertemuan bagi membincangkan kajian ini telah dilakukan di Bilik Diskusi JKE. Seorang pencatat akan dilantik untuk mencatat segala maklumat dan hasil perbincangan tersebut.

4.1 Dapatan Kumpulan 1

Kumpulan1 telah menjalankan pemerhatian selama satu bulan di bilik simpanan kunci di mana KeMaS 1.0 telah diletakkan. Pengkaji kumpulan 1 telah meletakkan lembaran semak aduan untuk para pensyarah mencatat sekiranya mereka mengalami masalah semasa penggunaan KeMaS 1.0. Aduan adalah merujuk samada kunci ada atau tidak semasa pensyarah memerlukannya. Sekiranya tiada, masa untuk mendapatkan kunci semula adakah dapat dikurangkan dari sebelum penggunaan KeMaS1.0. Hasil kajian dan perbincangan mendapati kadar aduan ketiadaan kunci di bilik kunci dapat dikurangkan dan sekiranya kunci tiada, masa untuk mencari kunci semula boleh juga disingkatkan.

Jadual 4.1: Perbezaan Proses Mendapatkan Kunci Sebelum dan Selepas Penggunaan KeMas1.0

Bil	Sebelum Penggunaan KeMaS1.0	Selepas Penggunaan KeMaS1.0
1.	Kunci selalu tiada dibilik kunci	Kunci ada/tiada
2.	Aduan di emel/whatsapp	Tiada aduan
3.	Merujuk jadual waktu untuk melihat pengguna terakhir.	Status kunci dapat diketahui melalui Telegram
4.	Aktiviti PdP terganggu, pensyarah perlu mencari siapa dan menelefon pengguna terakhir terlebih dahulu.	Pensyarah boleh mendapat maklumbalas dengan cepat siapa pengguna terakhir
5.	Tempoh masa yang diambil untuk mendapatkan kunci semula adalah lama dan proses PdP terganggu.	Aktiviti PdP dapat dijalankan tepat pada masanya.

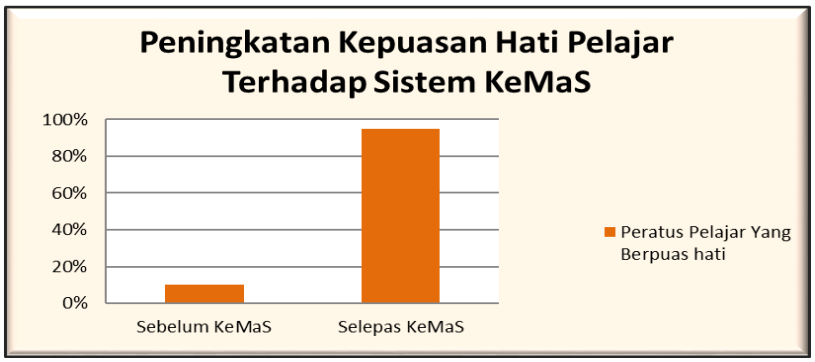
Kadar aduan telah menurun dari 20 aduan sebulan kepada 2 aduan sahaja. Aduan yang pertama terhadap penggunaan KeMaS 1.0 adalah berkenaan dengan penggunaan kad pengenalan sebagai *access card*. Tidak semua pensyarah sentiasa membawa kad pengenalan dan ada yang terlupa serta ada kad pengenalan tidak boleh dibaca oleh *scanner*. Manakala untuk aduan kedua pula, terdapat pensyarah yang tidak mengetahui cara menggunakan sistem KeMas 1.0. Aduan ini diselesaikan dengan menampal manual pengguna penggunaan KeMaS 1.0. Selain daripada itu, apabila kunci tiada ditempat yang sepatutnya, pensyarah perlu mencari kunci tersebut. Sekiranya menggunakan kaedah manual masa maksimum yang diperlukan untuk mendapatkan kunci semula adalah 15 minit manakala dengan menggunakan sistem KeMaS 1.0, masa maksimum yang diperlukan adalah 5 minit. Tempoh masa berbeza kerana apabila menggunakan kaedah manual pensyarah perlu merujuk jadual waktu kelas atau bilik terlebih dahulu untuk mendapat maklumat pengguna terakhir kunci berkenaan. Sebaliknya, dengan penggunaan KeMaS 1.0 semua maklumat pengguna kunci ada disimpan dalam aplikasi *Telegram.* Pensyarah hanya perlu melihat maklumat yang telah dikemaskini dalam aplikasi *Telegram*. Perkara yang menarik mengenai sistem KeMaS1.0 ini, semua pensyarah boleh melihat maklumat berkenaan kunci secara serentak dan masalah ketiadaan kunci ditempat kunci dapat diselesaikan dengan cepat.

4.2 Dapatan Kumpulan 2

Soalselidik kepuasan pelanggan telah diedarkan kepada 160 orang pelajar Diploma Kejuruteraan Elektrik Elektronik (DEE) dari semester 1 hingga semester 5 dan juga kepada 50 pensyarah JKE dalam tempoh masa sebulan. Jadual 4.2(a) menunjukkan ringkasan dapatan soal selidik kepuasan pelajar terhadap penggunaan sistem KeMaS 1.0. Daripada 160 orang pelajar hanya 8 orang sahaja yang tidak berpuas hati dengan penggunaan KeMaS 1.0. Rajah 4.2(a) menunjukkan Carta Bar bagi peratusan peningkatan kepuasan hati pelajar terhadap penggunaan KeMaS1.0 yang telah meningkat dari 10% kepada 95%.

Jadual 4.2(a): Kepuasan Pelajar Terhadap Sistem Kunci KeMaS 1.0 Di JKE

Bil	Kelas	Bilangan Pelajar	Puas Hati	Tidak Puas Hati
1.	DEE 1A	43	41	2
2.	DEE2A/2B	32	30	2
3.	DEE 3B	34	32	2
4.	DEE4A	16	16	0
5.	DEE5A	35	33	2
JUMLAH		160	152	8
PERATUS (%)			95	5

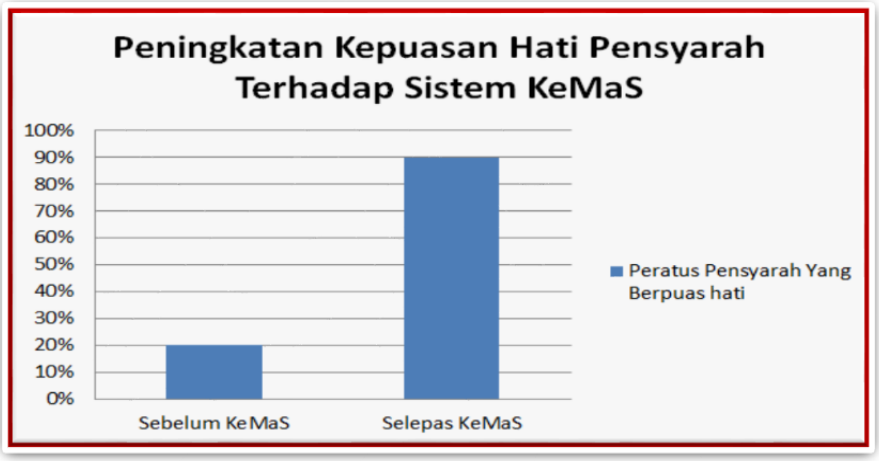


Rajah 4.2(a): Carta Bar Peningkatan Kepuasan Hati Pelajar Terhadap KeMaS 1.0

Kajiselidik kepuasan pensyarah terhadap sistem KeMaS 1.0 di JKE ini dijalankan untuk mengenalpasti samada pensyarah berpuas hati atau tidak dengan sistem pengurusan kunci yang baru. Seramai 50 orang pensyarah di JKE telah memberi maklumbalas terhadap sistem pengurusan kunci KeMaS 1.0. Jadual 4.2(b) menunjukkan ringkasan dapatan soal selidik kepuasan hati pensyarah terhadap penggunaan sistem KeMaS 1.0 di JKE. Daripada 50 orang pensyarah hanya 5 orang sahaja yang tidak berpuas hati dengan penggunaan KeMaS 1.0. Rajah 4.2(b) menunjukkan Carta Bar bagi peratusan peningkatan kepuashati pensyarah terhadap penggunaan KeMaS1.0 yang telah meningkat dari 20% kepada 90%.

Jadual 4.2(b): Kepuasan Pensyarah Terhadap Sistem Kunci KeMaS 1.0 Di JKE

Maklumbalas	Bilangan Pensyarah
Berpuashati	45 orang
Tidak Berpuashati	5 orang
Jumlah	5 orang



Rajah 4.2(b): Carta Bar Peningkatan Kepuasan Hati Pensyarah Terhadap KeMaS 1.0

5.0 Kesimpulan Dan Cadangan

Keseluruhan hasil kajian menunjukkan bahawa penggunaan sistem KeMaS 1.0 di JKE memberi impak yang positif di mana para pensyarah dan pelajar-pelajar amat berpuashati berbanding dengan kaedah manual. Proses PdP yang lebih kondusif dapat dilaksanakan pada masa yang dijadualkan. Hasil kajian ini juga mencerminkan keberkesanan penggunaan KeMas1.0 apabila dapat menghapuskan kadar aduan ketiadaan kunci dari 20 aduan kepada 2 aduan sahaja selama sebulan tempoh pemerhatian. 2 aduan berkenaan penggunaan KeMaS 1.0 adalah tidak berkaitan dengan ketiadaan kunci tetapi berkait dengan penggunaan kad pengenalan sebagai *access card* yang mana ada pensyarah yang lupa bawa kad pengenalan semasa hendak ambil kunci dan ada kad pengenalan yang tidak boleh dibaca oleh pengimbas. Hasil perbincangan kumpulan fokus bercadang untuk menambah satu lagi kaedah untuk mengambil kunci iaitu pengguna boleh menggunakan *thumb print* yang akan diaplikasi pada KeMaS 2.0. Untuk memudahkan pensyarah menggunakan KeMaS1.0, Manual Pengguna akan ditampal dibilik kunci.

Dengan penggunaan KeMaS1.0 ini, tempoh untuk mendapatkan kunci semula sekiranya kunci tiada dibilik kunci dapat dikurangkan dari tempoh maksimum 15 minit sebelum penggunaan KeMaS1.0 kepada 5 minit tempoh maksimum dengan penggunaan KeMaS1.0. Kajian menunjukkan penggunaan KeMaS1.0 dapat memendekkan tempoh masa 15 minit kepada 5 minit untuk mendapatkan semula kunci dan seterusnya proses PdP dapat dilaksanakan dengan

seperti yang termaktub dalam jadual waktu. Pencapaian dari segi berkurangan kadar aduan dan tempoh masa pencarian semula kunci telah memberikan kepuasan kepada pelajar dan pensyarah di JKE POLISAS. Kajian soal selidik menunjukkan peningkatan terhadap tahap kepuasan hati pensyarah daripada 20% (Kaedah manual) kepada 90% dengan menggunakan KeMaS 1.0. Persepsi pelajar juga telah berubah setelah KeMaS1.0 diaplikasikan di mana peningkatan kepuasan hati pelajar bertambah dari 10% kepada 95%. Dari dapatan kajian jelas menunjukkan bahawa dengan penggunaan KeMaS 1.0 dapat memberi impak yang positif kepada pensyarah dan juga pelajar. Proses PdP berjalan dengan lancar.

Rujukan:

CGSO.2015.“Arahan Keselamatan Oleh Pejabat Ketua Keselamatan Kerajaan Malaysia”. Retrieved from https://www.slideshare.net/mohamadfaz/arahan-keselamatan-56505639.

Garis Panduan Keselamatan Pejabat. 2019. “Garis Panduan Bahagian Ehwal Undang-Undang Jabatan Perdana Menteri Dis 2013”.

Kamarul Azmi Jasmi. 2012 . “Metodologi Pengumpulan Data Dalam Penyelidikan Kualitatif in Kursus Penyelidikan Kualitatif Siri 1 2012 Di Puteri Resort Melaka on 28-29 Mac 2012”. *Organized* by Institut Pendidikan Guru Malaysia Kampus Temenggong Ibrahim, Jln Datin Halimah, 80350 Johor Bahru.

Nor Khairi Mohamad Ali, Norasid Majid, Ahmad Rosli Mohd Nor. 2019. “Penggunaan *Focus Group Discussion(FGD)* Dalam Meneroka Permasalahan Pengurusan Kunci Di Kolej Komuniti Masjid Tanah(KKMT)”. Politeknik & Kolej Komuniti *Journal of Life Long Lerning*, vol3,eISSBN 2600-7738

Nur Ismalina Haris, Mohd Zulfabli Hasan, Amarul Talip, Sahrijan Ahmad, Mohammad Najib Ramli, Nurisah Wahab. 2019. “*Design And Develoment Modish Smart Key Box Using RFID Based On Arduino WEMOS Mega”. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)* www.irjet.net

Nur Diyana Zainal Rashidi, Siti Hajar Othman(2017). “Sistem Pengurusan Asrama Kolej 9 Dan 10 UTM Secara Atas Talian”. Prosiding Komputeran UTM Inovasi dalam Teknologi Dan Aplikasi Komputeran volume 2:ISBN:978-967-0194-95-7.

Suhaida Jamlus.2003. “Indikator Pengurusan Pejabat Cemerlang Bagi Jabatan Perdagangan Di Politeknik.” Tesis Sarjana:UTHM.

Zafir Mohd Makhbul, Noor Azuan Hashim, Nor Liza Abdullah (2013). “Stres Di Tempat Kerja; Isu Global Dalam Melestarikan Organisasi”. E-BANGI Vol8,No 1(2013):041-059.

Mohd Majid Konting .2000. “Kaedah Penyelidikan Pendidikan Kementerian Pendidikan Malaysia.” Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

TAHAP PENGAMALAN PUASA SUNAT DALAM KALANGAN PELAJAR DAN KESANNYA TERHADAP KEMAHIRAN BERFIKIR DALAM KALANGAN PELAJAR

Haider Ahmad Fazil[1*], Raja Ahmad Raja Husin[2]
[1,2] *Politeknik Kota Kinabalu*

ABSTRAK

Selain ibadah puasa yang difardukan pada bulan Ramadan, umat Islam amat digalakkan untuk berpuasa sunat. Jika diteliti, terdapat puasa sunat yang bersifat tahunan, bulanan mahupun mingguan seperti puasa pada hari Isnin dan Khamis. Banyak pahala dan kelebihan dari aspek rohani dan jasmani yang disediakan oleh Allah S.W.T bagi orang yang berpuasa sunat selain dapat menghayati kehidupan golongan yang kurang bernasib baik dengan berlapar dan rasa dahaga sebagaimana dirasai oleh mereka. Bagi seorang pelajar, puasa dapat membantu untuk mencerdaskan otak. Semasa proses berpuasa, darah dalam tubuh manusia dipenuhi dengan lebih banyak endorfin, yang seterusnya akan memberikan rasa kesejahteraan dan kesihatan kepada mental dan otak. Namun begitu timbul persoalan, sejauh mana tahap pengamalan puasa sunat dalam kalangan pelajar? dan sejauh mana hubungannya kemahiran berfikir untuk menyelesaikan masalah dalam kalangan pelajar? Justeru itu, kajian ini dijalankan untuk menilai sejauh mana tahap kekerapan melaksanakan puasa sunat dalam kalangan pelajar dan menentukan hubungannya terhadap kemahiran berfikir untuk menyelesaikan masalah dalam kalangan pelajar Politeknik. Sampel kajian ini adalah seramai 104 pelajar Muslim Politeknik Kota Kinabalu (PKK). Data diperoleh dengan menggunakan soal selidik dan analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dan regresi linear menggunakan SPSS v.22. Dapatan kajian mendapati bahawa tahap amalan puasa sunat dalam kalangan pelajar adalah pada tahap yang lemah. Dapatan kajian juga menunjukkan bahawa terdapat hubungan yang signifikan antara puasa dan kemahiran berfikir. Berdasarkan hasil analisis ini, setiap individu Muslim perlu meningkatkan amalan puasa sunat dalam kehidupan mereka dan ilmuwan agama institusi perlu mengambil inisiatif untuk mendidik pelajar tentang puasa sunat dalam kehidupan harian.

Kata kunci: Puasa sunat, amalan harian, kemahiran berfikir

PENGENALAN

Puasa adalah salah satu ibadah yang paling utama dan ia adalah peluang yang baik untuk mendekatkan diri kepada Allah S.W.T. Orang yang berpuasa akan mendapat pahala yang berlipat kali ganda tanpa batasan puasa dari Allah S.W.T. Puasa adalah salah satu ibadah tertua yang telah menjadi kebiasaan di kalangan manusia dan negara di dunia. Puasa yang paling syumul dan paling utama adalah puasa Ramadhan oleh umat Islam, yang diwajibkan dalam Islam bagi setiap lelaki dan wanita yang layak. Puasa juga merupakan ibadah yang melindungi orang yang taat dari api neraka. Rasulullah SAW bersabda: (Terjemahan): *"Puasa itu perisai"* (al-Bukhāriy, no hadis 1770; Muslim, no hadis 2299). Puasa menurut syariat Islam umumnya ada dua iaitu puasa Fardu dan Sunat. Puasa Fardu seperti puasa di bulan Ramadhan merupakan puasa yang wajib dilaksanakan dan meninggalkannya adalah dosa. Sementara itu puasa Sunat bermaksud tambahan, yang tidak wajib. Ia adalah sukarela atau pilihan dan namun akan mendapat pahala yang besar apabila melakukannya.

Kajian yang dijalankan oleh Riswandi (2020) menjelaskan bahawa ibadah puasa akan mendekatkan diri kepada Allah S.W.T, melahirkan ketakwaan, hati selalu berzikir kepada

Allah S.W.T, dapat mengetahui kebesaran nikmat Allah S.W.T, melatih menahan diri, menghilangkan sifat sombong, manfaat kesihatan, diampunkan dosa yang lalu dan mendapat pahala yang tidak terbatas. Sebagai tambahan, terdapat kajian mendapati bahawa puasa akan meningkatkan kesihatan mental pelajar membantu pelajar dalam bidang akademik (Gilavand & Fatahiasl, 2018). Setiap amalan dalam Islam mempunyai banyak kepentingan, begitu juga halnya dengan puasa Sunat, sehingga puasa akan membantu untuk mencerdaskan daya pemikiran (Supriaji, 2019). Namun begitu, timbul persoalan sejauh mana pelajar sedar perlunya puasa Sunat. Justeru itu, kajian ini dijalankan untuk:

a. Menilai tahap kekerapan melaksanakan puasa sunat dalam kalangan pelajar PKK
b. Menentukan hubungan antara kekerapan melaksanakan puasa sunat terhadap kemahiran berfikir untuk menyelesaikan dalam kalangan pelajar PKK

Justeru itu, kajian ini akan menjadi sumber galakan kepada pelajar-pelajar Muslim untuk mencerdaskan otak melalui amalan spiritual, khususnya melalui puasa Sunat. Di samping itu, amalan ini boleh menjadi bahan kaunseling untuk galakan berpuasa kepada pelajar-pelajar yang lemah dalam pembelajaran.

SOROTAN KAJIAN

Banyak kajian dijalankan menunjukkan bahawa amalan berpuasa akan meningkatkan kesihatan mental seseorang (Mousavi et al., 2014; Javanbakht et al., 2010). Apabila kesihatan mental baik, ianya akan meningkatkan kemahiran berfikir seseorang. Kajian Sadeghi dan Mazaheri (2005) mendapati bahawa kesihatan mental pelajar yang berpuasa adalah jauh lebih tinggi berbanding mereka yang tidak berpuasa. Dapatan kajian oleh Kazemi et al. (2006) mengesahkan bahawa puasa Ramadan boleh menjadi faktor penting dalam mengurangkan kemurungan dan meningkatkan kesihatan mental pelajar. Sementara itu, menurut hasil kajian Nikfarjam et al. (2013) dan Roshaninejad et al. (2001), menunjukkan bahawa puasa boleh mempengaruhi kecerdasan emosi orang yang berpuasa. Terdapat kajian membincangkan hubungan antara puasa dan tahap kognitif. Menurut Yasin et al. (2013), kognitif adalah berkaitan dengan psikologi, proses mengetahui, menyedari sesuatu, belajar, menilai dan berfikir, dan sebagainya. Dalam psikologi, konsep kognitif berkait rapat dengan prestasi, pemahaman dan interaksi dengan persekitaran semasa situasi tertentu.

Kajian oleh Hornung, Schwerdt dan Strazzeri (2021) menjelaskan bahawa puasa yang mencabar semasa remaja memberi kesan kepada prestasi pendidikan dengan memudahkan pembentukan modal sosial dan identiti sosial melalui peningkatan penyertaan keagamaan dan perkongsian pengalaman di kalangan pelajar. Terdapat juga kajian menjelaskan bahawa melalui berpuasa kecerdasan fikiran seseorang akan meningkat (Zare et al., 2012; Reza et al., 2019). Dalam Islam, tidak dinafikan bahawa kejayaan dalam hidup bergantung kepada perkembangan penuh setiap aktiviti fisiologi, intelek, psikologi dan rohani. Hasilnya ialah kecenderungan agama yang kuat menyebabkan orang ramai kurang terdedah kepada tekanan dan gangguan psikologi dan mengurangkan risiko gangguan psikologi (Gilavand & Fatahiasl, 2018). Dengan itu, akan membantu untuk berfikir secara baik. Menurut Gus Arifin (2013), puasa mengajarkan kesabaran dalam menghadapi segala sesuatu, mengarahkan cara berfikir yang sihat, serta menajamkan fikiran (cerdas) kerana puasa secara automatik merehatkan aktiviti anggota badan.

METODOLOGI

Kajian ini merupakan kajian kuantitatif yang dijalankan dalam bentuk tinjauan. Sampel kajian terdiri daripada 108 pelajar Politeknik Kota Kinabalu, Sabah. Data kajian diperoleh daripada

soal selidik yang diedarkan menggunakan teknik pensampelan rawak mudah. Soal selidik dipecahkan kepada tiga iaitu a) demografi b) kekerapan berpuasa Sunat dan c) kemahiran berfikir. Analisis yang digunakan dalam kajian ini adalah deskriptif (untuk menjawab objektif satu) dan regresi linear (untuk menjawab objektif dua). Perisian yang digunakan adalah SPSS v.22. Penentuan tahap dalam analisis item kajian akan diukur berdasarkan nilai skor min sebagaimana ditunjukkan dalam Jadual 2 dibahagikan kepada 4 kategori. Sementara itu, nilai signifikan < .05 akan menentukan hubungan antara kekerapan puasa Sunat dengan kemahiran berfikir.

Jadual 1: Item kajian

Kod item	Item
	Kekerapan puasa Sunat
P1	Puasa hari Isnin dan Khamis.
P2	Puasa 3 hari sebulan.
P3	Puasa pada hari yang dianjurkan dalam kalendar Islam (seperti Puasa bulan Syaaban, Puasa ‘Asyura, Puasa pada hari Arafah, Puasa 6 bulan Syawal dan lain-lain)
	Kemahiran berfikir
K1	Dapat membuat inferens atau kesimpulan tentang mengapa masalah itu wujud dan bagaimana ia boleh diselesaikan.
K2	Dapat mengumpul maklumat atau data tentang isu sesuatu perkara melalui penyelidikan.
K3	Dapat menyusun dan mengorganisasikan data dan penemuan.
K4	Dapat membangunkan dan melaksanakan cara penyelesaian sesuatu masalah.
K5	Dapat membuat analisis penyelesaian yang berkesan atau tidak berkesan.
K6	Dapat mengenal pasti cara untuk menambah baik sesuatu penyelesaian.
K7	Dapat keputusan berdasarkan bukti yang kukuh
K8	Dapat membuat penilaian yang mempunyai justifikasi atau sebab
K9	Dapat mencari alternatif untuk menyelesaikan sesuatu masalah

Jadual 2: Penentuan Tahap Berdasarkan Skor Min

Skor min	Tafsiran
1.00– 1.99	Lemah
2.00– 2.99	Rendah
3.00– 3.99	Sederhana
4.00– 5.00	Tinggi

Sumber: Dicky et al. (2019)

HASIL KAJIAN

a. Demografi responden

Jadual 3: Latar Belakang Responden

Item		n	%
Jantina	Lelaki	69	66.3
	Perempuan	35	33.7
Jabatan	JKA	6	5.8
	JKE	52	50.0
	JKM	15	14.4
	JP	4	3.8
	JPH	27	26.0
Kediaman pelajar	Bandar	41	39.4
	Luar bandar	63	60.6
Semester pengajian	Semester 1 - 2	52	50.0
	Semester 3 - 4	19	18.3
	Semester 5 - 6	33	31.7
Sumber kewangan	Bekerja sendiri	4	3.8
	Biasiswa atau pinjaman pelajaran	30	28.8
	Biasiswa dan ibu bapa	9	8.7
	Ibu bapa	61	58.7
Pendapatan ibu bapa	RM100 - RM4,850	79	76.0
	RM4,851 - RM10,970	23	22.1
	RM10,970 ke atas	2	1.9
HPNM	1.00 ke bawah	6	5.8
	2.00 - 2.99	9	8.7
	3.00 - 3.33	26	25.0
	3.43 - 3.67	35	33.7
	3.68 - 4.00	28	26.9

Jadual 3 menunjukkan latar belakang responden yang terdiri daripada pelajar PKK. Majoriti responden adalah pelajar lelaki (66.3%), daripada JKE (52%), tinggal di luar bandar (60.6%) dan pelajar daripada semester 1 dan 2. Majoriti responden adalah bergantung kepada ibu bapa untuk membiayai perbelanjaan sepanjang pengajian di PKK. Namun begitu majoriti pendapatan ibu bapa responden adalah rendah iaitu dalam kategori B40. Dari segi prestasi akademik, majoriti berada atas 3.00 HPNM.

b. **Tahap kekerapan melaksanakan puasa sunat dalam kalangan pelajar PKK**

Jadual 4: Kekerapan Melaksanakan Puasa Sunat Dalam Kalangan Pelajar PKK

Item puasa	Tidak pernah	Kadang-kadang	Jarang	Kerap	Sangat kerap	Min	Tahap
P1	39	29	27	5	4	2.1	Rendah
	37.5	*27.9*	*26.0*	*4.8*	*3.8*		
P2	46	26	25	5	2	2.0	Rendah
	44.2	*25.0*	*24.0*	*4.8*	*1.9*		
P3	22	14	17	27	24	3.2	Sederhana
	21.2	*13.5*	*16.3*	*26.0*	*23.1*		
				Purata		**2.4**	**Rendah**

c) Analisis regresi linear

Jadual 5: Hubungan Antara Kekerapan Melaksanakan Puasa Sunat Terhadap Kemahiran Berfikir

Pemboleh ubah bebas	Pemboleh ubah bersandar	β	Std. Error	nilai-t	sig	Keputusan
Kekerapan berpuasa sunat	Kemahiran berfikir	0.281	0.082	3.418	0.001	Signifikan

Jadual 4 menunjukkan bahawa kekerapan pelajar berpuasa sunat secara keseluruhan adalah pada tahap yang rendah. Puasa yang paling rendah skor min (2.0) adalah puasa 3 hari sebulan, diikuti oleh puasa Isnin dan Khamis. Dapatan tersebut juga mendapati bahawa majoriti responden tidak pernah berpuasa (P1 = 37.5 dan P2 = 44.2 peratus). Sementara itu, berdasarkan kepada ringkasan hasil analisis yang ditunjukkan dalam Jadual 5, menunjukkan bahawa pemboleh ubah kekerapan berpuasa sunat secara positif mempengaruhi pemboleh ubah kemahiran berfikir ($\beta = 0.281$, $p < 0.01$). Dapatan ini menunjukkan bahawa perubahan dalam pemboleh ubah kekerapan berpuasa sunat memberi kesan kepada Kemahiran berfikir. Dengan kata lain apabila pelajar kerap berpuasa sunat, ia akan dapat meningkatkan kemahiran berfikir seorang pelajar. Kajian ini selari dengan banyak kajian seperti Gilavand dan Fatahiasl (2018); Shafie et al. (2007); Etemadifar et al. (2016) dan banyak lagi yang mendapati bahawa pelajar yang berpuasa di bulan Ramadhan akan meningkatkan kesihatan mental.

KESIMPULAN

Selain solat Sunat yang mempunyai banyak ganjaran, puasa Sunat juga merupakan sebahagian daripada perkara yang dituntut dalam Islam. Namun begitu, ibadah ini memerlukan kekuatan iman untuk dilaksanakan dan memerlukan keyakinan yang tinggi terhadap janji-janji Allah S.W.T bagi orang yang berpuasa. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa tahap pengamalan puasa adalah pada tahap yang rendah, dan masih ramai yang tidak mempunyai kemampuan untuk melaksanakannya. Kajian ini juga mendapati bahawa kekerapan berpuasa akan meningkatkan kemahiran berfikir seseorang. Sebenarnya, banyak faktor mempengaruhi kesihatan mental, salah satu yang paling penting ialah kerohanian dan kepercayaan agama. Salah satu ibadah yang selalu dititikberatkan oleh Islam ialah ibadah puasa. Dari sudut pandangan Islam, puasa dapat meningkatkan kesihatan fizikal dan mental individu. Justeru itu, kajian ini mencadangkan supaya program berbentuk ceramah dan motivasi perlu diselitkan dengan menjelaskan kelebihan berpuasa Sunat. Di samping itu, aktiviti berpuasa secara

beramai-ramai perlu digalakkan dan program berbuka puasa disumbangkan oleh Pusat Islam institusi. Apabila puasa-puasa Sunat diamalkan, ianya akan membantu menajamkan akal fikiran dan membantu memperbaiki prestasi akademik pelajar. Oleh itu, adalah penting untuk memahami pendekatan agama, dalam menjaga kesihatan mental. Sehubungan dengan itu, adalah dicadangkan beberapa kajian dibuat terhadap aspek kesihatan mental dan amalan agama yang berbeza secara berasingan untuk menentukan hubungan antara aspek amalan agama dan kesihatan mental yang berbeza.

RUJUKAN

Dicky, W., Salmy, E., & Hairunnizam, W. (2019). Self-Esteem Levels of the Indebted Lower-Income Group and the Role of Organizations in the Plantation Sector. Melayu: *Jurnal Antarabangsa Dunia Melayu.*

Etemadifar, M., Sayahi, F., Alroughani, R., Toghianifar, N., Akbari, M., & Nasr, Z. (2016). Effects of prolonged fasting on fatigue and quality of life in patients with multiple sclerosis. *Neurological Sciences*, *37*(6), 929-933.

Gilavand, A., & Fatahiasl, J. (2018). Studying effect of fasting during Ramadan on mental health of university students in Iran: A review. *J Res Med Dent Sci*, *6*(2), 205-9.

Gus Arifin. (2013). Fiqih Puasa, (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2013).78-79.

Hornung, E., Schwerdt, G., & Strazzeri, M. (2021). Religious practice and student performance: Evidence from Ramadan fasting. CEPR Discussion Paper No. DP16620, Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=3960201

Javanbakht, M., Ziaee, S. A., Homam, S. M., & Rahnama, A. (2010). Effect of Ramadan fasting on self-esteem and mental health of students. *Iranian Jurnal of Nursing and Midwifery Research*. 18(3):232-236.

Kazemi, M., Karimi, S. I. M. A., Ansari, A., Negahban, T., Hosseini, S. H., & Vazirinejad, R. (2006). The Effect of Ramadan Fasting on Psychological Health and Depression in Sirjan Azad University Students. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*, *5*(2), 117-122.

Mousavi, S. A., Rezaei, M., Amiri, B. S., & Seifi, M. (2014). Effect of fasting on mental health in the general population of Kermanshah, Iran. *Jurnal of fasting and health.* 2(2):65-67.

Rayung, M. N., & Ambotang, A. S. (2018). Hubungan kemahiran keusahawanan, kemahiran pengurusan dan pembelajaran sepanjang hayat terhadap kemahiran berfikir kritikal pelajar tingkatan enam. *Jurnal Kinabalu*.

Reza, I. F., Magfiroh, M., Novianto, A., Ilham, A., Ningsih, E. A., Pratiwi, F. R., & Permatasari, R. T. (2019). Fasting on Mondays and Thursdays as a Factor Increases the Emotional Intelligence of Young Moslem. *Jurnal Studia Insania*, *7*(2), 108-121.

Riswandi, B. (2020). Nilai-nilai pendidikan ibadah perspektif Muhammad bin Shalih al-Utsaimin. *At Turots: Jurnal Pendidikan Islam*, *2*(1), 110-119.

Roshaninejad, M., Omrannasab, M., Kamali, P., & Hassanzadeh, M. (2001). Association between religious beliefs and mental health of students. *Iran Journal of Nursing*, *13*(25), 28-35.

Sadeghi, M., & Mazaheri, M. A. (2005). The effect of fasting on mental health. *Journal of psychology*, *35*(3), 292-309.

Shafie, N., Allahtavakoli, M., Rafati, F., & Kazemi, M. A. J. I. D. (2007). Effect of Ramadan Fasting on Mental Health of Nursing Students in Jiroft Nursing College. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*, *6*(4), 73-78.

Supriaji, U. (2019). Konsep Pendidikan Spiritual. Cakrawala: *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam dan Studi Sosial*, 3(1), 16-46.

Zare, B. A. M., Asgharnejad, F. A., Bahari, F., & Chami, M. (2012). The effect of Islamic fasting in Quran on spiritual intelligence and happiness of fasting persons. *Scientific Information Database*. Volume 1 , Number 3; Page(s) 66 To 70.

Tahap Pengetahuan Dan Amalan Pelajar Terhadap Etika Kerja Islam Dalam Kursus Pengajian Islam Di Politeknik

Mohammad Tarmizi Bin Balya[1], dan Mohd Isa Bin Hamzah[2]
[1,2]Fakulti Pendidikan
Universiti Kebangsaan Malaysia

Abstrak

Etika Kerja Islam yang diamalkan dengan betul akan menghasilkan pekerja yang cemerlang dan organisasi yang berdaya maju dan holistik. Memandangkan pelajar institusi pengajian tinggi merupakan bakal pekerja pada masa hadapan , kajian ini dijalankan untuk mengkaji tahap pengetahuan dan amalan pelajar terhadap etika kerja Islam dalam kursus Pengajian Islam di politeknik. Kajian ini dijalankan dengan menggunakan reka bentuk kuantitatif. Satu set borang soal selidik diedarkan kepada 125 pelajar dari Politeknik Sultan Idris Shah, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah dan Politeknik Metro Kuala Lumpur. Pemilihan sampel ini dijalankan secara rawak berstrata. Data kajian dianalisis secara deskriptif dan inferensi menggunakan perisian Statistical Packages for Social Sciences (SPSS) versi 25. Dapatan kajian menunjukkan tahap pengetahuan dan amalan pelajar terhadap etika kerja Islam dalam kursus Pengajian Islam di politeknik adalah tinggi. Selain itu, terdapat hubungan yang sangat kuat dan signifikan antara tahap pengetahuan dengan amalan etika kerja Islam mereka ketika mengikuti kursus Pengajian Islam di politeknik. Dapatan kajian ini memberi implikasi kepada ibu bapa, pensyarah dan pentadbir di ibu pejabat untuk mengukuhkan amalan etika kerja Islam di institusi pengajian tinggi untuk memastikan graduan yang berkemahiran dan seimbang dapat dihasilkan.

Kata kunci :- *pengetahuan, amalan, etika kerja islam, pengajian islam, politeknik*

1.0 Pengenalan

Etika Kerja Islam merujuk kepada set nilai dan akhlak mulia individu yang diterapkan di tempat kerja. Etika kerja ini dijadikan budaya yang dilaksanakan berasaskan prinsip-prinsip akhlak dan bertepatan dengan kehendak syariat dan tuntutan ajaran Islam (Nurhidayah, 2015). Satu kajian pelaksanaan etika kerja Islam yang dilaksanakan oleh (Muhammad Mustakim , Siti Arni , Lukhman, Musaiyadah, & Wan Norhasniah , 2015) di J-Corp telah menunjukkan kesan penerapan tujuh amalan etika kerja Islam yang memberi hasil yang signifikan.

Justeru itu, terdapat keperluan untuk mengkaji penerapan etika kerja Islam dalam kalangan pelajar dalam pengajaran dan pembelajaran di institusi pengajian tinggi di Malaysia memandangkan mereka merupakan tunjang kekuatan negara dan pemimpin pada masa hadapan. Kajian oleh (Faridah et al., 2018) pula mendedahkan mahasiswa terlibat dengan penyalahgunaan dadah, pembuangan bayi, buli dan bunuh. (Norasmah, Khairul Khairiyah, & Hariyaty, 2015) mendapati pelajar IPT bukan sahaja tidak memiliki daya saing dan nilai moral yang mantap malah belum bersedia untuk berdepan dengan cabaran arus globalisasi secara kompetitif. Dapatan tersebut merupakan tambahan kepada deretan masalah yang menjadi dapatan kajian (Mohd Effendi & Ahmad Zamri, 2014). Penulis mendapati pelajar politeknik sering risau risiko kegagalan dalam pelajaran, gusar menghadapi peperiksaan, perasaan malas, risau dengan pencapaian dalam ujian dan kurang keyakinan diri.

Cara hidup pelajar IPTA juga mengundang cabaran yang besar kepada apabila (Wan Norina, Zaharah & Ahmad Fkrudin, 2013) mendapati pelajar-pelajar politeknik menghabiskan masa lebih daripada tiga jam dalam sehari bagi melayari web untuk bersantai. Kesannya menyebabkan kes disiplin melibatkan sahsiah rupa diri semakin meningkat. Seperti yang dilaporkan oleh (Mohamad Shahril, Ruslan, & Mohd Suri, 2014) pengaruh daripada media sosial didapati antara penyumbang kepada masalah disiplin pelajar. Terdapat juga pelajar terlibat dengan pergaulan bebas, bermain permainan komputer, berpeleseran hingga lewat malam, seks sebelum kahwin dan leka dengan *facebook* (Azirah, Roshadah, & Anis Nadya, 2021).

Masalah etika pelajar IPTA perlu dijadikan kajian serius kerana dapatan kajian Institut Integriti Malaysia (IIM) menunjukkan sebanyak 31 peratus pelajar sekolah bersedia menerima rasuah sekiranya mereka mempunyai kuasa dan peluang untuk melakukannya. Selain itu penulisan (Abdul Muqsith et al, 2017) menunjukkan kebarangkalian pelajar kejuruteraan di politeknik untuk melakukan perbuatan yan tidak beretika adalah tinggi Dapatan ini membimbangkan kerana (Jean Gabriel et al., 2020) dan (Octavian & Valentina, 2014) mendapati pelajar yang terlibat dengan tingkah laku yang tidak beretika lebih cenderung untuk berkelakuan sedemikian di tempat kerja.

Justeru itu terdapat keperluan untuk mengkaji elemen nilai pelajar politeknik Malaysia. Kajian ini dijalankan untuk mengkaji tahap pengetahuan dan amalan pelajar terhadap etika kerja Islam dalam kursus Pengajian Islam di politeknik. Penulisan juga mengenal pasti perbezaan dua konstruk tersebut berdasarkan program pengajian. Selain itu hubungan antara dua konstruk tersebut diukur sama ada mempunyai tahap signifikan atau sebaliknya.

2.0 Tinjauan Literatur

Etika Kerja Islam merujuk kepada tingkah laku individu di tempat kerja yang bertepatan dengan kehendak syariat Islam. Apabila seseorang pekerja mempunyai tahap keimanan kepada Tuhan, sikap dan tingkah lakunya cenderung untuk lebih dipercayai, lebih amanah dan mempunyai motivasi kerja yang sentiasa meningkat.(Rahman et al., 2006). Satu kajian pelaksanaan etika kerja Islam yang dilaksanakan oleh (Muhammad Mustakim et. al, 2015) di JCorp. Kajian tersebut bertujuan untuk mengkaji kesan-kesan yang diperolehi oleh warga kerja Jcorp setelah mengamalkan etika kerja Islam di JCorp. Hasil kajian menunjukkan amalan tujuh etika kerja Islam oleh warga kerja JCorp memberi hasil yang signifikan apabila berlakunya peningkatan komitmen kerja, mendapat peluang untuk kenaikan pangkat, mengurangkan kadar pekerja yang berhenti dan meningkatkan nilai kesetiaan kepada organisasi.

Kajian di kalangan pelajar berkisar kepada nilai dan etika secara umum tanpa mengkhususkan kepada etika kerja Islam. Menurut (Mohd Khairi & Mohamad Khairi, 2016), tahap kefahaman pelajar politeknik terhadap akhlak baik adalah tinggi. Kefahaman ini akan mendorong pelajar beramal dengan ilmu yang difahami dan dikuasai. Dapatan tersebut juga selari dengan dengan penemuan oleh (Mohd Azrul, Azrina, & Ahmad Firdaus, 2017) yang turut mendapati tahap pengetahuan dan amalan nilai murni dalam kursus TITAS berada pada tahap tinggi. Kajian yang dijalankan oleh (Mohamad Khairi, Asmawati, & Samsilah, 2015) juga mendedahkan tiga nilai yang perlu diperkukuhkan iaitu berdikari, semangat bermasyarakat dan kerajinan.

Penulisan (Qistina Balkis & Rashidi, 2017) membabitkan mahasiswa Universiti Malaysia Pahang (UMP), Universiti Teknikal Malaysia (Rashidi Abbas et.al, 2014), Politeknik Ungku Omar (Seri Kartini, 2012) dan Politeknik Sultan Abdul Halim Muadzam Shah (Mohd Khairi & Mohamad Khairi, 2016) mendapati tahap pengamalan nilai etika dalam kalangan pelajar berada pada tahap yang tinggi. Manakala (Nur Nasliza Arina & Jamilah, 2015) menyatakan amalan berbudi bahasa dan nilai murni golongan ini berada di tahap yang sederhana. Perbezaan tahap ini bergantung kepada pelbagai faktor dalaman dan luaran. Sikap pelajar IPT terhadap nilai dan perilaku beretika juga menunjukkan tahap yang pelbagai. (Zuria Akmal, 2018) menyatakan pelajar UiTM Pahang menunjukkan sikap yang sangat baik terhadap perilaku beretika. Mereka juga menunjukkan tahap pengetahuan dan kefahaman yang tinggi tentang keperluan sikap beretika dan perbezaan di antara sikap baik dan buruk. Kajian (Nurdeng & Fatin Nur Majdina , 2017) juga menunjukkan pelajar perubatan Universiti Putra Malaysia mempunyai tahap minat yang tinggi terhadap etika perubatan.

Perilaku pelajar institusi pengajian tinggi ketika memasuki alam pekerjaan bergantung rapat dengan penghayatan etika yang dipelajari (Nadezda & Alexander , 2015) (Chang & Christina , 2011). Penulis menunjukkan hubungan yang signifikan antara pengajaran etika dan pelaksanaan ketika bekerja. Kesan positif pengajaran etika juga disokong oleh (Priyambudi & Susanti, 2016) mengenai hubungan positif kesedaran etika terhadap perilaku pelajar bidang akauntasi. Selain itu (Dewi, 2020) juga mendapati penerapan etika Islam dalam pengajaran berjaya menurunkan kadar pergaulan bebas berlainan jantina dalam institusi. Penyedia sistem akademik perlu mengambil berat tentang pengajaran etika yang bersungguh-sungguh dengan gabungan teori dan praktikal.

Sehubungan dengan itu, pengkaji mendapati tiada kajian yang komprenensif berkaitan etika kerja Islam yang diamalkan oleh pelajar di institusi pengajian tinggi. Pengkaji mendapati etika kerja Islam di dalam kajian (Mohamad Khadafi, 2015) seperti di Jadual 1 perlu dijadikan rujukan utama. Justeru itu, kajian tentang pengetahuan dan amalan pelajar ini akan berpandukan kepada lapan etika kerja Islam ini.

Jadual 1 : Lapan nilai utama untuk etika kerja islam

Bil	Etika	Nilai-Nilai
1	Taqwa	Sabar, syukur, ikhlas, kerja sebagai ibadah, tawakkal
2	Ihsan	Bersih, rendah diri
3	Al-Birr	kebaikan, tolak ansur, inovasi
4	Amal Saleh	ilmu, koreksi diri dan soleh
5	Al-Qist	keadilan dan seimbang dan sentiasa seimbangkan dunia dan akhirat.
6	Itqan	cekap, merancang kerja, tekun dan disiplin.
7	Masuliyah	jujur, tepati janji, amanah, hargai masa,benar dan bertugas mengikut kepakaran
8	Ma'aruf	kompetitif, mudah urusan, pemurah, jimat cermat dan hati budi mulia

3.0 Metodologi Kajian

Kajian yang dijalankan menggunakan kaedah kuantitatif melalui kajian tinjauan. Set soal selidik digunakan sebagai instrumen bagi mengumpulkan data berkaitan tahap pengetahuan dan amalan pelajar terhadap etika kerja islam dalam kursus Pengajian Islam di politeknik. Pengkaji memilih 125 orang pelajar semester dua dan tiga di Politeknik Sultan Idris Shah, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah dan Politeknik Metro Kuala Lumpur yang terlibat mengikuti kursus ini secara rawak berstrata. Konstruk tahap pengetahuan dan amalan pelajar terhadap Etika Kerja Islam diadaptasi daripada instrumen 18 nilai murni yang disediakan oleh Jabatan

Perkhidmatan Awam (JPA) menerusi Sistem Pengurusan Audit Nilai (ISPAN, 2013). Soal selidik ini dibentuk menepati nilai teras iaitu *Taqwa, Ma'ruf , 'Amal Saleh, , Al-Qist, Ihsan, Al-Birr, Masuliyah*, dan *Itqan* (Mohamad Khadafi, 2015). Data dianalisis menggunakan perisian 'Statistical Package for Social Science (SPSS). Analisis mod,min,dan sisihan piawai (deskriptif) digunakan untuk mengetahui tahap pengetahuan dan amalan pelajar terhadap etika kerja Islam manakala ujian korelasi (inferensi) digunakan untuk menghuraikan hubungan antara tiga konstruk yang dikaji tersebut.

Kajian rintis telah dijalankan ke atas 56 orang responden yang merupakan pelajar Jabatan Perdagangan dari Politeknik Sultan Azlan Shah, Behrang bertujuan untuk mengetahui tahap kesahan dan kebolehpercayaan borang soal selidik dalam mengukur pembolehubah kajian secara konsisten setiap kali ia digunakan pada masa, tempat dan sampel yang berlainan Hasil analisis dalam Jadual 2 menunjukkan nilai Croncbach Alpha bagi setiap pembolehubah dalam instrumen kajian adalah boleh diterima dan baik iaitu dengan nilai kebolehpercayaan melebihi 0.60 (Sekaran, 2002). Oleh itu, soal selidik dianggap baik serta boleh digunakan bagi mendapatkan data sebenar. Jadual 2 menunjukkan ujian kebolehpercayaan yang dijalankan.

Jadual 2: Ujian Kebolehpercayaan Cronbach Alpha

Pembolehubah	Bilangan Soalan	Kebolehpercayaan
Pembolehubah bersandar		
Amalan etika kerja Islam pelajar ketika mengikuti kursus Pengajian Islam	8	0.855
Pembolehubah tidak bersandar		
Pengetahuan etika kerja Islam	8	0.905

4.0 Dapatan dan Perbincangan

Kajian ini melibatkan 125 orang pelajar semester dua dan tiga beragama Islam di tiga buah politeknik Lembah Kelang iaitu Politeknik Sultan Idris Shah, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah dan Politeknik Metro Kuala Lumpur. yang mengambil kursus Pengajian Islam. Jadual 3 menerangkan tentang latar belakang sampel kajian secara lebih terperinci.

Jadual 3: Profil Demografi Responden

Latar Belakang Demografi	Item	Kekerapan	Peratusan
Jantina	Lelaki	33	26.4
	Perempuan	92	73.6
Semester	Dua	113	90.4
	Tiga	12	9.6
Nama Program	Diploma Insurans	17	13.6
	Diploma Kewangan Dan Perbankan Islam	21	16.8
	Diploma Pemasaran	14	11.2
	Diploma Pengajian Perniagaan	19	15.2
	Diploma Sains Kesetiausahaan	42	33.6
	Diploma Teknologi Maklumat (Digital)	12	9.6
Nama Institusi	Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah (PSA)	50	40.0
	Politeknik Metro Kuala Lumpur (PMKL)	12	9.6
	Politeknik Sultan Idris Shah (PSIS)	63	50.4
Jumlah		125	100.0

Seramai 33 orang pelajar lelaki (26.4%) dan 92 pelajar perempuan terlibat sebagai responden dalam kajian ini. Jumlah pelajar perempuan lebih ramai daripada lelaki kerana hanya Jabatan Perdagangan (JP) dan Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (JTMK) sahaja yang mengambil kursus Pengajian Islam. Justeru, majoriti pelajar kedua-dua jabatan ini adalah di kalangan pelajar perempuan. Majoriti responden adalah pelajar yang berada di semester dua iaitu 113 orang (90.4%) manakala selebihnya seramai 12 orang (9.6%) berada di semester tiga. Dari segi program, jumlah responden paling ramai adalah daripada Diploma Sains Kesetiausahaan iaitu 42 orang (33.6 %) manakala responden paling sedikit daripada program Diploma Teknologi Maklumat (Digital) iaitu hanya melibatkan 12 orang (9.6%) sahaja. Selain itu, program lain yang terlibat adalah pelajar Diploma Kewangan & Perbankan Islam seramai 21 orang (16.8%), Diploma Pengajian Perniagaan sebanyak 19 orang (15.2%), Diploma Insurans seramai 17 orang (13.6%) dan Diploma Pemasaran sebanyak 14 orang (11.2%)

Taburan responden mengikut institusi menunjukkan majoriti pelajar adalah daripada Politeknik Sultan Idris Shah iaitu seramai 63 orang (50.4%) diikuti oleh 50 orang pelajar (40%) daripada Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah (PSA). Baki 12 orang responden (9.6%) pula daripada Politeknik Metro Kuala Lumpur (PMKL).

4.1 Tahap pengetahuan pelajar terhadap Etika Kerja Islam

Bagi menjawab persoalan kajian berkenaan tahap pengetahuan pelajar politeknik terhadap etika kerja Islam, pengkaji telah menjalankan analisis deskriptif berdasarkan skor min dan sisihan piawai.

Jadual 4: Analisis item pengetahuan pelajar terhadap Etika Kerja Islam

Bil	Item	Min	Sisihan Piawai	Tahap
P1	Menyiapkan kerja dalam tempoh masa yang ditetapkan.	4.63	0.589	Tinggi
P2	Membuat muhasabah diri	4.58	0.571	Tinggi
P3	Seimbangkan antara pelajaran dan ibadah	4.68	0.533	Tinggi
P4	Membetulkan kesilapan yang berlaku dengan segera	4.58	0.572	Tinggi
P5	Berbelanja dengan jimat	4.54	0.616	Tinggi
P6	Sentiasa bersyukur dengan apa yang dimiliki	4.74	0.456	Tinggi
P7	Membuat keputusan dengan bijaksana.	4.57	0.573	Tinggi
P8	Berkongsi ilmu dengan rakan	4.70	0.492	Tinggi
JUMLAH		**4.63**	**0.437**	**TINGGI**

Analisis deskriptif dalam Jadual 4 menunjukkan secara keseluruhannya tahap pengetahuan pelajar politeknik terhadap etika kerja Islam berada pada tahap tinggi dengan nilai min 4.63 dan sisihan piawai 0.437. Item 'Sentiasa bersyukur dengan apa yang dimiliki' berada pada tahap tinggi dengan skor min 4.74 dan sisihan piawai 0.456. Item yang paling rendah berkaitan pengetahuan etika kerja Islam ialah 'Berbelanja dengan jimat' dengan skor min 4.54 dan sisihan piawai 0.616. Majoriti responden mengetahui dan memahami lapan item yang terkandung dalam etika kerja Islam yang bersesuaian dengan kehidupan pelajar iaitu *Masuliyah, al-Birr, al-Qist, Ihsan, Ma'ruf , Taqwa, Itqan* dan *Amal Saleh*. Menurut (Jamilah & Nur Nasliza Arina, 2018), faktor penguasaan pengetahuan ini berkaitan amalan yang dipraktikkan secara harian. Selain itu, pelajar politeknik telah didedahkan dengan 17 dimensi nilai murni ketika berada di sekolah menengah selama maksimum lima tahun. Kajian yang dijalankan oleh (Mohamad Khairi, Asmawati, & Samsilah, 2015) itu juga mendedahkan tiga nilai yang perlu diperkukuhkan pada peringkat pengajian lebih tinggi iaitu berdikari, semangat bermasyarakat dan kerajinan. Dapatan pengkaji juga bertepatan dengan penemuan oleh (Mohd Azrul, Azrina, & Ahmad Firdaus, 2017) yang turut mendapati tahap pengetahuan dan amalan nilai murni dalam kursus TITAS berada pada tahap tinggi.

Dapatan kajian berkaitan item konstruk pengetahuan juga menunjukkan *Taqwa* mencatatkan skor min tertinggi. Nilai Taqwa diwakili item 'Sentiasa bersyukur dengan apa yang dimiliki '. Berdasarkan (Mohamad Khadafi, 2015), taqwa ialah nilai dalaman manusia dan menjadi nilai teras kepada semua nilai utama etika kerja yang lain. Nilai ini berkait rapat dengan hati yang merupakan penentu kepada kebaikan dan keburukan seseorang. Nilai ini juga boleh diwakili oleh taat, ikhlas, tawakkal, dan sabar. Berdasarkan item yang dipilih oleh responden, pelajar tahu nilai sabar merupakan nilai dalaman yang perlu diamalkan oleh setiap manusia terutamanya seorang pekerja. Semakin tinggi rasa kesyukuran dengan apa yang dimiliki, semakin kukuh sifat taqwa dalam diri pelajar.

Nilai yang mencatat skor min yang terendah jika dibandingkan dengan lain ialah Ma'aruf yang diwakili oleh item 'Berbelanja dengan jimat'. Walaupun mencatat skor min tinggi, nilai berjimat-cermat ini perlu diberi perhatian oleh pelajar politeknik. Dapatan oleh (Nisha Fatihah Kamala & Norziah, 2017) dan (Rubayah, Hawati, & Nur Ain, 2015) menunjukkan pelajar di institusi pengajian tinggi mempunyai tahap tingkah laku kewangan yang sederhana dan memerlukan pendedahan yang lebih.

4.2 Tahap Amalan pelajar terhadap Etika Kerja Islam dalam kursus Pengajian Islam

Bagi mengenal pasti tahap amalan etika kerja Islam di kalangan pelajar politeknik ketika mengikuti kursus Pengajian Islam, pengkaji telah melakukan analisis deskriptif berdasarkan skor min dan sisihan piawai.

Jadual 5: Analisis item amalan pelajar terhadap Etika Kerja Islam

Bil	Item Amalan	Min	Sisihan Piawai	Tahap
A1	Menepati masa ketika hadir ke kelas	4.60	0.568	Tinggi
A2	Bertolak ansur ketika aktiviti kumpulan	4.63	0.484	Tinggi
A3	Memperuntukkan masa untuk diri, keluarga dan belajar.	4.56	0.545	Tinggi
A4	Sentiasa merendah diri	4.51	0.562	Tinggi
A5	Membantu pelajar lain.	4.60	0.524	Tinggi
A6	Ikhlas menghadiri kelas	4.61	0.552	Tinggi
A7	Belajar dengan bersungguh-sungguh.	4.58	0.572	Tinggi
A8	Tidak meninggalkan solat	4.60	0.609	Tinggi
JUMLAH		**4.59**	**0.443**	**Tinggi**

Dapatan kajian seperti di Jadual 5 menunjukkan amalan pelajar terhadap lapan etika kerja Islam berada pada tahap tinggi dengan skor min 4.59 dan sisihan piawai 0.443. Pelajar didapati menunjukkan skor paling tinggi untuk item 'Bertolak ansur ketika aktiviti kumpulan' dengan nilai min 4.63 dan sisihan piawai 0.484. Item ini merujuk kepada sifat bertolak ansur, berbincang dan bekerjasama dengan rakan sekerja. Item amalan 'Sentiasa merendah diri' mencatat skor terendah dibandingkan dengan item-item yang lain dengan nilai min 4.51 dan sisihan piawai 0.562. Item ini pula merujuk kepada kawalan hati daripada sifat besar diri dan sombong.

Pelajar mencatatkan skor paling tinggi untuk item 'Bertolak ansur ketika aktiviti kumpulan'. Item ini mewakili nilai *al-Birr* yang merujuk kepada sifat bertolak ansur, berbincang dan bekerjasama dengan rakan sekerja. Hal ini menyokong kajian oleh (Saedah, et al., 2016) yang menyatakan pelajar politeknik menunjukkan nilai positif yang tinggi apabila bekerja dan berkomunikasi dengan rakan sebaya. Nilai bertolak ansur ini juga mampu menyuburkan kemahiran komunikasi di kalangan pelajar (Siti Halijah & Mohd Faizal, 2018) serta dapat membantu seseorang individu itu memperbaiki penampilan diri dan meningkatkan keyakinan diri (Wan Jemizan & Ahmad Termizi, 2012). Justeru itu, nilai ini perlu dikekalkan dan sentiasa diamalkan oleh pelajar politeknik agar ia menjadi rutin dan kebiasaan.

Item 'Sentiasa merendah diri' yang mewakili nilai *Ihsan* mencatat skor terendah dibandingkan dengan item-item yang lain. Amalan merendah diri ini merujuk kepada kawalan hati daripada sifat besar diri dan sombong. Seorang pelajar yang merasa dirinya sentiasa dalam pemerhatian Allah akan mengelak daripada berasa bongkak dengan kelebihan diri sendiri (Mohamad Khadafi, 2015). Akibat tiada rasa merendah diri ini. boleh menyebabkan perilaku pelajar yang lebih agresif seperti membuli dan menganiayai rakan lain serta sifat ini akan terus diamalkan setelah memasuki alam pekerjaan kelak.

4.3 Hubungan tahap pengetahuan dengan amalan etika kerja Islam pelajar ketika mengikuti kursus Pengajian Islam

Jadual 6: Hubungan tahap pengetahuan pelajar dengan amalan etika kerja Islam.

Pengetahuan	Correlation Coefficient	1.000	.798**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	125	125
Amalan	Correlation Coefficient	.798**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	125	125

Berdasarkan Jadual 6, kajian mendapati bahawa pekali korelasi Spearman menunjukkan wujudnya hubungan linear positif yang sangat kuat dan signifikan antara tahap pengetahuan etika kerja islam dan amalan etika kerja Islam pelajar politeknik ketika mengikuti kursus Pengajian Islam dengan nilai rs = .798, $p < 0.05$ (0.00). Jadi, hipotesis nul ditolak. Daripada dapatan kajian ini, kesimpulan yang boleh dibina adalah terdapat kemungkinan bahawa semakin tinggi tahap pengetahuan etika kerja islam maka semakin tinggi amalan etika kerja Islam pelajar politeknik. Kenyataan ini mengukuhkan lagi kajian yang dijalankan oleh (Safura, Nurauliani , & Nur Hafizah, 2019) yang menunjukkan hubungan yang kuat antara pengetahuan, minat dan sikap terhadap pembentukan sahsiah mahasiswa. Selain itu, kajian juga bertepatan dengan (Shahidan & Ying, 2017) yang mendapati bahawa terdapat hubungan yang signifikan antara pengetahuan dengan proses membentuk akhlak pelajar politeknik yang memiliki kualiti peribadi yang tinggi melalui pembentukan pemikiran holistik.

Justeru itu, usaha ke arah pengukuhan amalan etika kerja Islam akan dapat dilaksanakan melalui pengukuhan berterusan berkenaan pengetahuan dan kefahaman terhadap etika tersebut. Dapatan daripada kajian-kajian ahli akademik menunjukkan peningkatan tahap kefahaman tentang etika dan nilai murni dalam kalangan pelajar institut pengajian tinggi boleh diperkukuhkan melalui usaha pelbagai pihak yang berkepentingan. Dalam konteks kajian ini, pihak pengurusan politeknik perlu menggerakkan kesemua entiti seperti penasihat akademik, jabatan akademik, pensyarah, majlis perwakilan pelajar, jawatankuasa kamsis, serta masjid institusi untuk melaksanakan program-program yang boleh meningkatkan kefahaman pelajar terhadap etika kerja Islam. Peningkatan kefahaman ini akan mendorong kepada pengukuhan sikap positif dan membuang persepsi negatif pelajar terhadap sesuatu nilai dan etika. Selain itu, program-program tersebut juga perlu memberi ruang kepada pelajar untuk mempamerkan nilai murni dan etika yang telah didedahkan secara teori.

Peranan media sosial juga tidak boleh dipandang remeh kerana menurut (Jamilah & Nur Nasliza Arina, 2018), 73% belia dan remaja bersetuju bahawa medium ini memainkan peranan penting untuk menyebar luaskan maklumat berkaitan etika dan nilai murni. Mereka juga berpendapat saluran Whatsapp, Wechat, Twitter, Facebook dan Instagram lebih mendapat sambutan berbanding dengan siaran televisyen dan radio.

5.0 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang dijalankan, tahap pengetahuan pelajar politeknik terhadap etika kerja Islam adalah tinggi secara keseluruhannya. Mereka dapat memahami lapan etika kerja Islam tersebut iaitu Masuliyah, al-Birr, al-Qist, Ihsan, Ma'ruf , Taqwa, Itqan dan Amal Saleh. Selain itu, tahap amalan etika kerja Islam yang ditunjukkan oleh pelajar juga tinggi ketika mengikuti kursus Pengajian Islam. Pengkaji juga mendapati hubungan antara pengetahuan dengan amalan etika kerja Islam pelajar adalah sangat kuat dan positif. Amalan etika yang tinggi bergantung kepada pengetahuan pelajar terhadap nilai-nilai teras yang terkandung di dalam lapan etika kerja Islam tersebut.

Dapatan kajian ini memberikan implikasi kepada pelbagai pihak yang berkepentingan yang mampu bertindak dan mempengaruhi tahap amalan etika pelajar. Para ibu bapa perlu meneruskan usaha untuk memberi ruang kepada anak-anak untuk menambah pengetahuan dan kefahaman terhadap etika dan nilai-nilai murni. Para pensyarah politeknik juga perlu sentiasa memastikan proses pengajaran dan pembelajaran dihiasi dengan etika kerja Islam. Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti, Kementerian Pengajian Tinggi juga perlu memastikan kurikulum setiap kursus yang digubal mengandungi nilai dan etika kerja Islam yang lengkap sebagai input pengetahuan kepada para pelajar serta peruntukan masa yang sesuai dengan keperluan pelajar yang mengikuti pengajian di politeknik. Selain itu, peruntukan untuk aktiviti pelajar yang bermanfaat perlu ditambah agar menjadi salah satu usaha menambahkan pengetahuan dan mengamalkan etika yang dipelajari. kerajaan untuk memberi perhatian kepada usaha mendidik pelajar khususnya dan rakyat amnya tentang penerapan etika dan akhlak yang mulia.

Kajian selanjutnya boleh difokuskan kepada amalan etika kerja Islam di dalam kursus-kursus teras kejuruteraan, pelancongan, teknologi maklumat, perdagangan dan reka bentuk grafik kerana mampu menguji sejauh mana etika diterapkan secara langsung atau tidak langsung di dalam pembelajaran membabitkan kemahiran dan praktikal. Pengkaji juga mencadangkan agar kajian seterusnya dijalankan untuk menguji amalan setiap etika kerja Islam secara khusus. Kajian ini sangat bermanfaat kepada untuk menguji penampilan pelajar institut pengajian tinggi masa kini sebelum menceburi alam pekerjaan yang sebenar.

Penghargaan

Pengkaji merakamkan jutaan terima kasih kepada penyelia, Dr. Mohd Isa bin Hamzah yang sentiasa mencurahkan ilmu dan memberikan dorongan serta semangat sepanjang menyiapkan kajian ini. Jasa baik beliau dalam membetulkan kesilapan dan memberikan komen yang berguna amat dihargai dan didoakan menjadi amalan yang dilipatganda pahalanya. Sekalung penghargaan kepada barisan pensyarah Fakulti Pendidikan yang telah memberikan pelbagai bantuan dan bimbingan sepanjang pengajian. Kajian yang berjaya dihasilkan ini adalah manifestasi tunjuk ajar daripada semua pensyarah sama ada ilmu asas penyelidikan sehinggalah menyiapkan artikel. Selain itu, ucapan terima kasih juga kepada pihak Bahagian Kurikulum, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) kerana memberikan pelbagai maklumat yang diperlukan berkaitan berkaitan kurikulum khususnya kursus Pengajian Islam di politeknik. Selain itu, penghargaan kepada pensyarah Jabatan Pengajian Am (JPA) di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah (PSA), Politeknik Sultan Idris Shah (PSIS) dan Politeknik Metro Kuala Lumpur (PMKL) yang sudi mengedarkan instrumen soal selidik untuk diisi oleh pelajar mereka selaku responden. Terima kasih juga kepada pensyarah JPA, Politeknik Sultan Azlan Shah (PSAS) Behrang kerana sudi menjadi lokasi untuk dijalankan kajian rintis. Akhir sekali, kalungan penghargaan kepada semua yang membantu dalam menyiapkan kajian ini dari peringkat permulaan sehingga selesai. Jasa dan bakti semua pihak amat dihargai dan disanjung tinggi.

Rujukan

Abdul Muqsith et al. (2017). Masalah etika dan akhlak pelajar kemahiran kejuruteraan: Analisis keperluan. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*.

Azirah, S., Roshadah, A., & Anis Nadya, C. (2021). Amalan Gaya Hidup Dan Kesannya Terhadap Pelajar Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin. *International Conference On Syariah & Law2021(ICONSYAL 2021)-Online Conference* (hlm. 236-250). Bangi, Selangor: Kolej Universiti Islam ANtarabangsan Selangor.

Chang, & Christina , L.-h. (2011). The effect of an information ethics course on the information ethics values of students—A Chinese guanxi culture perspective. *Computers in Human Behavior*, 2028-2038.

Dewi, J. (2020). Pengaruh Etika Islam Terhadap Pergaulan Lawan Jenis Pada Mahasiswa Fakultas Agama Islam Angkatan 2015 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. *Jurnal Bimbingan dan Konseling*, 261-269.

Faridah, C., Khairul Hamimah, M., Zawiyah, H., & Fakhrul Adabi, A. (2018). Elemen Pembentukan Akhlak dan Moral: Penelitian Terhadap Modul Pengajian Kursus Titas di Universiti Malaya. *Jurnal Sultan Alauddin Sulaiman Shah*, 433-448.

Jamilah, A., & Nur Nasliza Arina, M. (2018). Penerapan dan Pemerkasaan Nilai Murni Dalam Kalangan Belia. *Malaysian Journal of Youth Studies*, 168-199.

Jean Gabriel , G.-D., Luis , P., & Yolanda , H.-E. (2020). Impact of academic integrity on workplace ethical behaviour. *International Journal for Educational Integrity*, 1-18.

Mohamad Khadafi, H. R. (2015). *Prinsip Etika Kerja Islam Menurut Al-Quran Dan Al-Sunnah : Satu Penilaian Terhadap Karya Penulis Etika Kerja Islam di Malaysia.* Sintok: Universiti Utara Malaysia : Tesis Doktor Falsafah.

Mohamad Khairi, O., Asmawati, S., & Samsilah, R. (2015). Penghayatan nilai murni dalam kalangan pelajar sekolah menengah masa kini. *Jurnal Pembangunan Sosial Jilid 18*, 1-20.

Mohamad Shahril, I., Ruslan, A., & Mohd Suri, S. (2014). Kajian Kecenderungan Pelanggaran Disiplin di Kalangan Pelajar Politeknik Merlimau. *Persidangan Antarabangsa Kelastarian Insan 2014.* Johor: Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.

Mohd Azrul, J., Azrina, T., & Ahmad Firdaus, M. (2017). Pengamalan Nilai-Nilai Murni Dalam Kursus Tamadun Islam Dan Tamadun Asia Ke Arah Pembentukan Sahsiah Pelajar Politeknik Malaysia.

Mohd Effendi, M. M., & Ahmad Zamri, K. (2014). Mengenal Pasti Cabaran Pelajar Politeknik Di Malaysia Menerusi Model Rasch. *Jurnal Pengukuran Kualiti dan Analisis*, 59-74.

Muhammad Mustakim , M., Siti Arni , B., Lukhman, T., Musaiyadah, A., & Wan Norhasniah , H. (2015). Kajian Kes Perlaksanaan Etika Kerja Islam (EKI) di Johor Corporation (JCorp): Tumpuan kepada Perlaksanaan dan Faedahnya. *Jurnal Pengurusan*.

Nadezda , M., & Alexander , I. (2015). Environmental Ethics as a Social, Professional and Personal Value of the Students of Civil Engineering University. *Procedia Engineering*, 246-251.

Nisha Fatihah Kamala, A., & Norziah, O. (2017). Tingkah Laku Mahasiswa dalam Menguruskan Wang Pembiayaan. *4th International Conference on Management and Muamalah 2017 (ICoMM 2017)* (hlm. 601-609). Bangi: Kolej Universiiti Islam Selangor.

Nurhidayah, M. (2015). Etika Kerja Islam Dalam Pengurusan Insan. *Social Sciences Postgraduate International Seminar* . Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia.

Octavian , R., & Valentina, R. (2014). Academic Dishonesty and Workplace Dishonesty, An Overview . *Proceedings Of The 8th International Management Conference* , (hlm. 928-938). Bucharest.

Priyambudi, & Susanti. (2016). Pengaruh Sensitivitas Etika terhadap Persepsi Mahasiswa atas Perilaku Etis Akuntan (Studi Kasus pada Mahasiswa Akuntansi Universitas Negeri Yogyakarta). *Jurnal Profita*.

Qistina Balkis, M., & Rashidi, A. (2017). Pengamalan Etika Kerja Islam: Kajian Dalam Kalangan Pelajar Universiti Malaysia Pahang. *Seminar Penyelidikan Kebangsaan.*

Rubayah, Y., Hawati, J., & Nur Ain, K. (2015). Tahap Tingkah laku Kewangan dalam Kalangan Pelajar Universiti Awam: Kajian Di Universiti Kebangsaan Malaysia. *Jurnal*, 97-116.

Ruslan , H., Farid, M., Kaseh, A., & Azmul Fahimi, K. (2020). Kefahaman Nilai Etika Dan Moral Pelajar Di Institusi Pengajian Tinggi: Satu Sorotan Literatur. *Jurnal Pengajian Umum Asia Tenggara*, 126-141.

Saedah, S., Farazila , Y., Mohd Ridhuan , M., Zaharah , H., Nurulrabihah , M., Ahmad Arifin , S., & Azmi, O. (2016). Elemen Nilai Berasaskan Hubungan: Suatu Kajian Terhadap Keperluan Pelajar Kejuruteraan Yang Mengikuti Pengajian Berasaskan Work-Based Learning (WBL) Politeknik Malaysia. *Journal of Holistic Student Development*.

Safura, A., Nurauliani , J., & Nur Hafizah, M. (2019). Pembentukan Sahsiah Mahasiswa Melalui Penghayatan Program Kerohanian di Institusi Pengajian Tinggi Islam. *South East Asia Journal of Contemporary Business, Economics and Law, Vol. 20, Issue 6*, 17-23.

Sekaran, U. (2002). *Research methods for bussiness: a skill-building approach.* New York: John Wiley & Sons, Inc.

Shahidan, S., & Ying, L. (2017). Pembentukan Sahsiah Berkualiti Melalui Penghayatan Kurikulum Pengajian Islam : Satu Kajian Korelasi Di Politeknik. *National Conference on Thinking Culture.* Kuching, Sarawak.

Siti Halijah, N., & Mohd Faizal, J. (2018). Hubungan Di Antara Kemahiran Kerja Berpasukan dan Kemahiran Komunikasi Dalam Kalangan Pelajar Semester Akhir Politeknik. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 01-18.

Wan Jemizan, W., & Ahmad Termizi, M. (2012). *Membudayakan Kerja Berpasukan.* Utusan Malaysia.

Wan Norina, W., Zaharah , H., & Ahmad Fkrudin , M. (2013). Pengaruh Media Massa Terhadap Penampilan Akhlak Pelajar Islam Politeknik Malaysia. *The Online Journal of Islamic Education*, 17-27.

KETERBUKAAN DALAM BERMAZHAB : ANTARA KEPERLUAN ATAU KEMAHUAN

Mohd Azli bin Adnan
Jabatan Pengajian Am, Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin
mohdazli68@gmail.com

Abstrak

Perbezaan fahaman mazhab akan terus berlaku tanpa penghujung. Pertentangan aliran akan bertembung antara pendukung mazhab. Kemungkinan besar akan tercipta kefanatikan dalam bermazhab. Barangkali berlaku bebas dalam mengikut mana-mana mazhab. Penulisan ini akan cuba membuat perbincangan konsep keterbukaan bagi mendapatkan punca perselisihan itu satu rahmat. Kemunculan mazhab dengan metodologi yang tersediri pasti cuba dipertahankan oleh para pengikut. Ada juga aliran yang menolak mazhab dan merujuk kepada Al-Qur'an dan Al-Hadis sahaja. Terdapat juga aliran yang membebaskan sepenuhnya daripada terikat dengan mana-mana mazhab. Fiqh tanpa sempadan telah diperkenalkan bagi menyokong aliran keterbukaan dan membebaskan dari keterikatan dengan mazhab tertentu. Penulisan ini akan melihat persoalan pertembungan antara aliran yang berpegang kepada satu mazhab dan aliran yang membebaskan diri daripada terikat dengan mana-mana mazhab. Objektif utama penulisan ini adalah untuk mendapatkan jawapan adakah keterbukaan dalam bermazhab satu keperluan atau sekadar kemahuan. Penulisan ini telah menggunakan metodologi perpustakaan bagi mendapatkan data yang boleh dijadikan bahan perbicangan. Hasil perbincangan didapati keterbukaan wajar direalisasikan dalam meraikan hukum-hukum daripada pandangan mazhab-mazhab Ahli Sunnah Wal Jamaah. Namun asas pelaksanakan hendaklah berdasarkan sumber asasi, pendalilan dan penghujahan yang tepat. Keterbukaan bermazhab juga diperlukan bagi mengelakkan berlakunya kefanatikan dalam mengikut mana-mana mazhab. Namun usaha keterbukaan ini bukan sampai mengundang budaya bermudah-mudah dan menimbulkan kecelaruan dalam masyarakat. Rumusan yang boleh dijadikan panduan bersama adalah keterbukaan bermazhab adalah satu keperluan bukan satu kemahuan. Ini merujuk kepada pandangan beberapa tokoh fuqaha' besar yang melihat keterbukaan bermazhab boleh dilakukan secara berhati-hati bagi memelihara kemurnian syariat Islam.

Kata Kunci : Keterbukaan, Bermazhab, Keperluan, Kemahuan

PENGENALAN

Ahli Sunnah dan Jamaah yang diwakili oleh empat mazhab yang utama telah menjadi anutan di kebanyakan negara umat Islam. Di Malaysia khususnya masyarakat Melayu telah menjadikan mazhab Syafie sebagai pegangan rasmi. Malah boleh dianggap mereka adalah penganut fahaman mazhab syafie yang fanatik (*Abdullah Ishak,1992*). Amalan beragama berasaskan mazhab Syafie sudah lama dianuti oleh umat Melayu Islam. Sejak sekian lama majoriti masyarakat di alam Melayu sudah menyakini bahawa mazhab Syafie merupakan pegangan utama dalam amalan seharian. Perkembangan ini adalah merujuk kepada faktor sejarah yang berlaku di alam Melayu. Namun sejak beberapa dekad kebelakangan ini telah berlaku usaha mempromosikan gagasan fiqh tanpa sempadan atau bebas bermazhab yang menuntut ketidakterikatan pada mana-mana mazhab. Walaupun aliran ini masih berada dalam lingkungan Ahl al-Sunnah, namun masyarakat masih belum boleh menerima idea tersebut (*Abdul Shukur Husin, 2000*).

Dalam membawa agenda fiqh tanpa sempadan atau keterbukaan bermazhab aliran ini menghadapi tekanan pemikiran dan pertentangan pemahaman daripada pendukung mazhab Syafie. Apabila aliran ini memperkenalkan perubahan atau suatu kelainan dari biasa, maka masyarakat akan menolaknya. Walaupun masyarakat kita sedia menerima pandangan yang dianggap luar dari kebiasaan, namun mereka masih belum terbuka untuk menerima perubahan dalam bentuk amalan. Kebanyakan amalan peribadatan masih lagi kuat berpegang dengan mazhab Syafie. Ini adalah kerana kesediaan masyarakat Melayu Islam menerima amalan luar

linkungan kebiasaan masih rendah. Walaubagaimanapun, terdapat juga usaha mengambil pandangan luar mazhab Syafie dalam aspek peribadatan. Contohnya berkaitan niat puasa sebulan yang bukan dari mazhab Syafie. Begitu juga ada usaha menggunapakai mazhab lain dalam aspek muamalat sudah mula berlaku atas faktor kemaslahatan umat dan menolak kemudaratan (*Anisah Abd Ghani, 2007*).

Persoalan yang timbul sekarang, sejauhmanakah kesediaan masyarakat kita menerima konsep keterbukaan dalan bermazhab. Selama ini masyarakat kita telah biasa dengan amalan beragama berasaskan mazhab Syafie. Sejak dahulu lagi amalan beragama adalah berasaskan doktrin mazhab Syafie. Adakah keterbukaan ini akan memenuhi tuntutan keperluan masyarakat, menolak sebarang kesukaran atau kemahuan sesetengah aliran sahaja. Perkara inilah akan cuba dirungkai dalam penulisan ini.

KAJIAN LITERATUR

Perkataan mazhab dari sudut bahasa bermaksud suatu pegangan yang dituruti (*Ibn Manzur,t.t*). Manakala dari segi istilah bermakna suatu pandangan daripada seseorang mujtahid dalam perkara furu‘(cabang) serta masalah yang bersifat ijtihadi (*Sano,Qutb Mustafa, 2006*). Dalam lain perkataan, mazhab merupakan koleksi pandangan serta teori yang menghasilkan hukum tertentu yang selaras dan bersepadu (*Sano,Qutb Mustafa, 2006*).

Bermula akhir abad ke 19 bermulalah kemunculan majalah Al-Imam yang mendedahkan siapakah sebenarnya aliran yang mula mempromosikan idea keterbukaan dalam bermazhab. Mereka yang bergelar kaum muda secara terbuka mengkritik kaum tua tradisional yang masih mengekalkan tradisi lama. Kaum muda mendakwa kaum tua terlalu kuat berpegang dengan pegangan satu mazhab berbanding kaum muda yang mencanang konsep tidak terikat dengan satu mazhab. Bagi mereka umat mempunyai keupayaan untuk menggunakan kaedah tertentu bagi memillih pandangan-pandangan mazhab yang pelbagai. (*W.R.Roff, 1994*)

Aliran pandangan yang memperjuangkan beramal dengan satu mazhab yang sudah disepakati ramai merupakan pilihan utama di negara kita. Mazhab Syafie dinobatkan sebagai pegangan utama dan menjadi asas rujukan kepada amalan beragama di Malaysia. Dalam waktu yang sama terdapat gerakan aliran yang memperjuangkan kebebasan bermazhab tanpa terikat dengan mana-mana mazhab secara spesifik. Maka berlakulah pertembungan antara ketaksuban dalam bermazhab dan keterbukaan dalam mengikut mana-mana mazhab. Golongan yang berpegang dengan satu mazhab telah menuduh golongan yang terbuka dalam bermazhab sebagai menyeleweng dan mengganggu-gugat kesatuan umat Melayu Islam. Keterbukaan ini menjadi punca kecelaruan dan bukan satu keperluan malah lebih kepada agenda kemahuan. (*Mahmood Zuhdi, 2000*)

Setelah negara merdeka, pertembungan dua aliran ini terus berlaku namun dalam bentuk yang berbeza. Aliran terbuka dalam bermazhab lebih fokus kepada program perubahan dalam bidang pendidikan, keadilan, sosial, ekonomi, pembangunan dan siasah. Bertitik tolak perbincangan mereka terhadap konsep ijtihad dan isu-isu khilafiyah mengundang kepada ketegangan dengan golongan ulamak kaum tua. Maka berlakulah perdebatan secara terbuka atau sebaliknya melalui pentas majlis-majlis tertentu, media cetak dan wacana-wacana ilmiah. Kemelut ini terus berlarutan hingga satu jangkamasa yang panjang. Polemik demi polemik berkaitan isu semasa khususnya aspek ibadat menjadi antara topik utama. Kaum tua yang begitu bersungguh mempertahankan pendirian satu mazhab iaitu mazhab Syafie terus mempertikaikan gerakan kaum muda yang seolah-olah tidak menghormati kewibawaan pandangan imam Syafie (*Mahmood Zuhdi, 2007*).

Mazhab Syafie telah ditetapkan sebagai anutan utama dengan tujuan penyatuan dan mengelakkan kecelaruan dalam kalangan umat. Kebanyakan amalan terutama dalam aspek ibadat masih kuat kepada amalan mazhab Syafie *(Abdullah Ishak, 1992*). Namun anutan terbanyak mazhab Safie dicabar dengan aliran pembaharuan yang cuba membebaskan diri dari terlalu terikat dengan anutan hanya satu mazhab (*Abdu Shukor Husin, 2000*). Idea fiqh tanpa sempadan telah menjadi agenda perjuangan aliran ini dalam meletakkan umat

berada dalam pegangan boleh memilih mana-mana mazhab. Namun golongan ini dicabar oleh golongan satu mazhab yang bertegas menjadikan konsep satu mazhab sebagai asas perpaduan umat. Walaupun umat bersedia untuk menerima pandangan mazhab lain secara tidak langsung, namun masih lagi terbatas dalam aspek-aspek tertentu sahaja. Contohnya pengeluaran zakat fitrah yang menggunakan wang tunai yang sama sekali tidak berada dalam pegangan mazhab Syafie.

Pertentangan dua aliran ini sebenarnya telah memberikan impak yang positif dalam pemikiran hukum fiqh semasa. Umat lebih terbuka minda untuk menerima secara sedar berdasarkan penghujahan yang diberikan berdasarkan satu mazhab atau pelbagai mazhab. Maka terzahirlah penggunaan kaedah *Talfiq* atau satu proses menerima dan beramal dengan pandangan melebihi satu mazhab. Kaedah ini memberikan peluang dan ruang yang luas untuk mengamalkan sesuatu amalan yang datang dari pelbagai sumber mazhab dan bukan hanya khusus dari satu mazhab (*Othman Ishak, 1985*).

Aliran terbuka dalam mengikut mana-mana mazhab menuduh golongan satu mazhab sebagai taksub dan fanatik dengan satu-satu mazhab. Mereka berhujah dengan mengatakan bukan satu kewajipan berpegang dengan satu mazhab sebaliknya hanya satu keharusan (*al-Qaradawi, 2001*). Bukan satu kemestian dalam beramal untuk mengambil dari satu-satu mazhab sahaja. Seandainya ada pandangan mazhab yang lebih kuat dan sahih, maka wajar pandangan tersebut digunapakai. Bagi mereka kebebasan di sini bermaksud bebas dari sikap keras dalam bertaklid dan taksub pada mazhab tertentu. Namun bukan bermakna mencerca pandangan mazhab dan para imam mazhab (*al-Qaradawi, 2000*). Golongan yang memperjuangkan bebas dalam memilih mazhab membuat penghujahan bahawa seandainya pendalilan satu mazhab lebih benar dalam satu-satu masalah, maka lebih wajar diambil sebagai satu sumber amalan berbanding dengan pandangan mazhabnya sendiri. Justeru itu, terdapat dua pertembungan yang besar dalam berpegang kepada satu mazhab yang digelar fanatik atau terbuka memilih mana-mana mazhab yang terbaik yang digelar menyeleweng.

Sebagai satu contoh yang menunjukkan sudah ada inisiatif untuk membuka peluang menerima pandangan lain-lain mazhab selain mazhab Syafie dalam menentukan pegangan yang wajar diikuti yang berlaku di Selangor. Pihk mufti atau jawatankuasa fatwa boleh memilih pendapat mazhab Hanafi, Maliki atau Hanbali seandainya pada masa tersebut mengikut padangan mazhab Syafie boleh menimbulkan kesulitan atau untuk meraikan keperluan umat *(seksyen 36 (2) Enakmen Pentadbiran Perundangan Islam Negeri Selangor, 1989).* Di negeri Perlis paling ketara keterbukaan negeri menerima fiqh tanpa sempadan ini berdasarkan siaran fatwanya mengenai definisi Ahl al-Sunnah wa al-Jamaah yang menyatakan bahawa Majlis Agama Islam dan Adat Istiadat Melayu Perlis tidak terikat dengan mazhab-mazhab tertentu dan menerima pandangan mazhab-mazhab yang berada dalam Ahl al-Sunnah wa al-Jamaah (*Siaran Keputusan Mesyuarat Jawatankuasa Syariah Negeri Perlis bertarikh 18 April 1988*). Ini merupakan satu gambaran umum bahawa sudah ada usaha terkehadapan yang meletakkan keterbukaan dalam bermazhab sudah diamalkan di beberapa buah negeri di Malaysia.

DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Realiti yang wajar diambil perhatian adalah majoriti pegangan amalan beragama di Malaysia khususnya dalam Alam Melayu umumnya adalah mazhab syafie. Apabila ada aliran yang membawa kepada konsep keterbukaan dalam bermazhab, akan berlakulah pertentangan. Sudah pastilah berlakunya perselisihan yang sihat atau boleh mengundang kecelaruan dalam masyarakat. Kedua-dua aliran ini saling berhujah bagi menjelaskan pendirian masing-masing.

Aliran tradisi yang mewakili ulamak lama tetap menganggap aliran pembaharuan yang mewakili ulamak muda sebagai menyeleweng dan menggugat kestabilan umat Melayu. Pegangan dan amalan sekian lama sejak dahulu lagi yang diamalkan oleh ulamak silam Nusantara sudah diterima pakai secara meluas. Tidak perlu kepada perubahan, lebih-lebih lagi membuka kepada pengambilan amalan berlainan mazhab. Perubahan ini sebenarnya akan membuka kepada kecelaruan, pertelingkahan dan perpecahan dalam kalangan umat Melayu.

Aliran pembaharuan pula berpandangan keterikatan kepada satu mazhab merupakan satu tindakan taksub. Tindakan yang membawa kepada kefanatikan dan menutup ruang keluwesan syariat berperanan dalam kehidupan. Malah pegangan kepada satu mazhab bertentangan dengan roh hadis ikhtilaf merupakan satu rahmat kepada umat Islam (*al-Suyuti, t.t*). Hadis yang membawa mesej perselisihan dalam kalangan umat Islam adalah satu rahmat wajar dibincang dan difahami dalam bentuk operasi. Benar sekali akan kelihatan pertentangan dan perselisihan pada satu-satu permasalahan. Setiap pandangan adalah berbeza dari sisi mereka yang melihatnya. Kepelbagaian sisi ini akan menghasilkan percambahan sudut pandang yang boleh menuju pelbagai kaedah jalan penyelesaian sesuatu permasalahan. Bagi aliran pembaharuan gagasan fiqh tanpa sempadan akan mengundang kepada keterbukaan mempelajari hukum berdasarkan dalil al-Qur'an, al-Hadis serta pendapat mazhab yang sudah ditarjihkan. Perbincangan secara ilmiah melalui pendekatan perbandingan akan menghasilkan pandangan yang lebih kuat dan sesuai dengan keperluan umat dan zaman. Mereka juga berpandangan ruang hukum dan ijtihad akan menjadi sempit dan berligar pada satu mazhab sahaja. Islam yang bersifat mengambil yang tidak memberatkan akan menjadi jumud dan tidak meraikan daya fikir yang kritis.

Bagi merungkai persoalan keterbukaan dalam bermazhab, maka penulisan ini akan membentangkan bahan perbincangan bagi mencari satu titik keputusan yang terbaik. Sehubungan dengan itu, adalah lebih sesuai kita tampilkan pandangan beberapa tokoh ulamak terbilang sebagai bahan wacana penulisan.

Imam Syafie telah menegaskan bahawa andainya terdapat hadis sahih yang menjelaskan sesuatu perkara, maka boleh dianggap itulah mazhabnya. Seandainya hadis itu sahih, maka pandangan beliau boleh diketepikan (*al-Zahabi, 2001*). Pernyataan Imam Syafie ini menjelaskan suatu sisi pandang yang meletakkan tiada istilah menuruti satu-satu mazhab secara mutlak. Setiap hadis yang sahih dari pelbagai jalur perawi dan matan periwayatan hendaklah melalui proses yang ketat dari aspek Ulum Hadis dan pendalilan dari Ulum Usul Fiqh. Ini bermakna mana-mana ijtihad para imam dan ulamak yang lebih rajih dan menepati keperluan maksud syariah, maka ijtihad itu layak untuk diguna pakai oleh masyarakat. Sebagai orang awam amat sesuai berpegang kepada prinsip ini dalam amalan beragama.

Imam Ibnu Qayyim al-Jauziyyah (t.t) telah mengemukakan pandangan beliau bahawa terdapat dalam kalangan pengikut mazhab yang berpegang kepada mana-mana nas al-Qur'an dan al-Hadis jika bersesuaian dengan mazbah tersebut. Seandainya terdapat nas yang bercanggah dengan pegangan mazhab tersebut, maka mereka mengambil pandangan mazhab itu dan meninggalkan nas. Kadangkala cuba mentakwilkan agar sesuai dengan pendapat mazhab. Ini satu lagi pendekatan yang menunjukkan ketaksuban kepada pegangan mazhab yang dilarang dalam Islam. Pandangan imam ini sangat sesuai sebagai rujukan kepada konsep keterbukaan dalam bermazhab. Lapangan fiqh sudah menjadi begitu terbuka tanpa ada sempadan tertentu. Selagi tidak bercanggah dengan maksud syariat, nas-nas syarak dan kemaslahatan umat, maka keterbukaan itu boleh dilaksanakan.

Dr. Yusof al-Qaradawi (2000) telah menjelaskan bebas bermazhab ini bukan bermakna tiada keperluan kepada merujuk fiqah dan kitab-kitab mazhab. Bukan juga bermakna mengenepikan segala perbincangan mazhab. Sebaliknya mengambil pendekatan menerima mana-mana pandangan dan memilih pandangan yang lebih kuat menurut pertimbangan syarak. Asas pertimbangan adalah maqasid syarak dan kemaslahatan umat. Apa yang dilontarkan oleh Dr. Yusof al-Qaradawi (2001) jelas memberikan satu pencerahan tentang kedudukan sebenar keterbukaan dalam mengambil pandangan-pandangan mazhab bagi sesuatu isu. Bukan semua individu mempunyai autoriti berbuat demikian. Hanya yang berkelayakan sebagai ahli fiqh sahaja mampu menggunakan konsep keterbukaan ini. Masyarakat umum hanya menerima dan menurut sahaja keputusan pihak yang faqih. Orang awam harus mengikut mana-mana imam mazhab. Tiada halangan bagi seseorang untuk bertanya pada mana-mana ulamak yang faqih tanpa mengikat dengan mana-mana ilmuan. Wajar ada buku rujukan berkaitan dengan fiqah yang mudah tanpa terikat dengan mana-mana mazhab tertentu.

Dr. Abdul Karim Zaidan (1990) pula memberikan respon yang menjelaskan syariat Islam mengatasi seluruh mazhab. Apabila berlaku kesilapan atau kesalahan pada sesuatu masalah, sebaliknya kebenaran ada

pada pendapat lain, maka boleh bertukar mazhab. Tiada juga satu keterikatan untuk menuntut perubahan dari satu mazhab ke satu mazhab bagi sesuatu masalah. Seseorang itu juga boleh bertanya dan beramal dari mana-mana ahli fiqah walaupun bukan dari mazhabnya. Pandangan Dr. Abdul Karim Zaidan sangat terarah kepada konsep keterbukaan yang lebih jelas dan menzahirkan pendirian beliau lebih meraikan keperluan tersebut.

Berdasarkan perbincangan di atas, terbukti kebanyakan para fuqaha' besar menyokong kepada sifat terbuka dalam bermazhab sebagai satu keperluan kepada masyarakat. Mereka menentang sekerasnya fahaman yang berpegang kepada pandangan satu mazhab. Kefanatikan dalam bermazhab wajar dielakkan oleh umat. Asas penghujahan mereka adalah dari aspek kesahihan sesuatu pandangan, kemaslahatan umat dan menolak segala kesukaran dalam melunaskan tuntutan agama. Dalam konteks Malaysia, sudah ada usaha yang jelas mendukung gagasan fiqh tanpa sempadan di peringkat pentadbir agama negeri-negeri. Ini menjadi bukti yang nyata bahawa keterbukaan dalam bermazhab hendaklah menjadi satu aspek penting dalam meletakkan amalan beragama sentiasa seiring dengan tuntutan semasa. Keperluan kepada mazhab tidak dinafikan samasekali, sebaliknya menjadi nilai tambah kepada rujukan pilihan dalam membuat keputusan bagi satu-satu isu dan persoalan hidup

KESIMPULAN

Berdasarkan perbincangan yang dibuat dalam penulisan ini, maka keterbukaan dalam bermazhab bukanlah satu kemahuan. Sebaliknya satu tuntutan keperluan semasa yang mendesak. Kepelbagaian isu dan kerencaman cabaran menuntut agar pandangan semua mazhab yang empat diambilkira secara mendalam bagi menghasilkan jawapan yang tarjih. Kesediaan pihak berwajib agama negeri memperuntukan peruntukan yang membolehkan mana-mana pandangan imam mazhab diterima tanpa membelakangkan kepentingan maqasid syariah dan kemaslahatan umah adalah satu tindakan tepat dan wajar. Untuk merealisasikan aspirasi ini, maka berikut adalah formula untuk dijadikan panduan kepada semua ahli fiqh dalam membuka medan fiqh tanpa sempadan, iaitu ;

i. Perbezaan yang berlaku dalam isu furu' adalah satu rahmat bukan punca kepada perpecahan.
ii. Kesediaan bertoleransi dan berlapang dada hingga menolak pandangan fanatik kepada satu-satu pandangan atau mazhab.
iii. Kesediaan menerima pandangan imam atau mazhab yang lebih rajih lagi bertepatan dengan maksud syariah dan menjana kepada kemaslahatan umat.
iv. Mengamalkan konsep menang menang apabila berlakunya perselisihan dalam sesuatu masalah.

Keterbukaan ini sudah pun berlaku dari aspek muamalat khususnya, sebaliknya masih tertutup dalam aspek ibadat yang memperlihatkan pegangan mazhab syafie lebih dominan. Realiti yang berlaku dalam dunia moden hari ini menuntut keterbukaan yang sewajarnya bagi memperlihatkan Islam mampu mendepani cabaran semasa dengan solusi yang konstruktif. Konsep rahmat dalam perselisihan tentang sesuatu perkara bukan sesuatu yang mengundang perbalahan dan perseteruan. Sebaliknya menuju kepada pilihan yang boleh membawa kepada rahmat. Kesediaan meraikan kemaslahatan umat dan masa depan Islam menjadi agenda rahmat dalam kepelbagaian yang bermatlamat.

RUJUKAN

Abdullah Ishak, (1992), *Islam di Nusantara*. Kuala Lumpur : BAHEIS, JPM

Abdullah Shukor Husin, (2000) *Ahli Sunnah Wal Jamaah Pemahaman Semula*. Bangi : Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia

Anisah Abd Ghani et. al.,(2007) *Penerimaan Masyarakat Islam Di Malaysia Terhadap Amalan Percampuran Mazhab Dalam Isu-Isu Ibadat'*. Kertas kerja dibentang dalam Seminar Hukum Islam Semasa V. Jabatan Fiqh dan Usul. Akademi Pengajian Islam, Universiti Malaya, Kuala Lumpur : 22-23 Ogos

Abdul Karim Zaidan, (1990), *Al-Wajiz fi Usul al-Fiqh*. Beirut : Muassasah al-Risalah

Al-Qaradawi : Dr. Yusuf, (2000), *Taisir al-Fiqh li al-Muslim al-Mu'asir*. Beirut : Muassasah al-Risalah

Al-Qaradawi : Dr. Yusuf, (2001) *Kaifa Nata'amal Ma'al-Turath*. Kaherah : Maktabah Wahbah

Al-Suyuti, (t.t), *Al-Jami' al-Saghir fi Ahadith al-Bashir wa al-Nadhir*. Beirut : Dar Fikr

Al-Jauziyyah, Ibn Qayyim (t.t), *I'lam al-Muwaqqi'in*. Beirut : Dar al-Fikr

Al-Zahabi, Muhammad bin Ahmad, (2001) *Siyar A'lam al-Nubala*, jld 10. Beirut

Ibn Manzur, Jamaluddin ibn Muhammad ibn Mukarram, t.t. Lisan al-'Arab. t.t.: Dar al-Ma'arif. jil. 3
Mahmood Zuhdi Abdul Majid, (2000), Fiqh Malaysia : Konsep dan Cabaran', Fiqh Malaysia, Kuala Lumpur : Universiti Malaya

Mahmood Zuhdi Abdul Majid, (2007) *'Mazhab Syafi'i di Malaysia: Sejarah, Realiti dan Prospek Masa Depan'*, Kertas kerja yang dibentangkan di Seminar Hukum Islam Semasa V', Jabatan Fiqh dan Usul, Akademi Pengajian Islam, Universiti Malaya, Kuala Lumpur

Othman Ishak, (1985) *'Talfiq Dalam Perundangan Islam'*, ISLAMIKA. Kuala Lumpur: Muzium Negara

Sano, Qutb Mustafa, (2006), *Mu'jam Mustalahat Usul al-Fiqh*. Damsyiq: Dar al-Fikr

W.R.Roff, (1994), *The Origins of Malay Nationalism*. Kuala Lumpur : Oxford University

Enakmen Pentadbiran Perundangan Islam Negeri Selangor 1989

Siaran Keputusan Mesyuarat Jawatankuasa Syar'iyyah Negeri Perlis bertarikh 18 April 1988

Tahap Kemahiran Insaniah Alumni Yayasan Sukarelawan Dalam Kebolehpasaran: Yayasan Sukarelawan Siswa Malaysia

Hasyireen binti Abdul Halim[*], Siti Salbiah binti Ahmad Shariff[1], and Faridah binti Che In[2]
[*]Jabatan Kejuruteraan Petrokimia (Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail),
[1]Jabatan Kejuruteraan Awam (Politeknik Melaka),
[2] Jabatan Perdagangan (Politeknik Kuching Sarawak)
* hasyireen@ptsn.edu.my

Abstrak

Mentransformasikan ekonomi ke arah status negara maju memerlukan negara memiliki modal insan yang berkemahiran tinggi dan berpengetahuan. Menyedari kepentingan tersebut, kerajaan telah menyediakan pelbagai inisiatif dan usaha bagi meningkatkan kemasukan pelajar ke institusi pengajian tinggi di negara ini. Kemasukan pelajar ke institusi pengajian tinggi mendedahkan mereka kepada kemahiran insaniah yang penting di dalam memenuhi keperluan industri. Kemahiran Insaniah adalah merangkumi aspek kemahiran generik yang bukan akademik yang banyak di perolehi melalui aktiviti berpersatuan termasuklah kesukarelawanan. Oleh yang demikian kajian mengenai kebolehpasaran alumni sukarelawan melalui kemahiran insaniah membantu mengetahui penerimaan pihak industri terhadap kemahiran ini. Secara khususnya, kajian ini bertujuan untuk mengetahui pandangan pelajar yang menyertai aktiviti kesukarelawanan terhadap kemahiran insaniah yang terbentuk semasa mereka terlibat di dalam aktiviti tersebut. Seterusnya, kajian ini dilakukan bagi menilai elemen-elemen kemahiran insaniah yang berjaya disemai dalam penglibatan kesukarelawan. Seramai 110 alumni telah menyertai aktiviti kesukarelawanan semasa dalam pengajian telah dipilih sebagai responden kajian. Analisis data yang bersifat kuantitatif, mendapati terdapat 3 elemen kemahiran insaniah yang dapat dibentuk sepanjang menyertai aktiviti. Antara elemen kemahiran insaniah tersebut adalah kemahiran komunikasi, kemahiran kerja berpasukan, kemahiran pemikiran kritis dan penyelesaian masalah. Kajian ini menjelaskan dan membuktikan penglibatan pelajar dalam aktiviti sukarelawan dapat membantu di dalam kebolehpasaran mereka di dalam industri melalui kemahiran insaniah.

Kata kunci: - Kebolehpasaran, Kemahiran Insaniah, Sukarelawan

1 Pengenalan

Penyertaan pelajar di dalam kokurikulum masa kini dilihat sebagai kriteria yang penting dalam membentuk peribadi dan karisma seseorang pelajar. Elemen ini adalah amat penting dalam pembentukan kemahiran insaniah pelajar yang dapat membantu pelajar untuk berjaya di dalam kerjaya mereka kelak.

Di dalam Dasar Belia Malaysia, keutamaan diberikan kepada aspek kesukarelawanan di mana ia telah dilihat sebagai satu elemen penting dalam usaha melahirkan modal insan yang berbakat dan mampu untuk memberi manfaat di semua peringkat kehidupan (Norshafawati, 2014; Azrina & Vishalache, 2016).

Pada hari ini kepentingan Pendidikan di luar bilik kuliah dilihat amat penting dalam melahirkan pelajar yang tidak hanya cemerlang di dalam IQ nya, malahan juga EQ nya. Ini adalah kerana kejayaan di dalam dunia sebenar adalah bergantung kepada tahap kekuatan EQ selari dengan IQ seseorang. Walaubagaimanapun pembentukan EQ seseorang tidak dapat dibentuk melalui pembelajaran di dalam kelas sahaja.

Menurut Muhammad Ikmal Rezal, Nurazwa & Nor Kamariah (2020), pencapaian akademik merupakan sebahagian penunjuk kepada tahap pengetahuan dalam bidang tertentu mempunyai kaitan dengan kemahiran insaniah seseorang pelajar. Maka, untuk meningkatkan kemahiran insaniah mungkin adalah lebih sesuai melalui aktiviti-aktiviti kokurikulum dan bukannya pelajaran di dalam bilik kuliah secara formal.

Saifuddin Abdullah (2001) berpendapat bahawa penglibatan dalam kesukarelawanan telah dapat membuka peluang kepada golongan belia untuk memperkasa potensi diri yang dimiliki termasuk kemahiran berkomunikasi, penyelesaian masalah, bekerjasama serta tolong menolong yang merupakan elemen penting bagi meningkatkan peluang perkembangan kerjaya (Brewis, Hill & Stevens, 2010; Hill & Russell, 2009).

Daripada kajian The National Youth Agency (2006), menemukan bahawa kerja-kerja sukarelawan dapat meningkatkan keyakinan diri dan tanggungjawab, memperkasa pelbagai kemahiran komunikasi, memupuk sifat kerjasama dan kepimpinan dalam diri serta meningkatkan daya kemampuan dalam menyelesaikan

masalah dan konflik yang wujud. Kemahiran-kemahiran insaniah ini telah membentuk jati diri pelajar yang mana jika diaplikasikan akan memberikan impak positif kepada perkembangan kerjaya mereka kelak.

Hasbullah et. al., (2017) menyatakan bahawa Institut Pengajian Tinggi (IPT) merupakan tempat untuk pelajar mendapatkan ilmu pengetahuan dan tempat dimana pelajarnya menimba pengalaman ketika dalam proses pembelajaran dan memastikan graduannya dilengkapkan dengan pelbagai kemahiran samada kemahiran soft skill atau hard skill bagi meningkatkan kompetensi mereka. Ini amat penting dalam memastikan graduan yang dihasilkan seimbang daripada segi ilmu pengetahuan berkaitan bidang dan juga kemahiran insaniah.

Yayasan Sukarelawan Siswa atau lebih dikenali sebagai YSS telah dilancarkan pada tahun 2012 sebagai entiti yang dimiliki oleh Kerajaan Malaysia di bawah Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) pada Ketika itu. YSS komited untuk mengembangkan budaya sukarelawan di antara 1.3 juta pelajar institusi pengajian tinggi di Malaysia dan di rantau ASEAN. (WHO WE ARE, 2021)

Menurut WHO WE ARE (2021), YSS meletakkan sukarelawan belia sebagai pemain utama dalam mengembangkan pemimpin sukarelawan yang selaras dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pengajian Tinggi) 2021 - 2025 yang menekankan keseimbangan di antara pengetahuan dan kemahiran serta etika dan moral. Di dalam program yang dilaksanakan, sukarelawan berpeluang untuk makan, tinggal dan bernafas bersama masyarakat setempat. Seramai 1,481 Sukarelawan Pelajar telah dilatih sejak 2012 untuk melalui persekitaran yang memungkinkan dan memberikan peluang untuk mereka terus berkembang.

YSS juga di dalam WHO WE ARE (2021), didapati telah melaksanakan 48 misi sukarelawan berimpak tinggi di Sabah dan Sarawak Malaysia dan di beberapa buah negara ASEAN. Selain melaksanakan misi, YSS juga bekerjasama dengan organisasi untuk melaksanakan projek kemasyarakatan yang menyasarkan penerima bantuan dari kumpulan berpendapatan isi rumah terendah di Malaysia yang dikenali dengan B40.

Bagi Politeknik sendiri, penglibatan pelajar di dalam program YSS bukanlah sesuatu yang baru. Malahan program kesukarelawan secara kesuluruhannya dilihat menjadi salah satu nadi kepada pembinaan pelan strategik. Ini bertepatan dengan lonjakan 1 Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi) atau ringkasnya PPPM (PT) yang ingin melahirkan Graduan Holistik, Berciri Keusahawanan dan Seimbang. Program kesukarelawan yang disertai ini juga antara aktiviti yang dapat melengkapkan diri seseorang graduan apabila menempuh alam pekerjaan.

Di dalam Abdullah (2015), ciri kepimpinan, berkomunikasi, dan kemahiran interpersonal menjadi faktor utama dalam ketidakbolehdapatan kerja pelajar politeknik selain daripada tahap pengetahuan pelajar yang rendah terhadap kefahaman aplikasi pengetahuan mereka dalam kerja berkumpulan, penggunaan komputer, reka bentuk, menganalisa, menjalankan amali, Ini menunjukkan terdapat kaitan atau hubungan di antara kemahiran insaniah dengan kebolehpasaran pelajar.

Kertas kajian ini bertujuan untuk membincangkan hubungkait di antara kemahiran insaniah pelajar iaitu kemahiran komunikasi, kemahiran kerja berpasukan dan kemahiran pemikiran kritis dan menyelesaikan masalah terhadap kebolehpasaran alumni Program YSS Politeknik.

2. Sorotan Kajian

Kebolehpasaran graduan pada masa kini telah dilihat menjadi isu dunia memandangkan ia mencakupi isu pendidikan yang menjadi tiang kehidupan komuniti di sesebuah negara (Rahman et al., 2017). Hal ini juga turut mendapat perhatian kerajaan Malaysia dalam usaha memastikan sistem pendidikan di Malaysia terus relevan. Justeru pelbagai kajian telah dilaksanakan bagi melihat tentang kebolehpasaran graduan-graduan daripada Institusi Pengajian Tinggi (IPT) di Malaysia.

Isu kebolehpasaran seringkali dikaitkan dengan isu pengangguran graduan. Ketidakmampuan graduan untuk menempatkan diri di pasaran kerja akan memberi impak kepada statistik pengangguran di sesebuah negara. Perkara ini sudah pasti menimbulkan kerisauan pelbagai pihak bukan sahaja kepada graduan, malahan ibu bapa, masyarakat sekeliling, IPT dan kerajaan turut terkesan (Rahman et al., 2017).

Kebanyakan besar graduan telah meninggalkan IPT masing-masing dengan segulung ijazah namun tanpa membawa Bersama kemahiran, sikap dan kefahaman yang sepatutnya bagi mereka menerobos alam pekerjaan di lapangan (Gurvinder & Sharan, 2008 dalam Rahman et al., 2017).

Daripada kajian yang dilaksanakan oleh Majlis Tindakan Ekonomi Negara (MTEN), antara lima aspek

yang menjadi punca graduan tidak mendapat pekerjaan adalah kekurangan kemahiran dan pengalaman kerja, ketidaksepadanan antara kehendak industri dan bidang yang diambil graduan, kurang kebolehan untuk berkomunikasi terutamanya di dalam Bahasa Inggeris dengan baik, sikap negatif graduan terhadap pekerjaan dan kurangnya pengetahuan graduan terhadap peluang-peluang pekerjaan yang ada.

Di dalam kajian Karim dan Akhir (2020), keyakinan diri dan kemahiran insaniah adalah faktor penting di dalam perubahan kehidupan seseorang mahasiswa. Penglibatan pelajar di dalam program kesukarelawanan dilihat sebagai salah satu medium yang berkesan bagi seseorang mahasiswa untuk mempraktikkan kemahiran insaniah mereka. Kemahiran insaniah yang dipupuk di dalam diri mahasiswa amatlah penting bagi memastikan mereka dapat bersaing secara sihat di dalam mencari pekerjaan setelah tamat pengajian.

Menurut Ling et al. (2020), kemahiran insaniah atau *soft skills* adalah merupakan kemahiran yang sangat penting dikuasai oleh graduan daripada mana-mana IPT agar dapat berdaya saing dalam usaha untuk mendapatkan pekerjaan sebaik sahaja menamatkan pengajian.

Kementerian Pengajian Tinggi (2006) telah menafsirkan kemahiran insaniah sebagai kemahiran generik yang mengandungi elemen kognitif iaitu kemahiran umum yang berkaitan dengan kebolehan seseorang individu untuk berfungsi dan dapat memberi impak kepada umum secara berkesan melalui cara berkomunikasi, penyelesaian masalah, pemikiran yang kreatif serta kemampuan bertindak sebagai anggota kerja berpasukan dengan berkesan.

Daripada Raj (2012) di dalam Karim dan Ahir (2020), kemahiran insaniah ini termasuklah kerja berpasukan, sifat kepimpinan, kemahiran berkomunikasi, kemahiran bersosial dan juga kemahiran untuk mengajar. Atas dasar itu, penglibatan pelajar di dalam aktiviti kesukarelawanan dilihat amat penting dalam pembentukan kemahiran insaniah pelajar.

3. Metodologi

Kajian ini adalah merupakan kajian keratan rentas yang berbentuk kajian tinjauan yang dijalankan kepada alumni Yayasan Sukarelawan Siswa Malaysia. Kajian berbentuk keratan rentas ini bertujuan tahap kemahiran insaniah alumni dari Yayasan Sukarelawan Siswa Malaysia terhadap kebolehpasaran Berdarsarkan kepada kajian Zukarnain dan Hishamuddin (2001) analisis deskriptif dapat digunakan bagi melihat tahap sesuatu pemboleh ubah. Populasi kajian terdiri daripada alumni Yayasan Sukarelawan Siswa Malaysia.

Jumlah populasi ialah seramai 110 pelajar. Sampel kajian ialah seramai 89 pelajar (Krejcie & Morgan, *1970). Dalam* kajian ini, pengkaji menggunakan instrumen borang soal selidik yang diadaptasi daripada kajian Norazila Mat et al. (2017). Instrumen kajian ini terbahagi kepada 3 bahagian iaitu bahagian A iaitu demografi responden, Bahagian B ialah Kemahiran Komunikasi, Bahagian C iaitu kemahiran kerja berpasukan, dan Bahagian D ialah Kemahiran Pemikiran Kritis Dan Penyelesaian Masalah. Cara permarkahan instrumen kemahiran insaniah dengan menggunakan skala Likert dari 1 hingga 5 item iaitu sangat setuju (5), setuju (4), tidak pasti (3), tidak setuju (2) dan sangat tidak setuju (1).

Bagi mengukur ketekalan dalam sesuatu konsep nilai Alpha Cronbach digunakan. Menurut Mohd Majid (1990), nilai Alpha Cronbach yang sering digunakan adalah melebihi 0.60 sebagai indeks kebolehpercayaan dalam sesuatu penyelidikan. Oleh yang demikian, dalam kajian ini, nilai Alpha Cronbach melebihi 0.60 sebagai nilai kebolehpercayaan bagi setiap bahagian soal selidik yang diuji. Oleh itu, soal selidik yang dibina untuk menjalankan kajian ini adalah sesuai digunakan.

4. Dapatan Kajian

4.1 Latar Belakang Responden

Berikut ialah profil responden dari segi demografi iaitu jantina, bangsa dan umur. Jadual 1 di bawah menunjukkan kekerapan dan peratusan jantina, bangsa dan umur. Jumlah keseluruhan responden adalah 89 orang iaitu 58.4% atau 52 orang adalah lelaki dan 41.6% atau 37 orang responden adalah perempuan. Manakala dari segi bangsa 73 % atau 65 orang adalah melayu, 11.2 % atau 10 orang adalah India, 5.6 % atau 5 orang adalah cina dan 10.1% atau 9 orang dari bangsa lain. Dari segi umur 36 % atau 32 orang adalah berumur 20-22 tahun, 47.2% atau 42 orang berumur 23-25 tahun dan 16.9% atau 15 orang adalah 26 tahun dan ke atas. Manakala dari segi sektor pekerjaan 52.8% atau 47 orang adalah bekerja di sektor swasta, 5 atau 5.6 % adalah bekerja dalam sektor badan berkanun, 8 atau 9 % adalah sektor kerajaan dan 32.6% atau 29 orang bekerja sendiri.

Jadual 1: Profil Demografi Responden

Demografi	Kategori	Kekerapan	Peratus (%)
Jantina	Lelaki	37	58.4
	Perempuan	52	41.6
Bangsa	Melayu	65	73
	India	10	11.2
	Cina	5	5.6
	Lain-Lain	9	10.1
Umur	23-25 tahun	42	47.2
	20-22 tahun	32	36
	26 tahun dan ke atas	15	16.9
Sektor Pekerjaan	Swasta	47	52.8
	Badan Berkanun	5	5.6
	Kerajaan	8	9
	Sendiri	29	32.6

4.2 Tahap Kemahiran Komunikasi

Berdasarkan kepada Jadual 2 di bawah, tahap komunikasi yang diperolehi semasa terlibat di dalam aktiviti kesukarelawan adalah sangat tinggi. Min bagi setiap item bagi kemahiran komunikasi adalah pada tahap tinggi. Menurut Sharifah, Joki & Balan (2006) kemahiran komunikasi penting didalam keperluan industri dan kepuasan kerja. Ini jelas dapat dilihat kepada statistik demografi kesemua alumni bagi Yayasan Sukarelawan Siswa Malaysia telah pun mempunyai pekerjaan. Berdasarkan kepada item di dalam kemahiran komunikasi, item bagi kebolehan untuk berbincang menunjukan kedudukan min 4.58 yang tertinggi diikuti dengan berupaya membuat pendengar memahami apa yang hendak disampaikan dengan min 4.49 dan penyampaian secara lisan dengan min 4.47.

Jadual 2: Tahap Kemahiran Komunikasi

Dimensi	Mean	Std. Deviation	Tahap
Saya mampu menyuarakan idea dengan jelas secara lisan	4.47	0.66	Tinggi
Saya mampu menyuarakan idea dengan jelas secara bertulis	4.34	0.81	Tinggi
Saya berupaya membuat pendengar memahami apa yang hendak disampaikan	4.49	0.61	Tinggi
Saya berkebolehan untuk membuat pembentangan di khalayak ramai.	4.38	0.73	Tinggi
Saya berkebolehan untuk berbincang bagi mencapai persetujuan	4.58	0.54	Tinggi

4.3 Tahap Kemahiran Pemikiran Kritis Dan Penyelesaian Masalah

Berdasarkan kepada Jadual 4 di bawah, tahap pemikiran kritis dan penyelesaian masalah

yang diperolehi semasa terlibat di dalam aktiviti kesukarelawan mempamerkan keputusan yang tinggi dan telah meningkatkan peluang alumni dalam mendapatkan pekerjaan yang baik. Menurut Sulaiman dan Sapuan (2010) tahap pemikiran kritis dan penyelesaian masalah adalah penting di dalam memenuhi keperluan industri. Min bagi setiap item bagi kemahiran pemikiran kritis dan penyelesaian masalah adalah pada tahap tinggi. Ini jelas dapat dilihat kepada statistik demografi kesemua alumni bagi Yayasan Sukarelawan Siswa Malaysia telah pun mempunyai pekerjaan dalam pelbagai sektor. Berdasarkan kepada item di dalam kemahiran pemikiran kritis dan penyelesaian masalah, item bagi mampu memahami masalah yang terjadi menunjukkan kedudukan min yang tertinggi dengan min 4.49 diikuti dengan mampu melaksanakan penyelesaian yang dibuat dengan min 4.46 dan dapat berfikir secara kritis dalam menyelesaikan masalah dengan min 4.38.

Jadual 4: Tahap Kemahiran Pemikiran Kritis Dan Penyelesaian Masalah

Dimensi	Mean	Std. Deviation	Tahap
Saya boleh membuat keputusan yang tidak mengikut emosi.	4.27	0.64	Tinggi
Saya boleh memilih penyelesaian alternatif terbaik	4.38	0.63	Tinggi
Saya dapat berfikir secara kritis dalam menyelesaikan masalah	4.31	0.70	Tinggi
Saya mampu memahami masalah yang terjadi.	4.49	0.55	Tinggi
Saya mampu melaksanakan penyelesaian yang dibuat	4.46	0.60	Tinggi

5. Perbincangan

Kajian ini akan membincangkan tahap kemahiran insaniah Alumni Yayasan Sukarelawan dalam kajian mengenai kebolehpasaran alumni sukarelawan melalui kemahiran insaniah membantu mengetahui penerimaan pihak industri terhadap kemahiran ini. Hasil dapatan analisa ada 3 item yang perlu dibincangkan bagi mengukur tahap kebolehpasaran Alumni YSS.

Berdasarkan kepada item di dalam kemahiran komunikasi, item bagi kebolehan untuk berbincang menunjukan kedudukan min 4.58 yang tertinggi. Dapatan ini menunjukkan jelas bahawa komunikasi merupakan tunjang utama dalam meningkatkan kebolehpasaran Alumni YSS. Perihal ini membuktikan bahawa Alumni YSS telah didedahkan dengan pelbagai kemahiran komunikasi sebelum, semasa dan selepas melaksanakan misi. Merujuk kepada Mohd Yusri Ibrahim, (2017) menyatakan bahawa komunikasi interpersonal, komunikasi organisasi dan komunikasi media sebagai faktor yang boleh menggalakkan penglibatan belia dalam aktiviti kesukarelaan di peringkat komuniti. Seiring dengan itu YSS telah berjaya melatih semua alumninya untuk berjaya menjalankan semua misi di peringkat komuniti hinggalah antarabangsa bertunjangkan kepada kemahiran komunikasi berkesan. Oleh itu Alumni YSS telah berjaya menggunakan elemen kemahiran insaniah khusus item komunikasi dalam meningkatkan kebolehpasaran bagi memburu peluang pekerjaan selepas tamat pengajian.

Berdasarkan kepada item di dalam kemahiran kerja berpasukan, item bagi kebolehan bekerja secara efektif dengan ahli kumpulan menunjukan kedudukan min yang tertinggi iaitu 4.76. Alumni YSS merupakan sukarelawan yang berperanan untuk menyelia dan ahli kumpulan suatu misi. Alumni YSS mempunyai pengalaman menjalankan misi sebelum diiktiraf sebagai Alumni YSS. Semua misi dari peringkat komuniti hinggalah antarabangsa, dilaksanakan secara berkumpulan. Banyak cabaran dan halangan yang terpaksa ditempuh sebelum mengecapi kejayaan melaksanakan misi. Gabungan pelbagai demografi dan kemahiran yang berbeza menjadi teras utama yang akan menentukan kejayaan sesuatu misi. Sepanjang perlaksanaan misi, Alumni YSS akan menggunakan pengalaman dan pengetahuan kerja berpasukan untuk menyelesaikan masalah yang timbul. Sehubunngan dengan itu perancangan kerja berpasukan amatlah penting bagi menjadi kayu penyukur utama kejayaan misi. Menurut

Fauziah Ibrahim, (2015) keperluan perancangan program sukarelawan dan khidmat masyarakat yang lebih strategik amat diperlukan sebelum ianya bermula. Pemuafakatan ini telah berjaya membentuk karektor insaniah yang sempurna di alam perkerjaan kelak. Ianya seiring dengan situasi kerja dalam membina kerjaya yang cemerlang di masa akan datang. Misi YSS telah berjaya melatih alumninya untuk sentiasa bersedia dengan pelbagai cabaran di dalam era pekerjaan. Kemahiran kerja berpasukan telah berjaya membentuk alumni yang diterima sebagai pekerja di pelbagai sektor Oleh itu item kerja berpasukan Alumni YSS ini telah berjaya meningkatkan kebolehpasaran graduan untuk mendapatkan peluang pekerjaan.

Berdasarkan kepada item di dalam kemahiran pemikiran kritis dan penyelesaian masalah, item bagi mampu memahami masalah yang terjadi menunjukan kedudukan min yang tertinggi dengan min 4.49. Setiap misi yang disertai oleh Alumni YSS mempunyai cabaran dan masalah yang unik. Ianya memerlukan pendekatan penyelesaian menggunakan kemahiran pemikiran kritis. Menurut Haslina Md Yunus (2015) peningkatkan potensi pelajar adalah selaras dengan pendekatan kemahiran insaniah. Sehubungan dengan itu cabaran menjadi peluang untuk Alumni YSS menggilap nilai insaniah diri untuk berfikir ke tahap yang lebih tinggi. Sebagai seorang Alumni YSS yang berperanan sebagai rujukan sukarewalan yang baru, cabaran yang dihadapi wajar diselesaikan dengan mengambil kira tiada ruang melakukan kesilapan. Keputusan yang diambil hendaklah dipersetujui bersama ahli kumpulan melalui sesi perbincangan. Pendekatan ini menjadikan Alumni YSS lebih yakin dalam menyelia sesuatu misi dengan jayanya. Kreativiti Alumni YSS dalam item kemahiran pemikiran kiritis ini telah terbukti berjaya meningkatkan tahap insaniah dalam menyumbang nilai kebolehpasaran graduan di alam pekerjaan kelak.

6. Kesimpulan

Secara keseluruhannya kajian ini telah berjaya mencapai objektif kajian iaitu kebolehpasaran alumni sukarelawan melalui kemahiran insaniah membantu mengetahui penerimaan pihak industri terhadap kemahiran dan menilai elemen-elemen kemahiran insaniah yang berjaya disemai dalam penglibatan kesukarelawan. Penglibatan Alumni YSS dalam menjalankan misi telah berjaya membentuk sahsiah diri unggul yang boleh diterapkan dalam alam pekerjaan. Semua 3 item tertinggi, iaitu kemahiran komunikasi, kemahiran kerja berpasukan dan kemahiran pemikiran kritis telah membuktikan bahawa kerja kesukarelawanan yang dijalankan oleh Alumni YSS ini akan digunapakai di dalam mendapatkan peluang pekerjaan. Oleh itu kajian ini telah berjaya membuktikan bahawa Alumi YSS sememangnya mempunyai nilai insaniah yang dakan diserap kepada kebolehpasaran yang tinggi seperti mana majikan luar mahu disektor kerajaan atau pun swasta.

Penghargaan

Jutaan terima kasih kepada pihak Pengurusan Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail, Pagoh, Politeknik Melaka, Politeknik Kuching Sarawak dan juga Yayasan Siswa Malaysia di atas kerjasama dan sokongan yang diberikan serta semua yang menyumbang di dalam penulisan ini samada secara lansung atau tidak lansung.

Rujukan

Abdullah, S. K. (2015). *Penilaian kemahiran kebolehdapatan kerja dalam kalangan pelajar diploma kejuruteraan politeknik* (Doctoral dissertation, Universiti Pendidikan Sultan Idris).

Awang, H., Othman, I. W., Suki, N. M., Yusoff, M. S., Jupiter, H., & Razak, R. A. (2017). Pengalaman tahun pertama pelajar antarabangsa Universiti Malaysia Sabah. *Labuan e-Journal of Muamalat and Society (LJMS)*.

Azrina, M.A. & Vishalache. B. (2016). Impak kesukarelawanan dalam kalangan belia di Kuala Lumpur: Satu kajian. Jurnal Kepimpinan Pendidikan, 3(4), 25-43

Baharum, S., Sawai, J. P., & Rathakrishnan, R. B. (2006). Hubungan antara komunikasi dalam organisasi dengan kepuasan kerja, prestasi kerja dan komitmen kerja. *Jurnal Kemanusiaan*, *4*(1).

Brewis, G., Hill, M., & Stevens, D. (2010).Valuing volunteer management. London: Institute for Volunteering Research

Brewis, G., Hill, M., & Stevens, D. (2010).Valuing volunteer management. London: Institute for Volunteering Research

Brewis, G., Hill, M., & Stevens, D. (2010).Valuing volunteer management. London: Institute for Volunteering Research

Brewis, G., Hill, M., & Stevens, D. (2010). Valuing volunteer management. London: Institute for Volunteering Research.

Fauziah Ibrahim, and Aizan Sofia Amin, and Tharshini A/P Sivabalan, (2015). Penglibatan dan motivasi kesukarelawanan: ke arah memupuk semangat kesukarelawan dalam kalangan mahasiswa. *Universiti Kebangsaan Malaysia.*

Gurvinder Kaur, G.S & Sharan Kaur, G.S. 2008. Malaysia Graduates' Employability Skills, dalam UNITAR e-Journal, Vol. 4, No. 1, January 2008, p14-44.

Haslina Md Yunus,Abdul Razaq Ahmad,Anisa saleha (2015). Kemahiran Insaniah Ke Arah Pembentukan Potensi Pelajar. *Universiti Kebangsaan Malaysia*

Hill, M., & Russell, J. (2009). Young people, volunteering and youth projects: A rapid review of recent evidence. London: IVR.

Karim, S. A., & Akhir, N. M. (2020). Keyakinan Diri Dan Kemahiran Insaniah Mahasiswa Melalui Penglibatan Aktiviti Kesukarelawanan. *Jurnal Wacana Sarjana*, *4*(5), 1–15.

Kee, C. P., Ahmad, F., & Ibrahim, F. (2011). Hubungkait antara Kemahiran Insaniah prasiswazah dengan dimensi hubungan organisasi-publik. *Malaysian Journal On Student Advancement*, (14).

Kementerian Pengajian Tinggi. (2006). Garis Panduan Modul Pembangunan Insan (Soft Skills) Untuk Institusi Pengajian Tinggi Malaysia.

Krejcie, R.V., & Morgan, D.W. (1970). Determining sample size for research. Educational and Psychological Measurements, 30, 607-610.

Ling, O. A., Kee, C. P., & Azlan, A. A. (2020). Penerokaan Isu Penguasaan Kemahiran Insaniah Graduan UKM dari Perspektif STOPS. *Jurnal Komunikasi: Malaysian Journal of Communication*, *36*(3), 247–265.

Mohamed, M. F. B., & dan Vokasional, F. P. T. Penerapan Kemahiran Insaniah Dalam Konteks Membina Insan Berkepimpinan Di Kalangan Pelajar Melalui Aktiviti Kokurikulum Di Universiti.

Mohd Majid Konting (1990), Kaedah Penyelidikan Pendidikan. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. Mohd

Yusri Ibrahim (2017). Pengaruh amalan komunikasi terhadap penglibatan belia dalam kesukarelawanan**.**

Universiti Kebangsaan Malaysia

Norazila Mat, Muhammad Syaqif Noordin, Nur Atiqah Abdullah, Nazri Muslim & Jamsari Alias. (2017). Pembentukan Kemahiran Insaniah Pelajar melalui Badan Beruniform di Universiti Kebangsaan Malaysia. Jurnal Personalia Pelajar 20:33-46

Ngadiman, S. H., & Jamaludin, M. F. (2018). Hubungan di antara Kemahiran Kerja Berpasukan dan Kemahiran Komunikasi dalam Kalangan Pelajar Semesta Akhir Politeknik *International Journal of Education, Psychology and Counseling,(3)(19)*, 01-18.

Noor Ismawati Jaafar, and Mohd Yahya Mohamed Ariffin, (2014) *Memahami motivasi pengguna untuk terus menggunakan halaman jaringan sosial.* Jurnal Komunikasi ; Malaysian Journal of Communication, 32 (2). pp. 590-605. ISSN 0128-1496

National Youth Agency. (2006). Young people's volunteering and skills development. Diperoleh daripada http://dera.ioe.ac.uk/6643/1/RW103.pdf

Othman, M. I. R., Ahmad, N., & Kamaruddin, N. K. (2020). Hubungan antara Motivasi Intrinsik dan Ekstrinsik Dengan Pencapaian Akademik Pelajar UTHM. www.researchgate.net

Rahman, L. A., Mohammad, W. M., Isa, Z. M., & Ahmad, H. (2017). Corak Kajian Kebolehpasaran Siswazah di Malaysia: Sorotan antara Tahun 2010–2015. *Jurnal Sultan Alauddin Sulaiman Shah*, *4*(2), 31–43.

Raj, K. P. (2012). Learn Soft Skills During College Years. Sue Carney. Reader'sDigest.Malaysia. Reader's Digest Asia Pte. Ltd.

Sulaiman, H., & Sapuan, N. H. (2010). Kemahiran generik yang diperoleh pelajar sarjana muda teknologi serta pendidikan (kemahiran hidup) pkpg semasa menjalani latihan industri. *Universiti Teknologi Malaysia*.

Saifuddin Abdullah. (2001). Gerakan Kesukarelaan Menjana Perubahan Bermakna. Kulala Lumpur: Majlis Belia Malaysia.

WHO WE ARE. (2021, May 21). Yayasan Sukarelawan Siswa. https://sukarelawansiswa.my/whoweare/

Zukarnian Zakaria & Hishamuddin Md Som (2001). Analisis data menggunakan SPSS WINDOWS. Johor Baharu: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia

KESEDIAAN PENSYARAH MENDEPANI IR4.0 DALAM PROSES PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN DALAM TALIAN (PdPDT): KAJIAN KES DI POLITEKNIK BALIK PULAU (PBU)

Ts. Jasni Bin Mohd Yusoff[*], Dr. Muhammad Zulfaris Bin Mohd Salleh[1], and Erna Ruhaily Rusli[2]
[*]Kolej Komuniti Kepala Batas, [1] Politeknik Balik Pulau, [2] Politeknik Nilai
*jasni@kkkba.edu.my

Abstrak

Gaya pengajaran dan pembelajaran telah berubah terutama dalam proses pembelalajaran secara dalam talian dan pensyarah perlu mempersiapkan pelajar untuk menghadapi revolusi industri (IR) 4.0. Pensyarah harus bersedia melengkapkan diri dengan pengetahuan dan kemahiran mengenai pendidikan abad ke-21, mahir menggunakan teknologi terkini, celik digital dan menguasai kaedah pengajaran dan pembelajaran moden. Namun, terdapat segelintir pensyarah yang tidak cakna dalam menguasai pengetahuan dan kemahiran seiring kehendak revolusi industri 4.0. Kajian ini menetapkan 3 objektif yang ingin dicapai iaitu i) mengenalpasti hubungan di antara pengetahuan elemen IR4.0 terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau, ii) mengenalpasti hubungan di antara kemahiran penggunaan elemen IR4.0 dalam proses pengajaran dan pembelajaran terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau, iii) mengenalpasti hubungan di antara kemudahan infrastruktur IR4.0 terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau. Kajian ini melibatkan 60 orang kakitangan akademik politeknik. Kajian ini dilaksanakan dengan menggunakan kaedah kuantitatif dengan menggunakan borang soal selidik untuk mendapatkan data kajian serta mengaplikasikan kaedah persampelan acak sederhana *(simple random sampling).* Data yang diperolehi dianalisis dengan menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 22. Dapatan kajian menunjukkan bahawa faktor pengetahuan, kemahiran dan kemudahan infrastruktur mempunyai hubungan yang positif terhadap kesediaan pensyarah di Politeknik Balik Pulau. Sehubungan itu penyelidik mencadangkan bagi meningkatkan pengetahuan, kemahiran dan infrastruktur yang menyokong elemen IR4.0 seharusnya pihak institusi berusaha memberikan pelbagai peluang dan menyediakan infrastuktur element IR4.0 bagi memastikan pengetahuan dan kemahiran pensyarah yang akan melatih serta membentuk para lulusan menepati keperluan IR4.0 bagi menyumbang kepada pembangunan negara.

Kata kunci: - IR4.0, PdPDT, Politeknik Balik Pulau, SPSS.

1. Pendahuluan

Perubahan teknologi dunia berlaku dengan begitu drastik. Terkini, industri revolusi ke-4 yang turut dikenali sebagai IR4.0 menjadi satu evolusi yang menggabungkan dunia biologikal, fizikal dan digital yang menghasilkan pelbagai teknologi baru. Perkembangan teknologi yang pesat ini bakal memberi cabaran dalam pelbagai disiplin, ekonomi dan industri. Termasuk yang menerima kesan secara langsung adalah bidang pendidikan terutama di peringkat pengajian tinggi yang menjadi asas kepada penyediaan tenaga kerja untuk memastikan negara terus kekal berdaya saing. IR4.0 memerlukan Malaysia menyediakan modal insan sebagai tenaga kerja yang berkualiti bagi menghadapi cabaran teknologi baharu yang kompleks. Kerajaan melalui pelbagai kementerian telah menyediakan pelbagai kerangka sebagai persiapan bagi membolehkan cabaran dan peluang mendatang ditangani sebaik-baiknya agar kemajuan Malaysia seiring dengan negara-negara maju. Ini termasuk pelan Transformasi Negara atau TN50 dan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi).

1.1 Pernyataan masalah

Kajian yang dilaksanakan di sebuah politeknik menunjukkan tahap kesediaan pensyarah dalam merealisasikan pembelajaran berasaskan revolusi industri IR4.0 adalah pada tahap sederhana (Sidin, 2020). Sehubungan itu pengkaji merasakan satu keperluan kajian keatas cabaran yang dihadapi pensyarah bagi memastikan elemen IR4.0 dilaksanakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran dilakukan. Ini supaya dengan mengesan cabaran tersebut, sesuatu tindakan boleh dicadangkan kepada pihak JPPKK supaya para pensyarah dapat mengimplementasikan elemen IR4.0 dalam pengajaran dan pembelajaran yang seterusnya memberi impak kepada penghasilan kualiti graduan yang berkemahiran tinggi bagi memenuhi permintaan industri yang semakin meningkat di negara ini (Chua et al., 2020).

1.2 Objektif kajian

Secara umumnya, penyelidikan ini bertujuan untuk mengkaji tahap kesediaan pensyarah Politeknik Balik Pulau (PBU) dalam mendepani IR4.0 dalam PdPDT. Objektif khusus ini adalah:

i. Mengenalpasti hubungan di antara pengetahuan elemen IR4.0 terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau.
ii. Mengenalpasti hubungan di antara kemahiran penggunaan elemen IR4.0 dalam proses pengajaran dan pembelajaran terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau.
iii. Mengenalpasti hubungan di antara kemudahan infrastruktur IR4.0 terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau.

1.3 Persoalan Kajian

Berdasarkan objektif di atas, beberapa persoalan kajian telah dikemukakan.

i. Apakah hubungan di antara pengetahuan elemen IR4.0 terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau.
ii. Apakah hubungan di antara kemahiran penggunaan elemen IR4.0 dalam proses pengajaran dan pembelajaran terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau.
iii. Apakah hubungan di antara kemudahan infrastruktur IR4.0 terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan objektif di atas juga, terdapat TIGA (3) hipotesis yang telah dikemukakan.

i. H1: Terdapat hubungan di antara pengetahuan elemen IR4.0 terhadap kesediaan di kalangan pensyarah.
ii. H2: Terdapat hubungan di antara kemahiran penggunaan elemen IR4.0 terhadap kesediaan di kalangan pensyarah.
iii. H3: Terdapat hubungan di antara kemudahan infrastruktur IR4.0 terhadap kesediaan di kalangan pensyarah.

2. Kajian Literatur

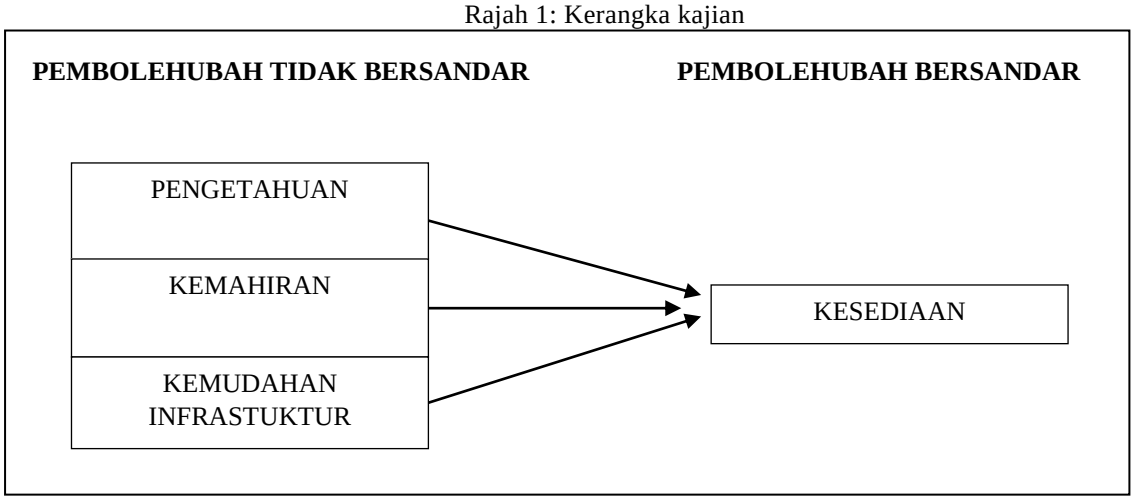
Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) yang dikuatkuasakan menyebabkan penutupan institusi-institusi pendidikan dari peringkat sekolah hinggalah ke peringkat pengajian tinggi. Dalam situasi pandemik, guru-guru di sekolah dan pensyarah pensyarah di pusat pengajian tinggi dilatih untuk melaksanakan aktiviti pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian (Abidah et al. 2020). Impak Covid-19 terhadap pendidikan tinggi menyebabkan berlakunya transformasi penggunaan platform digital secara meluas (Kandri 2020) seperti pelaksanaan seminar dalam talian, penggunaan buku digital, analisis data dalam talian dan interaksi maya. Gonzalez et al. (2020) berpandangan bahawa situasi pandemik Covid-19 memberi impak positif dalam konteks penyuburan penggunaan pembelajaran secara dalam talian. Keadaan yang mendesak menyebabkan, pensyarah dan pelajar bertungkus lumus berusaha untuk meningkatkan pengetahuan dalam aspek penggunaan alatan digital serta aplikasi pembelajaran dalam talian supaya proses pengajaran dan pembelajaran dapat dijalankan dengan berkesan. Namun begitu, Manzoor (2020) berpandangan berbeza dengan menganggap pembelajaran secara dalam talian tidak memberi keadilan kepada golongan tertentu seperti pelajar berkeperluan khas serta pelajar dari golongan susah yang tiada akses kepada pembelajaran secara dalam talian. Walau bagaimanapun, situasi pendemik Covid-19 menjadi *"push factor"* kepada masyarakat terutama

golongan pendidik untuk meningkatkan pengetahuan mereka dalam melaksanakan pembelajaran dalam talian.

Kebanyakan institusi pengajian tinggi menangguhkan aktiviti pengajaran dan pembelajaran sehingga penularan wabak Covid-19 reda. Namun, sebahagian institusi mengambil pendekatan meneruskan aktiviti pembelajaran pelajar melalui platform pembelajaran dalam talian yang bersesuaian. Hal ini menjadi kejutan kepada pelajar dan pensyarah yang terpaksa melaksanakan aktiviti pembelajaran dalam talian secara sepenuhnya. Kaedah pengajaran secara dalam talian ini mencabar keupayaan pensyarah untuk melaksanakannya (Bibi Noraini Mohd Yusuf and Jihan Ahmad 2020). Pembelajaran dalam talian merujuk kepada aktiviti yang melibatkan pengajar dan pelajar menggunakan apa-apa sahaja platform dalam talian bagi melaksanakan proses pembelajaran (Awang, Wan Rozaini, and Zahurin 2019; Sun et al. 2008). Aktiviti pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian memerlukan pengajar dan pelajar saling berhubungan melalui sistem elektronik seperti internet, televisyen, radio dan seumpamanya. Pengajar boleh menjalankan aktiviti pengajaran secara segerak *(synchronously)* atau secara tidak segerak *(asynchronously)*. Meskipun, sebahagian pensyarah dan pelajar pernah menggunakan aplikasi-aplikasi pembelajaran secara dalam talian, tetapi masih terdapat cabaran besar dalam pelaksanaannya (Rana, Rajiv, and Lal 2014).

2.1 Kerangka kajian

Rajah 1: Kerangka kajian



3. Metodologi kajian

Kaedah pengumpulan data kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif iaitu kaedah tinjauan melalui instrumen soal selidik. Pendekatan kaedah tinjauan melalui instrumen soal selidik adalah untuk menjawab persoalan kajian berkaitan hubungan faktor pengetahuan, kemahiran dan kemudahan infrastruktur dengan kesediaan pensyarah mendepani IR4.0 dalam proses pengajaran dan pembelakaran secara dalam talian (PdPDT).

Persampelan acak sederhana (*simple random sampling*) digunakan untuk memastikan setiap pensyarah dalam populasi yang dikaji di PBU mempunyai peluang yang sama untuk dipilih sebagai responden kajian. Jumlah keseluruhan populasi atau pensyarah PBU adalah seramai 85 orang. Jadi, berdasarkan kepada Krejcie dan Morgan (2012), bilangan minimum saiz sampel kajian yang diambil ialah seramai 60 orang.

4. Analisa data dan perbincangan

Dalam mengenalpasti soalan-soalan yang dibina adalah tepat dan bersesuaian, prosedur kajian rintis terlebih dahulu dibuat dengan memilih 30 orang responden di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau. Ujian data rintis menunjukkan kesemua soalan-soalan yang dibina adalah bersesuaian dan mencapai tahap kebolehpercayaan.

Dengan keputusan ujian kebolehpercayaan di atas set soalan yang teratur dibina semula dan diedarkan kepada sampel kajian. Melalui data dan sampel yang diperolehi, sekali lagi ujian kebolehpercayaan dianalisa. Dapatan dari ujian menunjukkan nilai Alpha Cronbach seperti Jadual 1 di bawah.

Dimensi	Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	Bil. Item	Analisis
Pengetahuan	0.820	0.823	5	Reliable
Kemahiran	0.846	0.831	5	Reliable
Kemudahan Infrastuktur	0.858	0.842	5	Reliable
Kesediaan	0.828	0.854	5	Reliable
Keseluruhan	0.747	0.786	20	Reliable

Jadual 1: Keputusan Ujian Kebolehpercayaan

4.1 Ujian hipotesis

Kolum "Sig." menunjukkan aras signifikan sesuatu dimensi. Berdasarkan kepada 'rule of thumb', sesuatu hubungan akan menjadi signifikan jika nilai-p lebih kecil daripada 0.05. Jadi, seperti yang dinyatakan dalam Jadual 2, terdapat hubungan yang positif di antara ketiga-tiga faktor iaitu faktor pengetahuan, kemahiran dan kemudahan infrastruktur IR4.0 terhadap kesediaan pensyarah mendepani IR4.0 dalam PdPDT.

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-0.196	0.236		-0.829	0.419
	Pengetahuan	0.336	0.129	0.374	3.077	0.008
	Kemahiran	0.320	0.184	0.320	3.862	0.003
	Infrastruktur	0.399	0.140	0.359	2.859	0.005

a. Dependant Variable : Kesediaan

Jadual 2: Keputusan hubungan yang signifikan

5. Kesimpulan

No	Persoalan Kajian	Objektif Kajian	Hipotesis	Dapatan
1	Apakah hubungan di antara pengetahuan elemen IR4.0 terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau?	Mengenalpasti hubungan di antara pengetahuan elemen IR4.0 terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau	H1: Terdapat hubungan di antara pengetahuan elemen IR4.0 terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau	H1: Diterima
2	Apakah hubungan di antara kemahiran penggunaan elemen IR4.0 dalam proses pengajaran dan pembelajaran terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau?	Mengenalpasti hubungan di antara kemahiran penggunaan elemen IR4.0 dalam proses pengajaran dan pembelajaran terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau.	H2: Terdapat hubungan di antara kemahiran penggunaan elemen IR4.0 dalam proses pengajaran dan pembelajaran terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau.	H2: Diterima
3	Apakah hubungan di antara kemudahan infrastruktur IR4.0 terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau?	Mengenalpasti hubungan di antara kemudahan infrastruktur IR4.0 terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau.	H3: Terdapat hubungan di antara kemudahan infrastruktur IR4.0 terhadap kesediaan di kalangan pensyarah Politeknik Balik Pulau.	H3: Diterima

Pengajaran dan pembelajaran dalam talian (PdPDT) merupakan satu kaedah alternatif untuk mengajar pelajar dalam situasi pendamik sekarang. Malah, beberapa isu dan cabaran yang telah dapat dikenal pasti sama ada daripada para pensyarah ataupun pelajar. Pensyarah dan pihak pengurusan institusi perlu mengaji semula pemasalahan tersebut dan membuat perancangan atau strategi bagi memastikan PdPDT dijalankan dengan lebih berkesan.

Bagi tujuan berkenaan, pihak pengurusan perlu berusaha dengan lebih aktif dalam mempelbagaikan kemudahan, peluang serta menyediakan infrastuktur yang sesuai dan releven dengan element-element IR4.0. Ini bagi memastikan pengetahuan dan kemahiran pensyarah dapat dipertingkatkan ditahap yang maksimum bagi mendepani isu-isu yang timbul semasa proses PdPDT dijalankan.

Rujukan

Abidah, Azmil, Hasan Nuurul Hidaayatullaah, Roy Martin Simamora, Daliana Fehabutar, and Lely Mutakinati (2020). "*The Impact of Covid-19 to Indonesian Education and Its Relation to the Philosophy of 'Merdeka Belajar.*'" Studies in Philosophy of Science and Education.

Awang, Hapini, Sheik Osman Wan Rozaini, and Mat Aji Zahurin (2019). "*Model to Evaluate Virtual Learning Environment among Malaysian Teachers*." International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering 8(5S).

Bibi Noraini Mohd Yusuf, and Jihan Ahmad (2020). "*Are We Prepared Enough? A Case Study of Challenges in Online Learning in a Private Higher Learning Institution during the Covid-19 Outbreaks*." Advances in Social Sciences Research Journal 7(5):205–12.

Gonzalez, T., M. A. de la Rubia, K. P. Hincz, M. Comas-Lopez, L. Subirats, S. Fort, and G. M. Sacha. (2020). *"Influence of COVID-19 Confinement in Students Performance in Higher Education."* ArXiv Preprint ArXiv 2004.09545.

Kandri, Salah-Eddine (2020). "*How COVID-19 Is Driving a Long-Overdue Revolution in Education.*" World Economic Forum. Retrieved (https://www.weforum.org/agenda/2020/05/how-covid-19-is-sparking-arevolution-in-higher-education/).

Krejcie, R. V, & Morgan, D. W. (1970). *Determining Sample Size for Research Activities*. Educational and Psychological Measurement, 38(1), 607–610.

Manzoor, A (2020) "*Online Teaching and Challenges of COVID-19 for Inclusion of Persons with Disabilities in Higher Education*."

Rana, Hemant, Rajiv Rajiv, and Manohar Lal. (2014). "*E-Learning: Issues and Challenges*." International Journal of Computer Applications 97(5):20–24.

Sidin, M. M. (2020). *Kesediaan Pengetahuan Revolusi Industri 4.0 Dalam Kalangan Pensyarah Politeknik Kota*. Retrieved from www.researchgate.net: https://www.reserchgate/publication/343470488

FOMOPHOBIA DALAM KALANGAN SISWA DAN PERKAITANNYA DENGAN MOTIVASI AKADEMIK

Sharifah Rahifa Syed Mustafa[1*], Azura Mohd[2] & Azura Mohd Salleh[3]
[1,2,3] Politeknik METrO Kuala Lumpur, Malaysia
* rahifa2013@gmail.com

Abstract

Fear of Missing Out (FoMO) ialah perasaan cemas dan takut yang timbul dalam diri seseorang akibat ketinggalan dengan sesuatu maklumat melalui media massa. FoMO membawa kepada keadaan kecemasan sosial yang terhasil dari keinginan mengakses media sosial tanpa batasan. FoMO boleh mendatangkan gangguan individu kerana kehilangan momen yang memberi kesan kegelisahan apabila tidak memperolehi informasi dan tren semasa di dunia maya. FoMO memberi kesan baik apabila siswa mengamalkan pendekatan mendalam melalui media sosial untuk mempelajari perkara yang baharu dan menjadikan proses pembelajaran sebagai pengalaman dan pembangunan diri. Motivasi berperanan mendorong siswa dalam sesuatu pencapaian akademik. Penyelidikan ini bertujuan untuk mengukur pengaruh FoMO dalam kalangan siswa politeknik dan perkaitannya dengan motivasi akademik. Objektif penyelidikan adalah untuk mengukur tahap FoMO, perkaitan FoMO dengan motivasi akademik dan perbezaan FoMO antara jantina dalam kalangan siswa politeknik. Penyelidikan tinjauan dilakukan kepada siswa politeknik dengan mengguna pakai instrumen *Fear of Missing Out Scale* (FoMOs) (2013) dan *Academic Motivation Scale* (1992). Analisis statistik secara deskriptif dan inferensi dijalankan bagi mengukur objektif penyelidikan. Dapatan penyelidikan menunjukkan bahawa sebanyak 6.4% responden di tahap FoMO yang rendah, 52.3% di tahap sederhana dan 41.3% berada dalam tahap FoMO yang tinggi. Keputusan ujian korelasi menunjukkan hubungan signifikan dan berkorelasi secara positif serta rendah iaitu nilai r.210 antara FoMO dengan motivasi akademik. Keputusan ujian regresi menunjukkan nilai R^2 bersamaan dengan 0.44 iaitu FoMO memberi pengaruh sebanyak 44% terhadap pemboleh ubah motivasi akademik. Dapatan menunjukkan bahawa siswa yang memiliki tahap FoMO yang tinggi cenderung memiliki motivasi akademik yang tinggi dalam pembelajaran mereka. Keputusan ujian t menunjukkan tidak terdapat perbezaan min antara jantina lelaki dan perempuan terhadap FoMO. Kesimpulan penyelidikan ini mendapati bahawa FoMO memberi pengaruh positif kepada motivasi akademik siswa dalam pengajian di politeknik.

Keywords: FoMO, Fobia, Motivasi, Akademik, Siswa

1. Pengenalan

Kumpulan yang di gelar ‘Millenial’ adalah kumpulan pelajar yang telah memasuki dunia pengajian tinggi (Alt, 2015). Golongan siswa adalah merujuk kepada pelajar di sesebuah pusat pengajian tinggi (Dewan Bahasa & Pustaka, 2017). Siswa ini merupakan kumpulan ‘Millenial’ yang umumnya merupakan pengguna media sosial yang aktif dan meluas untuk berkomunikasi dengan rakan sebaya termasuk rakan lain di institusi pengajian mereka (Alt, 2015). Kumpulan ‘Millenial’ ini merasakan penting untuk mendapatkan sokongan sosial di kalangan keluarga dan rakan-rakan melalui teknologi (Gemmill & Peterson, 2006). Namun, ada juga berpendapat penggunaan media sosial secara meluas boleh menghasilkan kehidupan psikologi yang negatif (Alabi, 2013). Akibat daripada itu boleh menimbulkan masalah mental di kalangan pelajar institusi pengajian tinggi yang meningkatkan kesedaran mengenai satu fenomena yang baru-baru ini dipanggil *Fear of Missing Out* dengan nama singkatan dikenali sebagai FoMO. Fenomena FoMO ini didefinasikan sebagai kebimbingan yang mendalam bahawa orang lain mungkin mempunyai pengalaman yang lebih bermanfaat daripada orang yang tidak menyertainya bersama, ciri-ciri FoMO antaranya adalah keinginan untuk berhubung terus dengan apa yang orang lain lakukan (Przybylski, Murayama, DeHaan, & Gladwell, 2013). Perasaan takut dan risau yang timbul membuatkan seseorang itu tidak mampu untuk menguasai alam sekitar, mewujudkan hubungan positif dengan orang lain dan penerimaan diri (Beyens, Frison, & Eggermont, 2016).

FoMO memberi kesan yang besar terhadap motivasi akademik pelajar kerana terdapat anggaran 5 billion orang kini yang mempunyai akses kepada telefon mudah alih (Emmanuel, 2013) yang mana merupakan satu peranti yang sangat biasa dilihat di mana-mana institusi pengajian tinggi. Telefon pintar membolehkan pelajar untuk berhubung terus dengan rakan-rakan mereka tidak mengira sama ada dalam satu kelas atau kelas yang lain. Selain itu, telefon boleh juga menyumbang kepada ketakutan kehilangan yang mengakibatkan kesan negatif kepada pelajar iaitu mengurangkan motivasi, meningkatkan penangguhan, dan mengganggu tabiat tidur (Orzech et al., 2016). Motivasi dapat dikenal pasti sebagai dinamik, yang bermaksud

ia boleh meningkat atau menurun atau berubah kualitinya, yang dipengaruhi oleh banyak faktor persekitaran (Kusurkar et al., 2011). Motivasi akademik ialah proses dalaman, bertujuan, unik dan berubah-ubah dan ia dipengaruhi oleh faktor peribadi dalaman seperti minat, nilai, dan kepercayaan serta faktor luaran seperti sosial, keluarga, akademik dan faktor profesional kerjaya supaya ia mencetuskan prestasi pendidikan ke arah matlamat pembelajaran pendidikan tinggi yang lebih baik (Forough Rafii, Maryam Saeedi, Soroor Parvizy, 2019).

Oleh itu perspektif ini sesuai untuk merangka satu penyelidikan empirikal untuk mengenali berkaitan FoMO. Penyelidikan semasa ini bertujuan untuk mengukur tahap FoMO, perkaitan FoMO dengan motivasi akademik dan mengenal pasti perbezaan min mengikut jantina terhadap FoMO dalam kalangan siswa politeknik. Kebanyakan kajian sebelum ini FoMO disesuaikan dengan aspek utiliti media sosial, oleh itu penyelidikan ini adalah untuk menguji perkaitan FoMO dengan motivasi akademik.

2. Penyelidikan literatur

Pada zaman berteknologi kini didapati kebanyakkan individu tidak dapat dipisahkan dengan dunia sosial media sehingga menjadikan mereka tidak mahu ketinggalan jauh daripada sebarang makumat. Fenomena ini yang dikenali *Fear of Missing Out* (FoMO) boleh dikatakan dialami oleh setiap individu yang sentiasa bersama telefon pintar mereka untuk mengetahui setiap perkembangan yang dikongsi oleh orang lain. Przybylski, Murayama, DeHaan dan Gladwell (2013) FoMO dilihat sebagai satu kerisauan dalam diri seseorang bahawa orang lain akan memperolehi pengetahuan dan faedah yang lebih daripada mereka apabila mereka tidak terlibat secara aktif menjalinkan hubungan berkomunikasi menggunakan media. Menurut Al-Menayes (2016) semakin tinggi tahap FoMO individu itu maka akan semakin besar keinginan mereka untuk mengakses media sosial dan semakin sering mereka akan menggunakan media sosial dalam kehidupan mereka seharian. Fenomena FoMO menimbulkan *social anxiety* (kecemasan sosial) yang wujud daripada perkembangan maklumat, teknologi dan media yang semakin hari semakin meningkat (Abel, Cheryl, & Sarah, 2016). Tambahan pula, kini pelbagai cara untuk mendapatkan maklumat dapat diakses menggunakan pelbagai rantaian lain dalam membuat pencarian dan berkomunikasi dalam persekitaran sosial tanpa bersemuka iaitu aplikasi media sosial. Manakala, menurut Anderson dan Jiang (2018) media sosial merupakan satu akses informasi yang banyak berkaitan dengan perihal kehidupan seseorang, malah dapat menimbulkan rasa ketakutan apabila tidak turut serta menggunakannya atas dasar takut ketinggalan ke atas apa saja maklumat yang baharu di kemas kini oleh orang lain.

Kajian oleh Jaffar Abbas et al., (2019) menemukan bahawa penggunaan media sosial yang berlebihan ini juga telah memberi pengaruh negatif yang tinggi terhadap tingkah laku pelajar berbanding dengan pengaruh positif. Menurut kajian oleh Le Roux et al., (2017) mendapati bahawa siswa yang menghabiskan lebih banyak masa di media sosial menyebabkan mereka kurang bersosial dan berkomunikasi secara bersemuka dengan orang lain. Penggunaan media sosial yang berlebihan ini juga telah dikaitkan dengan penyelewengan di institusi pengajian tinggi (Alt, 2016) berkaitan dengan penangguhan kerja. Satu kebiasaan bagi mana-mana siswa di peringkat institusi pengajian tinggi berlaku masalah penangguhan kerja kerana menggunakan masa yang lebih pada penggunaan telefon pintar untuk mengakses media sosial. Penangguhan adalah masalah meluas yang dijangka menjadi lebih teruk disebabkan oleh peningkatan di mana-mana peranti selular. Penangguhan kerja menyebabkan penurunan terhadap motivasi akademik (Cerino, 2014). Kajian Alt (2015) meneliti berkaitan hubungan di antara motivasi akademik terhadap penglibatan media sosial dan FoMO pada siswa, di mana siswa yang mengalami motivasi akademik yang rendah akan lebih cenderung mengakses media sosial sepanjang kuliah berjalan. Manakala berbeza dapatan dengan kajian Park dan Park (2014) menyatakan FoMO juga mempunyai kesan kepada masa tidur yang tidak teratur, di mana semakin siswa mencapai keputusan akademik tinggi akan meningkatkan kebergantungan psikologi dan penggunaan telefon pintar.

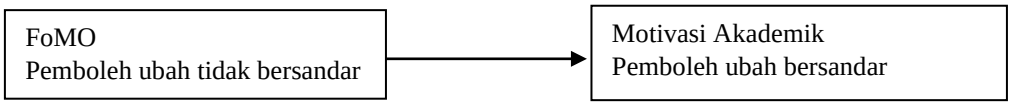
Circadian preferences ditakrifkan sebagai sama ada seseorang itu lebih suka tidur awal dan bangun awal atau berjaga lewat dan bangun lewat pada hari itu. Apabila seseorang mendapat tidur malam yang cukup merupakan asas kepada kejayaan motivasi akademik dan dapat melaksanakan tugas-tugas yang berkaitan dengan akademik. Bagi siswa yang berjaga lewat malam, tanpa mengira circadian preferences, didapati mempunyai prestasi dan motivasi rendah (Merikanto, Lahti, Puusniekka, & Partonen, 2013). Penyataan ini disokong oleh dapatan dari Vsevolod dan Franzis (2021) mendapati bahawa terdapat hubungan yang signifikan antara pencapaian siswa terhadap sikap dan motivasi. Hasil kajian golongan remaja yang mempunyai tahap FoMO yang lebih tinggi mereka cenderung menggunakan media sosial lebih banyak pada waktu malam (Pryzbylski et al., 2013). Apabila golongan ini menggunakan media sosial lebih banyak pada waktu malam menyebabkan mereka lebih banyak berkemungkinan akan tidur lewat, lebih masa berjaga-jaga di atas katil, mengambil masa lebih lama untuk tertidur, dan kurang tidur (Orzech et al., 2016). Siswa berisiko untuk gangguan tidur lebih berkemungkinan meninggalkan institusi mereka dalam tempoh lebih lama dari kebiasaannya (Peach, Gaultney, Grey, & Walla, 2016). Apabila siswa bergelut untuk membentuk tabiat tidur yang betul, mereka lebih berkemungkinan wujud gangguan tidur, yang mempunyai kesan yang besar terhadap motivasi akademik. Gangguan tidur ini memberi kesan motivasi belajar yang mempengaruhi prestasi akademik (Onder, Besoluk, Iskender, Masal, & Demirhan,

2014). Gangguan tidur yang tidak dirawat di kalangan siswa boleh mempengaruhi perkara seperti kadar pengekalan, kejayaan akademik, dan motivasi akademik (DewaldKaufmann, Oort, Bogels, & Meijer, 2013).

Vansteenkiste, Zhou, Lens, dan Soenens (2015) motivasi berhubung secara langsung dan positif dengan pendekatan mendalam pembelajaran, memproses maklumat, memberi tumpuan dan pengurusan masa yang baik secara tidak langsung mambawa kepada pencapaian akademik yang lebih tinggi. Hasil kajian Rizki Setiawan Akbar et al., (2018) mendapati FoMO terjadi kerana kekurangan keperluan psikologi diri seperti kesunyian dan keinginan yang tinggi. Keputusan kajian ini juga menunjukkan bahawa media sosial adalah penyebab kepada terjadinya FoMO. Oleh itu, kesan daripada keadaan ini menyebabkan seseorang individu itu tidak mempedulikan diri sendiri dan persekitaran kerana leka dengan alat komunikasi serta seterusnya menjadikan jadual makan dan tidur menjadi tidak teratur. Tambahan lagi individu itu tidak dapat menikmati kehidupan secara bersemuka dengan orang lain dan mengakibatkan merasa ketidakpuasan dengan apa yang dimiliki. Menurut Abraham Maslow dalam teori hirarki Maslow keperluan sosial mempunyai perkaitan dengan hubungan sosial terhadap orang disekeliling dan persekitarannya. Keperluan sosial ini penting untuk membantu pembentukan mental yang sihat (World Health Organization, 2018). Jalinan persekitaran yang sempurna akan meningkatkan psikologi diri ke arah mental yang sihat berbanding kurang jalinan persekitaran akan menyebabkan individu merasa tekanan dan tidak tenang (Santrock, 2010). FoMO mempunyai perkaitan positif dan signifikan dengan Neurotisme (Christina, Yuniardi & Prabowo, 2019; Ristia Angesti, Imelda Dian & Ika Oriza, 2018). Neurotisme adalah satu keperibadian dalam pendekatan Big Five Personality iaitu personaliti dengan emosi negatif seperti cemas, kompulsif, kurang mampu menyesuaikan diri dan emosional. Individu yang mempunyai kecenderungan tinggi neurotisme ini memiliki risiko lebih kekhuatiran apabila menggunakan media sosial. Ristia Angesti et al., (2018) mendapati ketakutan dalam trait neurotisme adalah perasaan ketakutan diabaikan oleh teman dan orang disekeliling dan kesannya individu akan menggunakan media sosial secara berlebihan.

3. Kaedah Penyelidikan

Kaedah penyelidikan adalah berbentuk tinjauan dan data dikumpul melalui penggunaan soal selidik yang bertujuan untuk menguji hipotesis serta menjawab objektif penyelidikan. Populasi penyelidikan adalah pelajar Politeknik METrO Kuala Lumpur seramai 300 orang pelajar dalam kampus. Teknik persampelan rawak mudah digunakan dalam penyelidikan ini. Persampelan rawak mudah adalah teknik pemilihan sampel dari populasi yang mana setiap individu dalam populasi mempunyai peluang kebarangkalian yang sama untuk terpilih atau dijadikan sampel kajian (Othman Talib, 2013). Berdasarkan jadual Krejcie dan Morgan (1970) 169 responden telah dikenal pasti sebagai sampel penyelidikan. Sampel penyelidikan di perolehi daripada tiga (3) program iaitu Diploma Pengurusan Peruncitan, Diploma Pengurusan Hotel dan Diploma Teknologi Maklumat (Teknologi Digital). Instrumen penyelidikan menggunakan skala *Fear of Missing Out Scale* (FoMOs) oleh Przybylski, Murayama, DeHaan dan Gladwell (2013) dengan nilai kebolehpercayaan .90. Penyelidikan ini juga menggunakan instrumen *Academic Motivation Scale* oleh Robert et al., (1992) dengan skor kebolehpercayaan .81. Pekali korelasi diinterpretasi berpandukan saranan Davies (1971) yang menginterpretasi kekuatan hubungan antara pemboleh ubah yang sempurna, sangat tinggi, kukuh, sederhana, rendah dan boleh diabaikan. Instrumen penyelidikan mengandungi dua (2) bahagian iaitu bahagian A demografi dan bahagian B soalan FoMO serta Motivasi akademik. Skala likert berskala 5 digunakan dalam penyelidikan ini dan maklum balas berdasarkan pernyataan yang tepat mengenai diri responden. Analisis data menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 26. Analisis data dalam penyelidikan ini dipecahkan kepada dua (2) bahagian iaitu analisis deskriptif dan inferensi. Analisis deskriptif bagi mendapatkan tahap FoMO, manakala ujian korelasi dan regresi bagi mengukur perkaitan FoMO dengan motivasi akademik. Ujian t adalah untuk mengenal pasti perbezaan FoMO berdasarkan jantina responden. Kerangka konsep penyelidikan ini adalah seperti berikut;



Rajah 1: Kerangka konsep penyelidikan

Hipotesis penyelidikan ini seperti di Jadual 1.

Jadual 1 Hipotesis penyelidikan dan pengujian

Hipotesis	Pengujian
Ha: Terdapat perkaitan di antara FoMO dengan motivasi akademik.	Ujian korelasi dan Regresi
Ha: Terdapat perbezaan FoMO mengikut jantina lelaki dan perempuan.	Ujian T

4. Dapatan penyelidikan

Alpha Cronbach digunapakai untuk menyemak kesahihan pengukuran untuk setiap soalan-soalan bagi dua konstruk dalam Jadual 2. Nilai *Alpha Cronbach* yang di perolehi ialah melebihi 0.6 yang bermaksud kesahihan dalam konsistensi pernyataan yang dikemukakan (Malhotra, 2004). Oleh itu, hubungan di antara pengukuran skala bagi setiap soalan boleh ditentu ukur secara signifikan.

Jadual 2 Kebolehpercayaan instrumen soal selidik

Instrumen	**Nilai kebolehpercayaan**
FoMO	0.827
Motivasi Akademik	0.896

Jantina responden dalam penyelidikan ini adalah seramai 42 orang (38.5%) lelaki dan 67 orang (61.5%) adalah perempuan. Seramai 49 orang (45%) responden dari program Diploma Pengurusan Peruncitan, 34 orang (31.2%) dari program Diploma Pengurusan Hotel dan 26 orang (23.9%) adalah dari Diploma Teknologi Maklumat (Teknologi Digital). Keputusan tahap FoMO adalah seperti di Jadual 3.

Jadual 3 Tahap FoMO

Tahap FoMO	**Skor**	**Peratus**
Rendah	<16	6.4%
Sederhana	17-33	52.3%
Tinggi	34>	41.3%

Dapatan penyelidikan menunjukkan seramai 7 orang (6.4%) responden memiliki FoMO yang rendah, 57 orang (52.3%) berada pada tahap sederhana dan 45 orang (41.3%) memiliki FoMO yang tinggi. Keputusan ujian korelasi seperti di Jadual 4.

Jadual 4 Keputusan ujian korelasi

Korelasi

		FoMO	AM
FoMO	Pearson Correlation	1	.210*
	Sig. (2-tailed)		.029
	N	109	109
AM	Pearson Correlation	.210*	1
	Sig. (2-tailed)	.029	
	N	109	109

*Korelasi signifikan < 0.05.

Keputusan ujian hipotesis alternatif diterima kerana terdapat hubungan positif serta rendah di antara pemboleh ubah FoMO dengan motivasi akademik iaitu nilai r=.210, p<0.05. Keputusan ujian regresi seperti di Jadual 5.

Jadual 5 Keputusan ujian regresi

	Model 1				
Pemboleh ubah	B	SE B	Beta	t	Sig.
(Constant)	17.990	1.457		12.345	.000
FoMO	.099	.045	.210	2.220	.029

a. Dependent Variable: AM
Nota: R^2= .044 (p<0.05).

Berdasarkan Jadual 5, keputusan analisis regresi menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan p < .05 di antara pemboleh ubah peramal iaitu FoMO terhadap pemboleh ubah kriterion iaitu motivasi akademik. Analisis di atas menunjukkan bahawa korelasi antara pemboleh ubah kriterion dan peramal ialah .210. Nilai R2 adalah .044 menunjukkan bahawa 44% FoMO menyumbang kepada motivasi akademik. Keputusan ujian t seperti di Jadual 6.

Jadual 6 Keputusan ujian t.

Pemboleh ubah	Jantina	M	SD	t (109)	p
FoMO	Lelaki	30.6429	8.57626	-1.267	.208
	Perempuan	32.5373	6.91579		

Keputusan ujian t adalah tidak signifikan (t=-1.267, df=107, p >.05). Tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara jantina lelaki dan perempuan terhadap FoMO. Nilai perbezaan min -1.89 menunjukkan bahawa siswa perempuan lebih tinggi FoMO berbanding lelaki. Ringkasan keputusan penyelidikan seperti di Jadual 7.

Jadual 7 Ringkasan Keputusan Hipotesis Kajian

Hipotesis	**Diterima/ di tolak**	**Tahap Signifikan <0.05**
Ha: Terdapat perkaitan di antara FoMO dengan motivasi akademik.	Diterima	0.029
Ha: Terdapat perbezaan FoMO mengikut jantina lelaki dan perempuan.	Ditolak	0.096

5. Kesimpulan

Dapatan penyelidikan menunjukkan bahawa sebanyak 41.3% responden memiliki FoMO yang tinggi. Dapatan juga menunjukkan bahawa FoMO mempunyai perkaitan dan pengaruh sebanyak 44% terhadap motivasi akademik siswa Politeknik METrO Kuala Lumpur. Sebanyak 56% melibatkan faktor peramal lain yang tidak dikaji dalam penyelidikan ini. Dapatan penyelidikan ini adalah selari dengan Alt (2015) yang mendapati FoMO mempunyai perkaitan positif dengan motivasi akademik. Dapatan penyelidikan ini berbeza dengan penyelidikan yang dijalankan oleh Onder et al., (2014) di mana FoMO akan mengurangkan motivasi akademik pelajar. Keputusan ujian t dalam penyelidikan ini mendapati tiada perbezaan yang signifikan FoMO dari sudut jantina. Namun secara perbandingan dua kumpulan ini, perempuan memiliki FoMO yang lebih tinggi daripada lelaki dengan perbezaan min -1.89. Keputusan ini mempunyai persamaan dengan kajian yang dijalankan oleh Dmitri Rozgonjuk et al., (2021) menunjukkan tiada perbezaan jantina dalam mengalami FoMO. Bagi kajian yang dijalankan oleh Qutishat Ghalib Mohammed (2020) iaitu lelaki mempunyai tahap FoMO yang lebih tinggi berbanding perempuan di mana mereka lebih menumpukan perhatian terhadap hubungan sosial berbanding wanita. Oleh demikian, perbezaan dapatan ini dipengaruhi oleh faktor demografi dan geografi responden penyelidikan.

Secara umumnya penyelidikan ini memberi dapatan bahawa FoMO mempunyai pengaruh positif kepada siswa daripada sudut motivasi akademik. Hal ini adalah sesuatu sudut pandang yang berbeza dari perbahasan literatur penyelidikan yang hanya melihat kesan negatif FoMO kepada individu. FoMO mampu membantu siswa dalam proses pembelajaran di mana perasaan cemas dan khuatir akan ketinggalan momen dan informasi di media sosial dapat dialihkan kepada saluran akademik. Keupayaan siswa untuk tidak ketinggalan informasi melalui gajet ini mendorong meningkatkan motivasi belajar dalam pengajian di politeknik. Hasil dapatan ini menyumbang kepada penyelidikan ilmiah iaitu FoMO yang dimiliki boleh membawa kesan kebaikan kepada diri siswa dari aspek motivasi akademik.

Penghargaan

Kertas penyelidikan ini tidak akan berjaya tanpa sokongan dari pihak pengurusan, staf dan pelajar Politeknik METrO Kuala Lumpur. Saya juga berterima kasih kepada pakar bidang yang menambah baik penyelidikan ini agar dapat menyumbang ilmu kepada pembaca.

Rujukan

Abel, J. P., Buff, C. L., & Burr, S. A. (2016). Social media and the Fear of Missing Out: Scale development and assessment. *Journal of Business & Economics Research (JBER)*, *14*(1), 33-44.

Alabi, O. F. (2013). A survey of Facebook addiction level among selected Nigerian university undergraduates. *New Media and Mass Communication*, *10*, 70-80.

Al-Menayes, J. (2016). The Fear of Missing out Scale: Validation of the Arabic Version and correlation with social media addiction. *International Journal of Applied Psychology*, *6*(2), 41-46.

Alt, D. (2015). College students' academic motivation, media engagement and Fear of Missing Out. *Computers in Human Behavior*, *49*, 111-119.

Alt, D. (2016). Students' wellbeing, Fear of Missing Out, and social media engagement for leisure in higher education learning environments. *Current Psychology*, *37*(1), 128- 138.

Anderson, M., & Jiang, J. (2018). Teens, social media & technology 2018. *Pew Research Center*, 1673-1689.

Beyens, I., Frison, E., & Eggermont, S. (2016). "I don't want to miss a thing": Adolescents' Fear of Missing Out and its relationship to adolescents' social needs, Facebook use, and Facebook related stress. *Computers in Human Behavior*. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.083

Cerino, E. S. (2014). Relationships between academic motivation, self-efficacy, and academic procrastination. *Psi Chi Journal of Psychological Research*, *19*(4), 156-163.

Christina R., Yuniardi M. S., & Prabowo A., (2019). Hubungan tingkat neurotisme dengan Fear of Missing Out (FoMO) pada remaja pengguna aktif media sosial. *Indigenous Jurnal Ilmiah Psikologi*, *4*(2), 105-117.

Davies, I. I. C. (1971). *The management of learning*. London: C. Gain Hill.

Dewald-Kaufmann, J, F., Oort, F, J., Bogels, S, M., Meijer, A, M. (2013). Why sleep matters: Differences in daytime functioning between adolescents with low and high chronic sleep reduction and short and long sleep durations. *Journal of Cognitive Behavioral Psychotherapies, 13*(1A), 171-182.

Dewan Bahasa dan Pustaka (2017). *Kamus Bahasa Melayu*. Retrieved from https://prpm.dbp.gov.my/cari1?keyword=siswa.

Dmitri Rozgonjuk, Cornelia Sindermann, Jon D. E., Christian Montag (2021). Individual differences in Fear of Missing Out (FoMO): Age, gender, and the Big Five Personality trait domains, facets, and items. *Personality and Individual Differences, 171*, 110-546.

Emmanuel, R, C. (2013). The American college student cell phone survey. *College Student Journa*l, *47*(1), 75-81.

Gemmill, E., & Peterson, M. (2006). Technology use among college students: Implications for student affairs professionals. *NASPA Journal, 43*(2), 280–300.

Jaffar Abbas, Jaffar Aman, Mohammad Nurunnabi, Shaher Bano (2019). The impact of social media on learning behavior for sustainable education: Evidence of students from selected universities in Pakistan. *Sustainability*, *11*, 1683.

Kusurkar, R., Ten Cate, T. J., Van Asperen, M., & Croiset, G. (2011). Motivation as an independent and a dependent variable in medical education: A review of the literature. *Medical Teacher*, *33*, 242-262.

Le Roux, D. B., Parry, D. A., (2017). In-lecture media use and academic performance: Does subject area matter? *Computer Human Behavior*, *77*, 86-94.

Malhotra, N. K. (2004). *Marketing research: An applied orientation* (4th Ed.). NJ: Prentice Hall.

Merikanto, I., Lahti, T., Puusniekka, R., & Partonen, T. (2013). Late bedtimes weaken school performance and predispose adolescents to health hazards. Sleep Medicine, 14(11), 1105-1111.

Onder, I., Beşoluk, S, Iskender, M., Masal, E., & Demirhan, E. (2014). Circadian preferences, sleep quality and sleep patterns, personality, academic motivation and academic achievement of university students. *Learning and Individual Differences, 32*, 184-192.

Orzech, K. M., Grandner, M. A., Roane, B. M., & Carskadon, M. A. (2016). Digital media use in the 2 h before bedtime is associated with sleep variables in university students. *Computers in Human Behavior, 55*, 43–50.

Park, C., & Park, Y. R. (2014). The conceptual model on smart phone addiction among early childhood. *International Journal of Social Science and Humanity, 4*(2), 147-150.

Peach, H., Gaultney, J. F., Gray, D. D., & Walla, P. (2016). Sleep hygiene and sleep quality as predictors of positive and negative dimensions of mental health in college students. *Cogent Psychology, 3*(1), 1-12.

Przybylski, A. K., Murayama, K., DeHaan, C. R., & Gladwell, V. (2013). Motivational, emotional, and behavioral correlates of Fear of Missing Out. *Computers in Human Behavior, 29*, 1841-1848.

Qutishat Ghalib Mohammed. (2020). Gender differences in fear of missing out experiences among undergraduate students in Oman. *New Emirates Medical Journal, 1*(2), 36-40.

Rafii, F., Saeedi, M., & Parvizy, S. (2019). Academic motivation in nursing students: A hybrid concept analysis. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, *24*(5), 315-322.

Ristia Angesti, Imelda Dian & Ika Oriza (2018). Peran Fear of Missing Out (FoMO) sebagai mediator antara kepribadian dan penggunaan internet bermasalah. *Jurnal Muara Ilmu Sosial, Humaniora, & Seni*, *2*(2), 790-800.

Rizki Setiawan Akbar, Audry Aulya, Adra Apsari dan Lisda Sofia (2018). Ketakutan akan kehilangan momen

(FoMO) pada remaja Kota Samarinda. *Jurnal Psikologi*, *7*(2), 38-47.

Rober, V. K. & Daryle, W. M. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, *30*, 607-610.

Robert J. Vallerand, Luc G. Pelletier, Marc R. Blais, Nathalie M. Briere, Caroline B. Senecal, Evelyne F. Vallieres. (1992). Academic motivation scale (AMS-C 28) college version. *Educational and Psychological Measurement*, *53*, 323-349.

Santrock, J. W. (2010). *Remaja. Edisi 11*. Jakarta: Erlangga.

Othman Talib (2013). *Asas penulisan tesis, penyelidikan & statistik.* Serdang: Universiti Putra Malaysia Press.

Vansteenkiste, Zhou, Lens, & Soenens. (2015). *College students academic motivation, media engagement and Fear of Missing Out.* Retrieved from https://Doi.Org/10.1016/j.Chb.2015.02.057.

Vsevolod Scherrer & Franzis Preckel (2021). Circadian preference and academic achievement in school-aged students: A systematic review and a longitudinal investigation of reciprocal relations. *Chronobiology International*, *38*(8), 1195-1214.

World Health Organization. (2018). *Adolescent mental health.* Retrieved from https://www.who.int/news room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health

Pembelajaran Berasaskan Masalah Bagi Kursus Semiconductour Devices DEE20023 Di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah (PTSB)

Akma Binti Che Ishak[1,*], Noor Indon Binti Abdul Samad[2] dan Noor Hasrimin Binti Md Nor[3]
[1,2,3] Jabatan Kejuruteraan Elektrik
Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah, Kulim, Kedah.
*akma@ptsb.edu.my

Abstrak

Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) dilaksanakan dalam bidang pendidikan sejak tahun 1980-an dan merupakan satu kaedah pembelajaran berpusatkan pelajar yang semakin diberi perhatian kini dan ia menjurus kepada Pembelajaran Berasaskan Hasil (*Outcome Based Education*). Dunia pendidikan khususnya pendidikan *Technical and Vocational Education and Training* (TVET) sering diperkatakan, bermula daripada pendidikan berasaskan kemahiran hinggalah kepada pendidikan berasaskan nilai yang diterapkan dalam PBM. Pembelajaran berasaskan masalah merupakan pembelajaran melalui proses berfikir, iaitu memikir cara penyelesaian masalah dengan menggunakan konsep dan prinsip yang telah dipelajari. Kajian ini tertumpu kepada dua aspek iaitu mengenal pasti tahap pemahaman pelajar dalam topik empat iaitu *Field Effect Transistors* (FET) bagi kursus DEE20023 *Semiconductor Devices* dan mengenal pasti tahap pembangunan sikap pelajar melalui teknik PBM. Instrumen kajian mengandungi 20 item dibina berasaskan skala pemeringkatan Likert. Sampel kajian telah dilakukan terhadap 35 orang dari jumlah populasi pelajar semester dua yang mengambil kursus *Semiconductor Devices* (DEE20023) sesi Disember 2020 bagi program Diploma Kejuruteraan Elektrik dan dianalisis dengan menggunakan SPSS Version 22. Dapatan kajian mendapati bahawa tahap pemahaman pelajar berada pada tahap tinggi dengan nilai skor min purata adalah 3.83 dimana mendapati pelajar dapat membuat perkaitan antara teori yang dipelajari dengan amali yang dijalankan samada di makmal mahupun di kelas dengan hanya bimbingan dari pensyarah yang hanya bertindak sebagai fasilitator. Seterusnya segala yang dipelajari dibimbing untuk mengaitkan masalah dengan situasi sebenar. Dapatan kajian seterusnya menunjukkan pelaksanaan teknik PBM dalam mengenal pasti tahap pembangunan sikap pelajar memberi kesan terhadap membentuk sikap berdikari, menjadikan pelajar aktif di dalam kelas, pelajar juga dapat mengenal pasti kekuatan dan kelemahan diri sendiri, mahir dalam menyelesaikan masalah dan dapat menyesuaikan diri dengan perubahan kaedah pembelajaran baharu adalah berada pada tahap sederhana dengan nilai skor min 3.70. Kesimpulannya perlaksanaan teknik PBM ini dapat membentuk pemikiran kritis dan kreatif pelajar serta memerlukan komitmen yang tinggi dari pihak pensyarah dan pelajar.

Kata Kunci: *Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM), Tahap pemahaman, Pembangunan sikap,Pembelajaran Berasaskan Hasil(OBE)*

1. Pengenalan

Dunia pendidikan khususnya pendidikan *Technical and Vocational Education and Training* (TVET) sering diperkatakan, bermula daripada pendidikan berasaskan kemahiran hinggalah kepada pendidikan berasaskan nilai yang diterapkan dalam pembelajaran berasaskan masalah (PBM). Bagi menjadikan Malaysia negara berteknologi tinggi, kita perlu menggunakan teknologi baharu dan berusaha mencipta serta membangunkan teknologi sendiri dan memastikan infrastruktur diperkukuh serta dapat mencungkil bakat generasi pada masa hadapan untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi dalam Rancangan Malaysia ke-12 2021-2025 (RMK-12). Sangat penting bagi kita untuk membangunkan modal insan berkualiti dan berkemahiran tinggi agar pertumbuhan ekonomi Malaysia dapat dijana dan dikekalkan melalui penghasilan dan ketersediaan tenaga kerja berkemahiran tinggi bagi memenuhi kehendak industri. Para majikan memerlukan pelajar yang dapat menyumbang kepada penambahbaikan dan peningkatan diri dalam sesebuah organisasi secara berterusan melalui kemahiran belajar terutamanya berkaitan dengan kehadiran teknologi terkini (Akmal Nor Wajihah, 2019).

Pelajar perlu didedahkan dengan teknologi terkini terutamanya teknologi Revolusi Perindustrian keempat (4IR). Maka, tidak hairanlah apabila kemahiran belajar menjadi satu ciri kebolehpasaran yang sangat dititikberatkan oleh para majikan terhadap tenaga kerja mereka seperti yang dinyatakan oleh (Zuriawahida, 2016). Ini adalah kerana, kemahiran belajar secara berterusan membolehkan para pelajar menyesuaikan diri dengan tugas yang lebih spesifik serta menjadikan mereka lebih peka terhadap perkembangan teknologi semasa. Oleh itu, kaedah PBM

merupakan satu alternatif bagi mendedahkan pelajar kepada teknologi semasa dan menjadikan mereka lebih bersedia untuk menghadapi alam pekerjaan.

PBM merupakan pembelajaran berpusatkan pelajar yang inovatif dan meletakkan pensyarah sebagai motivator dan fasilitator, di mana pelajar diberi peluang untuk bekerja secara autonomi untuk membina pembelajaran mereka. PBM sangat sesuai untuk diintegrasikan bagi kursus *Semiconductor Devices*. Berdasarkan aktiviti pembelajaran yang disenaraikan dalam sukatan pelajaran, *Semiconductor Devices* memerlukan pelajar untuk aktif (pembelajaran berpusatkan pelajar), manakala pensyarah bertindak sebagai fasilitator dan motivator pelajar bekerjasama dengan pelbagai bahan yang disediakan. Apabila pelajar bekerja dalam pasukan, mereka menemui kemahiran merancang, mengatur, berunding, dan membuat keputusan mengenai isu-isu tugas yang perlu dilakukan,melantik siapa yang bertanggungjawab untuk setiap tugas, dan memutuskan cara bagi mengumpul maklumat dan dibentangkan secara santifik (Eko Indrawan, Nizwardi Jalinus dan Syahril,2020).

Menurut Ahmad Firdaus Mohd Noor, Khairunnisa A Shukor, Nur Afifah Saharudin dan Mohd Farhan Abd Rahman (2021), Pembelajaran berasaskan hasil (*Outcome Based Education*) adalah satu pendekatan yang menekankan pada kesinambungan proses pembelajaran secara inovatif, interaktif, dan efektif. Pembelajaran berasaskan hasil juga telah menjadikan PBM sebagai suatu alternatif kepada pensyarah untuk menguji pelajar dari segi pengetahuan dan kemahiran. Pensyarah juga dapat menilai pelajar bukan hanya dari segi pegetahuan tetapi penilaian dapat dibuat berdasarkan penguasaan pengetahuan dan kemahiran pelajar.

Menurut Akinoglu & Tandogan (2007) keberkesanan pendekatan PBM ini banyak memberi kesan yang positif terhadap sikap, manakala Redhwan Ahmed Al-Naggar dan Yuri V Bobryshev (2012), merumuskan pendekatan PBM ini dapat menarik minat pelajar dan dijelaskan oleh (Fazilah dan Othman 2016) PBM dapat meningkatkan pencapaian pelajar. Namun tidak banyak yang memfokuskan kepada aspek pemahaman dan aspek pembangunan sikap dalam amalan pengajaran dan pembelajaran mereka. Kajian berkaitan kedua-dua aspek ini amat penting dalam pelaksanaan sesuatu kaedah atau pendekatan pengajaran yang digunakan oleh pensyarah. Pemahaman pensyarah tentang pendekatan yang diambil penting agar pembelajaran pelajar tidak terjejas. Hal ini telah dinyatakan oleh Hussein Ahmad (2001), berdasarkan laporan-laporan UNESCO yang menyatakan bahawa pensyarah dan pelajar memainkan peranan penting dalam menghadapi cabaran abad ke-21 (Rozaiman, 2015).

Sepanjang proses PBM ini dilaksanakan, terdapat beberapa prinsip PBM yang perlu dipatuhi Elaine H.J Yew & Karen Goh (2016), iaitu penekanan proses pembelajaran bukan kepada penyampaian maklumat oleh pengajar melainkan pada pembangunan pemikiran analitis dan kritis terhadap topik atau permasalahan yang dibincangkan. Prinsip kedua ialah pelajar tidak hanya mendengar kuliah secara pasif tetapi melakukan sesuatu yang berkaitan dengan topik yang dipelajari dan penekanan pada eksplorasi nilai dan sikap berkenaan dengan kandungan topik pembelajaran. Selain itu pelajar lebih banyak digalakkan untuk berfikir secara kritis, menganalisa dan melakukan penilaian kendiri.

1.1. Pernyataan Masalah

Semiconductor Devices (DEE20023) merupakan satu kursus yang ditawarkan pada pelajar semester dua yang mengambil Diploma Kujuruteraan Elektrik di PTSB. Kursus ini mempunyai tiga jam kredit iaitu diperuntukkan 2 jam teori dan 2 jam amali dalam seminggu. Terdapat lima topik penting yang akan dipelajari dalam kursus DEE20023 ini iaitu *Introduction* to Semiconductor, *Diodes*, *Bipolar Junction Transistors* (BJT), *Field Effect Transistors* (FET) dan *Introduction To Other Semiconductor Component.* Dalam kelima-lima topik ini didapati pelajar agak lemah dan kurang berminat pada topik empat iaitu *Field Effect Transistors* (FET) . Ini dapat dilihat pada pencapaian pelajar yang agak rendah pada keputusan Penilaian Berterusan (PB) untuk kuiz 2 dan Ujian 1 yang melibatkan topik 4 ini.

Bagi mengatasi pencapaian pelajar yang rendah ini, kaedah PBM dipilih untuk diaplikasikan dalam topik 4. Ini bagi mempelbagaikan kaedah pengajaran selain daripada kaedah yang digunakan sebelum ini pada pelajar. Oleh yang demikian kajian ini hanya tertumpu kepada dua aspek iaitu mengenal pasti tahap pemahaman pelajar dan tahap pembangunan sikap pelajar dalam topik empat iaitu *Field Effect Transistors* (FET) bagi kursus DEE20023 melalui teknik PBM.

1.2 Objektif Kajian

Berdasarkan kepada pernyataan masalah di atas, maka objektif kajian ini adalah seperti berikut:

i. Mengenal pasti tahap pemahaman pelajar menggunakan teknik PBM dalam topik empat *Field Effect Transistors* (FET) bagi kursus DEE20023 Semiconductor Devices.
ii. Mengenal pasti tahap pembangunan sikap pelajar menggunakan teknik PBM dalam topik empat *Field Effect Transistors* (FET) bagi kursus DEE20023 Semiconductor Devices.

1.3 Persoalan Kajian

Berikut merupakan persoalan kajian bagi menjawab objektif kajian yang telah ditetapkan:

i. Adakah teknik PBM dapat meningkatkan tahap pemahaman pelajar dalam topik empat *Field Effect Transistors* (FET) bagi kursus DEE20023 Semiconductor Devices?
ii. Adakah teknik PBM dapat membangunkan sikap pelajar dalam topik empat *Field Effect Transistors* (FET) bagi kursus DEE20023 Semiconductor Devices?

2. Kajian Literratur

Pembelajaran berasaskan Masalah (PBM) ialah satu model pendekatan pembelajaran inovatif yang menekankan pembelajaran melalui aktiviti pembelajaran secara kontekstual (Cord, 2001). PBM memberi tumpuan kepada konsep dan prinsip-prinsip utama yang berpusatkan pelajar kepada aktiviti penyelesaian masalah dan memberi peluang kepada pelajar untuk belajar secara autonomi dalam membina semula pembelajaran mereka sendiri dan akhirnya membantu pelajar menghasilkan tugasan yang bernilai dan realistik (Okudan, GulE. dan Sarah E. Rzasa ,2004).

PBM ialah sebuah pendekatan pendidikan berkesan yang memfokuskan kepada pemikiran kreatif, penyelesaian masalah dan interaksi antara pelajar dan rakan sebaya mereka untuk mencipta dan menggunakan pengetahuan baharu. Kaedah ini telah membantu untuk meningkatkan keupayaan pelajar dari segi pembelajaran terarah kendiri, pemikiran kritis Osman, B. H. A., & Basar, M.N. (2016), kemahiran kerja berpasukan, kualiti kepimpinan dan pembelajaran kolaboratif (Ansari, Rahman, Badgujar, Sami, & Abdullah, 2015).

Pembelajaran berasaskan masalah mewakili anjakan radikal dalam pemikiran pendidikan daripada pendekatan berpusatkan guru kepada pengajaran kepada pendekatan pembelajaran berpusatkan pelajar, iaitu tumpuan dialihkan daripada pengajaran guru kepada pembelajaran pelajar (Mona Dahms dan Diana Sentoft, 2022). Tahap pemahaman pelajar terhadap sesuatu topik pembelajaran dapat membantu mereka dalam memahami proses menyelesaikan masalah. Ini dapat mengurangkan salah faham pelajar dalam sesuatu konsep asas mengenai tajuk yang dipelajari semasa di dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Mohammad Mubarak, 2012).

Kefahaman merujuk kepada kebolehan untuk memahami sesuatu dalam meningkatkan idea dengan pengetahuan yang sedia ada (Juba, K. M. & Ricca, B. P., 2014). Manakala menurut (Hasnuddin Bin Ab Rahman, Norfaizuryana Binti Zainal, Nor Azzarahton Binti Ab Karim, 2015), kefahaman pelajar merupakan salah satu faktor yang penting dalam memperolehi kejayaan dan pencapaian yang baik terutamanya dalam menyelesaikan sesuatu masalah. David H. Jonassen (1999), pula menyatakan bahawa PBM adalah contoh pembelajaran yang baik kerana mempunyai unsur persekitaran pembelajaran secara konstruktivis. Menurut beliau, persekitaran pembelajaran yang dihasilkan menerusi PBM dapat menjurus kepada beberapa aspek termasuk kefahaman yang dibina berasaskan kepada interaksi dengan persekitaran. Seterusnya aspek pengetahuan yang dibina adalah hasil dari pertimbangan sosial yang bergantung kepada tahap kefahaman pelajar itu sendiri.

Sikap ditakrifkan sebagai kecenderungan perasaan dan tingkah laku terhadap objek atau subjek yang merangkumi nilai psikolog, ia secara tidak langsung wujud dalam kehidupan individu dan berpunca daripada tingkah laku individu yang boleh diperhatikan (Ainun Rahmah Iberahim, Zamri Mahamod, Wan Muna Ruzanna Wan Mohammad, 2017). Dalam proses pengajaran dan pembelajaran, sikap positif terhadap sesuatu kursus dianggap sebagai ciri penting dalam domain afektif, dan pelajar harus mengamalkan sikap ini (Melek Demirel, Ipek Derman & Edibe Karagedik, 2015).

Di samping itu, PBM telah menjadi kaedah yang ideal untuk membentuk jurutera yang mempunyai kemahiran dalam bidang berasakan pengalaman dan latihan (Arce, Míguez, Granada & Cacabelos, 2014). PBM ialah kaedah

yang dibangunkan berdasarkan penemuan konstruktivis, aplikasinya tertumpu pada pembangunan projek sebagai alat pembelajaran yang memangkin penemuan pengetahuan pelajar (Arcidiacono,Yang & Bucciarelli, 2016).

3. Metodologi Kajian

Kajian ini melibatkan kursus DEE20023 *Semiconductor Devices* bagi program Diploma Kejuruteraan Elektrik merupakan kursus teras untuk pelajar semester dua bagi semua program Diploma Kejuruteraan Elektrik di mana bilangan jam kreditnya adalah tiga. Kursus ini mengandungi lima topik dan dari lima topik tersebut hanya satu topik sahaja yang akan digunakan dalam kajian ini iaitu melibatkan topik *Field Effect Transistors (FET)*. Melalui topik ini, para pelajar akan mempelajari prinsip asas *MOSFET* dan *JFET.* Seterusnya mereka perlu mengaplikasikan litar *MOSFET* tersebut sebagai suis . Melalui pemahaman pelajar berkaitan Topik 4, maka pelajar akan diberi beberapa masalah yang memerlukan para pelajar menyelesaikannya dengan membina projek mini iaitu Aplikas*i MOSFET* sebagai suis. Ini sejajar dengan objektif pembelajaran yang perlu diketahui oleh pelajar setelah mempelajari topik ini iaitu mereka boleh mengaplikasikan litar MOSFET.

Kajian ini berbentuk kajian kuantitatif di mana rekabentuk tinjauan digunakan bagi melihat keberkesanan kaedah PBM yang digunakan. Soal selidik digunakan dalam proses pengumpulan data semasa melakukan kajian bagi mendapatkan maklumat agar penambahbaikan dapat dilakukan. Dalam kajian ini, satu set soal selidik yang mengandungi dua (2) bahagian telah disediakan iaitu bahagian A (maklumat responden), bahagian B (mengenal pasti tahap pemahaman dan pembangunan sikap). Pemilihan analisis berdasarkan skala likert 4 aras iaitu nilai terendah nombor 1 membawa maksud ‘amat tidak setuju’ manakala nilai teratas nombor 4 membawa maksud ‘amat setuju’. Kebolehpercayaan borang soal selidik diuji dengan menggunakan *Alpha Cronbach*. Nilai *Alpha Cronbach* yang diperolehi daripada analisa kajian yang telah dilakukan ialah 0.951.

Respon-respon kepada item-item kaji selidik kemudahan tersebut telah direkodkan dan dianalisis menggunakan *Statistical Package for Social Sciences (SPSS 22.0)* untuk menentukan min yang digolongkan dalam tiga tahap iaitu rendah , sederhana dan tinggi. Sampel kajian telah dilakukan terhadap 35 orang dari jumlah populasi pelajar semester dua yang mengambil kursus *Semiconductor Devices* (DEE20023) sesi Disember 2020 bagi program Diploma Kejuruteraan Elektrik. Menurut Mohd Najib Abdul Ghafar (2003), tahap kecenderungan keputusan responden adalah berdasarkan kepada jadual tahap kecenderungan min. Oleh itu , skor min yang didapati hasil daripada analisis kajian ini adalah berpandukan pada jadual 1 di bawah.

Jadual 1 : Jadual Tahap Kecenderungan Min

Kod Kumpulan	Julat	Tahap
1	1.00-2.39	Rendah
2	2.40-3.79	Sederhana
3	3.80-5.00	Tinggi

4. Dapatan kajian

4.1 Dapatan Kajian 1: Mengenal Pasti Tahap Pemahaman Pelajar

Bahagian ini adalah menjawab persoalan kajian 1 iaitu mengenal pasti tahap pemahaman pelajar dalam topik empat bagi kursus Semiconductor devices. Jadual 2 dibawah menunjukkan sebanyak lapan item yang telah disediakan untuk menjawab objektif kajian ini yang berkaitan dengan mengenalpasti tahap pemahaman pelajar.

Jadual 2: Analisis Deskriptif Tahap Pemahaman Pelajar

Bil	Item	Min	Tahap
1	Saya lebih faham	3.81	Tinggi
2	Konsep projek Aplikasi *MOSFET* sebagai suis dapat dilihat dengan lebih jelas	4.03	Tinggi
3	Membantu saya mengaitkan antara teori dan amali dengan berkesan	3.85	Tinggi
4	Tumpuan terhadap pembelajaran dapat ditingkatkan	3.83	Tinggi
5	Dapat mengaitkan masalah dengan situasi sebenar	3.85	Tinggi

6	Lebih faham berbanding kaedah traditional iaitu berpusatkan pensyarah (aspek pedagogi)	3.91	Tinggi
7	Pensyarah bertindak sebagai fasilitator dan pembimbing (aspek pedagogi)	3.88	Tinggi
8	Banyakkan latihan dalam kumpulan untuk meningkatkan pemahaman	3.54	Sederhana
Purata		**3.83**	**Tinggi**

Berdasarkan kepada Jadual 2, didapati tujuh daripada lapan analisis item ini menunjukkan tahap kefahaman pelajar berada pada tahap tinggi. Kajian ini menunjukkan penglibatan pelajar melalui kaedah PBM dalam projek mini yang bertajuk Aplikasi MOSFET sebagai suis telah dapat meningkatkan penguasaan pelajar dalam topik *Field Effect Transistors* (FET). Item yang mencatatkan nilai min tertinggi adalah item yang berkaitan dengan konsep Aplikasi MOSFET sebagai suis dengan lebih jelas dengan menggunakan kaedah PBM. Ini dapat dilihat dengan nilai skor min 4.03 iaitu pada tahap tinggi. Ini menunjukkan pelajar bersedia mengaplikasikan kaedah PBM sepenuhnya dalam pembelajaran di mana mereka perlu menggunakan kemahiran, teori yang telah mereka pelajari serta teknik penyelesaian masalah yang sesuai. Dapatan kajian ini disokong oleh kajian yang dijalankan oleh Mei, H.Y., Md Yunos, J., Othman, W., Hassan, R., dan Tze, K. T., (2010), iaitu proses pengajaran dan pembelajaran yang berjaya boleh membuatkan pelajar faham dan boleh mengaplikasikan ilmu tersebut.

Item kedua tertinggi ialah item no 6 iaitu pelajar lebih faham dengan menggunakan kaedah PBM berbanding kaedah traditional iaitu pembelajaran yang lebih berpusatkan pensyarah. Ini dapat dibuktikan dengan nilai dapatan skor min kedua tinggi iaitu 3.91. Ini menunjukkan hasil pembelajaran berasaskan masalah (PBM) menghasilkan pemahaman pelajar pada tahap tinggi. Menurut (Alizah & Zamri 2016), pengajaran yang sesuai untuk pelajar di institusi pengajian ialah kaedah pengajaran berpusatkan pelajar. Pelajar di institusi pengajian didapati lebih tekun di dalam kelas berpusatkan pelajar, berbanding di dalam kelas yang lebih tertumpu kepada pensyarah sahaja.

Seterusnya item yang menunjukkan skor min yang ke tiga tinggi ialah item no 7, pensyarah hanya bertindak sebagai fasilitator dan pembimbing (aspek pedagogi) dengan nilai 3.88, ini dapat membantu membentuk kematangan peribadi pelajar melalui aktiviti-aktiviti yang dirancang semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Dapatan ini selari dengan dapatan kajian (Hashim, Yaakub & Ahmad, 2007), peranan pensyarah adalah sebagai fasilitator kepada setiap kumpulan dan pensyarah akan membuat rumusan muktamad setelah setiap kumpulan membentangkan hasil perbincangan kumpulan di akhir sesi pengajaran dan pembelajaran. Manakala menurut (Cannon, R. & Newble, D., 2000), apabila pensyarah mengajar pelajar maka peranan pensyarah berubah terutamanya daripada seorang pembekal maklumat dan penilai pembelajaran kepada seorang fasilitator pembelajaran. Ini kerana, pelajar juga masih memerlukan bantuan untuk merancang, mengatur dan menilai pembelajaran mereka.

Dapatan analisis bagi item no 3 ini jelas menunjukkan skor min 3.85 iaitu berada pada tahap tinggi di mana kaedah PBM telah memberi kesan yang lebih baik kepada proses pembelajaran pelajar dalam mengaitkan antara teori dan amali. Ini secara tidak langsung membolehkan pelajar mengaitkan masalah yang diberi dengan situasi sebenar. Dapatan kajian juga mendapati pelajar dapat membuat perkaitan antara teori yang dipelajari dengan amali yang dijalankan samada di makmal mahupun di kelas. Seterusnya, panduan yang diberikan oleh pensyarah dapat membantu pelajar mencari maklumat untuk menyelesaikan masalah dan mengaitkan masalah dengan situasi sebenar. Dengan kata lain, ilmu pengetahuan tidak boleh wujud di luar minda, tetapi dibina dalam minda berdasarkan pengalaman sebenar (Mok, 2012).

Tahap kesediaan pelajar adalah berada dalam tahap sederhana. Ini boleh dilihat pada persetujuan pelajar untuk memperbanyakkan latihan dalam kumpulan untuk meningkatkan pemahaman menyumbang nilai skor min 3.54 iaitu pada tahap sederhana. Kesediaan belajar adalah faktor penting untuk membawa pelajar ke arah menjalankan aktiviti pembelajaran yang berkesan. Oleh itu, pensyarah perlu memperbanyakkan latihan dalam kumpulan bagi membolehkan pelajar lebih bersedia dan berkeyakinan dalam melaksanakan tugasan yang diberi. Dapatan ini disokong oleh (Zaliza & Zaitul,2014) yang turut menyatakan kesediaan belajar ialah satu keadaan awal yang membolehkan seseorang itu bersedia untuk belajar. Oleh yang demikian, persediaan awal dapat membantu pelajar untuk mahir dalam pelajaran yang baru berdasarkan kepada pengalaman dan pengetahuan yang sedia ada.

Secara keseluruhannya dapatan kajian 1 menunjukkan pelaksanaan PBM dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi topik empat ini memberi kesan yang positif terhadap tahap pemahaman pelajar. Dapatan kajian

ini dibuktikan oleh kajian Hany Ferdinando (2001), yang menerangkan bahawa, pelaksanaan PBM terhadap pembelajaran pelajar memberikan kesan yang lebih baik terhadap tahap pemahaman pelajar tersebut.

4.2 Dapatan Kajian 2 :Mengenal Pasti Tahap Pembangunan Sikap Pelajar

Sebanyak 10 item yang berkaitan dengan Mengenal Pasti Tahap Pembangunan Sikap Pelajar seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3.

Jadual 3: Analisis deskriptif Mengenal Pasti Tahap Pembangunan Sikap Pelajar

Bil	Item	Min	Tahap
1	Dapat mengenal pasti kekuatan dan kelemahan diri	3.88	Tinggi
2	Dapat menyesuaikan diri dengan perubahan kaedah pembelajaran	4.10	Tinggi
3	Dapat membentuk sikap berdikari	3.85	Tinggi
4	Menjadikan pelajar aktif di dalam kelas	3.86	Tinggi
5	Dapat membentuk pemikiran kritis dan kreatif	3.71	Sederhana
6	Dapat mewujudkan komunikasi yang berkesan dalam kumpulan	3.52	Sederhana
7	Pengurusan masa yang baik	3.48	Sederhana
8	Sikap bekerjasama dalam kumpulan dapat dipupuk dengan berkesan	3.52	Sederhana
9	Mahir dalam menyelesaikan masalah	3.89	Tinggi
10	Meningkatkan keyakinan diri dalam mengutarakan pendapat	3.24	Sederhana
Purata		**3.70**	**Sederhana**

Jadual 3 menunjukkan dapatan bagi mengenal pasti tahap pembangunan sikap pelajar menggunakan teknik PBM dalam topik empat *Field Effect Transistors* (FET) bagi kursus DEE20023 Semiconductor Devices. Min keseluruhan yang diperolehi adalah 3.70 iaitu pemahaman pelajar terhadap pembangunan sikap adalah berada pada tahap sederhana. Kesemua sepuluh item ini, lima item berada pada tahap sederhana dan lima item lagi berada pada tahap tinggi.

Nilai min tertinggi iaitu 4.10 bagi item no 2 adalah pelajar dapat menyesuaikan diri dengan perubahan kaedah pembelajaran dimana PBM merupakan kaedah yang berkesan untuk meningkatkan kemahiran belajar pelajar secara berterusan yang berasaskan konsep ‘learning by doing’ (Normurni, Haslina & Tengku Radziatan Mardziah,2019). Seterusnya pelajar mahir dalam menyelesaikan masalah menunjukkan nilai kedua tinggi iaitu 3.89 dimana menurut (Musliha Salma, 2010), kemahiran belajar melambangkan sikap dan potensi seseorang untuk berjaya secara berterusan. Kemahiran sangat penting untuk dikuasai agar pelajar dapat memupuk rasa tanggungjawab kendiri, menjadikan mereka lebih berdikari serta mengamalkan pembelajaran sepanjang hayat ke arah kehidupan yang lebih cemerlang.

Nilai min terendah pada tahap sederhana pula adalah 3.24 iaitu item no 10, menunjukkan pelajar masih kurang keyakinan diri dalam mengutarakan pendapat dalam kaedah PBM. Ini disebabkan pelajar belum dapat menyesuaikan diri dengan perubahan kaedah pembelajaran yang digunakan oleh pensyarah. Pelajar masih belum mempunyai keyakinan kemahiran komunikasi yang baik dalam mengutarakan pendapat berkemungkinan mereka belum memahami dengan lebih mendalam konsep *Field Effect Transistors* (FET) bagi kursus DEE20023 *Semiconductor Devices* untuk diaplikasi dalam permasalahan.

Secara keseluruhannya dapatan kajian 2 menunjukkan pelaksanaan teknik PBM dalam mengenal pasti tahap pembangunan sikap pelajar memberi kesan terhadap membentuk sikap berdikari, menjadikan pelajar aktif di dalam kelas , pelajar juga dapat mengenal pasti kekuatan dan kelemahan diri sendiri, mahir dalam menyelesaikan masalah dan dapat menyesuaikan diri dengan perubahan kaedah pembelajaran baharu. Disokong dengan kajian (Mohd Nazir Md Zabit,2010) yang membuktikan bahawa kaedah PBM dapat merangsang pengajaran dan pembelajaran dalam pengetahuan dan kemahiran yang diperoleh melalui kemahiran berfikir kritis akan diaplikasikan untuk menyelesaikan sesuatu masalah.

5. Kesimpulan

Secara keseluruhan dapatan daripada pelajar yang terlibat telah memberikan impak positif kepada proses pembelajaran pelajar melalui teknik PBM. Pelajar juga turut merasakan bahawa aktiviti pembelajaran melalui teknik PBM ini adalah satu pembaharuan bagi meningkatkan kemahiran pelajar secara berterusan dan membantu pelajar belajar secara aktif. Hasil kajian juga mendapati tahap kefahaman pelajar meningkat dalam keputusan kuiz dan ujian melalui teknik PBM yang dijalankan. Selain itu, dapatan kajian juga menunjukkan pandangan pelajar sangat positif terhadap fasilitator dalam teknik PBM. Kajian ini telah mencapai objektif yang ingin dicapai dalam menunjukkan tahap kefahaman pelajar berada pada tahap tertinggi. Kajian ini menunjukkan penglibatan pelajar melalui kaedah PBM dalam projek mini yang bertajuk aplikasi *MOSFET* sebagai suis telah dapat meningkatkan penguasaan pelajar dalam topik *Field Effect Transistors*. Ini memberi kesan yang positif terhadap tahap pemahaman pelajar dalam kesediaan belajar yang mana merupakan faktor penting untuk membawa pelajar ke arah menjalankan aktiviti pembelajaran yang berkesan. PBM ini juga menjadikan pelajar lebih berkeyakinan untuk menerangkan kaitan antara teori dan amali. Proses PBM bukan hanya memberi manfaat kepada pelajar malah kepada pensyarah juga dalam menjalankan proses pembelajaran dan pengajaran. Seterusnya teknik PBM juga dapat membantu menaikkan minat pelajar dan semangat kerja berpasukan dalam sesi pembelajaran dan pengajaran.

6. Penghargaan

Ucapan terima kasih kepada pihak Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah terutamanya kepada pelajar Diploma Kejuruteraan Elektrik semester dua yang sudi menjawab soal selidik dan kepada rakan-rakan penulis yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam proses menyiapkan kajian ini, saya ucapkan berbanyak terima kasih dan setinggi penghargaan kepada mereka yang terlibat. Sekian, Wassalam.

7. Rujukan

Ahmad Firdaus Mohd Noor, Khairunnisa A Shukor , Nur Afifah Saharudin dan Mohd Farhan Abd Rahman (2021). *Pencapaian Matlamat Outcome-Based Education (OBE) Dan Strategi Pembelajaran Kendiri Pendidikan Islam: Satu Kajian Rintis*. Akademi Pengajian Islam Kontemporari (ACIS), Universiti Teknologi MARA Cawangan Perak, Kampus Seri Iskandar.

Ainun Rahmah Iberahim, Zamri Mahamod, Wan Muna Ruzanna Wan Mohammad (2017). *Pembelajaran Abad Ke-21 dan Pengaruhnya Terhadap Sikap, Motivasi dan Pencapaian Bahasa Melayu Pelajar Sekolah Menengah.* Universiti Kebangsaan Malaysia.

Akinoglu, O., & Tandogan, O. R. (2007). *The effects of problem-based active learning in science education on students' academic achievement, attitude and concept learning.* Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 3, 71-81.

Akmal Nor Wajihah Ahmad (2019), *Kemahiran Belajar Melalui Pembelajaran Berasaskan Masalah di Politeknik Selangor*. Universiti Malaysia Sarawak.

Alizah Lambri dan Zamri Mahamod (2015). *Pelaksanaan Aktiviti Pembelajaran Berasaskan Masalah dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran Bahasa Melayu*. Universiti Pendidikan Sultan Idris

Ansari, Rahman, Badgujar, Sami, & Abdullah (2015). *Problem Based Learning (PBL): A Novel and Effective Tool of Teaching and Learning*. Universiti Kuala Lumpur-Royal College of Medicine Perak, Ipoh.

Arce, Míguez, Granada & Cacabelos (2014). *Project-Based Learning: Application to A Research Master Subject of Thermal Engineering*. University of Vigo, Spain.

Arcidiacono, Yang & Bucciarelli (2016). *Application of Axiomatic Design for Project-based Learning Methodology*. Wayne State University, United States.

Cannon, R. & Newble, D. (2000). A Handbook for Teachers in Universities and Colleges: A Guide to Improving Teaching Methods (4th. Edition). London: Kogan Page Limited.

Cord (2001). *Contextual Learning Resource*,". Dicapai dari http://www.cord.org/lev2.cfm/65.

David H. Jonassen (1999). *Constructivist Learning Environments on the Web: Engaging Students in Meaningful Learning.* Pennsylvania State University, USA.

Eko Indrawan, Nizwardi Jalinus and Syahril (2020).*Project-Based Learning In Vocational Technology Education: Study Of Literature*. Universitas Negeri Padang.

Elaine H.J Yew & Karen Goh (2016). *Problem-Based Learning: An Overview of its Process and Impact on Learning*. King Saud bin Abdul Aziz University.

Fazilah Razali dan Othman Talib (2016). *Aplikasi Kemahiran Proses Sains dalam Pembelajaran Berasaskan Masalah untuk matapelajaran Biologi*. Universiti Putra Malaysia.

Hany Ferdinando (2001). *Student-Centred Learning Approach, Its Idea and Implementation – A Case Study in Introduction to Electrical Engineering Class of Petra Christian University*. University Surabaya, Indonesia.

Hashim, Yaakub & Ahmad (2007). *Pedagogi:Strategi dan teknik Mengajar dengan Berkesan*. PTS Profesional. Dicapai pada 2022 melalui http://books.google.com.

Hasnuddin Bin Ab Rahman, Norfaizuryana Binti Zainal, Nor Azzarahton Binti Ab Karim (2015). *Keberkesanan Penggunaan Ict Di Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Pendidikan Islam Bagi Sekolah Kebangsaan Desa Pandan Kuala Lumpur*. Kolej Universiti Islam Antarabangsa Selangor.

Hussein Hj. Ahmad (2001). *Mandat UNESCO dan cabaran globalisasi*. Kuala Lumpur:Utusan Publications & Distributors.

Juba, K. M. & Ricca, B. P. (2014). *Design of A Problem-Based Learning Pain And Palliative Care Elective Course*. Currents in Pharmacy Teaching and Learning, 6, 421–428.

Mei, H. Y., Md Yunos, J., Othman, W., Hassan, R., & Tze, K. T. (2010). *Penggunaan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Marzano dalam Penjanaan Idea*. Seminar Majlis Dekan Pendidikan IPTA 2010. Dicapai pada 2013 melalui www.eprints.uthm.edu.my.

Melek Demirel, Ipek Derman & Edibe Karagedik (2015). *A Study on the Relationship between Reflective Thinking Skills towards Problem Solving and Attitudes towards Mathematics*. Faculty of Education, Hacettepe University, Ankara, Turkey.

Mona Dahms dan Diana Sentoft (2022). *Problem Based Learning in Engineering Education – a Development Option for Africa*. Department of Education, Learning and Philosophy, Aalborg University, Denmark.

Mohd Najib Abdul Ghafar (2003). Reka Bentuk Tinjauan Soal Selidik Pendidikan.Edisi Pertama.Skudai:Universiti Teknologi Malaysia.

Mohd Nazir Md Zabit (2010). *Problem-Based Learning on Students Critical Thinking Skills in Teaching Business Education in Malaysia: A Literature Review*. University of Strathclyde.

Mohammad Mubarak (2012). *Tahap Pemahaman Pelajar dan Guru Dalam Konsep Daya Dan Gerakan*. Universiti Teknologi Malaysia.

Okudan. Gul E. dan Sarah E. Rzasa (2004). *A Project-Based Approach to Entreprenurial Leadership Education*. Journal Technovation.

Mok, S.S. (2012). *Prinsip Teras Pengajaran Dan Pembelajaran II*. Selangor: Multimedia Sdn. Bhd.

Normurni, Haslina & Tengku Radziatan Mardziah (2019). *Kemahiran Belajar Melalui Pembelajaran Berasaskan Masalah di Politeknik Selangor*. Politeknik Sultan Idris Shah.

Musliha Salma Mohd Radzi. 2010. *Aplikasi kemahiran berfikiraras tinggi melalui pembelajaran berasaskan penyelesaian masalah. Tesis Sarjana Muda*. Universiti Teknologi Malaysia.

Osman, B. H. A., & Basar, M.N. (2016). *Amalan Pengajaran dan Pembelajaran Abad ke-21 Dalam Kalangan Pensyarah Institusi Pendidikan Guru Kampus Ipoh*. Jurnal Penyelidikan Dedikasi. Jilid 10.

Redhwan Ahmed Al-Naggar dan Yuri V Bobryshev (2012). *Acceptance of Problem Based Learning among Medical Students*. International Medical School Management and Science University, Malaysia.

Rozaiman Makmun (2015). *Teknologi, pedagogi dan pengetahuan kendungan guru dalam Pengajaran kesusasteraan Melayu*. Tesis Doktor Falsafah. UKM.

Zaliza Mohamad Nasira & Zaitul Azma Zainon Hamzah (2014). *Sikap dan motivasi pelajar terhadap pembelajaran Bahasa Melayu*. Universiti Teknologi Malaysia.

Zuriawahida (2016). *Keberkesanan Kaedah Pembelajaran Berasaskan Masalah Dalam Meningkatkan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Dan Menyelesaikan Masalah Dalam Kalangan Pelajar*. Universiti Tun Hussein Onn.

PERBANDINGAN PENCAPAIAN PELAJAR DI ANTARA PENILAIAN BERSEMUKA DAN DALAM TALIAN

Siti Noor Sarah binti Daud[1*], Hairulamri bin Kasim [2]
[1,2] *Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail, Pagoh. Johor*
**sitinoorsarah84@gmail.com*

Abstrak. Virus Covid-19 yang melanda dunia sejak dua tahun lalu amat memberikan kesan kepada sektor pendidikan di Malaysia khususnya di Politeknik. Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) secara dalam talian telah menggantikan pembelajaran secara bersemuka. Walau bagaimanapun, bermula Sesi I 2021/2022, Penilaian Akhir/Penilaian Alternatif boleh dilaksanakan secara bersemuka di bawah pengurusan Politeknik masing-masing. Kajian ini dijalankan untuk melihat perbandingan pencapaian pelajar program Diploma Teknologi Makanan (DTM) di antara penilaian secara bersemuka dan dalam talian bagi kursus *Mathematics for Technology* (DBM10133) Sesi I 2021/2022. Kajian ini terdiri daripada 71 orang pelajar semester 1 dengan mengambil kira penilaian markah Ujian, Kuiz dan Penilaian Akhir/Alternatif sebagai data pengukuran. Dapatan kajian *T-Test* menunjukkan terdapat perbezaan signifikan bagi pencapaian penilaian markah pelajar di antara penilaian bersemuka dan dalam talian. Nilai skor min yang lebih rendah untuk penilaian bersemuka (Penilaian Akhir/Alternatif) berbanding penilaian dalam talian (Ujian dan Kuiz) menunjukkan kaedah penilaian secara bersemuka atau dalam talian mempengaruhi pencapaian pelajar. Berdasarkan hasil kajian yang dijalankan mendapati pelajar sebenarnya tidak memahami sesuatu topik kerana markah penilaian bersemuka rendah walaupun penilaian dalam talian adalah tinggi. Hasil prestasi yang tinggi semasa penilaian dalam talian menunjukkan berlaku ketidakbolehpercayaan dalam kaedah penilaian dalam talian. Implikasi dari bentuk penilaian secara dalam talian ini boleh menyebabkan berlakunya kecicirian di kalangan pelajar.

Kata Kunci: *Pengajaran dan Pembelajaran (PdP), penilaian bersemuka, penilaian dalam talian, T-Test*

1. Pengenalan

Pada Januari 2020, Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) mengisytiharkan situasi pandemik akibat penularan virus korona novel yang menyebabkan wabak COVID-19. Mengikut pengisytiharan wabak ini, semua negara termasuk Malaysia telah menutup semua sektor, tidak terkecuali sektor pendidikan. Penutupan sektor pendidikan telah menyebabkan penutupan semua sekolah dan istitut pengajian tinggi untuk memutuskan rantaian penularan wabak COVID-19 yang berbahaya ini. Akibatnya, proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) secara bersemuka yang diamalkan selama bertahun-tahun terpaksa dihentikan semasa Perintah Kawalan Pergerakan (PKP).

Sehubungan dengan itu, Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) memutuskan untuk melaksanakan semua PdP secara dalam talian sepenuhnya dan menangguhkan semua acara PdP secara bersemuka. Keputusan ini mengubah paradigma PdP daripada pembelajaran bersemuka kepada PdP dalam talian. Hasil penyelidikan menunjukkan sistem pendidikan telah berubah dan kebanyakan institusi pengajian tinggi telah menjalankan aktiviti, termasuk pentaksiran, secara dalam talian (Azzi-Huck & Shmis, 2020).

Walaupun PdP (e-pembelajaran) dalam talian bukanlah sesuatu yang baharu, namun pelaksanaan sepenuhnya secara tiba-tiba membuatkan pensyarah dan pelajar tidak bersedia. Sebenarnya masih banyak batasan dan halangan yang perlu dikenal pasti dan diselesaikan. Sebahagian institusi pendidikan melakukan transformasi ini dengan lancar sementara sebahagian lagi beranggapan ia merupakan satu masalah kesan dari pandemik ini (Hodges et al., 2020) dan (Manfuso, 2020). Implikasi utama dianggap sebagai cabaran besar kepada pensyarah untuk menjalankan pembelajaran dalam talian ialah penilaian atau pentaksiran secara dalam talian.

Pentaksiran merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran dan perlu dilakukan secara berkala dan berterusan. Penilaian ini merupakan satu proses yang perlu dilakukan untuk mengetahui keberkesanan pengajaran pensyarah dan penguasaan pelajar dalam sesuatu kursus di politeknik. Dalam proses PdP, Penilaian pelajar adalah berdasarkan penilaian formatif dan sumatif. Penilaian formatif merujuk kepada penilaian tidak formal yang dijalankan untuk memantau kemajuan dan kebolehan pelajar, mendiagnosis masalah sedia ada, dan bertujuan untuk memberi maklum balas kepada pelajar tentang kemajuan mereka. Penilaian formatif ialah penggunaan kaedah atau ujian untuk mengukur kebolehan pelajar menyelesaikan sesuatu kursus, seperti kuiz, tugasan, pembentangan dan sebagainya (Thorndike, 2001). Manakala ujian sumatif pula adalah penilaian pelajar yang hanya melibatkan peperiksaan akhir pada setiap kursus. Penilaian sumatif menunjukkan status pencapaian pelajar dan merupakan alat untuk melaporkan hasil di akhir pembelajaran (Sadler, 1989). Penilaian ini lebih formal untuk tujuan penggredan dan pensijilan adalah untuk menilai tahap penguasaan seseorang pelajar pada akhir sesuatu tempoh pengajian sebelum melangkah ke peringkat seterusnya pada semester atau tahun akademik berikutnya.

2. Kajian Literatur

Penyebaran COVID-19 bukan sahaja menjejaskan ekonomi global, malah dunia pendidikan khususnya. Pandemik ini bercanggah dengan kaedah penilaian dalam PdP. Penilaian atau pentaksiran adalah elemen utama dalam pendidikan tinggi untuk menentukan tahap kemahiran dan pengetahuan pelajar serta untuk mencapai hasil pembelajaran yang dihasratkan (Ulf Stodberg, 2012). Para pendidik kini terpaksa menggunakan teknologi sebagai alat membantu menjalankan penilaian di atas talian atau dipanggil *e-assesment* di samping perlu mengekalkan kualiti penilaian (Muhammad Aizat et al., 2020). Penggunaan teknologi dikatakan memainkan peranan dalam menyediakan data untuk penilaian kendiri dan maklum balas serta mewakili amalan penilaian baharu (Eric Ras et al., 2016).

Pelaksanaan penilaian merupakan antara aspek terpenting untuk merealisasikan falsafah Pendidikan Kebangsaan (Azizi & Kamisah, 2018). Kesediaan warga pendidik mengubah corak penilaian merupakan titik tolak kepada transformasi pendidikan masa kini (Artika Rasul, 2021) dan boleh diukur melalui pengetahuan tentang amalan pentaksiran bilik darjah, kesedaran tentang kepelbagaian pelajar, refleksi, motivasi, dan rakaman yang berkualiti (Marziah & Jamil, 2014).

Penilaian yang digunakan dalam proses PdP ialah penilaian formatif dan sumatif. Penilaian formatif dilaksanakan semasa atau sepanjang proses pengajaran seperti Penilaian Berterusan di politeknik. Pensyarah atau tenaga pengajar akan memberi maklum balas dengan cepat untuk meningkatkan prestasi dalam domain kognitif, psikomotor dan afektif mengikut hasil pembelajaran (Azizi & Kamisah, 2018). Penilaian sumatif pula ialah Peperiksaan Akhir yang dilaksanakan pada akhir semester berbentuk formal. Tujuan pentaksiran ini juga adalah untuk mendapatkan maklumat tentang kemajuan pelajar dan mengukur penguasaan sesuatu mata pelajaran tertentu pada akhir kursus atau program. Ia merupakan penilaian tradisional, dilakukan secara berasingan daripada PdP, untuk menilai dan menguji kejayaan sesuatu proses yang telah dilaksanakan dengan sempurna (Mohd Haidzir & Norasmah, 2019).

Akibat daripada pandemik dan juga PKP di Malaysia, di peringkat politeknik, suatu pendekatan peperiksaan baharu telah diperkenalkan. Pendekatan ini dalam bentuk dalam talian yang telah mengambil alih bentuk peperiksaan yang dijalankan secara bersemuka. Peperiksaan rasmi yang dilaksanakan sebagai peperiksaan secara bersemuka (berhadapan) telah mengambil bentuk sebagai peperiksaan dalam talian di rumah (Gamage, 2020).

Konsep peperiksaan akhir penilaian alternatif (PAlt) telah diperkenalkan di politeknik bermula sesi Disember 2019 sehingga kini. PAlt ini dilaksanakan menggunakan pelbagai bentuk platform seperti platform *Curriculum Information Document Online System* (CIDOS *e-Learning*), *google form*, *google meet*, *Microsoft Teams* dan lain-lain platform dalam talian. Penilaian ini perlu dilaksanakan dalam tempoh yang ditetapkan oleh politeknik. Pelbagai kaedah penilaian secara dalam talian dilaksanakan tidak mengira masa dan tempat (Momani, 2019).

Berdasarkan kajian, tahap pencapaian penilaian pelajar yang mengambil ujian dalam talian dan bersemuka menunjukkan perbezaan markah bagi kedua-dua kaedah tersebut (Chalerm et al., 2020). Keputusan menunjukkan peperiksaan dalam talian jelas menunjukkan markah tertinggi. Namun begitu, berbeza pendapat kajian pengkaji lain yang mana perubahan dalam pembelajaran dalam talian tidak menjejaskan prestasi penilaian, walaupun terdapat perbezaan dalam format ujian (Hope et al., 2021). Mereka juga mencadangkan membuat lebih banyak kajian untuk mencari kesan dan penilaian baharu bagi mengekalkan tahap pengetahuan dalam jangka masa panjang.

Kajian ini akan mengkaji perbandingan pencapaian atau prestasi markah pelajar khususnya bagi pelajar yang mengambil kursus *Mathematics for Technology* di antara penilaian secara bersemuka dan dalam talian.

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini melibatkan saiz sampel seramai 71 responden yang mengambil Kursus *Mathematics for Technology*. Jadual 1 menunjukkan data yang digunakan ialah markah hasil penilaian bagi Sesi I:2021/2022 yang melibatkan 2 penilaian formatif ialah Penilaian Berterusan (PB) iaitu Kuiz 1 dan Ujian manakala penilaian sumatif ialah Penilaian Akhir/PAlt. Penilaian Berterusan dilaksanakan secara dalam talian manakala Penilaian Akhir/PAlt dilaksanakan secara bersemuka. Data kuantitatif yang dikumpul, dianalisis menggunakan perisisan *Statistical Package for Social Sciences for Windows Version* (SPSS) secara inferensi untuk mendapatkan nilai Ujian- t yang merangkumi nilai signifikan (nilai p), min dan sisihan piawai.

Jadual 1: Jenis Penilaian Markah Pelajar

Bentuk Penilaian	Penilaian	Kaedah
Formatif	Kuiz 1	Dalam Talian
Formatif	Ujian	Dalam Talian
Sumatif	Penilaian Akhir/PAlt (PA)	Bersemuka

Jadual 2 berikut merupakan hipotesis kajian bagi Ujian –T yang mana H_o akan ditolak jika nilai $p<0.05$.

Jadual 2: Hipotesis Kajian

H_o	H_1
Tidak terdapat perbezaan bagi pencapaian penilaian pelajar di antara penilaian bersemuka dan dalam talian	Terdapat perbezaan bagi pencapaian penilaian pelajar di antara penilaian bersemuka dan dalam talian

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Analisis ujian – t pengukuran berpasangan/berulangan untuk membandingkan perbezaan pencapaian pelajar di antara penilaian secara bersemuka dan dalam talian. Hasil analisis ujian – t pengukuran berulangan tersebut ditunjukkan seperti pada Jadual 3. Merujuk kepada jadual tersebut, keputusan ujian – t menunjukkan perbezaan pencapaian pelajar di antara penilaian secara bersemuka dan dalam talian dengan nilai min = 36.366, SP = 23.205 untuk pasangan ujian dan PA manakala nilai min = 17.380, SP = 24.044 untuk pasangan kuiz 1 dan PA. Keputusan ini juga berjaya menolak hipotesis null (H_o) kerana menunjukkan terdapat perbezaan bagi pencapaian penilaian pelajar di antara penilaian bersemuka dan dalam talian yang signifikan dalam ujian-PA dan Kuiz 1-PA dengan nilai – t masing-masing ialah 13.205 dan 6.091 dan sig adalah sama 0.000 ($p<0.05$).

Jadual 3: Ujian – t pengukuran berpasangan/berulangan pencapaian pelajar di antara penilaian secara bersemuka dan dalam talian

	Perbezaan Pasangan							
Markah Penilaian	Min	Sisihan Piawai	Ralat Piawai	95% Selang Keyakinan Perbezaan		Nilai - t	Dk	Sig.
				Bawah	Atas			
Ujian - PA	36.366	23.205	2.754	30.874	41.859	13.205	70	.000
Kuiz 1 - PA	17.380	24.044	2.853	11.689	23.071	6.091	70	.000

Berdasarkan Jadual 4, kesimpulannya ialah pencapaian pelajar di antara penilaian bersemuka dan dalam talian berbeza yang mana min markah Ujian dan Kuiz 1 adalah lebih tinggi iaitu masing-masing 88.28 dan 69.30 berbanding min markah PA adalah lebih rendah iaitu 51.92. Secara statistik didapati markah pelajar untuk Ujian dan Kuiz 1 lebih tinggi masing-masing 88.28± 14.358 dan 69.30 ± 21.134 berbanding markah PA iaitu 51.92± 20.401.

Jadual 4: Statistik Sampel Berpasangan/Berulangan

		Min	N	Sisihan Piawai	Ralat Piawai
Pasangan 1	Markah Ujian	88.28	71	14.358	1.704
	Markah PA	51.92	71	20.401	2.421
Pasangan 2	Markah Kuiz 1	69.30	71	21.134	2.508
	Markah PA	51.92	71	20.401	2.421

5. KESIMPULAN

Penilaian dalam talian ialah alternatif yang membantu guru melaksanakan pengukuran prestasi pelajar dalam situasi pandemik COVID-19. Walau bagaimanapun, pemeriksaan menyeluruh terhadap semua aspek penilaian dalam talian adalah perlu memandangkan penilaian dalam talian masih di peringkat awal terutamanya di politeknik. Dengan menggunakan metodologi dan bidang penyelidikan yang berbeza, kita boleh menentukan keberkesanan, kebolehlaksanaan, keperluan, halangan dan masalah dalam menjalankan penilaian dalam talian (Siti Azura et al., 2021).

Prestasi akademik pelajar perlu dititikberatkan kerana beberapa faktor boleh mempengaruhi prestasi seseorang pelajar. Pencapaian markah di antara pelajar yang menggunakan penilaian secara bersemuka dan dalam talian sudah pasti merupakan pendekatan penting untuk mencapai matlamat yang ditetapkan oleh politeknik masing-masing. Oleh itu, reka bentuk penilaian dalam talian menyumbang kepada salah satu faktor yang menentukan keberkesanan proses pembelajaran dan pengajaran (PdP).

Berdasarkan daripada kajian ini dapat disimpulkan bahawa tahap prestasi pelajar dipengaruhi secara signifikan oleh kaedah penilaian yang dijalankan di antara secara bersemuka ataupun dalam talian. Secara keseluruhannya, pencapaian pelajar dalam penilaian bersemuka (Peperiksaan Akhir) menunjukkan prestasi markah yang rendah berbanding pencapaian dalam talian (Ujian dan Kuiz 1). Hasil prestasi yang tinggi semasa penilaian dalam talian menunjukkan berlaku ketidakbolehpercayaan dalam kaedah penilaian dalam talian. Perbezaan markah yang ketara ini menunjukkan pelajar tidak memahami sebenarnya topik yang diajar. Implikasi dari bentuk penilaian secara dalam talian ini boleh menyebabkan berlakunya kecicirian di kalangan pelajar.

Perancangan yang teliti dan penetapan kaedah yang terbaik diperlukan agar penilaian dalam talian ini lebih telus dan tidak mendatangkan kesan yang negatif pada prestasi pelajar. Antara cadangan yang boleh dilaksanakan ialah penilaian dalam talian boleh dilaksanakan secara *open book*. Soalan *open book* ini berbentuk penyelesaian masalah (menguji pelajar berfikir). Selain itu, soalan peperiksaan dalam talian harus dijana secara rawak bagi mengurangkan kes meniru. Sistem web yang digunakan juga harus mempunyai kaedah keselamatan bagi mengelakkan mana-mana cubaan menyalin soalan dan membuat capaian di internet semasa penilaian dalam talian berlangsung.

Namun begitu, kajian ini terhad kepada hanya satu kumpulan pelajar yang mengikuti kursus *Mathematics for Technology*. Antara cadangan kajian akan datang, adalah disyorkan pengkaji mengambil sampel yang lebih besar, contohnya sampel pelajar daripada pelbagai kursus, bagi membolehkan pengkaji membuat perbandingan yang lebih terperinci.

RUJUKAN

Artika Rasul Sulaiman. (2021). Thapa kesediaan guru Pendidikan Islam dalam pentaksiran dokumen standard kurikulum dan pentaksiran sekolah rendah. *International Journal of Humanities Technology and Civilization*, 7(9), 1-7.

Azizi Alias, & Kamisah Osman. (2018). *Pentaksiran alternatif: Pembinaan dan Pelaksanaan rubrik dalam Pendidikan Sains*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.

Azzi-Huck. K., & Shims, T. (2020). Managing the impact of COVID-19 on education systems around the world: How countries are preparing, coping, and planning for recovery [Blog post]. Retrieved from https://blogs.worldbank.org/education/managing-impact-covid-19-education-systems-around-world-how-countries-are-preparing

Chalerm, E., Jakrapan, W., Potchavit, A., Emil, P., Denise, W. G., & Roy, P. (2020). Adaptation to open-book online examination during the COVID-19 pandemic. *Journal of Surgical Education*, 78(3), 737-739. doi:10.1016/j.jsurg.2020.08.046

Gamage, K. A. A., Silva, E. K. de, & Gunawardhana, N. (2020). Online delivery and assessment during COVID-19: Safeguarding Academic Integrity. *Journal of Education Sciences*, 10(11), 301.

Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause review*, 27(1), 1-9.

Hope, D., Davids, V., Bollington, L., Maxwell, S., (2021). Candidates undertaking (invigilated) assessment online show no differences in performance compared to those undertaking assessment offline. *Journal of Medical Teacher*, 43(6),646-650.
doi:10.1080/0142159X.2021.1887467

Manfuso, L. G. (2020, April 15). How the remote learning pivot could shape Higher Ed IT. *EdTech Magazine Post*.

Retrieved from http://edtechmagazine.com/higher/article/2020/04/how-remote-learning-pivot-could-shape-higher-ed-it/

Marziah Mohamad, & Jamil Ahmad. (2014). Kesediaan pensyarah mentransformasi pentaksiran program prauniversiti: Satu analisis faktor. *Journal of Sains Humanika*, 2(4), 107-113.

Mohd Haidzir Yusof, & Norasmah Othman. (2019). *Isu dan masalah pentaksiran alternatif dalam sistem penilaian di Malaysia*. E-prosiding Persidangan Antarabangsa Sains Sosial dan Kemanusian (pp. 337-349). Kolej Universiti Islam Antarabangsa Selangor.

Momani, O. H. J. (2019). The attitudes of undergraduate students towards using e exams for assessment in Jordan. *British Journal Education*, 7(9), 14-28.

Muhammad Aizat Md Sin, Wan Mohd Dhaiyudeen Heli W. M, Nor Izham Subri, Izwan Nurli Mat Bistamam & Mohd Zaki Shahabuddin. (2020). *Amalan baik paradigma Nabawi 'al-hisbah' dalam perlaksanaan e-penilaian sebagai istrumen pengawasan baharu di institusi pengajian tinggi swasta di Malaysia semasa pandemik COVID-19: Satu kajian kes Kolej Universiti Islam Perlis*. Proceeding of the 7th International Prophetic Conference (SWAN) (pp. 146-165). Universiti Sains Islam Malaysia.

Ras, E., Whitelock, D., & Kalz, M. (2016). *Measuring and visualising learning in the information-rich classroom*: The promise and potential of e-assessment for learning. London: Routledge.

Sadler, D. Royce. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *International Journal of The Learning Science*, 18(2), 119-144.

Siti Azura Abu Hassan, Suzana Zainol Abidin, & Zulkarnain Hassan. (2021). Keberkesanan pembelajaran dan pengajaran dalam talian (e-pembelajaran) terhadap pembelajaran pelajar di Kolej Komuniti Hulu Langat. *International Journal of Humanities Technology and Civilization*, 10(2), 1-14.

Stodberg, U. (2012). A research review of e-assessment. *Journal of Assessment & Evaluation in Higher Education*, 37(5), 591-604.

Thorndike, R. L. (Ed.). (2001). *Measurement and evaluation in psychology and education* (6th ed.). Merill, Upper Saddle River, New Jersey: Colombus.

KEUPAYAAN PENGGUNAAN VIDEO MILLING SEBAGAI SATU KAEDAH PDP BAGI PELAJAR GRED T KURSUS DJJ30082 SESI DISEMBER 2020

Musla Ismail[1*], Kalsom Salleh[2], and Zaliati Jaafar[3]
[123]Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah,
*musla@ptsb.edu.my

Abstract

Kajian ini bertujuan untuk menentukan keupayaan penggunaan video *Milling* sebagai satu kaedah Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) bagi kursus DJJ30082 Amalan Bengkel Mekanikal 3 bagi bengkel *milling* di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah. Responden kajian terdiri daripada 35 pelajar yang tidak dapat mengikuti pembelajaran secara bersemuka akibat pandemik *COVID-19*. Kajian ini menilai keupayaan penggunaan video PdP yang dihasilkan kepada setiap pelajar yang menjalani bengkel secara atas talian. Video PdP dihasilkan bertujan untuk memberi kefahaman kepada pelajar terhadap penggunaan mesin *milling* sekaligus menggantikan amali praktikal di bengkel yang tidak dapat dilaksanakan secara bersemuka oleh pelajar berikutan pandemik *COVID-19*. Instrumen kajian berfokuskan kepada tiga faktor iaitu mengukur kefahaman, motivasi dan penerimaan pelajar berpandukan video PdP yang dihasilkan. Analisa data dikumpul dan dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui nilai sisihan piawai, min dan tahap kecenderungan setiap item dalam instrumen. Dapatan analisa mendapati bahawa ketiga-tiga faktor kefahaman, motivasi dan penerimaan pelajar berada pada tahap tinggi dengan kecenderungan min pada nilai 3.41, 3.46, dan 3.47 masing-masing. Keputusan markah laporan dan amali pelajar juga tidak menunjukkan perbezaan yang yang ketara antara pelajar yang mengikuti sesi pembelajaran secara bersemuka dan atas talian. Kesimpulannya, kajian ini menunjukkan bahawa video merupakan salah satu platform yang efektif dari segi memberi kefahaman dan prosedur menjalankan operasi *milling* sebagai kaedah pengajaran dan pembelajaran kepada kursus yang berbentuk kemahiran tetapi tidak dapat memberi pengalaman, peluang dan mengukur kemahiran pelajar dari segi menghasilkan tugasan atau projek menggunakan mesin *milling* yang sebenarnya.

Kata Kunci: PdP, Keupayaan, Kefahaman, Motivasi.

1. Pengenalan

Amalan Bengkel Mekanikal 3 (DJJ30082) merupakan salah satu kursus wajib berbentuk kemahiran yang ditawarkan pada pelajar semester tiga program Diploma Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah. Matlamat utama kursus ini adalah memastikan pelajar dapat melaksanakan operasi pemesinan mengikut Prosedur Operasi Standard (SOP) bengkel. Setiap pelajar akan berpeluang melakukan operasi *milling* dan menyiapkan tugasan atau projek yang diberi mengikut tempoh yang masa yang ditetapkan berpandukan silibus kursus. Walaubagaimanapun, tanggal 11 Mac 2020, Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) telah mengistiharkan *COVID-19* sebagai pandemik kerana wabak yang tersebar luas merentasi sempadan ke seluruh dunia (Bh Online Mac 12,2020). Pandemik ini telah memberi kesan besar terhadap semua sektor tidak terkecuali sektor pendidikan.

Berikutan pandemik yang melanda seluruh dunia, Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) telah dilaksanakan bagi membendung penularan wabak *COVID-19*. Kaedah pembelajaran atas talian, *online* menjadi satu keperluan. Semua universiti tempatan awam mahupun swasta termasuk sekolah-sekolah di Malaysia tiada pilihan lain dengan menggunakan kaedah pengajaran dan pembelajaran atas talian bagi memastikan silibus pengajaran dapat disampaikan dengan sebaik mungkin dan sesi pembelajaran tidak ditangguhkan. Penggunaan teknologi dalam sistem pendidikan meningkat akibat pandemik yang melanda negara. Ketika pandemik, peningkatan integrasi dalam e-pembelajaran ke dalam proses PdP telah menerima impak besar terhadap dunia pendidikan. Ini menunjukkan bahawa kepentingan teknologi maklumat menjadi keutamaan sehingga berupaya menjadi medium utama dalam penyaluran maklumat kepada pelajar. (Mumen K.N.A, 2022).

Kesan pandemik *COVID-19* telah mengganggu sistem penyampaian pengajaran dan pembelajaran di universiti seluruh dunia termasuk Pendidikan Teknik Dan Vokasional *(TVET)*. Semua politeknik di Malaysia turut terkesan ekoran Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) yang berkuatkuasa 18 Mac 2020 di mana pelajar

ketika itu berada di penghujung semester sesi Disember 2019. Pihak Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) telah mengarahkan sesi kuliah dan peperiksaan diteruskan secara atas talian. Dengan itu, buat pertama kali peperiksaan akhir tahun dilaksanakan secara atas talian. Bermula sesi Jun 2020, semua sesi pengajaran dan pembelajaran berlaku secara atas talian kecuali bagi kursus yang berbentuk kemahiran seperti amali dan bengkel. Keadaan pandemik berterusan sehingga sesi Disember 2020, pelajar dan pensyarah sudah membiasakan diri dengan norma baharu iaitu melalui sesi pengajaran dan pembelarajan secara atas talian bagi kursus teori tetapi tidak bagi kurus kemahiran.

Pelajar politeknik tabah dan kental mengharungi dua kaedah pengajaran dan pembelajaran serentak iaitu secara atas talian bagi kursus teori dan bersemuka bagi kursus kemahiran. Namun begitu, negara sekali lagi dikejutkan dengan kenaikan kes mendadak sehingga sepuluh ribu kes sehari, keadaan ini mengakibatkan negara sekali lagi diistiharkan PKP 3.0 iaitu pada 12 Mei 2020. Pada ketika itu, pelajar politeknik berada pada minggu ke lapan sesi perkuliahan, masih berbaki empat minggu untuk menghabiskan sesi perkuliahan bagi sesi Disember 2020. Terdapat sebilangan kecil pelajar bagi setiap kelas Diploma Kejuruteraan Mekanikal tidak sempat menghabiskan amali bengkel yang perlu dilakukan secara bersemuka. Mereka dikategorikan sebagai pelajar Gred T yang membawa maksud tangguh keputusan. Sehubungan itu, arahan daripada Pihak Jabatan Pendidikan Politekteknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) supaya semua politeknik harus menyelesaikan PdP yang tertangguh dengan melaksanakan amali dan bengkel secara atas talian agar memberi impak yang setara dengan pelajar yang melaksanakan bengkel secara bersemuka. Justeru itu, kaedah video dipilih dan dibangunkan dengan kerjasama semua pensyarah yang terlibat agar dapat memenuhi intipati dengan memberi kefahaman yang setara kepada semua pelajar yang terlibat dalam Gred T. Video pendek berdurasi dua hingga tiga minit bagi satu video dimuatnaik ke *youtube* agar ia mudah diakses pada bila-bila masa oleh pelajar. Pelajar akan menyediakan laporan dan video pendek lakonan semula perlaksanaan amali dengan berpandukan video yang diberi sebagai praktikal di bengkel.

2. Sorotan Kajian

2.1 Pembelajaran berpusatkan pelajar

Sistem pendidikan sentiasa berusaha untuk membudayakan pembelajaran atas talian sebagai salah satu alternatif medium pengajaran bagi meneruskan sesi pembelajaran menggantikan kaedah konvensional yang terpaksa dihentikan seketika bagi mengekang penularan wabak *COVID-19*. Sektor pendidikan masih lagi berusaha untuk membudayakan pembelajaran bagi meneruskan sesi pembelajaran dengan menggantikan kaedah yang bersesuaian, menurut guru bimbingan dan kauseling, Abdul Muiez Ruslee dalam petikan Sinar Harian 9 Februari 2022 menyatakan bahawa proses pembelajaran dan pengajaran yang dahulunya secara bersemuka kini bertukar di alam maya demi memastikan kesinambungan pembelajaran.

Perkembangan teknologi dalam pendidikan bukanlah suatu perkara baharu. Namun ia semakin mendapat perhatian dan menjadi penyumbang utama kepada aplikasi multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran. Penggunaan video juga merupakan alternatif yang dapat menggantikan PdP bersemuka menerusi kaedah tradisional. Penyampaian maklumat secara atas talian melalui video boleh diakses pelajar secara percuma dengan mudah. Penggunaan video dalam pengajaran dan pembelajaran mewujudkan satu sistem pengajaran dan pembelajaran yang efektif dari segi penyampaian kandungan dan serta manfaat kepada kedua-dua pihak iaitu pelajar dan juga guru (M Kamlin & TC Keong, 2020).

Kajian Zaharon Lai, Z.S, & Rosli, A.N, 2021 juga berjaya membuktikan bahawa keberkesanan penggunaan video semasa pengajaran dan pembelajaran di rumah adalah berkesan dan membawa kesan positif terhadap pembelajaran kendiri. Beliau turut menyatakan penggunaan video sebagai bahan pembelajaran mempunyai beberapa tujuan, antaranya adalah:

1. Menjelaskan dan memudahkan penyampaian sesuatu maklumat supaya tergantung kepada lisan sahaja.
2. Mengatasi keterbatasan waktu, ruang dan daya penglihatan mahupun stuktur pembelajaran.
3. Dihasilkan mengikut kreativiti, variasi dan tepat.

Azniwati, 2020 ada menyatakan dalam kajiannya, Nurul Fatiha (t.t) telah menyenaraikan sepuluh perkataan berkaitan ciri-ciri video pembelajaran yang berkesan serta peranannya dalam pendidikan iaitu matlamat, pendekatan PdP, kandungan, penggunaan, persembahan, format skrin, nilai pendidikan, motivasi, menarik perhatian dan kognitif. Berdasarkan kepada sepuluh ciri-ciri atau faktor yang dinyatakan, berikut, kajian ini hanya tertumpu kepada tiga aspek sahaja iaitu kefahaman, motivasi dan penerimaan pelajar. Walaubagaimanapun, ketiga – tiga aspek ini hanya dapat mengukur kefahaman pelajar terhadap cara pelajar menterjemahkan semula kaedah dan langkah-langkah dari segi teori peralatan dan penggunaan mesin sahaja.

Pelajar masih tidak berpeluang merasai sendiri cara mengendalikan mesin *milling* yang sebenar. Perincian ketiga-tiga faktor yang dinyatakan adalah seperti dalam Jadual 2.1.

Jadual 2.1: Ciri-Ciri Video Pembelajaran Yang Berkesan Serta Peranannya

Faktor	**Peranan**
Kandungan (Kefahaman)	Mudah difahami dan mencapai objektif yang ditetapkan. Kandungan mestilah sesuai dengan pembelajaran kendiri oleh pelajar dan dapat dijadikan rujukan dalam menyelesaikan sesuatu masalah atau tugasan. Kandungan juga mestilah disusun mengikut tahap kesukaran tajuk. Bahasa penyampaian, pengolahan kandungan, kesimpulan mestilah sesuai dan perlu mengandungi pengukuhan yang sesuai. Menurut kajian, media juga dapat menambahkan dan memperkayakan perbendaharaan kata pelajar.
Penggunaan (Penerimaan Pelajar)	Media mestilah bersesuaian dengan kos alatan dan tidak membebankan. Pengendaliannya memerlukan latihan penggunaan yang minimum, mudah diubahsuai serta mudah alih. Media mestilah selamat digunakan, menjimatkan masa pembelajaran dan meningkatkan pemahaman pelajar terhadap sesuatu konsep dengan mudah dan cepat. Yusup dan Sharifah Alwiah (1999) penggunaan video dapat disaksikan berulang-kali sehingga sampai ke tahap penguasaan.
Motivasi	Sesuatu media mestilah diselitkan dengan unsur pujian. Pujian yang diberikan mestilah bersesuaian. Menurut sarjana pendidikan, sesuatu media yang berkesan memaparkan persembahan visual menarik dan diselitkan penerapan nilai murni sesuai.

3. Penyataan Masalah

Amalan Bengkel Mekanikal 3 adalah kursus amali atau praktikal yang seharusnya dilakukan secara bersemuka. Objektif kursus adalah memastikan pelajar dapat mengetahui cara menggunakan mesin *milling* dengan SOP yang betul. Ekoran dari kenaikan kes *COVID-19* mendadak sehingga sepuluh ribu kes sehari, sekali lagi negara diistiharkan PKP pada 12 Mei 2020. Pada ketika itu, pelajar politeknik berada pada minggu ke lapan sesi perkuliahan, masih berbaki empat minggu untuk menghabiskan sesi perkuliahan bagi sesi Disember 2020. Terdapat sebilangan kecil pelajar bagi setiap kelas Diploma Kejuruteraan Mekanikal tidak sempat menghabiskan amali bengkel yang perlu dilakukan secara bersemuka. Mereka dikategorikan sebagai pelajar Gred T yang membawa maksud tangguh keputusan. Sehubungan itu, Pihak Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) mengarahkan supaya amali dan bengkel dilaksanakan secara atas talian agar dan dapat memberi impak yang setara dengan pelajar yang melaksanakan bengkel secara bersemuka. Justeru itu, kaedah video dipilih dan dibagunkan dengan kerjasama semua pensyarah yang terlibat agar dapat memenuhi intipati dengan memberi kefahaman yang setara kepada semua pelajar yang terlibat dalam Gred T. Video pendek berdurasi dua hingga lima minit bagi satu video dimuatnaik ke pautan *youtube* agar ia mudah diakses pelajar pada bila-bila masa.

4. Objektif Kajian

Kajian ini bertujuan untuk:

1. Mengenalpasti tahap kefahaman, motivasi, dan penerimaan pelajar terhadap penggunaan video *milling* sebagai kaedah PdP bagi kursus Amalan Bengkel Mekanikal 3.
2. Mengenalpasti perbezaan pencapaian pelajar secara atas talian dan bersemuka bagi kursus Amalan Bengkel Mekanikal 3.

5. Persoalan Kajian

1. Apakah tahap kefahaman, motivasi, dan penerimaan pelajar terhadap penggunaan video *milling* sebagai kaedah PdP bagi kursus Amalan Bengkel Mekanikal 3?
2. Apakah perbezaan pencapaian pelajar secara atas talian dan bersemuka bagi kursus Amalan Bengkel Mekanikal 3?

6. Metodologi

Kajian ini merupakan satu kajian tindakan menggunakan soal selidik. Sampel kajian tindakan terdiri daripada sekumpulan pelajar semester 3 Diploma Kejuruteraan Mekanikal yang mengambil kursus DJJ30082 Amalan Bengkel Mekanikal 3 yang tidak dapat meneruskan pengajian secara bersemuka pada sesi Disember 2020. Kumpulan ini dikategorikan sebagai pelajar Gred T.

7. Instrumen Kajian

Dalam kajian ini, penyelidik telah menggunakan borang soal selidik *google form*. Beberapa andaian perlu dilakukan ke atas penggunaan soal selidik iaitu:

1. Responden menonton video PdP yang disediakan sebelum menjawab soal selidik
2. Responden membaca dan memahami item-item soal selidik.
3. Responden menjawab soal selidik secara sukarela.

Instrumen soal selidik yang dibangunkan adalah mengenai Keupayaan Penggunaan Video *Milling* Sebagai Satu Kaedah PdP Bagi Pelajar Gred T Kursus DJJ30082 Sesi Disember 2020. Soal selidik ini terbahagi kepada empat bahagian seperti berikut:

1. Bahagian A - Data demografi responden
   Data demogafi pelajar ini melibatkan kelas pelajar dan pengalaman belajar Milling

2. Bahagian B - Tahap Kefahaman Pelajar
   Kefahaman responden dalam menjalani pembelajaran secara atas talian bagi kursus DJJ30082 berasaskan video. Pada bahagian ini, responden perlu menjawab soal selidik berdasarkan prosedur kerja, idea dan kefahaman dari video yang disediakan melalui pautan youtube.

3. Bahagian C – Tahap Motivasi Pelajar
   Pada bahagian ini, responden perlu menjawab soal selidik berdasarkan motivasi terhadap semangat, minat dan peluang dari video yang disediakan.

4. Bahagian D - Tahap Penerimaan Pelajar
   Pada bahagian ini, responden perlu menjawab soal selidik berdasarkan penerimaan responden terhadap video yang disediakan dari segi arahan dan penggunaan.

8. Kajian Rintis

Sebelum menjalankan kajian sebenar, satu kajian rintis telah dilakukan kepada 10 orang pelajar daripada pelajar yang mengambil kurusus DJJ30082 sesi Disember 2020. Prosedur kajian rintis adalah berdasarkan persampelan yang akan dilakukan dalam kajian sebenar. Ini bertujuan untuk menilai kesesuaian reka bentuk kajian dan menguji kebolehgunaan atau keberkesanan setiap item dalam soal selidik. Sehubungan itu, data-data yang telah dikumpulkan telah diukur tahap kebolehpercayaannya menggunakan Ujian Statistik Alpha Cornbach dalam perisian Statistical Package for Social Science (SPSS). Daripada ujian rintis yang dijalankan, didapati nilai Alpha Cornbach yang diperolehi adalah 0.91.

7. Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data adalah dengan mendapatkan jumlah keseluruhan pelajar gred T Diploma Kejuruteraan Mekanikal semester 4 yang mengambil kursus Amalan Bengkel Mekanikal 3 bagi sesi Disember 2020. Seterusnya, menghantar borang soal selidik melalui *google form* kepada kumpulan aplikasi telegram pelajar bekenaan. Data kuantitatif yang diperolehi melalui soal selidik memaparkan pandangan dan penerimaan pelajar terhadap video *milling* yang disediakan. Data diproses dengan menggunakan perisian statistik SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) dan keputusan dijadualkan berdasarkan nilai min dan sisihan piawai.

9. Kaedah Analisa Data

Data yang dikumpulkan melalui soal selidik dalam bentuk *google form* dianilisi melalui interprestasi skor min dan tahap keupayaan penggunaan video pengajaran dan pembelajaran dalam kalangan pelajar Gred T Jabatan Kejuruteraan Mekanikal yang mengambil kursus Amalan Bengkel 3. Jadual 9.1 menunjukkan Jadual Tahap Kecenderungan Skor Min (Shaari A.S, Yusof A.A, & Jamal M.K, 2008)

Jadual 9.1: Jadual Tahap Kecenderungan Skor Min

Skor Min	Tahap
1.00-2.00	Rendah
2.01-3.00	Sederhana
3.01-4.00	Tinggi

10. Dapatan Kajian

10.1 Keupayaan Penggunaan Video Milling terhadap Kefahaman

Jadual 10.1 menunjukkan maklumbalas bagi aspek kefahaman terhadap video *milling* yang dihasilkan. Dapatan menunjukkan responden bersetuju dan positif dalam keempat-empat item yang dinyatakan. Analisa membuktikan aspek kefahaman berada pada tahap tinggi dengan nilai purata min keseluruhan adalah 3.41. Ini menunjukkan pelajar bersetuju bahawa video yang dihasilkan membolehkan pelajar berminat dengan video dan memahami presedur pengoperasian penggunaan mesin *milling* dengan betul.

Jadual 10.1: Jadual Tahap Kecenderungan Skor Min Terhadapa Faktor Kefahaman

Item	N	Minimum	Maksimum	Min	Sisihan Piawai
1. Proses yang terlibat dalam video ini dilakukan secara berperingkat iaitu mudah ke sukar	35	2.00	4.00	3.4286	.55761
2. Video ini memberi peluang kepada saya melihat aplikasi *Milling* dengan lebih jelas	35	2.00	4.00	3.4286	.55761
3. Video ini dapat melatih saya membuat amali dengan betul	35	2.00	4.00	3.4000	.60391
4. Video ini dapat merangsang perkembangan idea dalam topik *Milling.*	35	2.00	4.00	3.4000	.60391

10.2 Keupayaan Penggunaan Video Milling Terhadap Motivasi

Jadual 10.2 menunjukkan maklumbalas bagi aspek motivasi terhadap video *milling* yang dihasilkan. Dapatan menujukkan putara motivasi pelajar berada pada tahap tinggi dengan nilai purata min keseluruhan adalah 3.46. Ini menunjukkan bahawa video yang dihasilkan dapat meningkatkan motivasi pelajar sekaligus dapat memberikan idea, galakan dan semangat kepada pelajar untuk melaksanakan amali secara atas talian.

Jadual 10.2: Jadual Tahap Kecenderungan Skor Min Terhadapa Faktor Motivasi

Item	N	Minimum	Maksimum	Min	Sisihan Piawai
5. Saya seronok melayari video pembelajaran ini.	35	2.00	4.00	3.4286	.55761
6. Video ini memberikan semangat kepada saya untuk mendalami bidang *Milling*	35	2.00	4.00	3.4571	.56061
7. Proses pembelajaran dan pengajaran menggunakan video ini menarik minat saya	35	2.00	4.00	3.4857	.56211
8. Video ini memberi peluang kepada saya untuk mencuba sendiri bagaimana melaksanakan amali *Milling*	35	2.00	4.00	3.4857	.56211

10.3 Keupayaan Penggunaan Video *Milling* Terhadap Penerimaan Pelajar

Jadual 10.3 menunjukkan maklumbalas bagi aspek penerimaan pelajar terhadap video *milling* yang disediakan. Dapatan analisa menunjukkan penerimaan pelajar berada pada tahap tinggi dengan purata nilai min keseluruhan adalah 3.41 dan sisihan piawai adalah adalah 0.6. Ini menunjukkan penerimaan pelajar sangat positif di mana video yang disediakan tidak membebankan dan mengelirukan pelajar. Ia dapat dijadikan panduan untuk pelajar melakukan amali bengkel secara atas talian.

Jadual 10.3: Jadual Tahap Kecenderungan Skor Min Terhadap Faktor Penerimaan Pelajar

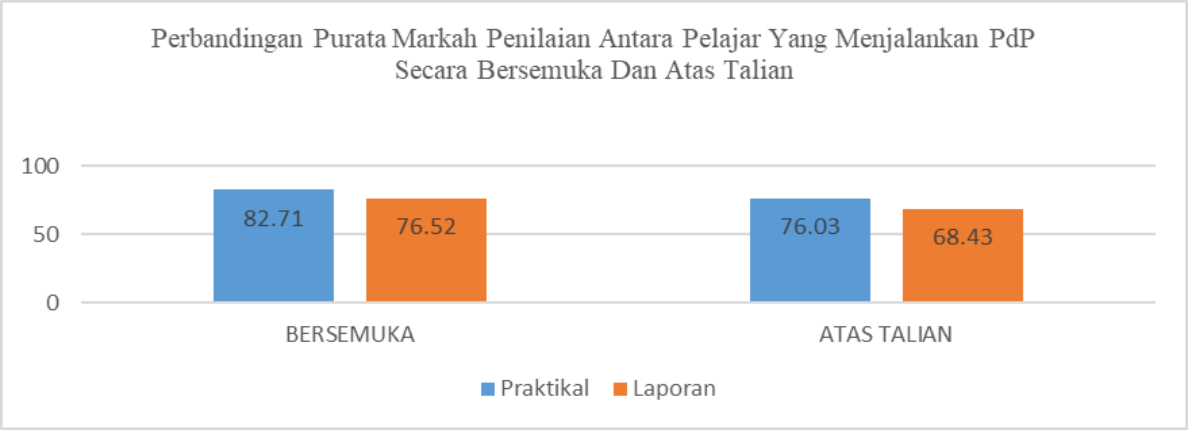
Item	N	Minimum	Maksimum	Min	Sisihan Piawai
9. Video ini mudah senang difahami	35	2.00	4.00	3.4857	.56211
10. Saya tidak mengalami masalah semasa membuat tugasan amali dengan berpandukan video ini.	35	2.00	4.00	3.4000	.60391
11. Setiap arahan yang diberikan dalam video ini mudah dilaksanakan	35	2.00	4.00	3.5143	.56211

10.4 Kesan Penggunaan Video *Milling* Terhadap Pencapaian Pelajar

Jadual 10.4 menunjukkan perbandingan purata markah penilaian antara pelajar yang menjalani markah secara bersemuka dan secara atas talian. Keputusan dipersembahkan dalam bentuk rajah seperti dalam Rajah 10.1

Jadual 10.4: Jadual Perbandingan Purata Markah Penilaian Antara Pelajar Yang Menjalankan PdP Secara Bersemuka Dan Atas Talian

JENIS PENILAIAN	BERSEMUKA	ATAS TALIAN
Praktikal	82.71	76.03
Laporan	76.52	68.43



Rajah 10.1 Perbandingan Purata Markah Penilaian Antara Pelajar Yang Menjalankan PdP Secara Bersemuka dan Atas Talian

Jadual 10.4 dan Rajah 10.1 menunjukkan perbandingan purata pencapaian markah antara pelajar yang melakukan amali secara bersemuka dan atas talian. Dapatan menunjukkan markah pencapaian pelajar secara bersemuka lebih baik dan tinggi dari segi praktikal dan laporan berbanding pencapaian pelajar secara atas talian. Meskipun begitu, perbezaan peratusan bagi praktikal dan laporan kurang dari 10% iaitu sebanyak 6.6% dan 8.09%. Perbezaan pencapaian didapati tidak ketara antara pelajar yang mengikuti PdP secara bersemuka dan PdP secara atas talian. Ini menunjukkan video *milling* yang dihasilkan memberi kesan tehadap pencapaian pelajar tetapi pencapaian secara secara bersemuka lebih efektik. Penggunaan video berkesan tetapi pelajar tidak mendapat pencapaian yang tinggi kerana pelajar masih tetap tidak dapat merasai pengalaman dan mempunyai kemahiran menggunakan mesin yang sebenar.

10. Perbincangan

Persepsi responden terhadap keupayaan video *milling* terhadap ketiga-tiga faktor iaitu kefahaman, motivasi dan penerimaan pelajar adalah sangat baik dengan nilai min 3.41, 3.46, dan 3.41 masing-masing (skala liket 4 mata dengan 1 sangat tidak setuju dan 4 sangat setuju). Ini menunjukkan bahawa sebilangan

besar responden berpendapat keupayaan penggunaan video *milling* dalam Pengajaran dan Pembelajaran berada pada tahap tinggi. Video dihasilkan bukan sahaja sesuai malah dapat memberi kefahaman, meningkatkan motivasi belajar sekaligus berjaya menarik minat pelajar untuk mengikuti pembelajaran secara atas talian. Proses pembelajaran berpusatkan pelajar melalui teknologi pembelajaran berasaskan video menujjukkan respon positif dimana potensi pembelajaran pelajar dilihat akan berkembang dengan aktif (Sidek S, Hashim M, 2016).

Meskipun pendekatan kaedah video dilihat merupakan salah satu platform yang efektif dari segi memberi kefahaman dan prosedur menjalankan operasi *milling* kepada kursus yang berbentuk kemahiran tetapi ia tidak dapat memberi pengalaman, peluang dan mengukur kemahiran pelajar dari segi menghasilkan tugasan atau projek menggunakan mesin yang sebenar. Video dihasilkan memberi tanggapan positif di kalangan pelajar, namun kesan terhadap pencapaian pelajar menunjukkan pelajar yang mengikuti sesi PdP secara bersemuka tinggi berbanding secara atas talian. Didapati perbezaan markah adalah tidak terlalu tinggi iaitu 6.6 peratus dan 8.1 peratus bagi praktikal dan laporan dan boleh dikatakan setara. Kenyataan ini disokong oleh kajian Quah Wee Boon (2020) yang menyatakan PdP melibatkan latihan praktikal lebih berkesan dijalankan secara bersemuka dan *hands on*.

11. Kesimpulan

Dapatan analisis mendapati bahawa ketiga-tiga aspek kefahaman, motivasi dan penerimaan pelajar berada pada tahap tinggi dengan kecenderungan min pada nilai 3.41, 3.46, dan 3.47 masing-masing. Keputusan markah laporan dan amali pelajar juga tidak menunjukkan perbezaan yang yang ketara antara pelajar yang mengikuti sesi pembelajaran secara bersemuka dan online. Meskipun pendekatan kaedah video dilihat merupakan salah satu platform yang efektif dari segi memberi kefahaman dan prosedur menjalankan operasi *milling* kepada kursus yang berbentuk kemahiran tetapi ia tidak dapat memberi pengalaman, peluang dan mengukur kemahiran pelajar dari segi menghasilkan tugasan atau projek menggunakan mesin yang sebenar. Kesimpulannya, kajian ini menunjukkan bahawa video *milling* yang dihasilkan berjaya membantu menarik minat pelajar, memberi kefahaman sekaligus meningkatkan motivasi dan pencapaian pelajar setara dengan pelajar yang berpeluang melakukan bengkel secara bersemuka.

12. Penghargaan

Penulis merakam penghargaan kepada semua pensyarah DJJ30082 Amalan Bengkel Mekanikal 3 yang menghasilkan video *milling*. Terima kasih kepada semua yang terlibat dalam kajian ini.

13. Rujukan

Mumen, K. N. A. (2022). Kesan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) Terhadap Komitmen Belajar Dalam Kalangan Pelajar Pascasiswazah Fakulti Pendidikan, UKM. Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 7(1), 15-30.

Kamlin, M. and Keong, T. (2020) “Adaptasi Video dalam Pengajaran dan Pembelajaran”, Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 5(10), pp. 105 - 112. doi: 10.47405/mjssh v5i10.508.

Zaharon Lai, Z. S., & Rosli, A. N. (2021). Keberkesanan Penggunaan Video Pembelajaran Bahasa Melayu dalam Kalangan Murid Tahun 6 Semasa Pengajaran dan Pembelajaran di Rumah (PdPR). Journal of ICT in Education, 8(3), 76-99. Retrieved from https://ojs.upsi.edu.my/index.php/JICTIE/article/view/6179

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. Educational and psychological measurement, 30(3), 607-610. https://doi.org/10.1177/001316447003000308

Shaari A.S, Yusof A.A, & Jamal M.K (2008). Keadilan Penilaian Prestasi Dalam Kalangan Guru Dan Hubungannya Dengan Motivasi Kerja Dan Prestasi Akademik Sekolah. IJMS 15 (Bumper Issue), 159-176

Syamsulaini Sidek & Mashitoh Hashim (2016). Pengajaran Berasaskan Video dalam Pembelajaran Berpusatkan Pelajar: Analisis dan Kajian Kritikal. Journal of ICT in Education (JICTIE) ISSN 2289-7844 / Vol. 3 / 2016 / 24-33

Quah Wei Boon (2020). Pandemik Covid-19: Mempercepatkan Pelaksanaan Pengajaran Dan Pembelajaran Dalam Talian (PDPDT) Di Kolej Komuniti: Isu & Cabaran Yang Dihadapi Oleh Pensyarah Dan Pelajar. TVET Think Big ISSN 978-967-16178-4-7 V4 (pp.199-209)

ANALISIS ITEM PENILAIAN ALTERNATIF MATEMATIK KEJURUTERAAN ELEKTRIK MENGGUNAKAN MODEL PENGUKURAN RASCH

Hairulamri bin Kasim[1*], Siti Noor Sarah binti Daud[2]
[1,2] *Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail, Pagoh. Johor*
*arongam86@gmail.com

Abstrak.

Proses utama yang perlu dilakukan selepas mentadbir sesuatu pentaksiran berorientasikan peperiksaan adalah analisis item. Tujuan utama analisis item mengunakan Model Pengukuran Rasch adalah untuk menentukan tahap kebolehpercayaan, indeks pengasingan dan kesahan konstruk bagi setiap item ujian yang telah ditadbir. Oleh itu, kajian yang dijalankan adalah untuk mengukur tahap kebolehpercayaan, indeks pengasingan dan kesahan konstruk bagi setiap item penilaian alternatif subjek matematik kejuruteraan elektrik di PTSN. Sampel kajian terdiri daripada 48 orang pelajar yang mengambil subjek Matematik Kejuruteraan Elektrik. Kajian ini menggunakan kaedah tinjauan keratan rentas. Instrumen kajian yang digunakan adalah penilaian alternatif matematik kejuruteraan elektrik sesi 1 2021/2022 yang mengandungi lapan item berstruktur. Penilaian yang dilaksanakan mempunyai kesahan kandungan yang telah disahkan oleh dua orang pakar dalam bidang matematik. Seterusnya, skrip jawapan pelajar dianalisis menggunakan perinsian WINSTEPS untuk menentukan kebolehpercayaan, indeks pengasingan item dan person beserta kesahan konstruk setiap item. Dapatan kajian mendapati kebolehpercayaan item pada tahap yang tinggi iaitu 0.94. Tetapi kebolehpercayaan person pada tahap yang rendah iaitu 0.54. Seterusnya nilai indeks pengasingan item dan person yang diperolehi adalah 4.02 dan 1.08. Dapatan ini jelas menunjukkan item mempunyai empat tahap kesukaran. Manakala, ujian yang ditadbir gagal untuk menentukan tahap perbezaan kebolehan pelajar. Nilai PTMEA yang positif menunjukkan item mempunyai kesahan konstruk. Walaubagaimanapun item 2a dan 2b tidak homogen berdasarkan nilai MNSQ yang melebihi 1.5. Kesimpulanya, item penilaian alternatif perlu diperbaiki bagi memastikan ujian yang ditadbir dapat membezakan kebolehan pelajar dan meningkatkan kebolehpercayaan person.

Kata Kunci: Analisis item, Model pengukuran Rasch, Kebolehpercayaan, Kesahan.

1. Pengenalan

Pendekatan pembelajaran berasaskan hasil (PBH) merupakan sistem pendidikan yang diamalkan diperingkat politeknik sejak tahun 2012. Konsep utama PBH adalah penjajaran konstruktif iaitu semua aktiviti pdp beserta tugasan pentaksiran yang dihasilkan hendaklah sejajar dengan hasil pembelajaran yang hendak dicapai bagi setiap kursus (Bigss & Tang, 2011). Pelbagai kaedah pentaksiran PBH seperti ujian, kuiz, pembentangan, projek dan lain-lain lagi ditadbir untuk mengukur hasil pembelajaran yang dikehendaki (Musial, Nieminen, Thomas, & Burke, 2009). Hasil pentaksiran PBH yang dicapai dapat membantu pensyarah untuk memantau perkembangan pelajar secara berterusan dan memperbaiki segala kekurangan yang ada dalam diri pelajar (Maki, 2010).

Oleh itu, setiap kaedah pentaksiran yang ditadbir perlu dinilai keberkesananya bagi memastikan kemampuanya untuk mengukur pencapaian pelajar dalam menguasai hasil pembelajaran yang telah ditetapkan dengan betul dan tepat (Caspersen, Smeby, & Aamodt, 2017). Walau bagaimanapun, ujian dan kuiz merupakan kaedah pentaksiran PBH yang masih digunakan untuk mengukur domain kognitif dan kemahiran berfikir aras tinggi (Goff et al., 2015). Maka, setiap item ujian hendaklah dianalisis secara terperinci dengan mengunakan teori pengukuran tertentu bagi memastikan item yang dibina dapat mengukur hasil pembelajaran yang dikehendaki dengan tepat.

Analisis item merupakan amalan penilaian utama selepas mentadbir sesuatu ujian. Matlamat utama analisis item adalah untuk menilai dan memperbaiki kualiti setiap item ujian (Sharkness & DeAngelo, 2011). Seterusnya hasil analisis item yang diperolehi dapat membantu pensyarah untuk mengenalpasti item yang perlu dikekalkan, dibaiki atau disingkirkan (Capkova, Kroupova, & Young, 2015). Berdasarkan teori pengukuran moden iaitu Teori Respon item (TRI) yang diperkenal oleh Rasch (1980) menyatakan tahap kesukaran item ujian boleh ditentukan berdasarkan tahap kebolehan pelajar. Model pengukuran Rasch menggunakan TRI yang menekankan keberangkalian skor jawapan yang diberikan oleh pelajar terhadap item. Tahap kebolehpercayaan, kesahan konstruk dan indeks pengasingan item dan person diukur mengikut skala logit. Justeru itu, model pengukuran ini sangat bermanfaat kepada pensyarah untuk menentukan tahap kualiti item ujian selepas ia ditadbirkan.

2. Sorotan Kajian

Ketidakfahaman pensyarah dalam memahami konsep asas pengukuran dan penilaian menyukarkan mereka untuk melaksanakan analisis item selepas sesuatu ujian ditadbirkan. Majoriti pensyarah di politeknik tidak mempunyai kelayakan pendidikan (Ling, 2009). Kajian Stitt-Bergh (2015) juga mendapati kebanyakan pensyarah di IPT kurang berpengetahuan mengenai proses perlaksanaan pentaksiran termasuklah analisis item. Maklumat ini jelas menunjukkan pensyarah tidak didedahkan dengan terperinci mengenai asas teori pengukuran yang digunakan untuk menganalisis item ujian. Faktor utama yang mendorong kepada kelemahan ini adalah berpunca daripada kekurangan latihan dan sumber rujukan utama mengenai analisis item.

Kegagalan pensyarah dalam melaksanakan analisis item akan menyebabkan mereka sukar untuk menentukan kebolehpercayaan dan kesahan konstruk ujian yang dihasilkan. Hal ini dapat dibukti melalui kajian Cetin dan Gelbal (2013) yang mendapati tenaga pengajar tidak melaksanakan analisis item bagi menentukan kualiti dan kesahan sebenar ujian yang telah ditadbir. Kekurangan kemahiran menganalisis item akan mengakibatkan kesilapan dalam memahami corak jawapan pelajar bagi setiap item ujian dengan terperinci (Walsh, 2008). Penentuan tahap kebolehpercayaan dan kesahan konstruk ujian bergantung sepenuhnya kepada corak jawapan pelajar.

Analisis item yang dilaksanakan juga mampu memberi petunjuk kepada para pensyarah mengenai kualiti ujian yang telah ditadbir. Dapatan kajian Zamaliah, Saidfudin, Azrilah, dan Zaharin (2011) mendapati tenaga pengajar mudah membuat keputusan yang kritikal berdasarkan hasil maklumat yang diperolehi daripada analisis item ujian. Hal ini secara lansung dapat mendorong pensyarah untuk berusaha lebih baik bagi membina ujian yang boleh dipercayai dan sah. Seterusnya item yang dibina dapat mengukur hasil pembelajaran yang dikehendaki dengan lebih tepat.

Model pengukuran Rasch berteraskan teori respon item telah terbukti sangat bermanfaat dalam menganalisis item ujian dengan berkesan. Chalmers (2012) dan DeMars (2010) mendapati model pengukuran Rasch dapat membandingkan item dengan kebolehan pelajar. Hasil analisis tidak dipengaruhi dengan bilangan sampel yang mengambil ujian yang sama. Selain itu, analisis item yang mengunakan pendekatan modul ini dapat menentukan nilai kebolehpercayaan dan kesahan konstruk ujian dengan tepat dan jelas (Palumbo & Garbarino, 2006). Justeru itu, pengkaji berpendapat analisis item perlu dilakukan segera selepas sesuatu uijan ditadbir bagi memastikan gred akhir yang diperolehi mewakili potensi sebenar pelajar.

Objektif kajian adalah seperti berikut:

i. Menentukan tahap kebolehpercayaan person dan item dengan mengunakan Model Pengukuran Rasch bagi ujian PALT matematik kejuruteraan elektrik.

ii. Menentukan indeks pengasingan person dan item dengan mengunakan Model Pengukuran Rasch bagi ujian PALT matematik kejuruteraan elektrik.

ii. Menentukan tahap kesahan konstruk item dengan mengunakan Model Pengukuran Rasch bagi ujian PALT matematik kejuruteraan elektrik.

3. Metodologi

Reka bentuk kajian yang digunakan adalah dalam kaedah tinjauan keratan rentas bermatlamat bagi menentukan kualiti item yang terkandung di dalam ujian. Kaedah pengumpulan data secara kuantitatif menjadi rujukan utama. Kekuatan kajian tinjauan dapat merumuskan konstruk yang dikaji ke atas kumpulan yang berbeza dalam sesuatu perkara (Mohamad Najib, 2011). Kajian dilaksanakan terhadap sampel kajian iaitu seramai 48 orang pelajar semester 3 yang mengambil subjek matematik kejuruteraan elektrik. Minimum sampel yang diperlukan untuk analisis Rasch bagi item struktur adalah 36 responden (Linearce 2005).

Instrumen kajian yang digunakan adalah penilaian alternatif matematik kejuruteraan elektrik sesi 1 2021 2022 bagi tujuan untuk pengumpulan data. Ujian mengandungi lapan item berstruktur untuk mengukur tahap kognitif pelajar terhadap konstruk ODE dan *Laplace Transform.* Jadual 1 menunjukkan perincian bagi jadual spesifikasi item ujian. Ujian yang dibina mempunyai kesahan kandungan yang telah disemak oleh penyelaras kursus dan pakar bidang matematik jabatan. Sekurang-kurang dua orang pakar diperlukan untuk melaksanakan kesahan kandungan terhadap instrumen (Waltz et al., 2005).

Jadual 1: Jadual Spesifikasi Ujian.

No item	Konstruk	Kognitif	Markah
S1a	ODE	Kefahaman	5
S1bi	*First* ODE	Aplikasi	5
S1bii	*First* ODE	Aplikasi	5
S1ci	*Second* ODE	Aplikasi	5
S1cii	*Second* ODE	Aplikasi	5
S2a	*Laplace Transform*	Kefahaman	5
S2b	*Laplace Transform*	Aplikasi	10
S2c	*Laplace Transform*	Aplikasi	10

Nilai kebolehpercayaan dan indeks pengasingan item dan person dianalisis mengunakan perisian Winsteps berdasarkan model pengukuran Rasch. Jadual 2 menunjukkan nilai kebolehpercayaan yang diperolehi menunjukkan sejauh mana keserasian item kepada Model Rasch. Berdasarkan Bond dan Fox (2007) menyatakan bahawa nilai melebihi 0.8 adalah nilai kebolehpercayaan yang diterima kuat. Manakala indeks pengasingan menunjukkan perbezaan kumpulan individu mengikut tahap kebolehan terhadap konstruk yang diukur. Jadual 3 menunjukkan nilai pengasingan person dan item yang lebih daripada 2 adalah baik (Linearce 2005). Nilai ini membantu pensyarah mengenalpasti bilangan tahap kesukaran item dan perbezaan kebolehan pelajar.

Jadual 2: Nilai kebolehpercayaan person dan item.

Nilai kebolehpercayaan	Tahap
0.8 ke atas	Diterima
0.79 ke bawah	Kurang diterima

Bond dan Fox (2007)

Jadual 3: Indeks pengasingan person dan item.

Indeks pengasingan	Tahap
Lebih daripada 2	Baik
2 ke bawah	Tidak baik

Linearce (2005)

Kesahan konstruk ditentukan berdasarkan nilai PTMEA yang diperolehi. Nilai PTMEA positif menunjukkan item mengukur konstruk yang ingin diukur (Bond dan Fox, 2007). Seterusnya setiap item dianalisis berpandukan indeks outfit dan infit MNSQ bagi menentukan kesepadanan item untuk mengukur sesuatu konstruk dengan tepat. Jadual 4 menyatakan tiga kumpulan berdasarkan nilai MNSQ bagi sesuatu pengukuran item terhadap sesuatu konstruk.

Jadual 4: Nilai MNSQ.

Nilai MNSQ	Penilaian
Lebih daripada 1.5	Tidak homogen (Dibaiki/disingkirkan)
0.5 – 1.5	Produktif (diterima)
0.19 ke bawah	Pertindihan konstruk (Dibaiki/disingkirkan)

Linearce (2007)

4. Analisis dan Keputusan

Bagi merungkai objektif kajian satu iaitu tahap kebolehpercayaan person dan item terhadap penilaian alternatif matematik kejuruteraan elektrik. Data yang diperolehi daripada markah pencapaian pelajar bagi setiap item dianalisis mengunakan model Rasch. Jadual 5 menunjukkan hasil nilai kebolehpercayaan item adalah 0.94 diterima baik. Tetapi sebaliknya nilai kebolehpercayaan person adalah 0.54 berada pada tahap kurang diterima sebagai sesuatu ujian yang boleh dipercayai dalam mengukur perbezaan kebolehan pelajar.

Jadual 5: Analisis tahap kebolehpercayaan.

Kebolehpercayaan	Nilai	Tahap
Item	0.94	Diterima
Person	0.54	Kurang diterima

Seterusnya, penilaian alternatif dianalisis untuk mengukur indeks pengasingan person dan item berdasarkan model Rasch. Berdasarkan jadual 6 menunjukkan nilai indeks pengasingan item yang diperolehi adalah 4.02 iaitu pada tahap yang baik. Dapatan jelas menunjukkan terdapat empat tahap kesukaran item yang terkandung dalam penilaian alternatif tersebut. Empat tahap kesukaran item diketagorikan mengikut sangat mudah, mudah, sederhana dan sukar. Tetapi sebaliknya indeks pengasingan person yang diperolehi adalah 1.08 iaitu pada tahap kurang baik. Ujian yang ditadbir gagal mengenalpasti perbezaan tahap kebolehan pelajar berdasarkan skrip jawapan yang telah disemak.

Jadual 6: Analisis indeks pengasingan.

Indeks pengasingan	Nilai	Tahap
Item	4.02	Baik
Person	1.08	Tidak baik

Analisis akhir untuk merungkai objektif kajian yang ketiga adalah dengan mengunakan nilai PTMEA dan MNSQ bagi menentukan kesahan konstruk bagi setiap item. Jadual 7 menunujukkan hasil nilai PTMEA bagi setiap item adalah positif. Dapatan ini jelas menunjukkan penilaian alternatif mempunyai kesahan konstruk yang baik pada asasnya. Seterusnya, berdasarkan nilai infit dan outfit MNSQ yang diperolehi dapat membantu pensyarah mengenalpasti item yang perlu dikekalkan, dibaiki atau disingkirkan. Item S2a dan S2b mempunyai MNSQ melebihi nilai 1.5 yang bermaksud item tidak homogen. Jesteru itu, item-item tersebut perlu disemak semula dan dibaiki atau disingkirkan.

Jadual 7: Analisis kesahan.

Item	PTMEA	Outfit MNSQ	Infit MNSQ
S1a	0.58	1.11	0.94
S1bi	0.44	0.88	0.84
S1bii	0.57	0.45	0.99
S1ci	0.79	0.51	0.60
S1cii	0.79	0.59	0.61
S2a	0.25	2.82	2.22
S2b	0.39	0.75	2.44
S2c	0.44	0.88	1.38

5. Kesimpulan

Berdasarkan dapatan kajian yang diperolehi dapat membantu pensyarah untuk mengenalpasti penilaian alternatif yang ditadbir sama ada sah dan boleh dipercayai atau sebaliknya. Berpandukan hasil analisis yang diperolehi menunjukkan penilaian alternatif yang dihasilkan mempunyai kebolehpercayaan dan nilai pengasingan item yang baik. Tetapi sebaliknya mempunyai kebolehpercayaan dan nilai pengasingan person yang kurang baik. Ujian tersebut gagal dalam mengenalpasti perbezaan kebolehan pelajar berdasarkan tahap kesukaran item. Pelajar yang mempunyai kebolehan tinggi dan rendah mempunyai corak jawapan yang hampir sama walaupun item tersebut mempunyai tahap kesukaran yang sukar atau mudah.

Selain itu, berdasarkan nilai outfit dan infit MNSQ yang diperolehi membantu pengubal item untuk mengenalpasti item yang perlu dikekalkan, disemak semula atau dibuang. Item yang baik hendaklah disimpan di dalam bank soalan. Item ini menjadi panduan kepada pensyarah untuk membina item yang mempunyai mutu yang setaraf atau lebih baik pada masa akan datang. Manakala item yang perlu disemak semula perlu melalui proses perbincangan bersama kumpulan pakar matematik bagi mengenalpasti kelemahan item tersebut. Beberapa faktor yang mendorong kepada kelemahan item untuk mengukur konstruk antaranya penyataan soalan atau masalah yang tidak jelas, ketidakfahaman bahasa dan susunanan item yang berkaitan antara satu sama lain.

Kebanyakkan pelajar gagal menjawab item S2a dan S2b dengan tepat. Item-item tersebut dibina untuk mengukur tahap penguasaan pelajar terhadap konstruk *Laplace Transform*. Dapatan ini jelas menunjukkan bahawa pelajar masih belum memahami sepenuhnya dalam menyelesaikan persamaan berkaitan *Laplace Transform*. Perkara ini selari dengan hasil kajian Maki (2010) yang menyatakan ujian yang baik mampu untuk memantau perkembangan pelajar secara berterusan. Pensyarah perlu melaksanakan penambahbaikan secara berterusan bagi memastikan pelajar menguasai hasil pembelajaran yang dikehendaki terutamanya subtopik *Laplace Transfom*.

Seterusnya, item-item tersebut mempunyai nilai MNSQ yang melebihi 1.5. Nilai MNSQ yang melebihi 1.5 bermaksud item-item tersebut tidak homogen (Linearce, 2007). Hal ini bermaksud item-item tersebut tidak sepadan dengan item lain dalam mengukur penguasaan terhadap konstruk *Laplace Transform*. Dapatan ini selari dengan skrip jawapan pelajar yang gagal dalam membeza corak jawapan pelajar yang berkebolehan tinggi dan rendah. Hanya 10% dan 2% daripada

responden yang berjaya menjawab dengan betul item 2a dan 2b, selebihnya mendapat skor yang rendah. Maka terbuktilah item tersebut mempunyai kesahan konstruk yang lemah dan perlu disemak semula.

Beberapa cadangan penambahbaikan yang perlu dilakukan pada kajian seterusnya. Antaranya, jumlah sampel dan populasi kajian yang lebih ramai. Ini bagi memastikan kajian merangkumi pelbagai corak jawapan yang berbeza bagi mengenalpasti kebolehan sebenar responden. Membuat perbandingan analisis item melalui kaedah mentadbir ujian yang berlainan sama ada secara atas talian atau bersemuka. Selain itu, mengunakan kaedah pengukuran lain seperti kaedah Teori Ujian Klasik (TUK) untuk menentukan tahap kesukaran dan diskriminasi item. Seterusnya, membandingan hasil analisis item yang diperolehi diantara kaedah model Rasch dengan TUK.

Kesimpulanya, kaedah analisis item mengunakan model Rasch mampu membantu pensyarah untuk mengenalpasti kebolehpercayaan, kesahan konstruk dan indeks pengasingan item dan person untuk sesuatu ujian. Berdasar hasil analisis yang diperolehi menjadi panduan kepada pensyarah untuk mengenalpasti kualiti item ujian yang dihasilkan. Sekiranya kebanyakkan item tidak berada pada tahap produktif, bermaksud item tersebut perlu disemak semula dan dibaiki atau disingkirkan. Justeru itu, ujian penilaian alternatif yang ditadbir mempunyai kebolehpercayaan dan indeks pengasingan item yang tinggi tetapi mempunyai kebolehpercayaan dan indeks pengasingan person yang rendah. Terdapat dua item mempunyai kesahan konstruk yang rendah dan perlu dibaiki.

RUJUKAN

Biggs, J. and Tang, C. (2011), Teaching for Quality Learning at University, 4th ed., Society for Research in Higher Education and Open University Press, Berkshire.

Bond, T. G., & Fox, C. M. (2007). Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences (2nd ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Capkova, H., Kroupova J., & Young K. (2015). An Analysis of Gap Fill Items in Achievement Test. 2nd Global Conference on Linguistics and Foreign Language Teaching, LINELT-2014, Dubai – United Arab Emirates. Procedia - Social and Behavioral Sciences.192: 547 – 553

Caspersen, J., Smeby, J. C. & Aamodt, P. O. (2017). Measuring learning outcomes. European Journal of Education, 52, 20–30.

Cetin, S., & Gelbal, S. (2013). A Comparison of Bookmark and Angoff Standard Setting Methods. Educational Sciences: Theory & Practice, 14(4).

Chalmers, R., P. (2012). MIRT: A Multidimensional Item Response Theory Package for the R Environment. Journal of Statistical Software, 48(6), 1-29.

DeMars, C. (2010). Item response theory. New York: Oxford.

Goff, L., Potter, M., ……. & Pierre, E. (2015). Learning Outcomes Assessment. Higher Education Quality Council of Ontario. Retrieved from http://www.heqco.ca/SiteCollectionDocuments/heqco.LOAhandbook_Eng_2 015.pdf

Linacre, J.M. (2005). Test validity, and Rasch measurement: Construct, content, etc. Rasch Measurement Transactions. http://www.rasch.org/rmt/rmt162fhtm.19 Julai, 2011.

Linacre, J.M. (2007). A user's guide to WINSTEPS Rasch-model computer programs. Chicago: Mesa Press.

Ling, Y. L. (2009). Perbezaan penguasaan antara teras pengetahuan mengajar di kalangan pensyarah Politeknik Sarawak. Seminar Cabaran Pendidikan Di Politeknik 2009.

Maki, P. L. (2010). Assessing for learning: Building a sustainable commitment across the institution. Second ed. Sterling, VA: Stylus Publishing.

Mohamad Najib Abdul Ghafar (2011). Pembinaan dan Analisis Ujian Bilik Darjah. Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.

Musial, D.M., Nieminen, G., Thomas, J. dan Burke, K. (2009). Foundations of Meaningful Educational Assessment. Boston: McGraw-Hill.

Palumbo, M., & Garbarino, E. (2006). Ricerca sociale: metodo e tecniche. Milano: Franco Angeli.

Rasch, G., (1960/1980). Probalistic models for some intelligence and attainment tests. (Copenhagen, Danish Institute for Educational Research), expandend ed. with foreword and afterword by B.D. Wright, The University of Chicago Press, Chicago.

Sharkness, J., & DeAngelo, L. (2010). Measuring Student Involvement: A Comparison of Classical Test Theory and Item Response Theory in the Construction of Scales from Student Surveys. Journal Reseacrh in Higher Education. Vol. 52:480–507

Stitt-Bergh, M. (2015). Three framework for successful learning outcomes assessment. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/287984377.

Walsh, K. (2008). Advice on writing multiple choice questions (MCQs). BMJ Careers 2005. Available at http://careers.bmj.com/careers/advice/viewarticle.html?id=616, accessed on 23 May 2008.

Waltz, C.F., Strickland, O.L., dan Lenz, E.R. (2005). Measurement in nursing and health research (3rd ed.) New York: Springer Publishing Co.

Zamaliah, M., Saidfudin, M., Azrilah, A. A., & Zaharim. (2011). Standard Setting for Engineering Education Achievement Test in an Institution of Higher Learning Malaysia. Proceeding 10th WSEAS International Conference on Education and Educational Technology (EDU'11), Penang, Malaysia, October 3-5, 2011.

CABARAN AMALAN PEMASARAN KEUSAHAWANAN DIGITAL DI KALANGAN USAHAWAN KUMPULAN B40 DI KUALA TERENGGANU

Faridah binti Mohamad
Jabatan Perdagangan , Politeknik Hulu Terengganu
faridah_md@pht.edu.my

Abstrak

Pembangunan diri usahawan merupakan suatu agenda yang penting dalam menuju TN50 di mana ia merupakan inisiatif pembangunan negara jangka panjang yang memerlukan setiap usahawan mempersiapkan diri untuk menggunakan teknologi digital yang kian pesat membangun. Ini sejajar dengan Industri 4.0 di mana penguasaan teknologi adalah diperlukan bagi menjamin kelestarian usahawan di masa akan datang. Program keusahawanan digital atau atas talian amat menepati konsep yang terdapat dalam Industri 4.0. Oleh itu, kajian ini di buat bagi menganalisa cabaran dalam pengamalan pemasaran keusahawanan digital di kalangan usahawan yang berada di sekitar Kuala Terengganu. Melalui kajian ini, inisiatif akan diambil dalam memperkasakan usahawan kumpulan B40 dalam meningkatkan taraf ekonomi digital mereka. Membiarkan usahawan kumpulan B40 berada dalam keadaan dan kesukaran amalan pemasaran konvensional boleh menyumbang kepada kegagalan mereka untuk terus berdaya saing dalam revolusi industri 4.0. Metodologi kajian yang dilakukan adalah berbentuk kuantitatif. Populasi dan sampel kajian adalah terdiri daripada kumpulan usahawan B40 di Kuala Terengganu. Instrumen yang dibentuk adalah untuk menjawab objektif kajian dan literatur kajian. Hasil dapatan kajian ini akan dapat mengumpulkan beberapa strategi untuk amalan pemasaran keusahawanan digital yang sesuai dengan usahawan B40. Selain itu juga, melalui analisis dapatan kajian menunjukkan wujudnya hubungan yang signifikan antara elemen pemasaran keusahawanan dengan dengan prestasi perniagaan usahawan B40 di Kuala Terengganu. Justeru itu, semua pihak memainkan peranan untuk berusaha dalam membangunkan amalan keusahawanan digital dalam mengukuhkan pengetahuan ilmu keusahawanan.

Kata Kunci : Pemasaran Keusahawanan Digital, Penguasaan Teknologi, Usahawan B40

1.0 PENGENALAN

1.1 Latar Belakang Kajian

Seseorang individu yang bergelar sebagai usahawan dalam kumpulan B40 dikategorikan sebagai usahawan perniagaan kecil dan sederhana (PKS). Mereka adalah golongan yang tidak mahir dalam aspek pemasaran kerana bagi mereka teori pemasaran adalah sesuatu yang sukar dan tidak sesuai serta sukar untuk difahami (Hogarth Scott, Watson & Wilson, 1996). Selain itu juga Hogarth et al (1996) turut menyatakan bahawa usahawan dalam golongan ini tidak mempunyai keinginan untuk mendalami aspek pemasaran dan memahami pelanggan mereka. Kenyataan dari Reynolds (2002) menyatakan bahwa pemikiran usahawan PKS adalah berbeza dengan pemikiran usahawan yang memiliki dan berperanan sebagai pengurus dalam perusahaan yang besar. Kenyataan dari kajian ini menunjukkan bahawa peranan untuk meningkatkan serta membangunkan kendiri usahawan perlu diambil berat di samping memberi mereka pendedahan yang sewajarnya berkaitan keusahawanan digital yang membantu mereka memasarkan produk mereka di merata tempat.

Cabaran dalam memasarkan hasil produk merupakan suatu cabaran yang menguji kemampuan dan keupayaan usahawan B40. Ini kerana, mereka perlu mengatur strategi untuk mencari peluang-peluang rangkaian perniagaan secara bijak. Walaupun zaman sekarang perkembangan digital diakui dapat meningkatkan rangkaian pemasaran produk, namun usahawan B40 masih kurang pendedahan berkaitan ilmu tersebut. Ini kerana pemahaman mengenai peranan yang dimainkan oleh teknologi digital dalam keusahawanan dan peranan yang dimainkan pengguna dan agen dalam keusahawanan digital masih terhad (Nambisan, 2016) dan keadaan ini disebabkan oleh kemudahan yang disediakan di luar bandar terhad (Faradillah & Nur Hafidhzah, 2021).

Prinsip asas pemasaran masih mempunyai kepentingan dalam semua jenis perniagaan. Namun demikian, penggunaan pemasaran digital dilihat dapat memberi pilihan yang lebih luas bagi perniagaan usahawan B40 untuk menembusi pasaran sasaran. Pemasaran digital yang inovatif ini mampu mengalirkan aliran perniagaan dari

"*business to customer*" (B2C) ke "*customer to business*" (C2B). Kim Ling Geraldine Chan et al. (2015) menyatakan bahawa penggunaan Internet mendapat keutamaan dalam kedudukannya di mana ia berpeluang untuk penciptaan kekayaan dan menghasilkan harta dari pelbagai bidang. Kenyataan ini turut dibuktikan dengan hasil kajian dari (Faradillah & Samsudin, 2017) yang menyatakan bahawa perusahaan perniagaan di kalangan usahawan yang menggunakan Internet memainkan peranan penting dalam mencorakkan perniagaan atas talian atau secara digital. Menurut kenyataan tersebut dapatlah dinyatakan bahawa konsep asas penggunaan internet dari segi cara untuk capaian, kemahiran dan motivasi kendiri merupakan pemangkin yang salaing berkait bagi mencapai kejayaan dalam perniagaan atas talian.

Sikap usahawan yang telus terhadap penggunaan Internet dan pemasaran digital merupakan suatu aspek yang penting dalam memastikan produk dan servis yang ditawarkan oleh usahawan berada di pasaran meluas. Perkembangan dalam pemasaran secara digital ini dapat membantu usahawan terutama usahawan golongan B40 untuk meningkatkan taraf ekonomi dan pendapatan keluarga dan seterusnya meningkatkan pertumbuhan ekonomi negara. Kenyataan ini selaras dengan (Siti Masayu Rosilah et.al.,2020) yang menyatakan bahawa pemantapan ilmu digital adalah perlu dalam menggerakkan ekonomi secara digital dan ia memberi peluang baru dengan nilai perniagaan yang besar dan boleh mengurangkan kos untuk usaha baru secara dramatik. Satu contoh yang baik ialah Alibaba.com yang telah berjaya membantu berjuta-juta orang Cina menjadi usahawan dan pada masa yang sama telah mencipta banyak pekerjaan. Justeru, bagi membolehkan perkara ini direalisasikan, maka para usahawan terutama usahawan kumpulan B40 perlu memantapkan dan mengukuhkan pemahaman berkenaan penggunaan Internet mereka di masa hadapan.

1.2 Pernyataan Masalah Kajian

Keusahawanan digital memberi banyak peluang terutama kepada usahawan kumpulan B40. Namun demikian peluang yang dihasilkan melalui teknologi digital ini membawa kepada beberapa cabaran yang perlu digembleng bersama untuk mengatasi cabaran tersebut. Antara cabaran yang dilihat adalah keupayaan dan pengetahuan usahawan golongan B40 ini agak rendah. Ini dibuktikan melalui Laporan Ketua Audit Negara 2018(siri 3) yang dibentangkan di Dewan Rakyat yang menyatakan hanya 38.5% daripada sasaran 100,000 mendapat manafaat daripada "Program Peningkatan Kapasiti dan Kapabiliti Kumpulan Khusus".

Untuk memanfaatkan peluang dan menangani cabaran yang dibawa ke hadapan oleh teknologi digital, Malaysia perlu meletakkan kedudukannya sendiri untuk memanfaatkan keusahawanan digital dengan lebih baik. Walaupun Kerajaan Malaysia telah membangunkan beberapa strategi nasional untuk meningkatkan transformasi digital Malaysia, namun usahawan dalam kumpulan B40 ini belum mencapai sasaran yang sepatutnya..

Penemuan menunjukkan bahawa jurang yang ketara wujud di antara Australia dan ekonomi utama lain dari segi pembangunan IQ digital dan strategi digital. Berikutan penemuan tersebut, Australia akan kehilangan daya saing sekiranya perniagaannya gagal menerima perubahan pesat dan mendasar sebagai hasil daripada teknologi digital dan merangkum transformasi digital. Berdasarkan kepada penemuan tersebut, strategi keusahawanan digital dalam pemasaran keusahawanan perlulah diwujudkan dalam ekosistem perniagaan usahawan kumpulan B40. Justeru, keupayaan untuk seseorang usahawan B40 berbuat demikian bergantung pada tingkah laku, budaya, dan strategi keusahawanan digital serta ekosistem inovasi yang menyokong di mana kerajaan, industri, perniagaan, institusi pendidikan dan NGO (organisasi bukan kerajaan) bekerjasama.

Aktiviti usahawan dalam industri PKS merupakan industri yang menyumbang kepada pembangunan ekonomi dan dan guna tenaga buruh di Malaysia. Namun demikian, Tabung Ekonomi Kumpulan Usaha Niaga (TEKUN) telah mengeluarkan data anggaran hutang lapuk sebanyak RM130 juta dari usahawan PKS. Ini menunjukkan usahawan PKS mempunyai masalah dari segi amalan pemasaran produk untuk mendapatkan keuntungan dan seterusnya menyebabkan masalah dari segi pengurusan kewangannya untuk membayar pinjaman.

1.3 Persoalan Kajian

Pengkaji merumuskan beberapa persoalan yang perlu dikaji berkenaan kajian yang akan dijalankan. Di antara persoalan utama yang akan dikaji adalah seperti berikut :

a) Apakah tahap amalan pemasaran keusahawanan digital di kalangan usahawan B40
b) Apakah tahap prestasi perniagaan di kalangan usahawan B40.
c) Adakah wujud pengaruh hubungan yang signifikan amalan pemasaran keusahawanan digital dengan prestasi perniagaan usahawan B40.

1.4 Objektif Kajian

Objektif umum kajian ini adalah untuk menganalisa amalan pemasaran keusahawanan digital di kalangan usahawan B40 dalam usaha menuju ke revolusi industri 4.0. Manakala objektif khusus adalah seperti berikut :

a) Mengenalpasti tahap amalan pemasaran keusahawanan digital di kalangan usahawan B40.
b) Mengenalpasti tahap prestasi perniagaan di kalangan usahawan B40.
c) Menganalisis pengaruh hubungan yang signifikan amalan pemasaran keusahawanan digital dengan prestasi perniagaan usahawan B40.

1.5 Signifikan Kajian

Kajian ini akan menyumbang kepada pemahaman tentang amalan pemasaran keusahawanan di kalangan usahawan PKS. Melalui penemuannya, ia akan memberikan penjelasan mengenai bagaimana dimensi model pemasaran keusahawanan mempunyai hubungan dengan prestasi perniagaan PKS. Kajian yang mendalam mengenai PK akan memberi penyelesaian kepada masalah pemasaran yang dihadapi oleh PKS dan juga usaha niaga baru. Kerangka konseptual tentang hubungan model PK dan strategi pemasaran dengan prestasi perniagaan PKS dapat membantu dalam menyelesaikan kekangan pemasaran yang dihadapi oleh PKS. Justeru komponen PK dan dimensi strategi pemasaran ini akan diuji menggunakan data empirikal daripada sampel PKS di Malaysia untuk menilai kesan pelaksanaannya terhadap prestasi perniagaan. Kajian ini wajar dilaksanakan di Malaysia kerana ekonomi dewasa kini ke arah Revolusi Industri 4.0 di mana ia memerlukan semua pihak mengambil tindakan kerana kepentingan PKS dalam pertumbuhan ekonomi dan daya saing Malaysia.

Selain itu juga, hasil kajian ini akan membantu kerajaan, perniagaan dan pengguna yang memainkan peranan dalam perkembangan dan pembangunan perniagaan di Malaysia. Melalui peningkatan keupayaan perniagaan dan sumber-sumber terutamanya dalam amalan pemasaran keusahawanan akan membantu pihak kerajaan untuk membina dasar dan program yang betul untuk meningkatkan tahap pertumbuhan dinamik ekonomi Malaysia.

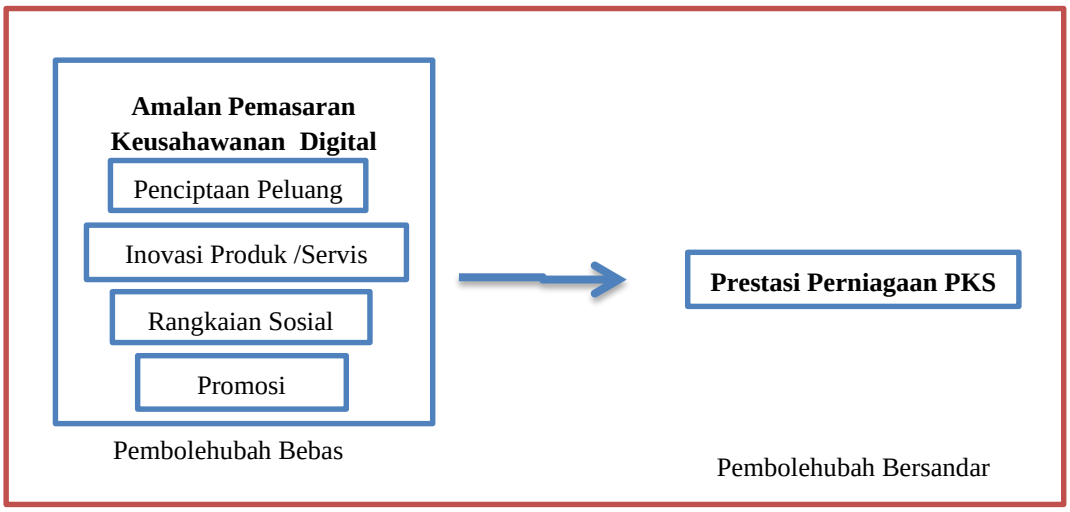
1.6 Skop Kajian

Kajian ini akan melibatkan penggunaan borang soal selidik untuk dijawab oleh semua usahawan PKS yang berada di Kuala Terengganu di mana sebilangan usahawan dari agensi yang menawarkan kursus keusahawanan telah dipilih bagi menjawab borang soalselidik tersebut secara online dan offline. Kajian ini hanya terbatas kepada pembolehubahpembolehubah yang terdapat dalam kerangka teoritikal iaitu seperti :

a) Elemen pemasaran keusahawanan digital yang terdiri daripada penciptaan peluang dan inovasi produk dan servis, rangkaian sosial dan promosi yang dilakukan oleh usahawan B 40 di Kuala Terengganu.
b) Elemen dalam prestasi perniagaan yang telah dicapai oleh usahawan B40 di Kuala Terengganu dari aspek kewangan dan bukan kewangan.

1.7 Kerangka Konseptual Kajian

Kerangka teoritikal kajian ini adalah untuk ringkasan menganalisa hubungan yang wujud antara elemen pemasaran keusahawanan, iaitu penciptaan peluang dan inovasi produk yang mempunyai hubungan dengan prestasi perniagaan PKS. Selain itu juga ia cuba menganalisa hubungan yang wujud antara elemen strategi pemasaran digital dengan prestasi perniagaan PKS. Oleh itu pembolehubah bebas dalam kajian ini terdiri daripada elemen pemasaran keusahawanan dan strategi pemasaran manakala pembolehubah bersandar ialah prestasi perniagaan PKS. Hubungan antara pembolehubah-pembolehubah dapat dijelaskan oleh model di rajah 1 sebagai kerangka konspetual.



Rajah 1: Kerangka Konseptual Kajian

2.0 SOROTAN KAJIAN

2.1 Pemasaran Keusahawanan

Usahawan PKS perlu bertindak proaktif dalam mengamalkan pemasaran yang sesuai bagi meningkatkan keuntungan dan pembangunan ekonomi negara. Menurut (Ionita, 2012; Osiri, 2013) jika amalan pemasaran konvensional sahaja yang diamalkan PKS, ia boleh menyebabkan usahawan PKS tidak berdaya saing di masa akan datang. Menurut beliau, amalan pemasaran konvensional hanya bergantung kepada pasaran atau orientasi pelanggan sahaja sebagai teras pembentukan strategi. Beliau juga turut menyatakan bahawa pelanggan dan usahawan merupakan suatu aspek dan elemen yang penting dalam membentuk budaya, strategi dan kelakuan organisasi usahawan.

Menurut Duus (1997), pemasaran keusahawanan (PK) merupakan suatu kepakaran firma dalam melalui tindakan keusahawanan untuk menghasilkan suatu produk yang belum ada di pasaran bagi kegunaan pelanggan. Melalui definasi ini, jelas menunjukkan bahawa penciptaan peluang merupakan teras kepada pemasaran keusahawanan di mana ia memerlukan tindakan yang proaktif di kalangan usahawan PKS. Manakala Hill dan Wright (2000) menyatakan bahawa PK merupakan suatu tindakan dalam aktiviti pemasaran PKS di mana ia bergantung kepada kendiri dan daya kreativiti seseorang usahawan. Stokes (2000) dalam kenyataannya turut setuju bahawa PK merupakan suatu konsep memberi inovasi dalam pembangunan idea selaras dengan pemahaman secara intuitif tentang keperluan pasaran". Morris et al. (2002) mendefinisikan PK sebagai suatu konsep yang tindakan yang proaktif dalam mengeksplotasi dan mengekalkan pelanggan sediada yang menguntungkan dengan melalui pendekatan inovatif terhadap pengurusan risiko, pemanfaatan sumber dan penciptaan nila.

Kejayaan prestasi perniagaan PKS adalah penting dan antara ciri utama kejayaan PKS adalah dengan mengenal pasti peluang baru yang boleh membawa kepada keuntungan syarikat (Shane & Venkataraman, 2000). Kebolehan untuk mengenal pasti dan mencipta peluang dalam aspek pemasaran keusahawanan adalah faktor penting untuk PKS kekal berdaya saing dalam industri. Park dan Bae (2004) menyatakan bahawa usahawan yang berkemampuan untuk mencipta peluang dalam menggunakan sumber-sumber dalaman dan luaran akan mampu untuk bersaing dalam industri untuk jangka masa yang panjang. Kenyataan ini disokong oleh Chen & Yang (2009) yang menyatakan bahawa peluang dan kesempatan yang diambil dengan baik merupakan faktor penting yang akan menyumbang kepada kejayaan usahawan.

2.2 Keusahawanan Digital

Omar et al (2019) telah menyatakan bahawa masyarakat Malaysia kini semakin menerima galakan kerajaan dalam meningkatkan jumlah usahawan yang mahir dalam keusahawanan digital. Antara program galakan kerajaan

adalah melalui pemberian bantuan sokongan dan insentif kewangan perniagaan. Manakala Faradila et al (2019) juga turut menyatakan bahawa dengan kemunculan revolusi industri 4.0 telah menyebabkan lebih ramai perkongsian maklumat antara individu melalui kemajuan teknologi digital masakini. Melalui penggunaan teknologi dan digital, ia mampu dan berupaya mengembangkan pertumbuhan ekonomi sedia serta penglibatan sosial melalui penciptaan idea dan inovasi baru. Kini, penggunaan teknologi dan digital bukan lagi terbatas sebagai alat komunikasi tetapi juga sebagai medium untuk memperolehi informasi serta platform perniagaan atas talian.

Penglibatan dalam keusahawanan digital mahupun media sosial merupakan satu satu amalan pemasaran keusahawanan dalam membantu meningkatkan kaedah pemasaran. Banyak bantuan yang telah disediakan oleh pihak kerajaan seperi bantuan kewangan, latihan dan pembangunan, khidmat nasihat dan pelbagai lagi kemudahan dan infrastruktur sokongan secara tidak langsung dapat membantu meningkatkan kejayaan usahawan dalam bidang industri kecil dan sederhana (Hambali, 2011). Kemajuan teknologi yang semakin canggih dan berkembang maju memudahkan produk dan servis dapat dipasarkan dengan lebih meluas. Ini menunjukkan bahawa penggunaan internet dalam bidang keusahawanan sangat penting untuk dipraktiskan sekali gus menjadikan sesebuah perniagaan itu berjaya. Seiring dengan peredaran masa, perkembangan teknologi terkini juga turut sama berkembang pesat dan bertambah canggih.

Begitu juga dengan perkembangan internet yang mana penggunaannya semakin sebati dalam aktiviti harian masyarakat dunia pada masa kini. Menurut Gusniar et al. (2014), revolusi penggunaan internet telah memberikan impak yang besar terhadap kehidupan seharian terutamanya dalam bidang keusahawanan di seluruh dunia. Melihat dari sudut keusahawanan internet, ianya dilihat mempunyai perkaitan yang relevan dengan pemerkasaan wanita di mana penglibatan golongan ini dalam bidang keusahawan internet membawa impak positif terhadap kehidupan mereka untuk lebih maju dan berjaya di peringkat global (Maier, & Nair-Reichert, 2007). Perubahan yang berlaku ini jelas berbeza situasinya dengan kaedah perniagaan tradisional kerana dengan adanya perkhidmatan internet golongan wanita dapat menjalankan perniagaan dengan mudah.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Rekabentuk Kajian

Rekabentuk kajian yang dilakukan adalah berbentuk deskriptif dan kajian dijalankan secara tinjauan. Kajian yang telah dilakukan adalah dalam bentuk deskriptif tinjauan terhdap golongan usahawan yang mempunyai pendapatan isi rumah yang rendah B40. Bentuk ini digunakan bagi mendapatkan maklumat daripada responden berkaitan amalan pemasaran keusahawanan digital dan hubungkait dengan prestasi perniagaan di kalangan usahawan B40. Menurut kajian Azizi Yahaya et al (2007), beliau menyatakan bahawa statistik berbentuk deskriptif yang digunakan dapat memberi rumusan terhadap maklumat yang dikumpul daripada populasi dan sampel. Secara umumnya kajian ini dijalankan adalah untuk menganalisa amalan pemasaran keusahawanan di kalangan usahawan PKS di Kuala Terengganu.

Alat pengumpulan data maklumat adalah menggunakan borang soalselidik secara online menggunakan google form dan dianalisis menggunakan kaedah kuantitatif. Selain itu juga penyelidik akan menguji setiap elemen terlebih dahulu. Maka dengan itu ujian kebolehpercayaan dan kesahan dilakukan sebelum melakukan ujian berstruktur kesan PK dan strategi pemasaran terhadap prestasi perniagaan PKS. Rosmalaily et. Al (2013), menyatakan bahawa penggunaan borang kajiselidik mempunyai kelebihan dari segi memudahkan responden menjawab soalan-soalan yang dikemukakan. Penyelidik telah membangunkan instrumen kajian dengan mengadaptasi instrument yang telah digunakan oleh Ooi Yeng Keat (2008).Analisis telah dilaksanakan menggunakan perisian *Statistical Package Social Science* (SPSS) versi 26.0.

3.2 Populasi dan Sampel

Responden

Reponden kajian terdiri daripada usahawan PKS yang berada di Kuala Terengganu iaitu melibatkan beberapa agensi yang menawarkan kursus keusahawanan seperti Kolej Komuniti Kuala Terengganu, Jabatan Pembangunan Wanita dan Yayasan Pembangunan Keusahawanan Terengganu.

Jadual 1 : Responden Kajian

Institusi	Jumlah PKS	Sampel
Kolej Komuniti Kuala Terangganu	50 orang	44
YPU	75 orang	63
Jabatan Pembangunan Wanita	84 orang	70
Jumlah	209 orang	177 orang

Sampel ini dipilih kerana memenuhi kriteria kajian dari segi latar belakang responden di samping mampu menjawab persoalan kajian. Sampel dan Persampelan Kajian Suatu masalah atau fenomena yang ingin dikaji dalam sebuah populasi tidak semestinya hanya akan mampu difahami dengan menggunakan kesemua ahli dalam populasi tersebut. Menurut Gall, Gall & Borg (2005), pemilihan sampel berdasarkan populasi kajian sudah memadai untuk memahami keadaan sebenar suatu masalah atau fenomena yang ingin dikaji.

Instrumen Kajian

Instrumen kajian yang digunakan ialah satu set soal selidik (Lampiran A). Soal selidik yang dikemukakan adalah dalam bentuk soalan tertutup. Soal selidik ini dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu:

i. Bahagian A: Maklumat diri responden dari aspek jantina, umur, kelulusan akademik, dan tahun kelulusan diperoleh dan tempoh berkhidmat. ii. Bahagian B: Maklumat pemasaran keusahawanan digital iii. Bahagian C: Maklumat Prestasi Perniagaan Usahawan B40

Jadual 2 : Taburan Item Soal Selidik

Bahagian	Perkara Item	Item
A	Maklumat Responden	6
B	Maklumat pemasaran keusahawanan dari aspek penciptaan peluang	7
	Maklumat pemasaran keusahawanan dari aspek inovasi produk/servis	7
	Maklumat strategi pemasaran dari aspek rangkaian sosial	7
	Maklumat strategi pemasaran dari aspek promosi	8
C	Maklumat Prestasi Perniagaan	6

Bahagian A mengandungi 6 item berkenaan dengan maklumat responden. Manakala Bahagian B dipecahkan kepada empat elemen yang mengandungi sebanyak 29 item dan Bahagian C mempunyai 6 item. Pembinaan item di Bahagian B dan C adalah dengan menggunakan skala ordinal iaitu Skala Likert lima mata yang telah diubahsuai supaya selaras dengan maklumat yang ingin diperolehi. Skala pemeringkatan Likert ditunjukkan seperti Jadual 3 berikut:

Jadual 3 : Skala Likert (Mohamad Najib, 2006)

Aras Pengukuran Item	Skala
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Kurang Setuju (KS)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Untuk menjawab objektif kajian, pengkaji telah memilih untuk menggunakan soal selidik berstruktur. Soal selidik ini digunakan iaitu;

- Soalan-soalan yang tertutup,
- Responden menjawab tanpa mendedahkan identiti mereka.
- Tiada had geografi kerana ia dijawab secara online
- Menjimatkan kos dan masa

3.3 Kajian Rintis

Kajian rintis atau *pilot test* dijalankan di peringkat awal bagi mengesan masalah yang wujud apabila kaji selidik sebenar dilakukan. Selain itu, kajian rintis dilaksanakan supaya semua item yang dibina dalam borang soal selidik mudah difahami oleh responden. Ini akan dapat mengelakkan keraguan yang timbul. Soalan yang agak sukar difahami akan ditambahbaik dan diperbaiki supaya objektif kajian tercapai dengan sempurna. Pengkaji menggunakan kajian rintis bagi mendapatkan nilai alpha cronbach dan nilai ini adalah untuk melihat tahap kebolehpercayaan item soal selidik tersebut.

Pengkaji telah menjalankan kajian rintis terhadap 30 orang responden daripada jumlah sampel. Jumlah kajian ini rintis ini merujuk kepada kenyataan daripada Johanson dan Brooks (2010) yang mencadangkan bilangan 30 peserta sebagai perwakilan dari populasi. Ini merupakan cadangan yang minimum di mana ia bertujuan sebagai tinjauan awal. Menurut kenyataan Mohd Salleh & Zainuddin (2003), jika nilai alpha iaitu pekali kebolehpercayaan kurang daripada 0.36n maka instrumen kajian dianggap mempunyai nilai kebolehpercayaan yang rendah . Maka dengan itu, pengkaji perlu megubah dan memperbaiki instrumen tersebut sehingga pekali kebolehpercayaannya mendapat nilai sekurangkurangnya 0.75.

Kenyataan George dan Mallery (1995), jika nilai alpha melebihi 0.7 maka ia menunjukkan bahawa instrumen kajian tersebut boleh diterima pakai dan tidak perlu diubah. Instrumen ini boleh digunakan dalam borang soal selidik untuk edaran kepada responden terpilih. Rossi dan Freeman (dalam Ellis, 1994) juga turut menyatakan nilai korelasi yang bernilai 0.75 ke atas daripada mana-mana ujian kebolehpercayaan menunjukkan nilai kebolehpercayaan yang tinggi untuk kajian di dalam sains sosial.

3.4 Kaedah Analisis data

Keseluruhan data yang diperolehi dianalisa menggunakan perisian *Statistical Package For The Social Sciences* (SPSS) versi 22.0. Data dianalisa menggunakan min dan korelasi. Interpretasi nilai min adalah berdasarkan kepada kajian Landell (1997) seperti yang ditunjukkan di Jadual 4. Manakala interpretasi kekuatan min korelasi dalam kajian ini adalah berdasarkan kepada interpretasi kekuatan korelasi daripada kajian Davies, (1971) seperti yang ditunjukkan pada Jadual 5 di bawah.

Jadual 4 : Jadual Nilai min (Landell, 1997)

Pernyataan	Nilai min
Lemah	1.00 – 2.40
Sederhana	2.41 – 3.80
Tinggi	3.81 – 5.00

Jadual 5 : Jadual Interpretasi Kekuatan Korelasi (Jonathan Sarwono,2009)

Skor Min Korelasi	Tahap
1.00	Sempurna
0.75-0.99	Sangat Kuat
0.50 – 0.75	Kuat
0.25-0.50	Lemah
0.00 – 0.25	Sangat lemah

4.0 DAPATAN KAJIAN ANALISIS DATA

4.1 Analisis Kebolehpercayaan

Analisis kebolehpercayaan didefinasikan sebagai ukuran kepada item bagi mendapat data yang konsisten dan stabil (Sekaran, 2003). Kajian ini menggunakan nilai Alpha Croanbach untuk mengukur tahap kebolehpercayaan. Alpha Cronbach adalah pekali kebolehpercayaan yang menerangkan bagaimana setiap pembolehubah berhubung kait antara satu sama lain. Nilai pekali kebolehpercayaan ini boleh dianggap baik jika nilai pekali kebolehpercayaan menghampiri kepada nilai 1.0. Jika nilai pekali kebolehpercayaan mendapat nilai kurang daripada 0.60 maka ia boleh dianggap sebagai lemah.

Jadual 6 : Dapatan ujian kebolehpercayaan

Konstruk	Nilai Cronbach Alpha
Maklumat pemasaran keusahawanan dari aspek penciptaan peluang	0.805
Maklumat pemasaran keusahawanan dari aspek inovasi produk	0.871
Maklumat strategi pemasaran dari aspek produk/servis	0.865
Maklumat strategi pemasaran dari aspek promosi	0.834
Maklumat Prestasi Perniagaan	0.792

Jadual 6 di atas menunjukkan nilai pekali kebolehpercayaan untuk empat elemen bagi dua pembolehubah bebas untuk prestasi perniagaan iaitu amalan pemasaran keusahawanan dan strategi pemasaran digital. Bagi pembolehubah bersandar iaitu prestasi perniagaan pula mendapat nilai pekali kebolehpercayaan 0.792. Dapatan ini menunjukkan instrumen mencapai nilai kebolehpercayaan yang tinggi dan tidak perlu diubah untuk edaran kepada responden.

4.2 Analisis Profil Demografi

Dalam bahagian ini, pengkaji telah menganalisis demografi responden berdasarkan taburan dan latar belakang. Demografi responden dianalisis menggunakan kekerapan dan peratusan.

Jadual 7 : Analisis Demorafi Responden Kajian

Item	Frekuensi	Peratus
Jantina		
Lelaki	62	35.0%
Perempuan	115	65.0%

Umur		
30 ke bawah	27	15.3%
31-40 tahun	65	36.7%
41-50 tahun	54	30.5%
51 tahun ke atas	31	17.5%
Jenis Perniagaan		
Pakaian	58	32.8%
Kosmetik	64	36.2%
Makanan & Minuman	87	49.2%
Pembinaan & Pembangunan	25	14.1%
Perkhidmatan Servis	54	30.5%
Lain-lain	25	14.1%
Kawasan Kediaman tetap		
Bandar	120	67.8%
Luar Bandar	57	32.2%
Penggunaan internet dalam perniagaan		
Ada	74	41.8%
Tiada	103	58.2%
Pernah mengikuti kursus, seminar,bengkel perniagaan, pemasaran, keusahawanan		
Ada	115	65.0%
Tiada	62	35.0%

Merujuk kepada Jadual 7 di atas, didapati responden perempuan melebihi daripada lelaki. Seramai 62 orang responden lelaki dengan peratusan 35% manakala 115 orang responden perempuan dengan peratusan 65% telah berjaya menjawab soalselidik yang diedarkan. Umur responden dalam kalangan 31-40 tahun adalah yang paling ramai menjawab soalselidik dengan bilangan 65 orang dengan peratusan 36.7%. Diikuti oleh golongan yang berumur antara 41 -50 tahun dengan bilangan 54 orang dan peratusan adalah 30.5%. Manakala responden di bawah umur 30 tahun adalah paling sedikit dengan bilangan seramai 27 orang dengan peratusan 15.3%. Dari segi kawasan kediaman tetap, terdapat seramai 120 orang responden berada di kawasan bandar dengan peratusan 67.8%. Manakala selebihnya 57 orang responden berada di kawasan luar bandar dengan peratusan 32.2%. Untuk penggunaan internet dalam perniagaan pula, seramai 74 orang menggunakan internet dalam perniagaan dengan 41.8% manakala 103 orang lagi tidak menggunakan internet dalam perniagaan dengan peratusan 58.2%. Seramai 115 orang responden dengan 65.0% pernah mengikuti kursus, seminar, bengkel perniagaan, pemasaran dan keusahawanan. Manakala 62 orang dengan 35% tiada menyertai sebarang kursus, bengkel perniagaan, pemasaran dan keusahawanan.

4.3 Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif dengan mengenalpasti nilai min untuk setiap instrumen bagi setiap aspek dan elemen amalan pemasaran keusahawanan digital dan prestasi perniagaan..

Analisis Bahagian A dan B

Bahagian A adalah untuk menjawab objektif pertama kajian. Dapatan kajian adalah ditunjukkan seperti jadual berikut :

Jadual 8 : Elemen Amalan Pemasaran Keusahawanan Digital dan Prestasi Perniagaan yang telah dilakukan di kalangan usahawan B40 di daerah Kuala Terengganu

Elemen	Min	Kategori
Maklumat pemasaran keusahawanan dari aspek penciptaan peluang	3.28	Sederhana

Maklumat pemasaran keusahawanan dari aspek inovasi produk dan servis	3.03	Sederhana
Maklumat pemasaran keusahawanan dari aspek rangkaian sosial	3.02	Sederhana
Maklumat pemasaran keusahawanan dari aspek promosi	2.98	Sederhana
Maklumat Prestasi Perniagaan	3.11	Sederhana

Berdasarkan kepada Jadual 8, di dapati elemen pemasaran keusahawanan dari segi penciptaan peluang dan inovasi produk berada pada tahap sederhana dengan nilai masing-masing adalah 3.28 dan 3.03. Begitu juga elemen bagi strategi pemasaran dari aspek produk/servis dan promosi turut berada dalam tahap sederhana dengan nilai masingmasing iaitu 3.02 dan 2.98. Seterusnya untuk analisis bagi prestasi perniagaan responden adalah pada nilai 3.11 dan ia berada pada tahap sederhana.

Analisis Bahagian C

Bahagian C adalah untuk menjawab objektif ketiga kajian. Dapatan kajian adalah ditunjukkan seperti jadual analisis korelasi seperti berikut:

Jadual 9 : Analisis Korelasi Elemen Amalan Pemasaran Keusahawan Digital dengan Prestasi Perniagaan Usahawan B40 Kuala Terengganu

	Penciptaan Peluang	Inovasi Produk/ Servis	Rangkaian Sosial	Promosi	Prestasi Perniagaan
Penciptaan Peluang	1	.791**	.603**	.699**	.634**
Inovasi Produk/ Servis	.791**	1	.672**	.747**	.620**
Rangkaian Sosial	.603**	.672**	1	.806**	.711**
Promosi	.699**	.747**	.806**	1	.704**
Prestasi Perniagaan	.634**	.620**	.711**	.704**	1

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

Berdasarkan jadual 9, didapati nilai pekali korelasi, *r* bagi elemen pemasaran keusahawanan digital iaitu penciptaan peluang dengan prestasi perniagaan adalah bersamaan dengan 0.634**. Manakala nilai pekali korelasi antara elemen pemasaran keusahawanan digital iaitu inovasi produk/servis dengan prestasi perniagaan adalah bersamaan 0.620**. Seterusnya nilai pekali korelasi bagi elemen pembangunan keusahawanan rangkaian sosial dan prestasi perniagaan adalah bersamaan adalah 0.711**. Nilai pekali korelasi bagi elemen pembangunan keusahawanan promosi dan prestasi perniagaan adalah bersamaan adalah 0.704**

Maka dengan itu, dapatlah dirumuskan bahawa terdapat hubungan yang signifikan antara elemen pemasaran keusahawanan digital iaitu penciptaan peluang, inovasi produk.servis,rangkaian sosial dan promosi dengan prestasi perniagaan di kalangan usahawan B40. Keempat-empat elemen tersebut pada hubungan korelasi yang kuat dan berhubung kait antara satu sama lain. Dengan itu dapat dirumuskan bahawa wujud hubungan linear positif yang amat tinggi antara elemen pemasaran keusahawan digital dan prestasi perniagaan. Dapatan ini dapat menerangkan bahawa sekiranya elemen amalan pemasaran digital ini meningkat, maka pencapaian prestasi perniagaan di kalangan usahawan B40 akan turut meningkat.

5.0 PERBINCANGAN KAJIAN

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa semua elemen amalan pemasaran keusahawanan digital mempunyai nilai min yang sederhana. Ia menunjukkan bahawa reponden bersetuju dengan elemen amalan pemasaran keusahawan digital yang perlu dilakukan oleh usahawan B40 dan dapatan ini menunjukkan kepentingan kepada semua pihak untuk terus berganding usaha dalam meningkatkan amalan pemasaran keusahawanan digital di kalangan usahawan B 40. Dari aspek peningkatan prestasi perniagaan, penggunaan pemasaran keusahawan digial dari aspek penggunaan media sosial dalam aktiviti penyampaian maklumat produk dan servis di samping mempromosikan produk dan servis tersebut dapat dilaksanakan dengan lebih baik (Sin, Khalul & Algaga, 2012). Di samping dapt menyebarluas rangkaian dan sebaran maklumat ia juga dapat membantu memasarkan suatu produk dans ervis di pasaran. Secara tidak langsung ia dapat menunjukkan prestasi perniagaan dapat ditingkatkan mengikut kawasan yang dikehendaki. Menurut Gusniar et al. (2014), revolusi penggunaan internet telah memberikan impak yang besar terhadap kehidupan seharian terutamanya dalam bidang keusahawanan di seluruh dunia.

National Telcommunication and Information Administration (NTIA)(2011) menyatakan bahawa penggunaan internet sebagai medium yang baik dalam melakukan inovasi dalam perkembangan ekonomi dan kounikasi. Mohd Hisyam Hatimtai dan Hanum Hassan (2018) bahawa inovasi telah dikenal pasti sebagai elemen utama dalam transformasi ekonomi Malaysia kepada menjadi negara berpendapatan tinggi menjelang tahun 2020.

Selain itu juga, menurut kajian Mohd Amin Mohamad dan Othman Chin (2018) menyatakan bahawa tahap prestasi perniagaan dan kestabilan perniagaan amatlah dipengaruhi dengan cara amalan penggunaan digital dan internet dalam perniagaan. Adalah penting bagi usahawan mempunyai pengalaman dan kemahiran menguruskan perniagaan, di samping mendapatkan sokongan daripada keluarga, rakan-rakan terdekat mahupun rakan kongsi perniagaan yang lain dan penggunaan digital dalam perniagaan dapat memperkukuhakan rangkaian tersebut.

Malah, dengan adanya kemahiran mengendalikan teknologi terkini seperti ini, secara tidak langsung mampu membantu golongan usahawan menambahbaik operasi perniagaan mereka. Dapat dirumuskan bahawa usahawan wanita ini sememangnya mempunyai penglibatan yang aktif dalam menggunakan Internet. Sementara itu, dari aspek transformasi memperlihatkan bahawa majoriti responden mempunyai tahap kepuasan dan keuntungan yang baik dalam prestasi perniagaan mereka serta jaringan perhubungan yang baik dalam kalangan pelanggan dan pembekal perniagaan. Cadangan kajian di masa hadapan adalah dengan meninjau faktor-faktor yang menyumbang kepada transformasi keusahawanan dalam kalangan usahawan wanita dalam talian. Ini bagi mendapatkan penjelasan yang lebih mendalam tentang faktor pendorong kejayaan sesebuah perniagaan yang diusahakan dengan pengukuran kepada transformasi perniagaan.

6.0 KESIMPULAN

Kertas kajian telah membincangkan kajian kuantitatif yang menggunakan borang soal selidik. Hasil daripada kajian ini ialah satu taksonomi kesediaan untuk terus membangunkan bidang keusahawanan di masa hadapan di mana semua pihak yang terlibat perlu mengambil tahu elemen yang penting dalam pembangunan keusahwananan digital di kalangan usahawan. Antaranya adalah penciptaan peluang, inovasi produk dan servis, promosi dan rangkaian sosial dalam meningkatkan prestasi perniagaan usahawan. Kesemua elemen ini perlu diperkukuhkan mahupun diperbetulkan agar matlamat pembangunan keusahawanan dapat dijayakan dan seterusnya prestasi perniagaan dapat ditingkatkan.

Taksonomi kajian ini boleh digunakan di masa hadapan bagi mengenalpasti kemampuan individu dalam mempersiapkan diri masing-masing sebelum merekak menceburkan diri dalam aktiviti dan bidang keusahawanan. Walau bagaimanapun, hasil kajian yang dilakukan pengkaji ini adalah terbatas untuk konteks meluas di Malaysia. Namun demikian, kajian ini boleh dijadikan asas untuk kajian selanjutnya dalam bidang keusahawanan di masa akan datang.

RUJUKAN

Chaston, I., & Mangles, T. (2002). Small Business Marketing Management. Basingstoke, UK: Palgrave.

Faradillah, I. O., & Samsudin, A. R. (2017). Penggunaan Internet dalam Kalangan Usahawan Wanita. *Journal Komunikasi*, *33*(3), 21–36.

Faradillah, I.O., & Nur Hafidhzah N.H. (2021). Internet dan Usahawan B40:Satu Tinjauan Awal. *Proceeding of the 8th International Conference on Management and Muamalah 2021 (IcoMM 2021)*, 159-166

Gusniar Nurdin, Geraldine K. L. Chan, Sivapalan Selvadurai & Suraiya Ishak. (2014). Hubungan sosial dan perniagaan kecil-kecilan di Malaysia – Tingkah laku inovatif usahawan wanita atas talian. *Malaysia Journal of Society and Space*, 10(6), 206 – 218.

Hogarth-Scott, S., Watson, K., & Wilson, N. (1996). Do small businesses have to practise marketing to survive and grow? , 14(1), 6 18. Retrieved from http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=854317&show=abstract

Jonathan Sarwono, Statistik Itu Mudah: Panduan Lengkap untuk Belajar Komputasi Statistik Menggunakan SPSS 16 (Yogyakarta: Penerbit Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2009).

Kim Ling Geraldine Chan, Sivapalan Selvadurai, Bahiyah Dato' Hj. Abdul Hamid, & Gusniar Nurdin. 2015. Women online entrepreneurship and social environment in Malaysia: some preliminary findings. *Journal of Social Sciences and Humanities*, 2, 010-021.

Kiss, A. N., Danis, W. M., & Cavusgil, S. T. (2012). International entrepreneurship research in emerging economies: A critical review and research agenda. *Journal of Business Venturing*, 27(2), 266–290.

Mainela, T., Puhakka, V., & Servais, P. (2014). The concept of international opportunity in international entrepreneurship: A review and a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 16, 105–129.

Mohd Amin Mohamad & Othman Chin (2018). The effects of internet usage on business sustainability of small technology-based rural business in Malaysia. *International Journal of Engineering & Technology*, 7 (4,35), 635-638.

Mohd Hisyam Hatimtai, & Hanum Hassan. (2018). The relationship between the characteristics of innovation towards the effectiveness of ICT in Malaysia productivity corporation. *Jurnal Komunikasi: Malaysian Journal of Communication*, 34(1), 253-269.

Muhammad Asri Abd Ghani & Zaimah Darawi. (2012). Transformasi dan prestasi perniagaan usahawan Melayu perusahaan kecil dan sederhana (PKS) di Johor Bahru. *Prosiding Persidangan Kebangsaaan Ekonomi Malaysia ke VII.*

Nambisan, S. (2016). Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship. Entrepreneurship Theory an Practice, 41(6), 1029–1055.

Reynolds, P. L. (2002). The Need for a New Paradigm for Small Business Marketing? What is Wrong with the Old One? Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship, 4(3), 191 205. doi:10.1108/14715200280001471

Sheerad Sahid, Suriani Abdul Hamid, N. A. M. L. (2015). *Cadangan Kerangka Konseptual Model Pemasaran Keusahawanan dan Prestasi Cadangan Kerangka Konseptual Model Pemasaran Keusahawanan dan Prestasi Perniagaan : Pemasaran Strategik untukPerusahaan Kecil dan Sederhana (A Conceptual Framework of Entrepreneurial*. (May 2018).

Shepherd, D. A., Williams, T. A., & Patzelt, H. (2014). Thinking about entrepreneurial decision making: Review and research agenda. *Journal of Management*, 41(1), 11–46.

Simpson, M., Taylor, N., & Padmore, J. (2011). Marketing in SMEs. In S. Nwankwo & A. Gbadamosi (Eds.), *Entrepreneurship Marketing: Principles and Practice of SME Marketing* (pp. 1–12). New York: Routledge.

Siti Masayu Rosliah A.R. (2020). Keupayaan ICT dalam meningkatkan pencapaian usahawan wanita; Satu kajian kes usahawan luar bandar di Malaysia. *eBangi*, 11(2), 078-103.

Sin, S. S., Khalil, M. D., & Al-Agaga, A. (2012). Factors affecting Malaysian young consumers' online purchase intention in social media websites. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 40, 326-333.

Siu, W., & Kirby, D. A. (1998). Approaches to Small Firm Marketing: A Critique. European Journal of Marketing, 32(1), 40–60.

Zhao, F., Wallis, J. and Singh, M. (2015). E-government development and the digital economy: A two-way Relationship, Internet Research: Electronic Networking, Applications and Policy, 25(5), 734-766

ICT AND MEDIA

PAPER ID	TITLE OF MANUSCRIPT	PAGE
IT01	Study of the Impact of Online Class Attendance Record System on Students Sensitivity and Perception at PMJ *Ts. Hanis Basira Abu Hasan and Mohd Fadli Ahdon*	665-671
IT05	Sistem Peminjaman Alat Ukur sPAU *Che Ku Ahmad Fuad bin Che Ku Abdullah, Mohd Fadli bin Che Adenan, and Lukman Nul Hakim bin Md Terasid*	672-681
IT06	Encrypt & Decrypt Learning App *Nurul Ahmad Nizam Taher and Siti Khadijah Mohd Salleh*	682-688

Study of the Impact of Online Class Attendance Record System on Students Sensitivity and Perception at PMJ

Ts. Hanis Basira Abu Hasan[1], Mohd Fadli Ahdon[2]
[1,2] Department of Information Technology and Communication,
Politeknik Mersing
*hanisbasira@pmj.edu.my

Abstract

This paper analyzes students' sensitivity and perception towards online class attendance records system implements at JTMK, PMJ. The online class attendance record website is a system that been developed to record student attendance using a free and open-source technology. This system is made up of GitHub repository, Bootstrap template, Google Form and Google Spreadsheet. A total of 80 students were involved in this study. The descriptive research methods with a questionnaire were used as a survey instrument in this research. The data collected is analyze based on the mean score and deviation standard. Three areas of impacts are analyzed which are student's sensitivity towards attendance records, student's perception on the attendance record method and student's perception on the attendance record system implemented. Results showed that students have a high sensitivity of knowledge and honesty in recording their attendance in an online class. Results also revealed that most students recommend the use of online class attendance records system. This study emphasizes the needs to use online method for online class attendance for example using a website for record attendance submission to substitute the traditional method of paper attendance record.

Keywords: - online attendance record, student attendance, teaching and learning tools, open-source technology, office automation

1 INTRODUCTION

As per requirement of Malaysia Qualification Agency (MQA), the student attendance record is to be mandatory taken every time class is conducted by the lecturer. Either the class is running using face-to-face or online method, student attendance record is a mandatory element in teaching and learning management. Due to Covid-19 pandemic and Movement Control Order (MCO), all educational institution have move to use an online teaching method to continue teaching the students. The problem with online learning is that some students with a very poor Internet connection having a delay in their line and not be able to answer the lecturer calling.

The delay in students answering to lecturer calling name is one of the reasons of wasting time during manual recording of student attendance which was conducted by the lecturer themselves during class (Koppikar, U. *et al.,* 2019). Additionally, with the question from some or several students to double confirm their name in attendance also making this activity much more time consuming in recording the student attendance. An innovation project has been suggested by developing a new method of information gathering in recording a student attendance. The new method suggested is by using an online form to record the attendance via a website.

The information recorded can be view in the same website by the lecturer and it is also can be view by the students themselves for checking purposes. The technology to be used in this innovation is an open-source technology available to any customer worldwide. This innovation also seizes the opportunity of free account offered to the customer. By integrating between the open-source technology and the free account offered by various well-known organization, one fully functional website with no incidental cost can be created.

1.1 Problem Statement

Based on the study conducted for attendance records system from the innovation project, the results show there are some students who do not record their attendance as per instructed. Some students record their attendance earlier than the time of class started. There are also students who record their attendance at the end of the day when the class has ended a long time ago. Also, there is a case where students who attend the online class do not record their attendance for several times.

Due to these issues, the student attendance record information for that particular day is not well recorded. Thus, the lecturer needs to check the attendance for that day by referring to the proof picture taken during that particular class occurrence. Students who forgot to record attendance during class need to be reminded to fill in their attendance records every day before the end of the day. Also, the same happen for students who recorded their attendance earlier than the time of the class occurrence, the student needs to be reminded to fill in their attendance record again during the class.

Students' cooperation to diligently fill in their own attendance record during class occurrence is very important in order to make sure the record is accurate. Therefore, this study intends to study the perception of students towards the attendance record system. Researcher also want to investigate the concern of student responsibility, honesty and integrity in using the attendance record system.

1.2 Research Objective

The main objectives of this research are as follows:

a) To investigate student's sensitivity towards attendance records.
b) To investigate student's perception towards attendance records methods.
c) To investigate student's perception towards online attendance records system implemented.

1.3 Research Significance

Using a system in recording an attendance record during classes will a make a task much more convenience to the lecturer and facilitate students. This research is important to the institution in order to give out guidance about student readiness and preparation in using a system for recording attendance during classes. By analyzing the student sensitivity and perception towards online class attendance records implemented, researcher able to identify student readiness to embrace the usage of system in recording an attendance. This research also able to benefits other researcher or individual who want to get an information related with the impact of online class attendance record system on students.

1.4 Research Scope

Research related with students' sensitivity on the attendance record, students' perception on the attendance records method and student perception on the attendance records system implemented at Jabatan Teknologi Maklumat & Komunikasi, Politeknik Mersing. Students involved in this study are students from networking track who registered for Session 1 2021/2022 at Jabatan Teknologi Maklumat & Komunikasi, Politeknik Mersing. The study was conducted quantitatively through data collected based on a questionnaire given to the students as a respondent.

2. LITERATURE REVIEW

Along with the effects of the Covid19, educational institutions in the affected areas strive to continue teaching with a variety of different methods in ensuring that no student is left behind. This includes leveraging the use of the internet and office automation in conducting online learning. However, the quality of learning depends on the level of digital access and students' efficiency in interacting on online learning. This is supported by the study of Bignoux, S. *et al.,* (2018), who asserted that today's learning environment differs from traditional classroom situations when it comes to student motivation, satisfaction and interaction.

In ensuring the smooth running of online learning is to ensure the recording of student attendance. There are two types of recording a student attendance which are manual attendance and non-manual attendance. Example of manual attendance is recording a student attendance using a physical pen and a piece of paper. Meanwhile, according to study conducted by Nurdin, E. A. *et al.,* (2019) example for non-manual attendance is using any technology or system to automate the record of student attendance.

The task of manually monitoring student attendance are very tiring especially if it involves a very large audience. Other than that, the real disadvantages of manual attendance recording are a loss or damage of the attendance record (Jacksi, K. *et al.,* 2018). With the benefit of digital technology, it would be a more useful to integrate software-based system to facilitate the process of recording a student attendance (Rahni, A. A. *et al.,* 2015).

The using of information systems and computer technology is important to facilitate the instructor to supervise student attendance in real time. This can help educators and institutions to directly monitor the progress of student attendance levels more efficiently and effectively (Borale, S. D. *et al.,* 2016). In the context of this study, the attendance of students at Politeknik Mersing was taken using an online student attendance system.

3. METHODOLOGY

In this research, 80 students from networking track at Jabatan Teknologi Maklumat & Komunikasi, Politeknik Mersing during Session 1 2021/2022 are involved. The selection of respondents is based on the student's similarities whom learned under lecturer with a codename FHBA. The descriptive method with questionnaire were used as a survey instrument in this research. Questionnaire adapted from Nawi, A. (2017) and Ahdon M.F. *et al.,* (2020) are used and distributed to the respondents. The advantage of the questionnaire is that it can guarantee confidentiality as well as obtain accurate information from respondents (Ary, D. *et al.,* 1990).

There are four parts in the questionnaire where Part A is containing respondent's information, Part B containing level of respondent sensitivity towards attendance records, Part C containing respondent perception towards attendance records methods and Part D containing respondent perception towards attendance records system implemented. For the purpose of interpretation, questionnaire with a Likert Scale is used where scale is given from scale of 1 until scale of 5. Scale will interpret an answer choice as Strongly Disagree (SD), Disagree (D), Not Sure (NS), Agree (A) and Strongly Agree (SA) as per Schedule 1 below.

Schedule 1: Likert Scale

Scale	Interpretation
1	Strongly Disagree
2	Disagree
3	Not Sure
4	Agree
5	Strongly Agree

The data collected from the questionnaire is analyse based on the mean score and also the deviation standard. If the range of mean score is high, it's indicate the high level of the result tendency. If the range of mean score is low, it's indicate the low level of result tendency. The findings interpretation for the mean score is then analyse based on Schedule 2 below which adapted from Landell (1997).

Schedule 2: Mean Value Interpretation Scale

Group	Range	Tendency Level
1	1.00 – 2.33	Low
2	2.34 – 3.67	Moderate
3	3.68 – 5.00	High

4. FINDING AND ANALYSIS

Analysis is done based on descriptive methods where three areas are being analyzed. The three areas are student's perception towards class attendance records, student's perception towards class attendance record methods and student's perception toward online class attendance records system implemented.

From 80 questionnaire sample collected, it found out that 44 (55%) respondents are female students and 36 (45%) respondents are male student. Whereas 54 (67.5%) respondents are at age of 20 to 29 years old and 26 (32.5) respondents are at age of 19 years old and below. Majority or the respondents 60 (75%) are Malay, 18 (22.5%) are Indian and the rest 2 (2.5%) are Chinese. Almost half of the respondents 35 (43.8%) are from class DDTNW1, 27 (33.8%) respondents are from DDT3A and 18 (22.5%) respondents are from DDT4NW1.

4.1 Student's Sensitivity Towards Attendance Records

The first area to be analyze is the student's sensitivity towards attendance record as per result in Schedule 3. Level of knowledge for the importance of student attendance records in class referring to Item 1, has the highest mean score with a value of 4.57. Meanwhile the level of integrity in recording attendance in class referring to Item 2, has the lowest mean score with a value of 4.32. For both level of honesty and responsibility in recording attendance in class referring to Item 3 and Item 4, have a mean score value of 4.43 and 4.37. Overall, students have a high sensitivity tendency towards the importance of class attendance record with overall mean score total of 4.42.

Schedule 3: Student's Sensitivity Towards Attendance Records

No	Item	Percentage (%)					Mean Value	Deviation Standard
		SD	D	NS	A	SA		
1	Your level of knowledge of the importance of student attendance records in class.	0 (0)	0 (0)	6.3 (5)	30 (24)	63.7 (51)	4.57	0.6115
2	Your level of integrity in recording attendance in class.	0 (0)	0 (0)	8.8 (7)	50 (40)	41.3 (33)	4.32	0.6319
3	Your level of honesty in recording attendance in class.	0 (0)	0 (0)	5 (4)	46.3 (37)	48.8 (39)	4.43	0.5920
4	Your level of responsibility in recording attendance in class.	0 (0)	0 (0)	11.3 (9)	40 (32)	48.8 (39)	4.37	0.6820

4.2 Student's Perception Towards Attendance Records Methods

The second area to be analyze is the student's perception towards attendance records methods as per result in Schedule 4. The manual records on paper methods has the lowest mean score with a value of 3.15, QR code scan system method has the second lowest mean score with a value of 3.71 and system records in mobile application has a mean score of 4.03. Meanwhile the system records on website method has the highest mean score with a value of 4.23 and deviation standard value of 0.8893. Referring to Item 2, most students agree that method of student's taking records implemented facilitates students with a mean score of 4.16 and a deviation standard value of 0.7866. Most of students also agree that the record-taking system implemented is user-friendly for students referring to Item 3, with a mean score of 4.43 and a deviation standard value of 0.6333. In general, students have a high perception tendency towards class attendance records method using a website implemented.

Schedule 4: Student's Perception Towards Attendance Records Methods

No	Item	Percentage (%)					Mean Value	Deviation Standard
		SD	D	NS	A	SA		
1.a	The channel method for easiest records-taking of student attendance in the classroom for online learning : **Manual Records on Paper**	10 (8)	20 (16)	32.5 (26)	20 (16)	17.5 (14)	3.15	1.2231
1.b	The channel method for easiest records-taking of student attendance in the classroom for online learning : **System Records on the Website**	2.5 (2)	1.3 (1)	11.3 (9)	40 (32)	45 (36)	4.23	0.8893
1.c	The channel method for easiest records-taking of student attendance in the classroom for online learning : **System Records in Mobile Applications**	1.3 (1)	3.8 (3)	20 (16)	40 (32)	35 (28)	4.03	0.9062
1.d	The channel method for easiest records-taking of student attendance in the classroom for online learning : **QR Code Scan System Record**	5 (5)	15 (12)	18.8 (15)	26.3 (21)	35 (28)	3.71	1.2344
2	The method of taking records of student attendance in the classroom that is being implemented now facilitates students.	1.3 (1)	1.3 (1)	12.5 (10)	50 (40)	35 (28)	4.16	0.7866
3	The design of the student attendance record-taking system in the classroom that is being implemented now is user-friendly for you.	0 (0)	1.3 (1)	3.8 (3)	45 (36)	50 (40)	4.43	0.6333

4.3 Student's Perception Towards Attendance Records Systems Implemented

The third area to be analyze is the student's perception towards online attendance records system implemented as per result in Schedule 5. Most student agree that the information in the system used can provide knowledge regarding student attendance record referring to Item 1, with a mean score of 4.28. Students also agree that the system implemented helps to record attendance in the classroom with ease referring to Item 2, with a mean score of 4.33. Item 4a has a score mean value of 4.10 with majority of the students agree that it takes less than a minute to fill in the online student attendance record in the system. Mainly, student have a high perception tendency towards class attendance records system implemented with majority of respondents recommended the usage of the attendance system in a class with a mean score value of 4.31.

Schedule 5: Student's Perception Towards Online Attendance Records System Implemented

No	Item	Percentage (%)					Mean Value	Deviation Standard
		SD	D	NS	A	SA		
1	The information in the system used can provide knowledge regarding your attendance record.	0 (0)	1.3 (1)	8.8 (7)	50 (40)	40 (32)	4.28	0.6786
2	The design of the student attendance record system that is being used now helps to record attendance in the classroom with ease.	0 (0)	2.5 (2)	8.8 (7)	41.3 (33)	47.5 (38)	4.33	0.7453
3	The information that needs to be filled in by the student in this attendance record system form is sufficient.	0 (0)	5 (4)	12.5 (10)	42.5 (34)	40 (32)	4.17	0.8385
4a	The time it takes you to complete the current online student attendance record: **Less than 1 minute**	3.8 (3)	5 (4)	15 (12)	30 (24)	46.3 (37)	4.10	1.0744
4b	The time it takes you to complete the current online student attendance record: **1 minute to 3 minutes**	17.5 (14)	13.8 (11)	20 (16)	31.3 (25)	17.5 (14)	3.17	1.3573
4c	The time it takes you to complete the current online student attendance record: **3 minute to 5 minutes**	31.3 (25)	25 (20)	10 (8)	17.5 (14)	16.3 (13)	2.62	1.4872
4d	The time it takes you to complete the current online student attendance record: **More than 5 minutes**	51.2 (41)	11.3 (9)	15 (12)	8.8 (7)	13.8 (11)	2.22	1.4923
5	You are comfortable with using student attendance records online as opposed to manually i.e. records on paper.	7.5 (6)	13.8 (11)	10 (8)	33.8 (27)	35 (28)	3.75	1.277
6	You inform other classmates about the student attendance record system you use.	5 (4)	5 (4)	16.3 (13)	37.5 (30)	36.3 (29)	3.95	1.0896

7a	Your perceptions of the current use of the student attendance record system: **No change.**	5 (4)	10 (8)	21.3 (17)	35 (28)	28.7 (23)	3.72	1.1360
7b	Your perceptions of the current use of the student attendance record system: **Changed. Better perception.**	3.8 (3)	6.3 (5)	18.8 (15)	47.5 (38)	23.8 (19)	3.81	0.9948
7c	Your perceptions of the current use of the student attendance record system: **Changed. Poor perception.**	16.3 (13)	28.7 (23)	30 (24)	13.8 (11)	11.3 (9)	2.75	1.2169
8	You recommend the use of the "Online Class Attendance Record System - FHBA" to record student attendance in class.	0 (0)	3.8 (3)	10 (8)	37.5 (30)	48.8 (39)	4.31	0.8049

5. CONCLUSION AND RECOMMENDATION

From the findings, it shows that researcher able to achieve all the three objectives of the research. The impact in all three areas which are students' sensitivity on the attendance record, students' perception on the attendance records method using a website and student perception on the attendance records system implemented are all high.

It's shows that the students at PMJ are ready and well prepare to use the class attendance record system for online classes in their daily routine. Other than that, with the support of the current technology such as 5G coverage and smartphone, most students take less than a minute to fill in their attendance in the attendance record system. Students prefer to use an attendance record system develop using a website compare to a manual attendance record on a piece of paper or a mobile application. Students also agree the attendance record system being implement does facilitate them to record their attendance and it's also provide them with the information of their attendance record for every class they attended. Most students recommended the usage of the attendance record system.

In term of student level perception of integrity and responsibility in filling the attendance record are also high which means students are aware with the importance of attendance record in a class. In a conclusion, an online attendance record system should be able to replace traditional method of paper attendance record without any problem. In future, the researcher plans to implement the keyword of the day or implement a question of the day to be answer during each time the online class conducted before the class attendance is been fill-in by the student. This will guarantee that student do attend the online class and listen to the lecture during class. It will conform that every student who attend the class need to fill in the attendance record on time because the student needs to submit an answer for keyword during classes.

REFERENCES

Ahdon M.F, Md Sharif. N, Hashim N.H. (2020). Keberkesanan Sistem Pengurusan Kehadiran Konvokesyen Kolej Komuniti (SPKK) Terhadap Sikap dan Motivasi Graduan Kolej Komuniti Arau Perlis. Journal of Applied Science and Innovation Technology (ASAIT), Volume 2, Issue 1 (2020).

Ary, D., Jacobs, L. C., & Razavieh, A. (1990). Introduction to research in education fourth edition. Forth Worth TX: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.

Bignoux, S., & Sund, K. J. (2018). Tutoring executives online: What drives perceived quality? Behaviour & Information Technology, 37(7), 703-713.

Borale, S. D., Chaudhari, M. P. G., Patil, M. V. B., Shingne, A. D., & Dhoot, G. N. (2016, April). Fingerprint based attendance management system with SMS alert to parents. In Int J Res Adv Technol (IJRAT) (E-ISSN: 2321-9637) Special issue national conference convergence (pp. 06-07).

Jacksi, K., Ibrahim, F., & Ali, S. (2018). Student attendance management system. Sch. J. Eng. Technol. SJET, 6(2), 49-53.

Koppikar, U., Hiremath, S., Shiralkar, A., Rajoor, A., & Baligar, V. P. (2019, July). IoT based smart attendance monitoring system using RFID. In 2019 1st International Conference on Advances in Information Technology (ICAIT) (pp. 193-197). IEEE.

Landell, H. K. (1997). Management by Menu. London: Wiley and Son Inco.

Nawi, A. (2017). Potensi penggunaan aplikasi mudah alih (mobile apps) dalam bidang pendidikan Islam. O-JIE: Online Journal of Islamic Education, 2(2).

Nurdin, E. A., & Wahyudin, D. M. (2020). Development of Student Attendance Reporting System Using WhatsApp Gateway with Android-Based Broadcasting Method. Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar 2019, October 12, Bandung, Indonesia.

Rahni, A. A., Zainal, N., Adna, M. Z., Othman, N. E., & Bukhori, M. F. (2015). Development of the online student attendance monitoring system (SAMSTM) based on QR-codes and mobile devices. J. Eng. Sci. Technol, 10, 28-40.

Sistem Peminjaman Alat Ukur sPAU

Che Ku Ahmad Fuad bin Che Ku Abdullah[1 *], Mohd Fadli bin Che Adenan[2], and Lukman Nul Hakim bin Md Terasid[3]
[*1, 2 ,3] Politeknik Kuching Sarawak,
*ahmad_fuad@poliku.edu.my

Abstrak

Berdasarkan pemerhatian yang telah dilakukan pada sistem peminjaman alat ukur sedia ada di Politeknik Kuching Sarawak, suatu sistem pinjaman alat yang lebih baik perlu dibangunkan. Sistem peminjaman alat yang dibangunkan itu mestilah yang lebih baik dari kaedah manual yang sedia ada. Amalan yang baik untuk proses pengurusan aset kerajaan sebolehnya dilakukan secara dalam talian *(online)* supaya mudah diuruskan dan lebih berkesan. Proses pendigitalan dokumen yang diaplikasikan dalam pengurusan dokumen yang cekap dan pantas ini adalah selari dengan perkembangan Revolusi Industri 4.0 (IR4.0) serta mendokong sistem berteknologi hijau. Sistem peminjaman alat ukur atau "sPAU" yang dibangunkan ini mampu memenuhi spesifikasi penjimatan dari segi modal dan mudah diakses oleh pengguna. Pembangunan sistem sPAU ini adalah berdasarkan maklumat alat dari pengkalan data inventori alatan makmal ukur yang sedia ada. Pengkalan data inventori alat tersebut dihubungkan melalui aplikasi *AppSheet* dimana proses pengimbasan QR-kod dalam borang pinjaman alat ukur janaan Google akan terhubung secara terus pada pengkalan data tersebut. Hasil akhir proses sPAU adalah maklumat peminjaman alat disediakan dalam bentuk borang Kew.PA 9 yang terhasil menggunakan aplikasi *AutoCrat*. Penyimpanan data secara atas talian ini sangat memudahkan proses semakan atau audit kemudiannya. Pembangunan sistem sPAU menggunakan contoh Model Air Terjun Kitaran Hayat Pembangunan Sistem (SDLC) yang dijadikan rujukan dan garis panduan dalam prosess pembangunan agar ia menepati objektif yang ditetapkan. Proses perancangan, analisis, reka bentuk, perlaksanaan dan penyelenggaraan diaplikasikan dalam pembangunan system ini. Setelah sPAU ini siap dibangunkan, ia melalui proses uji-lari oleh pensyarah dan penyelaras makmal ukur. Berdasarkan soal selidik yang dilakukan kepada 100 orang responden iaitu pengguna sistem yang berkaitan, didapati majoriti sebanyak 90.5% Bersetuju dan Sangat Bersetuju dengan penggunaan sistem sPAU untuk proses peminjaman alat. Selain bertujuan untuk menjimatkan masa semasa peminjaman dan pemulangan alat, sistem ini juga boleh meminimumkan tugasan pensyarah dan penyelaras di makmal ukur. Sistem sPAU mampu memberi impak positif kepada sistem pinjaman alat sedia ada selain berguna kepada pengurusan aset di Jabatan dan Politeknik, khususnya dalam pengurusan makmal ukur dengan lebih cekap dan efisyen.

Kata Kunci: sistem peminjaman alat ukur "sPAU", teknologi hijau. Revolusi Industri 4.0

1 Pengenalan

Proses mengurus pergerakan iventori dan aset kerajaan adalah suatu kerja yang memerlukan pengurusan yang sangat baik dan berkesan. Inventori ialah stok barangan atau sumber yang digunakan oleh sesebuah organisasi untuk menyimpan barangan fizikal yang bernilai tinggi (Mat, H. *et al*, 2020). Keberkesanan pengurusan inventori sangat berkait rapat dengan aplikasi sistem pengurusan inventori yang digunakan sama ada berkomputer atau manual. Pengurusan makmal ukur Geomatik di Politeknik juga memerlukan satu sistem berkomputer yang baik bagi menggantikan sistem manual seperti yang tersedia ada kini. Sistem manual yang dimaksudkan adalah merupakan suatu sistem lama yang menggunakan buku log ataupun borang pinjaman alatan yang digunakan untuk untuk merekod penggunaan alatan ukur Geomatik dan juga item-item berkaitan di dalam makmal ukur.

Sistem sPAU ini merupakan satu proses pendigitalan dokumen. Proses ini dijalankan bagi memastikan pelaksanaan urusan pentadbiran dokumen secara lebih cekap dan pantas, memastikan penjimatan kos dan memastikan juga konsep kampus digital melalui pendekatan teknologi hijau diaplikasikan (Ali, R., *et al*, 2019). Sistem pengurusan peminjaman alat ukur berasaskan aplikasi didalam talian adalah khusus untuk memudahkan pengurusan pergerakan alatan yang dipinjam untuk kelas yang dijalankan setiap hari perkuliahan. Hal ini adalah bagi meningkatkan kecekapan pengurusan, mewujudkan sistem yang lebih baik, efektif dan efisyen (Ahmad Malik, *et all*, 2009). Ianya akan menjadi lebih sistematik kerana pengurusan data secara berpusat (Mahmood, M.K., 2006) digunakan untuk memudahkan pengurusan (Tey, S.L., 2001) peminjaman alat berikutan kesemua maklumat akan digabungkan pada satu pengkalan data berasaskan didalam talian.

Penggunaan kertas bercetak yang banyak dilihat tidak baik untuk objektif Teknologi Hijau yang dilaungkan oleh kerajaan kini. Selain memerlukan bahan bercetak yang banyak, kaedah manual akan menyebabkan keperluan pada kawasan yang besar untuk penyimpanan fail borang peminjaman alat bagi tujuan audit kelak. Apabila disebut berkenaan sistem maklumat, ia sinonim dengan suatu proses aturan, susunan, struktur, kaedah, prosedur, teknik, tertib, ketetapan, aliran, perlaksanaan dan metodologi (Kamus Dewan Edisi ke-4,2010). Maka penghasilan sesuatu system aplikasi memerlukan proses yang lama dan rigid serta memerlukan pemahaman yang bagus. Maka idea untuk memanipulasi aplikasi yang tersedia ada di dalam talian dan berasaskan data awan atau *Google Drive* menjadi pilihan dalam membangunkan satu sistem yang berkesan, percuma dan mudah digunakan. Sistem sPAU ini dibangunkan secara mobile dan boleh digunakan dimana sahaja dengan mudah dan berkesan (Maranti *et. al,* 2018).

Berdasarkan pemerhatian di Makmal Ukur Geomatik, Politeknik Kuching Sarawak (PKS) telah membuktikan bahawa masih tiada satu aplikasi atau sistem yang dibina untuk memudahkan proses peminjaman alatan ukur. Maka selari dengan perkembangan teknologi semasa serta menyokong usaha kearah *Industry Revolution 4.0 (IR4.0)* maka sistem Peminjaman Alat Ukur atau sPAU dibangunkan serta diimplementasikan di makmal ukur geomatik untuk tujuan memudahkan pengurusan peminjaman alat di Makmal Ukur Geomatik. Sistem yang dibangunkan ini adalah atas tujuan mengautomasikan (Tey, S.L., 2001) aktiviti-aktiviti bagi pengurusan inventori. Selain itu sistem ini dibangunkan secara mobile juga bagi memudahkan lagi penggunaannya.

1.1 Penyataan Masalah

Disebabkan kekangan masa dan penggunaan item alat yang pelbagai mengikut bilangan kumpulan yang banyak semasa kelas amali, staf mengalami sedikit kesulitan untuk mendapatkan maklumat lengkap peminjam alat, senarai alat yang diambil dan kelancaran proses peminjaman alat terganggu. Ini kerapa proses peminjaman alat masih dilakukan secara manual.

Berdasarkan pemerhatian terhadap situasi tersebut, didapati berlakunya pembaziran masa dan tenaga pengguna makmal ukur akibat perlu menunggu giliran yang lama bagi peminjaman alat. Kaedah manual yang diamalkan memerlukan penggunaan kertas yang banyak untuk pengisian borang dan perlu disimpan didalam fail secara fizikal. Kaedah ini didapati kurang efisien kerana pengurusan peminjaman alat adalah tidak cekap serta memerlukan ruang yang besar untuk penyimpanan dokumen.

Masalah juga berlaku kerana terdapat pengguna yang tidak mengisi borang pinjaman alat dengan lengkap serta mempunyai tulisan tangan yang sukar dibaca. Masalah seperti ini mengakibatkan penyelaras makmal ukur sukar untuk menyediakan laporan lengkap berkenaan kerosakan alatan yang berlaku, selain sukar untuk dilakukan pembaikan dan penyelenggaraan alat.

Bagi mengatasi masalah yang dinyatakan diatas, projek sPAU ini dibangunkan bagi memudahkan staf dan pengguna makmal ukur. Pengguna boleh membuat peminjaman alat dengan tenang dan teratur. Disamping penyelaras makmal dapat memastikan alatan ukur dalam keadaan terbaik untuk digunakan. Seterusnya pengguna samaada pelajar, staf dan penyelaras makmal ukur mudah mendapatkan maklumat semasa dan boleh dijadikan rujukan oleh pihak pentadbiran.

1.2 Objektif

Pembangunan sistem peminjaman alat ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam urusan peminjaman dan pemulangan alat di makmal ukur. Selain itu, objektif kajian dan pembangunan sistem sPAU adalah untuk:

i. Mengurangkan penggunaan kertas bercetak.

ii. Memudahkan proses peminjaman dengan menggunakan teknologi dan kemudahan ICT *(Information and Communication Technologies).*

iii. Mengurangkan masa menunggu giliran untuk semakan peralatan yang dipinjam.

1.3 Skop Kajian

Kajian dilaksanakan di Makmal Ukur Geomatik Politeknik Kuching Sarawak, dimana terdapat pergerakan keluar masuk alat yang paling aktif. Ujilari penggunaan sistem peminjaman sPAU dilaksanakan keatas pelajar-pelajar di Jabatan Kejuruteraan Awam (JKA) iaitu pelajar semester 2 hingga 5 yang menggunakan makmal ukur. Penilaian dibuat berdasarkan soalan soal selidik tahap kesetujuan bagi penggunaan aplikasi sPAU pengguna atau responden.

1.4 Kepentingan Projek

Fokus pembangunan sistem Peminjaman Alat Ukur adalah pada inventori peralatan di makmal ukur. Sistem ini penting sebagai satu cara untuk menjadikan pengurusan keluar dan masuk alat yang dipinjam menjadi lebih efektif dan sistematik. sPAU mebolehkan para pensyarah, penyelaras makmal ukur dan pelajar berinteraksi dengan lebih berkesan seiring dengan teknologi kini.

Proses mengisi borang peminjaman secara manual berpotensi memberikan masalah dari segi kesilapan semasa mengisi borang pinjaman dan berlaku masalah borang yang tidak lengkap diisi. Ini memberi kesan kepada ketepatan data yang dikumpul terutama semasa kerja audit aset dan iventori dijalankan. Pengisian borang yang tidak lengkap secara berterusan juga menyukarkan proses semakan peralatan jika perlu melalui proses pembaikan atau untuk memantau jika ada peralatan yang rosak.

Pembangunan sPAU ini dapat menggantikan sistem manual pengurusan inventori makmal ukur dengan suatu sistem bersistematik, inovatif dan kreatif. Selain menjadikan pengurusan pinjaman alatan lebih teratur, sistem ini dapat mengoptimumkan kecekapan pengurusan inventori dimana rekod penggunaan alat juga dapat disemak dengan mudah. Ini memberi kelebihan dari aspek penyelenggaraan alat selain itu, ia mampu meningkatkan interaksi antara pengguna makmal ukur iaitu penyelaras, pensyarah dan juga pelajar.

2. Kajian Literasi

Keberkesanan pengurusan inventori adalah berkait dengan suatu aplikasi sistem pengurusan inventori yang digunakan, samaada ianya sistem secara manual mahupun sistem berkomputer (Mat, H. *et al*, 2020). Ini penting bagi memastikan kemudahan dan kelancaran sesuatu sistem itu bertindak. Suatu sistem pengurusan yang berkaitan inventori yang tidak cekap serta tidak sistematik (Aquiline & F.R. Jacobs, 1998) mampu menyebabkan berlakunya kesilapan dari sudut lebihan atau kekurangan inventori mahupun bagi tujuan penyelenggaraan kelak.

Pendekatan e-Dokumen melalui penggunaan pendigitalan dokumen adalah suatu revolusi teknologi maklumat dan komunikasi yang pesat berkembang dan ianya merupakan alternatif terbaik dalam membantu keperluan pengurusan secara digital (Septer, 2013). Berasaskan idea ini maka system sPAU ini dibangunkan.

Sistem sPAU dihasilkan setelah penelitian dan semakan keatas proses pinjaman alat secara manual yang diamalkan di makmal ukur geomatik PKS. Proses berikut dilakukan dalam usaha penjanaan idea dan pembangunan sistem sPAU ini, iaitu;

i. Merekabentuk sistem pengurusan inventori peralatan di makmal ukur geomatik yang lebih sistematik dan berkesan untuk menggantikan sistem manual.

ii. Memilih aplikasi dalam talian yang sesuai digunakan untuk kerja pengimbasan kod bar, serta untuk pembinaan borang peminjaman dan pemulangan alat secara dalam talian (*Google based)*.

iii. Penghasilan borang selaras format ISO dalam bentuk Salinan lembut *(Softcopy)*.

Pengguna sistem sPAU ini terdiri dari dua peringkat pengguna iaitu pensyarah atau penyelia makmal dan para pelajar. Jadual 1 menunjukkan jenis pengguna sistem sPAU berserta dengan tugas atau peranan pengguna tersebut. Berdasarkan perkembangan kepenggunaan gajet kini, kesemua jenis gajet atau telefon pintar mempunyai keupayaan untuk menggunakan kamera untuk tujuan mengimbas kod QR. Namun beberapa aplikasi perlu ditambah atau di muat turun untukmemastikan proses sistem sPAU ini boleh lancar.

Jadual 1: Pengguna sPAU dan peranan.

Pensyarah / Penyelaras Makmal ukur	**Pelajar / Peminjam**
Pemantauan secara atas talian	Muatnaik aplikasi yang diperlukan di gajet personal
Semakan pengambilan dan pemulangan alat pada aplikasi di gajet	Jana borang pinjaman secara mengimbas kod QR
Menjana borang peminjaman alat	Isi butiran diri pelajar (Ketua kumpulan) dan kelas pada borang pinjaman
Muat turun data dari *drive* ke dalam computer secara berkala (harian atau mingguan)	Imbas kod QR pada alatan yang ingin dipinjam pada alat.
Semak borang dan simpan secara Salinan lembut atau Salinan keras mengikut keperluan	Hantar rekod secara dalam talian

3. Metodologi Kajian

Proses pembangunan sistem ini menggunakan contoh model air terjun kitaran hayat pembangunan sistem (SDLC) sebagai pendekatan kajian (binti Kamdani, 2020). Kaedah ini sesuai untuk pembangunan sistem dimana model air terjun terdiri dari lima fasa iaitu perancangan, analisis, mereka bentuk, perlaksanaan dan penyelenggaraan. Keutamaan pembinaan sistem ini adalah berasaskan pada proses kerja yang memudahkan pengguna dengan menyokong konsep teknologi hijau dimana manipulasi terhadap aplikasi sediaada adalah suatu kelebihan.

3.1 Fasa Perancangan

Fasa perancangan bertujuan untuk mengenalpasti skop dan jenis sistem yang hendak dibangunkan. Penyiasatan awal terhadap pembinaan sistem dilakukan untuk mendapatkan haluan terbaik dalam pembinaan sistem ini. Hasil kajian dikaji untuk mengetahui kebolehlaksanaan sistem terhadap perspektif berbeza dimana masalah yang dikenalpasti boleh diselesaikan. Kemudian, maklumat yang diperolehi dianalisis mengikut keperluan penggunaan sebelum penubuhan sistem. Seterusnya penghasilan sistem didokumenkan.

3.2 Fasa Analisis

Fasa analisis bertujuan untuk melakukan analisis terhadap masalah yang dikenalpasti serta penyelesaiannya. Selain itu, skop kerja, objektif sistem, dan metodologi dilihat untuk pembinaan model sistem yang baik dan mudah digunakan.

3.3 Fasa Reka Bentuk

Fasa ini bertujuan untuk merekabentuk rajah konteks, carta alir dan hubungan antara aplikasi yang tersedia. Penggunaan aplikasi yang sedia ada di *App Store* dan *Google Play* secara percuma memberikan kelebihan dari aspek penjimatan masa, dan kos pembinaan sistem. Reka bentuk antara muka sistem yang ringkas diambilkira. Fasa ini juga membentuk jadual aliran proses yang berlaku dalam sistem.

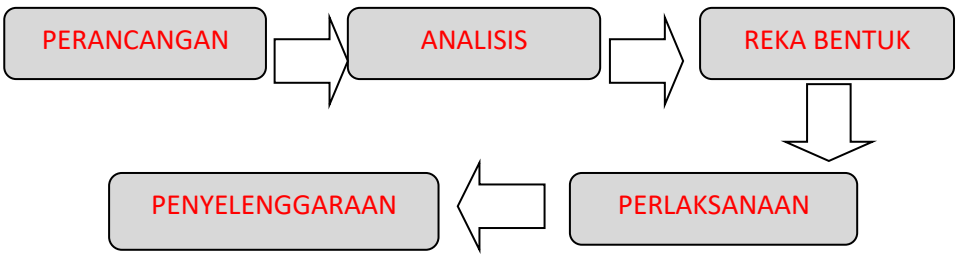
3.4 Fasa Perlaksanaan

Fasa perlaksanaan melibatkan proses pengujian terhadap system yang dibina untuk memastikan system bebas dari masalah dan ralat, serta mampu memenuhi kehendak dan keperluan pengguna.

3.5 Fasa Penyelenggaraan

Fasa ini melibatkan proses pengujian system oleh pengguna. Disini kebolehgunaan sistem dapat diketahui samaada ia boleh berjalan dengan baik atau tidak.

Rajah 1 menunjukkan model air terjun yang diambil sebagai konsep kajian pembangunan sistem Peminjaman Alat Ukur **sPAU**.

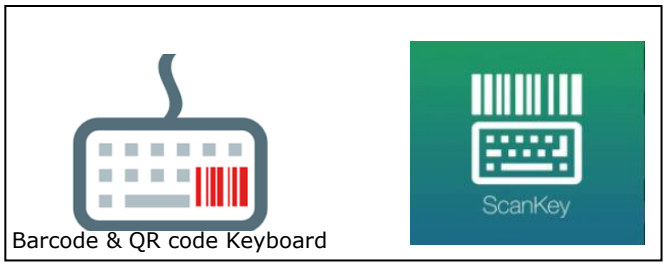


Rajah 1 : Model Air Terjun Kitaran Hayat Pembangunan Sistem (SDLC)

4. Hasil Kajian

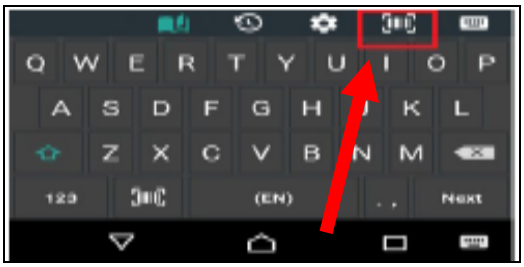
Projek pembangunan Sistem Peminjaman Alat Ukur yang mudah alih ini secara keseluruhannya telah berjaya dihasilkan dan mencapai objektif yang disasarkan iaitu membangunkan sistem peminjaman alat ukur untuk memudahkan proses peminjaman dan pemulangan alat di makmal ukur. Skop kajian juga berjaya mencapai sasaran iaitu aplikasi dapat digunakan pada peranti telefon berplatform Android dan iOS.

Aplikasi 'Barcode & QR code Keyboard' bagi pengguna Android, dan aplikasi 'ScanKey' (Rajah 2) bagi pengguna ios perlu dimuat turun kedalam peranti pengguna. Ini berfungsi untuk mengimbas QR kod yang disediakan bagi paparan antara muka Borang maklumat peminjam alat serta untuk menimbas kod pada alatan yang perlu digunakan semasa kelas amali ukur.

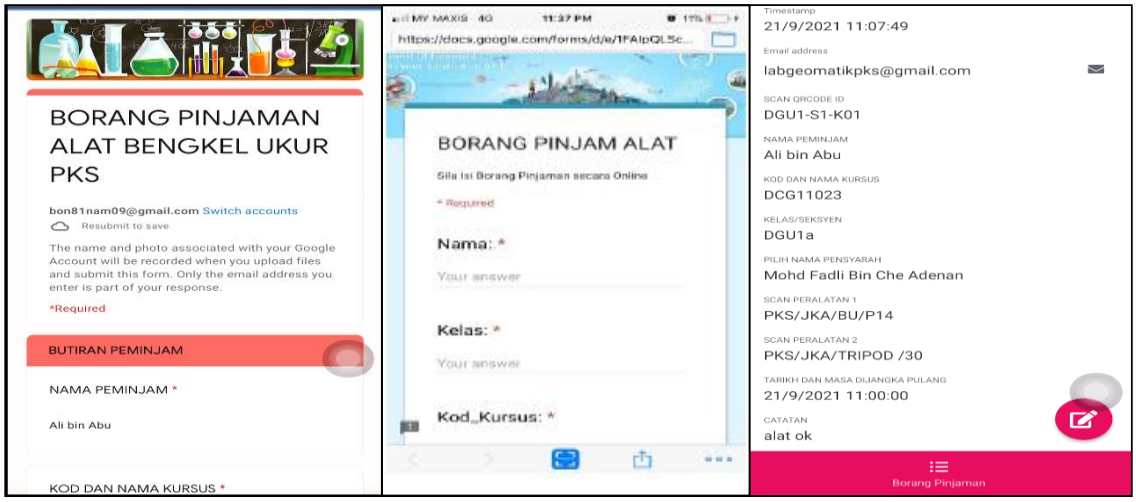


Rajah 2 : Ikon aplikasi *Barcode & QR code Keyboard* bagi pengguna Android dan Scan*Key* bagi pengguna iOS

Setelah di muat turun, ikon imbasan kod QR akan tersedia seperti dalam Rajah 3. Aplikasi ini berfungsi secara automatik apabila imbasan dibuat pada kod yang disediakan di makmal ukur. Paparan borang pinjaman alat (*Google Form*) akan dipaparkan seperti rajah 4.



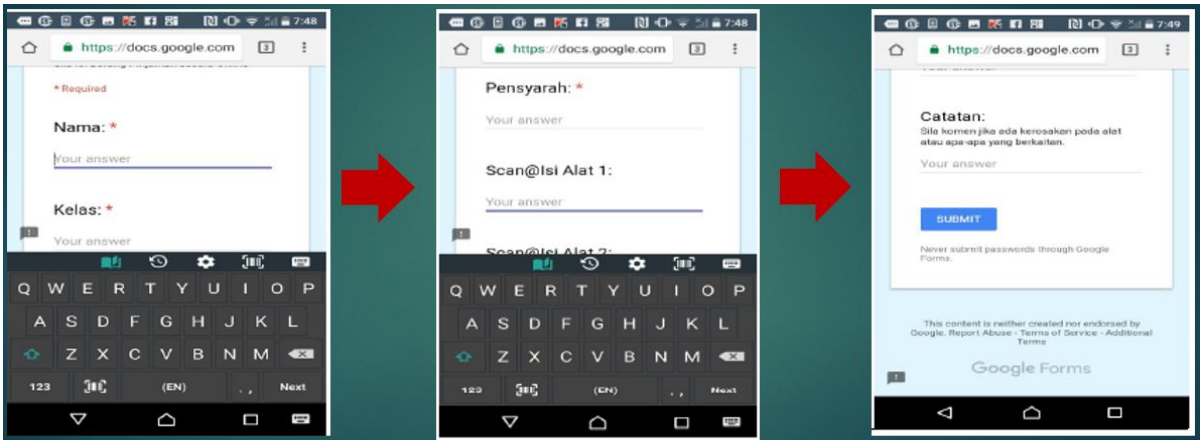
Rajah 3 : Ikon kod bar akan terpapar pada papan kekunci pada peranti (kotak Merah) dan sedia digunakan.



Rajah 4 : Paparan borang peminjaman alat.

Aplikasi *AppSheet* (Rajah 5) digunakan bagi membangunkan platform sPAU iaitu untuk menghubungkan sumber data yang diambil dari *Google Sheet, Excel, Cloud SQL,* dan dan penyambung lain yang serupa. Borang pinjaman tersebut diisi dengan tepat berkenaan maklumat peminjam, kelas, nama pensyarah, kursus dan catatan yang berkenaan. Kemudian, maklumat berkenaan peralatan yang akan dipinjam hanya perlu di imbas pada kod yang telah tersedia pada alatan di makmal ukur. Catatan berkenaan alat yang dipinjam perlu dimaklumkan untuk semakan oleh penyelaras kemudiannya.

Rajah 5 : Aplikasi AppSheet digunakan dalam pembangunan plafform sstem sPAU



Rajah 6 : Pengisian borang pinjaman alat.

Borang yang telah lengkap diisi maklumat peminjam kemudian di hantar dan paparan borang akan menunjukkan senarai alatan yang dipinjam. Tempat kosong maklumat alatan hanya perlu diaktifkan dengan meng'klik' pada ruang alat dan kamera akan aktif secara auto untuk mengimbas kod yang tersedia pada alatan yang hendak dipinjam (rajah 6). Setelah diimbas, maklumat alat tersebut akan dimasukkan kedalam borang pinjam alat.

Rajah 6 : contoh keberadaan kod-QR pada alat ukur

4.1 Simpanan Maklumat Pinjaman Pada Borang KewPa.9

Selesai mengisi borang serta membuat catatan berkenaan alat yang dipinjam, borang tersebut akan dihantar dan disimpan didalam bentuk salinan lembut. Maklumat tersebut akan disimpan didalam storan awan Google *(Google Drive Cloud)* dimana akhirnya paparan dalam bentuk borang KewPa.9 iaitu borang permohonan pergerakan atau pinjaman aset alih akan dipaparkan. Hasil ini boleh digunakan untuk tujuan audit atau semakan dikemudian hari. Data pada simpanan storan awan Google ini boleh digunakan untuk kerja pemantauan secara harian dan mingguan. Ini bertujuan untuk mengetahui pergerakan alat dan kesihatan alat yang dipinjam.

Proses menjana hasil akhir dalam bentuk Borang Kew.PA 9 ini dihasilkan menggunakan aplikasi AutoCrat (Rajah 7). Autocrat adalah aplikasi berfungsi secara fleksibel dimana ia mudah digunakan untuk menggabungkan dokumen dan menghasilkan PDF atau perkongsian dokumen daripada data hamparan.

Rajah 7 : Aplikasi AppSheet digunakan dalam pembangunan plafform

Tarikh :16/11/2021 07:46:00 | **Tarikh** :16/11/2021 07:46:00

KEW.PA-9

No. Permohonan : DKA1A_SI_K7 16/11/2021 07:50:48

Nama Pemohon :	ANGELINA ANAK MARTIN	**Tujuan :**	Amali DCC20063 ENGINEERING SURVEY
Jawatan :	Pelajar	**Tempat Digunakan:**	Politeknik Kuching Sarawak
Bahagian :	JKA	**Nama Pengeluar:**	Tiong Hua Sang

Bil.	No. Siri Pendaftaran	Keterangan Aset	Tarikh		(Lulus/ Tidak Lulus)	Tarikh		Catatan
			Dipinjam	Dijangka Pulang		Dipulangkan	Diterima	
1.	136218H1989000000308		16/11/2021 07:50:48	16/11/2021 07:46:00		16/11/2021 07:46:00	16/11/2021 07:46:00	Status Pinjaman: PULANG
2.	KPT/PKS/I/89/1081TOTAL STATION (UKUR TANAH) ORDINARY LEVELLING STAFF 1081							
3.	PKS/JKA/TRIPOD /21							
4.								
5.								
15.								

(Tandatangan Peminjam)
Nama : ANGELINA ANAK MARTIN
Jawatan :
Tarikh :16/11/2021 07:50:48

(Tandatangan Pelulus)
Nama : Tiong Hua Sang
Jawatan :
Tarikh : 16/11/2021 07:50:48

(Tandatangan Pemulang)
Nama : ANGELINA ANAK MARTIN
Jawatan :

(Tandatangan Penerima)
Nama : Tiong Hua Sang
Jawatan :

Rajah 8 : contoh borang Kew.Pa-9, borang pergerakan/pinjaman asset alih

5. Analisis Hasil Dapatan

Beberapa perkara diberi tumpuan dalam menjalankan analisis terhadap hasil akhir perjalanan sistem sPAU ini, iaitu dari segi penggunaan dan aplikasi teknologi, masa, kos, pematuhan kepada amalan kualiti serta kekemasan sistem yang dibangunkan. Analisa dibuat berdasarkan pemerhatian di makmal ukur serta soalan soal selidik (Lampiran A) yang diedarkan kepada responden yang diambil berdasarkan proses peminjaman alatan ukur di makmal ukur dengan mengaplikasikan proses peminjaman menggunakan **sPAU**.

Berdasarkan pemerhatian di makmal, jadual 2 menunjukkan perbezaan masa yang diambil semasa proses peminjaman alat secara manual berbanding menggunakan sistem sPAU. Perbezaan ketara ditunjukkan dari segi masa peminjaman yang lebih Panjang dengan kaedah manual. Dari segi simpanan data, kaedah sPAU sangat kemas dan memaparkan maklumat dalam bentuk borang Kew.PA 9 yang berguna semasa proses audit. Jadual 3 menunjukkan tahap kesetujuan responden terhadap soalan soal selidik yang diberi.

Jadual 2: Perbandingan proses Peminjaman Alat secara Manual vs sistem sPAU

Perkara	Masa proses peminjaman	Simpanan data
Kaedah Manual	20 minit	Fail fizikal, Kurang kemas
Sistem sPAU	9 minit	Salinan lembut, Tersusun (Kew.PA 9)

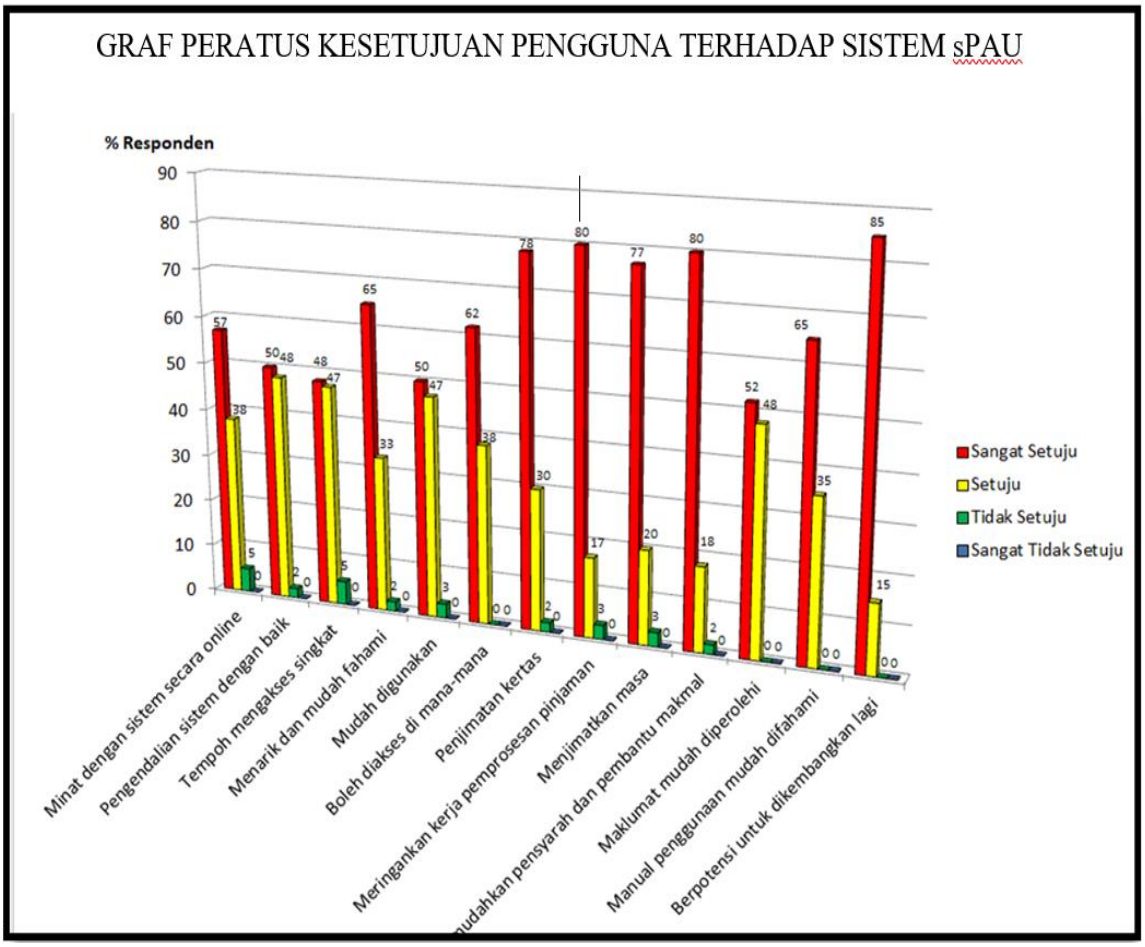
Jadual 3: Hasil Soal-selidik terhadap Tahap Kesetujuan penggunaan sistem sPAU.

BIL	PERKARA	TAHAP KESETUJUAN				JUMLAH RESPONDAN	MIN	MOD
		1	2	3	4			
		%	%	%	%	%		
1	Pelajar berminat dengan penggunaan Sistem Pinjaman Secara *Online* .	0	5	38	57	100	3.52	4
2	Pelajar dapat mengendalikan sistem dengan baik.	0	2	48	50	100	3.48	4
3	Pelajar dapat mengakses sistem ini dalam tempoh yang singkat.	0	5	47	48	100	3.43	4
4	Paparan sistem ini menarik dan mudah difahami.	0	2	33	65	100	3.63	4
5	Sistem ini dapat digunakan dengan mudah.	0	3	47	50	100	3.47	4
6	Sistem ini dapat diakses dimana-mana sahaja.	0	0	38	62	100	3.62	4
7	Sistem ini dapat mengurangkan penggunaan kertas.	0	2	30	78	100	3.67	4
8	Sistem ini dapat membantu meringankan kerja pemprosesan pinjaman peralatan.	0	3	17	80	100	3.77	4
9	Sistem ini dapat menjimatkan masa pemprosesan pinjaman dan pemulangan peralatan.	0	3	20	77	100	3.73	4
10	Sistem ini memudahkan pensyarah ataupun pembantu makmal dalam mengakses peminjam.	0	2	18	80	100	3.78	4
11	Maklumat berkaitan perkhidmatan peralatan yang dipinjam mudah diperolehi.	0	0	48	52	100	3.52	4
12	Manual penggunaan sistem yang disediakan adalah jelas dan mudah difahami.	0	0	35	65	100	3.65	4
13	Sistem ini berpotensi untuk dikembangkan lagi.	0	0	15	85	100	3.85	4

Berdasarkan hasil dapatan, didapati kaedah sPAU yang digunakan memberi kesan yang ketara dari segi penjimatan masa semasa mengeluarkan alat, tiada pembaziran kertas, mengamalkan kekemasan dalam penyusunan dokumen, memudahkan proses penyelenggaraan alat dan mematuhi amalan kualiti. Skor yang terhasil dari dapatan soalselidik menunjukkan majoriti responden yang Setuju dan Sangat Setuju mendominasi tahap kesetujuan penggunaan sPAU iaitu secara purata 3.624 dari 4 tahap kesetujuan.

Perubahan positif yang ketara ditunjukkan setelah sistem sPAU ini digunakan. Ia berdasarkan maklumbalas responden yang diterima dan dinyatakan dalam bentuk graf (Rajah 9). Penggunaan teknologi telah diaplikasikan secara maksimum semasa kelas amali. Maksud ini dinyatakan dimana penggunaan peranti dan telefon pintar digunakan secara menyeluruh untuk tujuan mengimbas kod, menjalankan proses peminjaman alatan, dan penyimpanan data secara data awan. Selain menjadikan masa meminjam alat semakin cepat, sPAU menjamin pembaziran penggunaan kertas tidak berlaku.

Disamping itu, kekemasan sistem sPAU ini memastikan maklumat akan disimpan adalah secara teratur dan data peminjaman dan pergerakan alat disimpan didalan storan data awan. Ini memastikan penjimatan ruang simpanan dokumen dan fail rekod. Hasil akhir proses peminjaman alat ini akan disimpan dalam bentuk borang KewPa.-9. Hasil akhir ini adalah sangat berguna untuk tujuan audit pematuhan amalan kualiti di institusi kerajaan khasnya. Akhir sekali, sistem ini berpotensi untuk dikembangkan lagi pada tujuan yang sama bagi keperluan yang berbeza.



Rajah 9 : Graf hasil maklumbalas pengguna sPAU

5. Kesimpulan dan cadangan

Sistem Peminjaman Alat Ukur ini merupakan satu binaan sistem yang ringkas, mudah dan dihasilkan berdasarkan aplikasi yang tersedia dan percuma. Ia memastikan setiap pengguna mampu menggunakan aplikasi atau sistem ini dengan mudah dan berkesan. Secara keseluruhan, sPAU lebih memudahkan proses peminjaman alat berbanding dengan kaedah manual. Dimana sPAU telah menyelesaikan banyak masalah berdasarkan kaedah manual yang diamalkan dahulu seperti data yang tidak lengkap, sukar untuk memantau pergerakan alat yang dipinjam, pembaziran kos dan masa serta mematuhi amalan kualiti. sPAU menjamin penjimatan kos dari segi pembaziran penggunaan kertas dan sistem ini memastikan borang pinjaman boleh disimpan dengan tersusun dalam bentuk salinan lembut yang mudah diakses. Proses audit SIRIM atau sebagainya boleh dilakukan dengan sangat mudah dengan adanya data yang disimpan secara berpusat.

Oleh kerana sPAU mampu membawa pengurusan peralatan dan inventori makmal yang lebih tersusun dan mudah digunakan, ia menghampiri ciri-ciri revolusi industri yang diwar-warkan kini. Maka dicadangkan supaya prosedur sebegini diamalkan dengan meluas lagi di makmal atau bengkel yang sesuai dengan amalan sistem sPAU bagi memastikan amalan kualiti diamalkan dimana sahaja dengan Berjaya.

Pengakuan

Saya berterima kasih kepada semua ahli pasukan yang berbesar hati untuk bekerjasama sepanjang projek ini dan projek lain yang berkaitan. Setiap ahli pasukan saya telah memberi bimbingan peribadi dan profesional yang meluas dan mengajar banyak perkara tentang penyelidikan inovasi dan kehidupan secara umum. Projek ini memberi inspirasi untuk menggunakan konsep yang sama pada lokasi atau keperluan yang berbeza.

References

Ahmad Malek, A. I., & Hassan, J. (2009). Pembangunan Sistem Pengurusan Makmal tempahan Dan Inventori (Doctoral dissertation, Universiti Teknologi Malaysia).

Ali, R., Dom, M. I. M., Hashim, A. Y. B., & Hamdin, M. R. (2019). Peningkatan Kecekapan Pengurusan Agensi melalui Pendekatan Pendigitalan Dokumen. Sains Humanika, 11(1).

Binti Kamdani, N. I. (2020) PTA-FTSM-112 Aplikasi Mudah Alih Sistem Pengurusan Koperasi Smk Suria Perdana.

H. C. Siew and L. Y. Ting, "Metodologi – Model Air Terjun," 2009. Retrieved from http://mispassion.blogspot.com/2009/07/metodologi-model-air-terjun.html

http://ekamus.dbp.gov.my/searchKamusDDT.aspx

Kamus Dewan Edisi Keempat, Dewan Bahasa dan Pustaka: Kuala Lumpur, cet. 4., tahun 2010.

Mahmod, M. K. (2006). Sistem Pengurusan Inventori Dan Tempahan Bersepadu Berasaskan Web: Makmal Jabatan Pendidikan Sains Dan Matematik.

Maranti, O. S., Ramdhani, L. S., Nugraha, R., & Rizal, K. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Pinjaman Koperasi Berbasis Mobile Pada Koperasi PKK Sejahtera Sukabumi. Swabumi, 6(1), 72-77.

Mat, H., Amri, M. Y., & Haidzir, M. H. (2020, November). Aplikasi Logistik Pengurusan Inventori Di Gromax Machinery Part Supplies. In International Conference on Global Education (Pp. 717-728).

Pembangunan Sistem Pengurusan Makmal Tempahan Dan Inventori Hassan, J. B., & Malek, A. I. B. A. Pembangunan Sistem Pengurusan Makmal Tempahan Dan Inventori.

Ramdan, M. R., Abdullah, N. L., Isa, R. M., & Hanafiah, M. H. (2020). Meneroka Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penggunaan Platform Digital oleh Perusahaan Mikro dan Kecil. Jurnal Pengurusan, 59.

Septer, J. (2013). The Importance of An Entreprise Information Management Strategy. Dlm. P. Baan (Ed.). 2013. Enterprise Information Management: When Information Becomes Inspiration, Management for Professionals 2. New York: Springer Nature.

Sistem Pengurusan Inventori dalam Talian Kedai Bundle Shamsuddin, M. A. M., & Salamat, M. A. (2021). Sistem Pengurusan Inventori dalam Talian Kedai Bundle. Applied Information Technology and Computer Science, 2(2), 1799-1809.

Tabrani, M., & Aghniya, I. R. (2019). Implementasi Metode Waterfall Pada Program Simpan Pinjam Koperasi Subur Jaya Mandiri Subang. Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi, 14(1), 44-53.

Tey, S. L. (2001). Sistem Pengurusan Inventori Perisian/Tey Su Lin (Doctoral dissertation, University of Malaya). Sistem Pengurusan Inventori Dan Tempahan Bersepadu Berasaskan Web: Makmal Jabatan Pendidikan Sains Dan Matematik

Widianti, U. D. (2012). Pembangunan Sistem Informasi Aset Di PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero) Berbasis Web. Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA), 1(2), 57-62.

Encrypt & Decrypt Learning App

Nurul Ahmad Nizam Taher[1*], Siti Khadijah Mohd Salleh[2]
[1]Politeknik Ungku Omar
[2]Kolej Komuniti Hulu Selangor
*anizam@puo.edu.my

Today, where everything can be accessed through Internet, human is interacting virtually. Data sharing is running across worldwide without border. These phenomena make the data of personal details, business information and discrete data become vulnerable and can be intruded by anonymous. Therefore, user is using encryption mechanism to secure digital data using one or more mathematical techniques, along with a password or "key" used to decrypt the information. Encryption is a process of converting text into non-alphanumeric statement in order to protect the text. The process of encryption-decryption has become a popular topic and is being teach for Diploma Digital Technology offered in all polytechnics in Malaysia under Information Security cluster. Consequently, this project was being develop to act as a learning tool to help build better understanding of encryption-decryption for students. This project developed an apps called *Encrypt & Decrypt Learning App* and can be installed in Android platform. This app completed with notes on encryption-decryption, quizzes and simulator to show the differences between AES and RSA methods. This app has been tested on 30 students from JTMK, PUO.

Keywords*: encryption, decryption, learning tool, AES method, RSA method.*

1 Introduction

Teaching in modern days has evolving with the technology to make the process of learning more effective and deliverable. As the internet can be access by anyone at anywhere and anytime, this situation allowing everyone to engage with each other virtually. The barrier of virtually connection has become thinner which make the data exchange has become more vulnerable. Advanced security is needed in order to protect the data exchange directly protecting the end users valuable personal information. The process of securing the data exchange is encryption.

This work has put two in two of both applying the benefit of Information Technology in education by developing a mobile application to provide a learning tool for students. The background of this project was when we realized that encryption topic is been taught as sub-topic in five (5) core subjects of Diploma in Digital Technology under Information Security cluster; thus, indicate that students should mastered this topic. Since encryption is an essential topic for this particular cluster of students, therefore students should be able to explain the purpose and functions as well as the procures applied in data encryption in the aspect of data protection. Students specifically should know the difference between two major methods in encryption called AES and RSA.

However, during normal class, the explanation usually carried out in monotone and too much of theoretically. Students tend to find the learning process quit dull especially when they cannot get the first-hand experience of public and private keys exchange process in encryption. Additional to this situation, student should be able to get through the encryption notes at their free times, to allow them to do some study in a bit. On that account, we believe this is when mobile application become handy. We would like to take advantage of every student in this cluster having smartphones by introduce *Encrypt-decrypt Learning App* for those students who take Information Security course at Jabatan Teknologi Maklumat & Komunikasi, PUO. Mobile application can be easily installed in smartphones and the content can be access anytime either with or without Internet access. Besides mobile application provide tools to make the content more visualize and animated. Furthermore, this mobile application can be used as learning tool in order to help students to prepare themselves before and after the class. The objective of this work is to provide a tool for students to help them to have a better understanding of the process of encryption, where this tool offered the simulation of the process. The structure of this paper is as follow: related topic on both encryption and technology in education in second chapter, methodology in third chapter, result and testing in fourth chapter, and conclusion in fifth chapter.

2. Related Works

2.1 Technology in education

Rapid changes of technology has affected the process of teaching and learning for today's world. There are several terms exists due to Information Technology in education such as e-learning, blended learning and learners cantered learning environment (Ratheeswari 2018). According Pensky (2008) as cited in (Ain et al. 2019) that technology can help the

educator to provide a variety way teaching. Indirectly encourage both teachers and student to get involve and participate actively in the learning process. Technology has the advantages in attract students interest especially in animation and simulation. this is because human brain naturally easily attracted to movement, colour and visual. One of the tools of technology is mobile application. Mobile phones has become an essential possession for everyone including higher educations students. A study has been done by (Criollo-C et al. 2021) to shows the impact of mobile learning in current learning method. Meanwhile Sattarov et. al (Sattarov and Khaitova 2019) shows that mobile learning has improve students understanding during their learning process, and for teachers on the other hand be able to produce and create different ways of learning tools in order to make the learning process more fun and bearable. Result from study that done by (West 2013) shows that 52% were motivated to engage in learning process as the benefits of digital technology in education. From the this few study, it can be concluded that mobile learning has become crucial for teaching and learning to provide a better environment for students. This has motivated the development of this project to create a mobile application for this specific topic of encryption and decryption, with hope this application can help students for better understanding.

2.2 Encryption - decryption

Encryption is the method involved with encoding messages (or data) so that it can't be peruse, yet that approved gatherings can. In an encryption plot, the message or data (alluded to as plaintext) is scrambled utilizing an encryption calculation, transforming it into a unintelligible code text. This is typically finished with the utilization of an encryption key, which determines how the message is to be encoded. Any foe that can see the code text ought not have the option to decide anything about the first message. An approved party, in any case, can interpret the code text utilizing an unscrambling calculation, that normally requires a mysterious decoding key, that enemies don't approach. For specialized reasons, an encryption plot typically needs a key-age calculation to haphazardly create keys. There are two essential kinds of encryption plans: Symmetric-key and public-key encryption. In symmetric-key plans, the encryption and decoding keys are something similar. Hence conveying parties should concede to a mysterious key before they wish to impart. In broad daylight key plans, the encryption key is distributed for anybody to utilize and scramble messages. Be that as it may. just the getting party approaches the decryption key and is fit for perusing the scrambled messages. Public-key encryption is a generally late creation: by and large, all encryptions plans have been symmetric-key (moreover called private-key) plans. The Advanced Encryption Standard (AES) is a symmetric block cipher chosen by the U.S. government to protect classified information. AES is implemented in software and hardware throughout the world to encrypt sensitive data. It is essential for government computer security, cybersecurity and electronic data protection RSA is a public-key cryptosystem that is widely used for secure data transmission. It is also one of the oldest. The acronym RSA comes from the surnames of Ron Rivest, Adi Shamir and Leonard Adleman, who publicly described the algorithm in 1977 (Mahajan, Dr. Prerna 2013).

Based on the description of encryption, students for Information Security cluster needs to understand the purpose of encryption for data protection. For this matter, students should understand encryption is an important privacy tool when senders are sending sensitive, confidential, or personal information across the Internet. Encryption scrambles plain text into a type of secret code that hackers, cybercriminals, and other online snoops can't read. With effective and robust encryption, sender can help shield sensitive data and private information from the clutches of cyberattacks. Encryption can also improve communication security between internal/external applications and servers. When the data is encrypted, an unauthorized entity will not be able to read the content even if they manage to gain access.

Moreover, students also need to aware that any sensitive information that could be accessed by hackers or cyber criminals should be encrypted. Unfortunately, wireless devices are easier for cyber criminals to compromise than wired hardware. This is because so much information is now transmitted over wireless networks, encryption becomes more important. Users should keep their private keys confidential and protected with passwords. Thankfully, technology advances are leading to increased use of authentication based on biometrics, such as fingerprint, retina and face scans, as well as voice identification.

3 Methodology

This chapter will do some explanation on the development and process for using this mobile application of encryption-decryption learning apps. This work basically developed based on the following methodology cycle as shown in Figure 1. At the first stage, necessities gathering (prepare): we stated the problem background, objectives, scope area and tools needed in this project. We also identified roles and responsibility of this research team. Second stage (discover, classify and audit): we were collecting and arranging notes, quizzes, and suitable view for encrypt-decrypt simulation. We also create types of questions for our questionnaire. Design stage: this stage is the most crucial stage where we spend quite some time in building the application. We only using Android as out mobile application platform because of the zero fees and open source policy and also majority of students are using Android phones. Questionnaire were also been rearrange

during this stage. Next stage is execute: we run our encrypt-decrypt learning app based on class of students. At first we introduced this app to Semester 5 (Class A) students, based on their feedback we do some improvement. After, we introduces the app to another 3 classes of Semester 5. Questionnaire has been given out to 30 students from Semester 5 at this stage. We were using survey questionnaire by hardcopy because we would like to receive the feedback without missing any. At the final stage (manage, monitor & report): we generate the questionnaire analysis at this stage followed by result report. We also continuing monitoring the app progress.

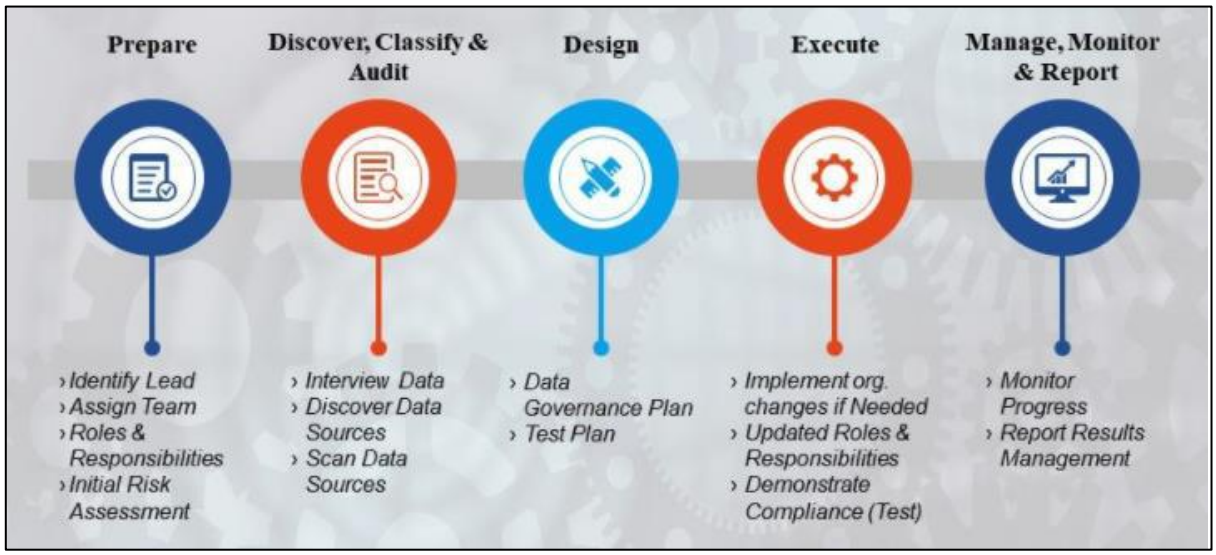


Figure 1. Methodology cycle

Basically this mobile app required Android OS and Internet to allow the communication between encryption methods. This app also provide security as to defines the process converts the original representation of the information, known as plaintext, into an alternative form known as ciphertext. Also included login and logout page for user to make sure their app is safe side. Another characteristic is reliability where the probability and percentage of the software performing without failure for a specific number of uses or amount of time. This app can be use without any limited time duration and can be used anytime we need it. This app also has system performance that defines how fast a system can respond to a particular user's action. The performance speed of the app is depending on the data or WIFI used by the users. Usability is another characteristic offered in this app where feature concerns the users it indicates how effectively they can learn and use a learning app. The app shall be easy to use by every member with a little knowledge on encryption and decryption. Table 1 shows the hardware and software requirement while Figure 2 shows the logical design of this app.

Windows requirements • • Microsoft Windows 7/8/10 (32-bit or 64-bit) • • 3 GB RAM minimum, 8 GB RAM recommended (plus 1 GB for the Android Emulator) • • 2 GB of available disk space minimum, 4 GB recommended (500 MB for IDE plus 1.5 GB for Android SDK and emulator system image) • • 1280 x 800 minimum screen resolution
Mac OS requirements • • Mac OS X 10.10 (Yosemite) or higher, up to 10.13 (High Sierra) • • 3 GB RAM minimum, 8 GB RAM recommended (plus 1 GB for the Android Emulator) • • 2 GB of available disk space minimum, 4 GB recommended (500 MB for IDE plus 1.5 GB for Android SDK and emulator system image) • • 1280 x 800 minimum screen resolution

Table 1. Software and Hardware requirement

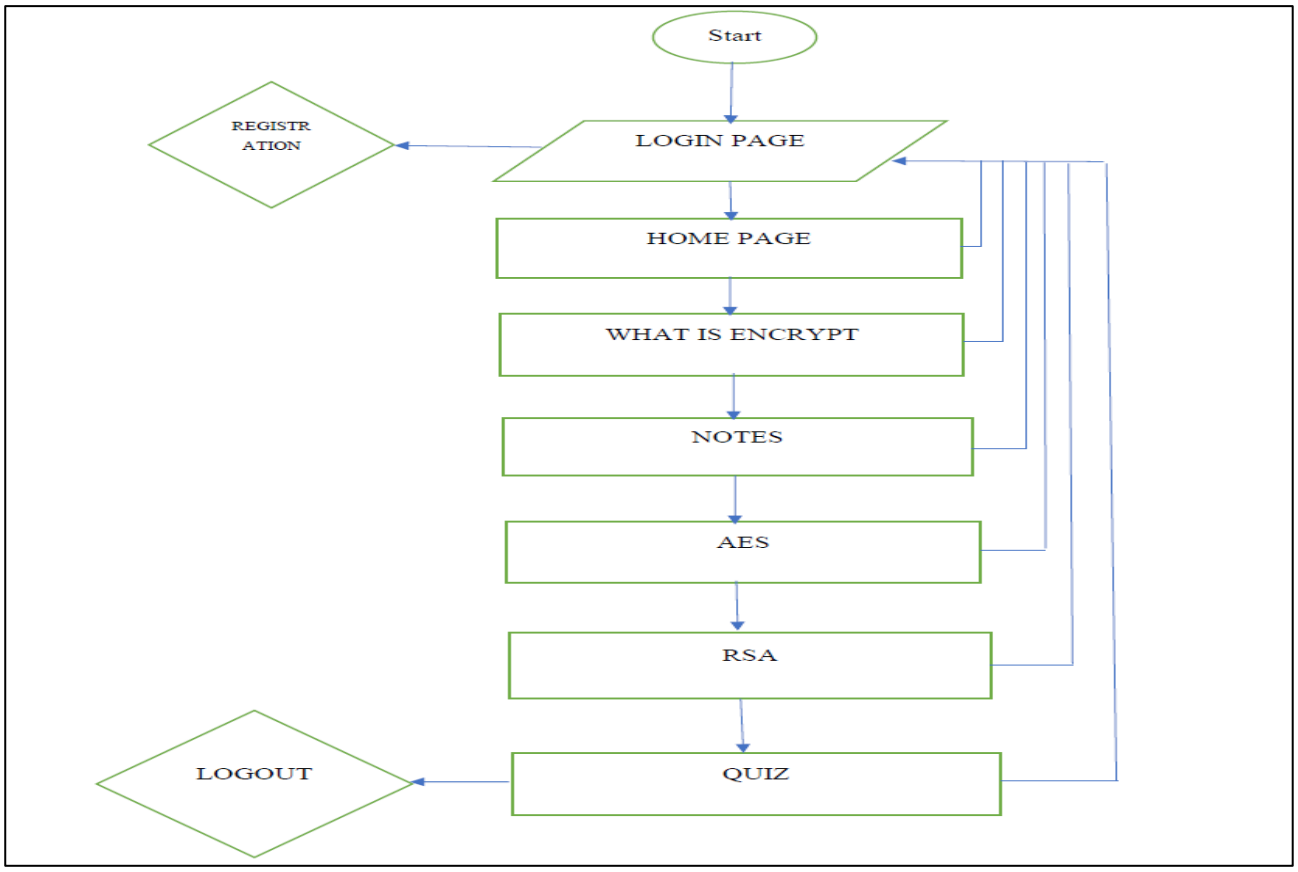


Figure 2. Logical design

4 Result and analysis

This Encrypt-decrypt Learning App has been tested on 30 students under Information Security cluster for Diploma in Digital Technology at Jabatan Teknologi Maklumat & Komunikasi, Politeknik Ungku Omar. The following Figure 3 (a), (b), and (c) shows the relation of screen for this app.

Figure 3 (a). Login, Register and welcoming page.

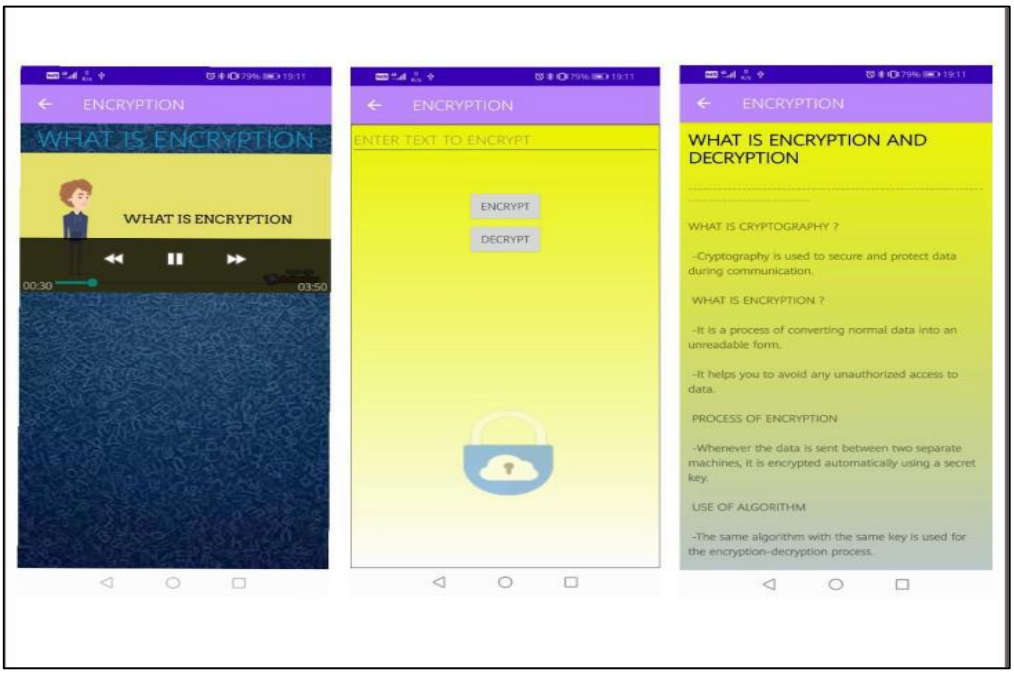


Figure 3 (b). Encryption simulation

Figure 3 (c). Encryption simulation and quiz.

Based on the survey done on the students, it can be concluded that this app did help the students in their study to understand the concept of encryption. The app that included noted and quiz did improve their knowledge as well as the simulator of encrypt-decrypt process. This survey has been done for 30 students of Semester 5 under Information Security cluster. From 30 students, 18 from are boys and 12 are girls. All of them has SPM qualification and taking same subjects offered for Semester 5 students. The complete result of the survey is shown in Table 1, meanwhile Figure 4 shows the result in percentage. From this result we can conclude that all the student agreed (83% agreed, 17% Strongly agreed) that this app

did help them in their study for encryption topic. For second question (S2), this app did help students for their reversion (90% Agreed) and make the reversion session much easier (87% Agreed, 13% Strongly agreed). All the 30 students agreed (100%) that the examples provided in the app easy to follow and understand. Students are optimist to have more similar learning application to help them in their study with more than 80% agreed and strongly agreed for both question S5 and S6.

BIL	ITEM	Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Normal	Setuju	Sangat setuju
S1	Adakah aplikasi ini membantu meningkatkan pemahaman	0	0	0	25	5
S2	Adakah aplikasi ini membantu untuk ulangkaji pada bila-bila masa	0	0	0	27	3
S3	Adakah aplikasi ini memudahkan proses ulangkaji	0	0	0	26	4
S4	Adakah contoh yang diberi di dalam aplikasi mudah difahami	0	0	0	30	0
S5	Adakah aplikasi seperti ini memudahkan pembelajaran	0	0	0	27	3
S6	Adakah anda berharap agar lebih banyak aplikasi seperti ini untuk kursus yang lain	0	0	5	24	1

Table 1. Survey result

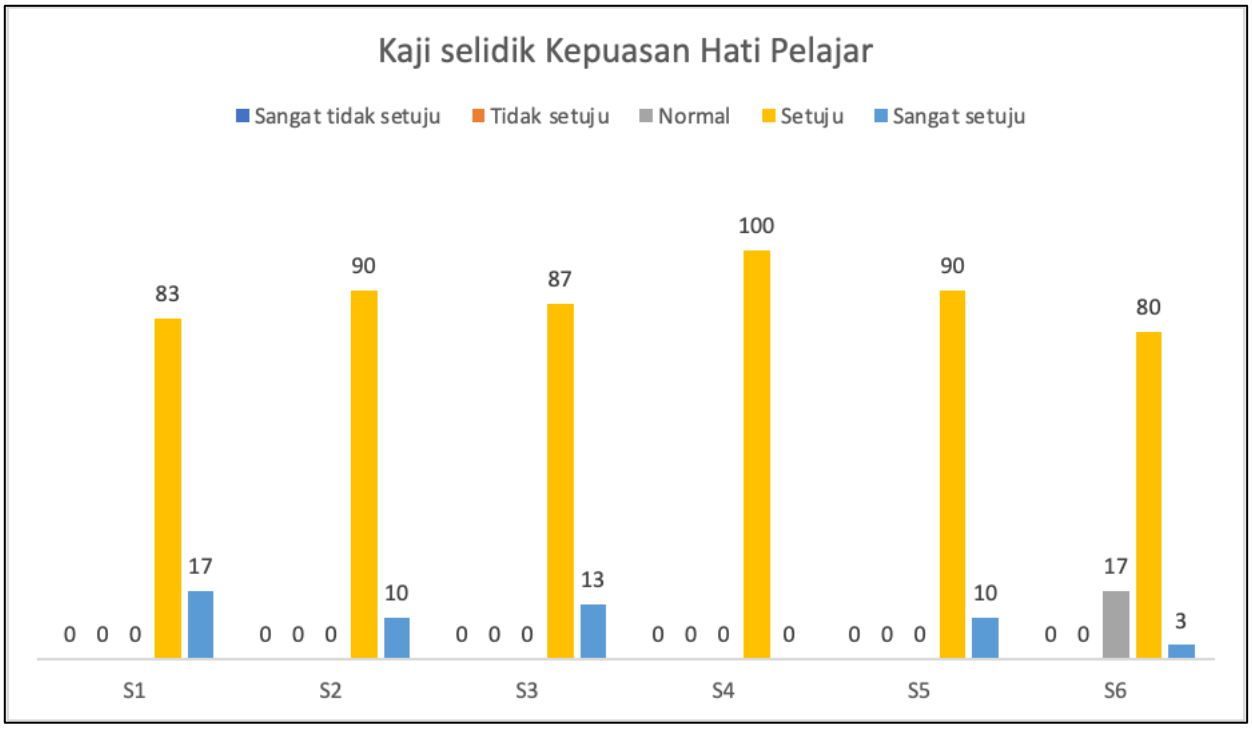


Figure 4. Result of survey.

5 Conclusion

This work is taking the advantages of technology impact in today's education era. Since almost majority students are having smart phone and at the same time polytechnic is providing unlimited Internet access, therefore the implementation on mobile learning is beneficial. Students be able to access to the notes and review the simulation process of encryption over and over again has improve students understanding. This also make the process of learning more accessible and fun. This Encrypt-Decrypt App is a learning tool for Security Information cluster under Diploma in Digital Information at Politeknik Ungku Omar. This learning tool is only work on a basic ground in order to help students in their learning process. Students shows that this tool did help them, however there would be further improvement that need to do on this tool.

Acknowledgment

This work has been completed successfully under support from Jabatan Teknology Maklumat & Komunikasi, PUO that provided the Internet and computer accessibility, also Mr. Yao Jia Yong, Mr. Ldaneshraajvarman A/L Letchumanan and Mr. Gautham A/L Manichelvan for their help.

REFERENCE

Ain, Qurat-ul- et al. 2019. "A Review of Technological Tools in Teaching and Learning Computer Science [Una Revisión de Las Herramientas Tecnológicas En La Enseñanza y El Aprendizaje de La Informática]." *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 15(11). https://n9.cl/igiqu.

Criollo-C, Santiago et al. 2021. "Mobile Learning as the Key to Higher Education Innovation: A Systematic Mapping." *IEEE Access* 9: 66462–76.

Mahajan, Dr. Prerna, Abhishek Sachdeva. 2013. "A Study of EncryptionAlgorithms AES, DES and RSA for Security." *Global Journal of Computer Science and TechnologyNetwork, Web & Security* 13(15).

Ratheeswari, K. 2018. "Information Communication Technology in Education." *Journal of Applied and Advanced Research* 3: S45–47.

Sattarov, A.R, and N.F Khaitova. 2019. "Mobile Learning As New Forms and Methods Of." *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences* 7(12): 1169–75.

West, Darrell M. 2013. "Mobile Learning Transforming Education, Engaging." (September): 1–17. https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/BrookingsMobileLearning_Final.pdf.

TOURISM AND HOSPITALITY

PAPER ID	TITLE OF MANUSCRIPT	PAGE
TH06	Direction of Sports and Exercise During Pandemic Covid 19: A Case Study of Virtual Run *Rohaila Binti Abdul Razak*	690-697
TH07	Penghasilan Peta Gis Dan Laman Web Dalam Pencarian *Homestay* Dan Hotel Di Bandaraya Ipoh *Siti Yukarni Binti Hj Jusoh , Norsyamimi Athirah Fadzly and Nurul Asyiqin Bujang*	698-706

Direction of Sports and Exercise During Pandemic Covid 19: A Case Study of Virtual Run

Rohaila Binti Abdul Razak
Jabatan Pelancongan & Hospitaliti
Politeknik Merlimau, Melaka.
rohaila@pmm.edu.my

Abstract

Sports tourism is a fast-growing category of tourism all over the world. Sport and tourism are two driving forces for the promotion and long-term economic growth of tourism destinations, as well as a source of market distinction in the tourism industry. However, an epidemic has had a significant impact on the running community, with many major races being cancelled as a result. It has put many countries in a state of lockdowns and sporting events including the 2020 Olympics have been affected. Due to the current scenario, other sports have been permitted to return in modified formats. It's unclear how these scenarios could be applied to large-scale races. The purpose of this study is to survey runners and triathletes about their willingness to continue in-person racing during the COVID-19 epidemic, as well as their health concerns regarding mass events and changes in running patterns since the pandemic began. Respondents were sent an electronic survey, and a total of 360 surveys were received. The data has been analysed using *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)* version 17.5. The findings revealed that there are changes in sports events and activity trends among runners and triathletes aged 18 and up who competed in at least one race before the pandemic. Most respondents return to in-person racing with confidence due to the many factors such as being afraid of disease and time constrain. Thus, the study also recognized the effect of trends on participants and understanding the impact of the COVID-19 pandemic on sports fitness will aid in the development of methods for maintaining physical health and wellness in the face of a future public health disaster.

Keywords: modified, willingness, trends, triathletes.

1.0 Introduction

The COVID-19 pandemic has had affected the tourism industry throughout the world. The tourism industry is still one of the hardest hits by the coronavirus pandemic, and the outlook is still bleak. As well as sports tourism, due to the pandemic, many sporting events were cancelled. International, regional and national sporting events have all been cancelled or postponed such as Tokyo 2020 Olympics to July 2021. Tourism creates foreign cash, promotes jobs and enterprise, propels regional development and provide a solid foundation for local communities. Domestic tourism is projected to mitigate the impact to some extent, and governments have acted quickly to rebuild and reactive the sector while safeguarding employment and businesses. Following COVID-19, many nations are taking steps to establish measures to construct a more resilient tourism economy. Preparing measures to support the tourism industry's long-term revival is one of them, and try to promote the digital transition and move to a greener tourism system and revolution tourism for the future with more challenges. Sports personalities used to be expected to personally attend at a venue. But, through virtual hangouts, video games with supporters, teams, clubs and sponsors have shifted this appearance to the digital realm.

Technologies are changing the way people do exercise routines. Nevertheless, the COVID-19 pandemic limits outdoor activities to keep healthy and avoid the spreading of viruses and infection. The combination of fitness and nutrition technology and digital fitness has been reshaping our industry become a push factor to entrepreneurs invest in this kind of business.

1.1 Exercise and Technology

Nowadays technology is changing the way people doing exercise. Varieties of applications and the web were designed to encourage people and help them achieve targets when doing exercise. From using a smartphone app to track your step and calories burned, to wearing a smartwatch to monitor heartbeat, signing up for a virtual yoga session on your laptop, or watching a brief HIIT (High-Intensity Interval Training) video on YouTube, technology has you covered. Technology also can assist raise awareness about the importance of good health and encourage more people to exercise. Virtual fitness apps and platforms help most people who do not have enough time to go to the gym but can still work out with virtual fitness experts coaching along the way if you are not comfortable working out in a social environment, have transportation challenges or have small children at home. If your device has an internet connection, you may access a limitless variety of fitness applications, classes and programmes from across the world.

1.2 Exercise Among Teenagers

Maintaining good health among teenagers is important. Trends in teenagers with online gaming can have an adverse impact on their health as they spend more time playing virtual games rather than doing some physical exercise. Most teenagers play online games just for fun, keeping their distance from the sun's rays and more comfortable compared to physical exercise without realising that there are much more side effects to playing these games than people realise. Furthermore, long hours exposed to computers or gadgets will bring another problem to their health.

1.3 Research Objectives

The research objective for this study is:

i. To identify the direction in sports and exercise during pandemic COVID-19
ii. To identify willingness run community to join an event with the modification format
iii. To identify technology will replace the old-fashioned exercise

1.4 Research Question

i. Where is the direction of sports and exercise towards run community during pandemic COVID-19?
ii. What is the level of willingness community to join an event with the modification format?
iii. Will technology replace old-fashioned exercise?

2.0 Literature Review

For healthy people, exercise has been demonstrated to provide numerous advantages (Nieman DC, 2019). Regular exercise can help boost the body's immune system's ability to fight COVID-19 (Wood JA, 2020). During Movement Control Order (MCO) a lot of sports events are postponed or cancelled by the government to avoid any infection and spreading of the virus. In recent years, virtual runs or virtual races have become increasingly popular. Virtual runs are a real running or a walking activity that usually use online recording platforms that become popular during pandemic COVID-19. Physical distancing and staying at home during the COVID-19 pandemic, on the other hand, are likely to have exacerbated people's physical inactivity and sedentary behaviour, which has already been observed in many nations in recent years (Ranasinghe C, Exercise and well-being during COVID 19 - Time to boost your immunity, 2020). Individuals are encouraged to do their work, learn and even entertain themselves from the comfort of their own homes using digital platforms.

Virtual runs programme encourages people to do exercise with easy mode. It is similar to any other legendary running event races like 5km, 10km, half-marathons and full marathons. In a virtual race, competitors run the required distance wherever they choose: at home, in the city of the race, in another state, or even in another country. Some races require the reporting of results through a fitness watch or app such as JomRun or Strava apps, while other races simply operate on the honour system. The format generally depends on whether the race will award placement medals (Brown, 2021). Virtual runners usually receive many of the same perks they would at an in-person race including a T-shirt and a finisher's medal.

As a result, it will be interesting to see if people's exercise habits have changed in a pandemic situation, and if people's exercise habits have increased or decreased in the COVID-19 pandemic situation (Ghani, 2021). People's lifestyle has begun to adapt as a result of changing phenomena, such as exercising to occupy free time and maintain immunity in a pleasurable way. A study has been shown that exercise has been demonstrated to help promote immune function by reducing the negative effects of stress (Ranasinghe C, 2020). With great promotion by the organizer of virtual sports or virtual run programme, it received a good response from the community to join and support the event.

Technology and teenagers nowadays are vital. Technology creates entertainment for them and allows them to stay in touch with their friends and family. Teenagers will typically spend a lot of time on social media or playing multiplayer online games with their buddies. With the existence of virtual runs programme, it encourages this group to join as a participant because the format of the race is easy and comfortable. Teenagers who find physical activities they enjoy are more likely to exercise regularly and continue to exercise into adulthood. Parents can motivate their children to exercise regularly by leading an example and being more active themselves (Kirby, 2019).

3.0 Research Methodology

In this study, descriptive and correlation research had been chosen as the type of research. This is because the descriptive research is conducted with the objective portray an accurate description of events, situations of a person while correlation is carried out to seek a relationship (Saunders, 2003). Besides that, this type of study is also depending on some prior knowledge of the problem's nature which is different from exploratory research. As the purpose of a descriptive and correlation study is to describe characteristics of the population or phenomenon, it does connect with the purpose of this study which is to determine the direction in sports and exercise during pandemic COVID-19.

Furthermore, a collection of quantitative data has also been used which entails collecting primary data from individuals using structured questionnaires or observation guides to get numerical data (Hair, 2007). When measurements, which are numbers, are used directly to represent the qualities of anything, it is referred to as quantitative data. Quantitative data collection is chosen because they are recorded through numbers and are formed easily into a statistical analysis. So, the result shall be more reliable as it has been derived from numerical types of data instead of qualitative data collection which might lead to biased results.
According to (Sekaran, 2003), a population sample is determined as the procedure for choosing objects to form the population to generalise the sample features to the entire population. Sampling involves both design choice and sample size decision. To determine the random sample size from a determined population, a theory of Krejcie and Morgan (Robert V. Krejcie, 1970) has been applied. The study population included individuals who participate in a virtual run organized by student Politeknik Merlimau Melaka. Mostly participant population are from Melaka, Negeri Sembilan, Selangor and Kuala Lumpur.

The hypothesis model of independent and dependent variables

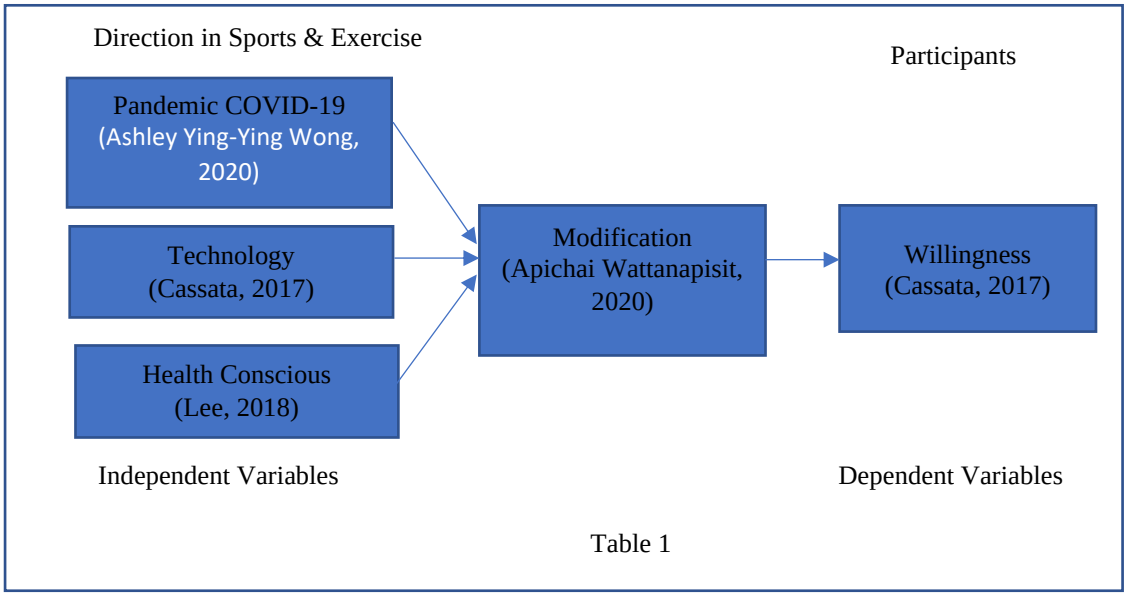


Table 1

H1 There is a significant relationship between direction in sports and exercise and modification of activities
H2 Modification moderates the relationship between direction in sports and exercise and the willingness of participants to change their routine

Table 1 shows the independent and dependent variables. Independent variables consist of pandemic COVID-19, technology and health consciousness. Dependent variables are the willingness of participants to change their traditional way of doing exercise in a modified way according to the situation.

4.0 Analysis and Results

Throughout the analysis, the researcher had used several nonparametric statistical procedures in analysed the data. The frequency is used to summarize the number of times a particular value of a variable occurs. The researcher also calculated the strength of the association between two continuous variables using Person's Rank Order Correlation.

Next, the researcher used the Kruskal-Wallis test to compare three or more groups' scores on some continuous variables. After that, Multiple Regression has been used to investigate the link between a single continuous dependent variable and several predictors. Finally, hypothesis testing had been run to determine which of the two hypotheses is correct.

4.1 Part A (Demographic Data)

The analysis made is based on research questions to achieve the objectives of the study that have been set. For the demographic information of the respondents, the analysis is in the form of a detailed description in the form of percentages. Table 2 below relates to the demographic information of the respondents. From the parentheses shown, it showed that out of 360 total respondents, 44% were male and the rest were female.

		Frequency	Percent
Valid	Male	160	44.0
	Female	200	56.0
	Total	360	100.0

Table 2

Table 3 shows the findings of the study for part B which is the mean score to identify the direction in sports and exercise during pandemic COVID-19. All the items tested showed that the respondents agreed that the direction of sports change during pandemic factors is at a high level that is a total mean is 4.42.

No	Item	N	Mean	Level Acceptance
C1	Programmed	360	4.30	High
C2	Participant	360	4.40	High
C3	Health Conscious	360	4.33	High
C4	Discipline	360	4.63	High
C5	Safety	360	4.53	High
C6	Trends	360	4.33	High
Overall Mean			4.42	High

Table 3

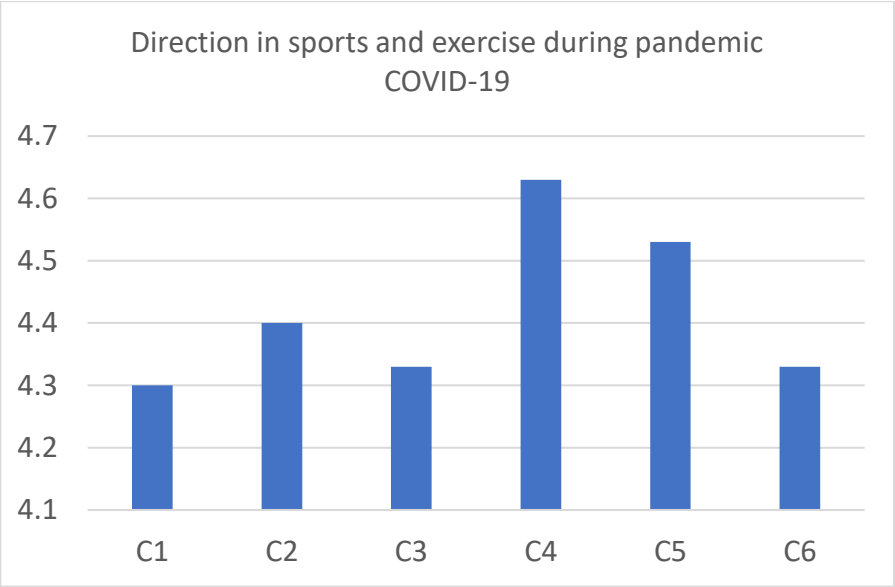


Table 4

Table 5 shows the findings of the study for Part C which is the mean score to identify the willing participant to join modification event during pandemic COVID-19. All the items tested showed that the respondents agreed and a total mean is 4.42.

No	Item	N	Mean	Level Acceptance
C1	Activities	360	4.33	High
C2	Technology	360	4.27	High
C3	Time Constraint	360	4.43	High
C4	Networking	360	4.57	High
C5	Cor		4.60	High
C6	Awareness	360	4.33	High
Overall Mean			4.42	High

Table 5

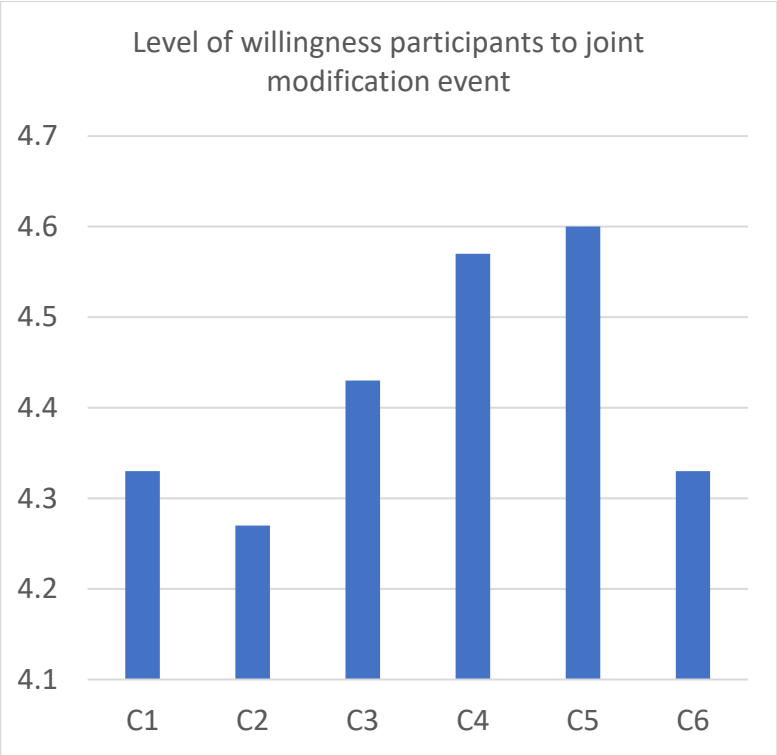


Table 6

Table 7 shows the findings of the study for Part D which is the mean score to identify the technology that will replace the traditional sport and exercise. All the items tested showed that the respondents agreed and the total mean is 4.51.

No	Item	N	Mean	Level Acceptance
C1	More Relaxation	360	4.63	High
C2	Help People More Exercise	360	4.40	High
C3	Solution	360	4.43	High
C4	Useful For Tracking Data	360	4.57	High
C5	Trends	360	4.60	High
C6	Encourage Entrepreneur	360	4.40	High
Overall Mean		4.51		High

Table 7

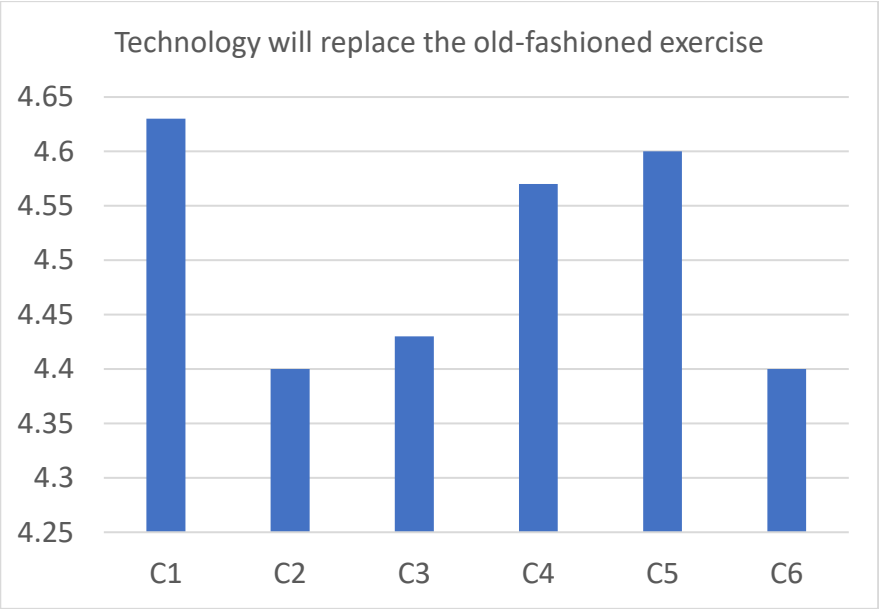


Table 8

5.0 Conclusion

From this study, we can identify how people change their way of life by making their exercise routine. Traditionally, people usually exercise at the gym and joining a face to face sports events. But when pandemic COVID-19 hit the whole world the traditional routine of exercise is changed. By development of digital apps and virtual run programmes, it encourages people to do exercise in an easy routine. Participants will upload the race results online to a huge community of fellow runners once they have completed the race. They will find inspiration, encouragement and friends who share their interests here.

References

Apichai Wattanapisit, W. A. (2020). Effects of a Workplace-Based Virtual-Run Intervention Among University Employees. *International Journal of Environment Research and Public Health*.

Ashley Ying-Ying Wong, S. K.-K. (2020). Impact of the COVID-19 pandemic on sports and exercise . *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine*.

Brown, J. (2021). Pros and Cons of Virtual Races.

Cassata, C. (2017). Will Technology Replace Good, Old-Fashioned Exercise? *Helath News*.

Ghani, M. Y. (2021). The Changing of Sport Activities During Covid-19 Pandemic : Do People Exercise More? *MDPI*.

Hair, J. F. (2007). *Research Methods for Business.* England: John Wiley & Sons Ltd.

Kirby, S. (2019). Why is Exercise Important to Teenagers. *Teens Health*.

Lee, J. (2018). New Technology Is Changing How We Exercise.

Nieman DC, W. L. (2019). The compelling link between physical activity and the body's defence system. *Journal of Sport and Health Science* , 201-217.

Ranasinghe C, O. C. (2020). Exercise and well-being during COVID 19 - Time to boost your immunity. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 1195-1200.

Ranasinghe C, O. C. (2020). Exercise and well-being during COVID 19 - Time to boost your immunity. *Expert Rev Anti Infect Ther* , 1195-1200.

Robert V. Krejcie, D. W. (1970). Determining sample size for research activities . *Educational and psychological measurement* , 607-610.

Saunders, M. L. (2003). *Research Methods for Business Students 3rd ed.* England: Prentice Hall.

Sekaran, U. (2003). *Research Methods for Business: A Skill-Building Approach 4th Edition.* New York: John Wiley & Sons .

Wood JA, H. N. (2020). The COVID-19 and Physical Activities. *Sport Med Heal Science 2*, 55-64.

PENGHASILAN PETA GIS DAN LAMAN WEB DALAM PENCARIAN *HOMESTAY* DAN HOTEL DI BANDARAYA IPOH

Siti Yukarni Binti Hj Jusoh [1]*, Norsyamimi Athirah Fadzly[1] & Nurul Asyiqin Bujang[1]
[1,2,3] Jabatan Kejuruteraan Awam, *Politeknik Ungku Omar, Ipoh Perak*[1]
*yukarni@puo.edu.my

Abstrak

Industri pelancongan merupakan antara sektor terpenting bagi perkembangan dan kemajuan di Malaysia. Hal ini kerana, industri pelancongan mendorong kepada penyumbangan hasil dan pulangan yang lumayan dalam aspek pendapatan negara. Kajian ini, mengaplikasikan sistem '*Geographical Information System*' (GIS) dalam pemetaan homestay dan hotel di kawasan pelancongan. GIS merupakan satu sistem maklumat yang berteraskan komputer yang boleh menyimpan, memanipulasi, menganalisa serta memapar data spatial dan data atribut. Skop kajian lebih tertumpu kepada kawasan Bandaraya Ipoh, Perak. Objektif bagi kajian ini adalah untuk menghasilkan peta *homestay* dan hotel disekitar Bandaraya Ipoh menggunakan perisian QGIS dan membangunkan satu laman web mengandungi maklumat homestay dan hotel serta jaraknya dengan kawasan menarik sekitar Bandaraya Ipoh untuk memudahkan pencarian pengguna. Pengumpulan data homestay, hotel dan tempat menarik telah dibuat di sekitar Bandaraya Ipoh, Perak yang berkeluasan 643 km persegi. Kutipan data tersebut dimasukkan ke dalam peta dan laman web supaya penyebaran maklumat akan lebih senang dicapai oleh semua pengguna. Dengan adanya inisiatif ini, permasalahan yang timbul dikalangan pelancong akan menurun. Antara permasalahan yang seringkali timbul adalah tempat penginapan yang tidak sama seperti yang ditawarkan di dalam sosial media. Justeru, diharapkan agar projek ini dapat memudahkan pelancong dan dapat berkongsi maklumat dengan Jabatan Perlancongan Bandaraya Ipoh, Perak dan secara tidak langsung meningkatkan ekonomi di kawasan tersebut.

Kata kunci – Perisian QGIS, peta hotel dan homestay, laman web

1.0 PENDAHULUAN

Peta merupakan komponen yang terpenting di dalam merancang perjalanan bagi pengembara atau pelancong. Peta yang baik dapat menjawab persoalan dan kemusykilan berkenaan laluan yang baik untuk sampai ke destinasi yang ditujui. Pengembara mempunyai pelbagai keinginan dan citarasa untuk sampai ke destinasi yang ditujui. Pemetaan GIS dalam bidang pelancongan dapat membantu dalam pencarian maklumat kawasan, kedudukan lokasi dan kemudahan yang ada disekeliling (Khairul, 2006). Teknologi pemetaan GIS telah menjadi altenatif untuk pencarian lokasi dan maklumat sesuatu kawasan dengan cara yang lebih mudah, cepat dan tepat tanpa perlu berada di lokasi tersebut. GIS semakin berkembang di Malaysia dengan permintaan yang semakin meningkat dan mewujudkan peluang-peluang pekerjaan yang melibatkan pemetaan digital. Perkembangan GIS di Malaysia seiring dengan peningkatan teknologi perkakasan dan sumber maklumat yang membawa kepada kepelbagaian aplikasi GIS. Perisian GIS sebenarnya banyak digunakan di agensi-agensi kerajaan dan swasta pada masa kini dalam bidang pengurusan dan penganalisisan maklumat.

Bandaraya Ipoh, adalah kawasan yang menjadi tumpuan pelancongan dalam dan luar negara. Datuk Bandar Ipoh Datuk Rumaizi Baharin berkata pihaknya optimis sasaran untuk menjadikan bandar raya ini sebagai antara destinasi pelancongan paling menarik di Malaysia menjelang 2025, setelah pelbagai usaha dilakukan bagi merealisasikan hasrat itu. Pihaknya akan memberi penekanan terhadap usaha 3H iaitu 'Hipster', 'Heritage' dan 'Health' untuk mencapai matlamat tersebut (Bernama, 2020). Perak juga dinobatkan sebagai salah satu daripada 10 wilayah terbaik di dunia untuk dikunjungi pada tahun 2017 oleh Lonely Planet seorang penerbit buku pelancongan antarabangsa terbesar dunia (Bernama, 2016). Inisiatif kajian ini adalah untuk menghasilkan pemetaan GIS dan laman web sekitar Bandaraya Ipoh yang terletak di Negeri Perak Darul Ridzwan. Tujuan inovasi ini adalah untuk menjadi pemudah cara pengguna bagi mencari kawasan kediaman sementara pada masa akan datang. Selain itu, inovasi kajian ini juga menghasilkan peta dan laman web yang memberi maklumat yang lebih jelas dengan memaparkan maklumat tertumpu kepada jarak *homestay* dan hotel berdekatan dengan kawasan menarik pelancong.

Inovasi ini menggunakan perisian QGIS sebagai salah satu *platform* untuk membina pangkalan data dan pelan. *Homestay* dan hotel didefinasikan sebagai salah satu pertubuhan yang menyediakan penginapan berbayar secara jangka pendek. Oleh itu, *homestay* dan hotel merupakan hospitaliti yang penting dikawasan pelancongan. Dengan adanya pemetaan menggunakan sistem maklumat geografi ini, rujukan informasi bagi pelancongan dapat diurus dengan lebih efisien dan menggalakkan perkongsian maklumat antara pengguna dan pihak terlibat seperti Jabatan Perlancongan Ipoh dan sebagainya. Penyebaran maklumat juga akan lebih senang dicapai oleh semua pengguna dengan sistem yang lebih mesra pengguna iaitu penggunaan laman web yang boleh dicapai pada bila-bila masa sahaja.

1.1 Penyataan Masalah

Bandaraya Ipoh merupakan salah satu destinasi pelancongan yang menjadi tumpuan pada setiap minggu oleh pelawat dari luar daerah, mereka akan mencari tempat penginapan yang selesa berhampiran dengan kemudahan umum dan juga berdekatan tempat yang menjadi tumpuan . Antara tempat menarik dan menjadi tumpuan di Bandaraya Ipoh ini adalah *Lost World of Tambun*, Taman Rekreasi Gunung Lang, Bulatan Amanjaya dan beberapa tempat menarik dan bersejarah. Selain itu, tempat yang menjadi tumpuan adalah Politeknik Ungku Omar (PUO), dimana salah satunya Institusi Pengajian Tinggi (IPT) di Bandaraya Ipoh yang menjadi tumpuan kehadiran pelawat luar pada sepanjang masa. Disebabkan itu, mereka perlu mencari penginapan berdekatan dengan cepat dan mudah.

Dalam era yang pesat membangun ini, *platform* untuk mencari tempat penginapan sementara seperti *homestay* dan hotel dapat dikategorikan sebagai *platform* yang mudah didapati seperti yang kebanyakan yang ada di laman sesawang masa kini. Namun, terdapat beberapa masalah yang menjadi buah mulut dalam kalangan pelancong. Antaranya ialah maklumat yang disediakan tidak lengkap seperti tiada nombor tuan rumah *homestay* untuk dihubungi atau nombor baru tidak dikemaskini, gambar yang ditawarkan di dalam *platform* indah khabar dari rupa dan harga yang ditawarkan tinggi berbanding *walk-in*. Mereka juga kurang mendapat pendedahan pencarian *homestay* dan hotel yang berhampiran dengan kawasan menarik, maklumat peta yang sedia ada kurang tepat, kawasan tidak jelas dan sebagainya. Inovasi perlu dibuat untuk mengatasi masalah tersebut dan supaya memudahkan pelawat yang datang membuat carian lokasi *homestay* dan hotel yang diperlukan. Pelawat perlu memikirkan lokasi penginapan yang strategik agar memudahkan mencari tempat yang dilawati, kawasan pelancongan, kemudahan umum dan sebagainya. Inovasi ini diharap dapat memudahkan pengguna dari segi masa, wang dan tenaga serta meningkatkan ekonomi negeri Perak.

1.2 Objektif

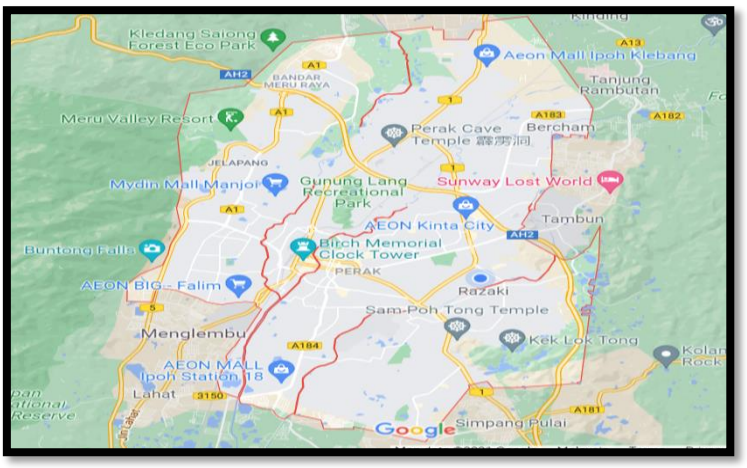
i. Menghasilkan peta hotel dan *homestay* disekitar Bandaraya Ipoh menggunakan perisian QGIS.
ii. Membangunkan satu laman web mengandungi maklumat peta *homestay* dan hotel serta jarak ke kawasan menarik di sekitar Bandaraya Ipoh untuk memudahkan pencarian pengguna.

1.3 Skop Kajian

- Mengumpul data *homestay* dan hotel di sekitar Bandaraya Ipoh yang berhampiran dengan kawasan menarik sekitar 15-20km.
- Menghasilkan peta *homestay* dengan menggunakan software QGIS.
- Menghasilkan laman web dan mengaplikasikan peta ke laman web tersebut bagi memudahkan pencarian lokasi hotel dan *homestay*.
- Memaparkan maklumat lengkap hotel dan *homestay* seperti alamat, petunjuk arah, nombor telefon, kemudahan sekitar dan gambar tempat penginapan di laman web.

1.4 Kawasan Kajian

Kajian dijalankan sekitar Bandaraya Ipoh yang terletak di negeri Perak Darul Ridzwan. Kawasan projek yang dipilih ini merupakan kawasan yang pesat membangun dan juga kawasan pelancongan.



Rajah 1.0: lokasi kajian di Bandaraya Ipoh, Perak.

2.0 KAJIAN LITERATUR

2.1 *'Geographical Information System'(GIS)*

Sistem Informasi Geografi atau dalam Bahasa Inggeris, *'Geographical Information System'(GIS)* boleh ditakrifkan sebagai satu sistem untuk merekod, menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisis dan memaparkan data yang berpandukan kepada bumi. Terdapat beberapa komponen yang terlibat untuk mengendalikan sistem GIS seperti perkakasan, perisian, data, kaedah dan pengguna. Perisian dan perkakasan adalah pautan bersama-sama untuk membentuk komponen yang lengkap, sementara orang yang mengguna pula akan bertindak balas sebagai pengguna untuk mengumpulkan data dari permukaan bumi dan memindahkannya ke dalam bentuk digital sebelum analisis dijalankan untuk menghasilkan sebarang informasi. Kaedah GIS boleh dibahagikan kepada data *spatial* dari permukaan bumi akan dimasukkan ke komputer sebagai *softcopy* atau data digital apabila ada perubahan. Kemudian, data tersebut boleh digunakan untuk menganalisis dan menghasilkan maklumat baru. Bahkan GIS dapat memberi manfaat kepada masyarakat seperti perancangan bandar dan kartografi, perspektif perniagaan, penilaian kesan alam sekitar, pengurusan sumber asli, dan lain-lain. Lasut, D. (2006). Di dalam sistem maklumat geografi, terdapat beberapa perisian yang boleh digunapakai, antaranya ialah *ArcView, ArcGis, Quantum Gis, MapInfo, Smallworld, Genamap* dan *mapobject*.

2.2 *Quantum GIS* (QGIS)

Quantum GIS atau dikenali sebagai QGIS merupakan salah satu perisian GIS yang mesra pengguna dan dilesenkan di bawah *'General Public License'*. QGIS merupakan projek rasmi '*Open Source Geospatial Foundation'* (OSGeo). Ia boleh berfungsi pada Linux, Unix, Mac OSX, dan Windows dan menyokong pelbagai model spatial iaitu vector dan raster. Selain itu QGIS merupakan perisian percuma tanpa memerlukan sebarang lesen untuk menggunakannya. QGIS menyokong pelbagai format data spatial seperti *.tab, .cad* dan lain-lain. Namun begitu dalam proses menyunting data spatial seharusnya berada didalam format shapefile -*.shp.* Selain dari paparan, proses verifikasi, penyuntingan data spatial, label, simbol, juga mampu dalam melakukan analisis GIS dan seterusnya memapar data berbentuk peta dan sebagainya bagi memudahkan proses persembahan data.

2.3 Peta

Persembahan grafik bersimbol yang menunjukkan pelbagai fenomena yang terdapat di permukaan bumi, hasil daripada proses unjuran mengikut skala yang sesuai. Peta biasanya adalah mempunyai skala yang kecil dan menunjukkan kawasan yang luas. Objek biasanya kurang jelas dan menggunakan teknik kartografi yang unik dan mahal. Peta yang piawai biasanya menggunakan skala 1:50,000. Peta adalah panduan yang sangat berguna sebagai sumber maklumat dan rujukan bagi sesebuah kawasan samaada untuk pembangunan, pelancongan, pemuliharaan alam sekitar dan sebagainya.

3.0 METHODOLOGI

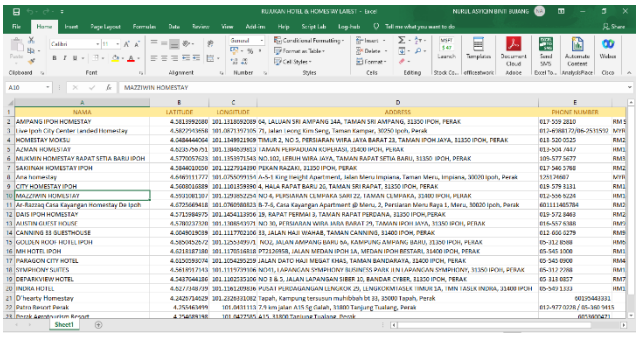
Dalam metodologi kajian ini terdapat beberapa peringkat kerja yang dilakukan bagi mencapai objektif yang ditetapkan.

3.1 Pengumpulan data.

Data di kawasan kajian dikumpulkan melalui carian di internet, *google maps* dan maklumat dari laman sosial. Maklumat koordinat lokasi dikumpulkan menggunakan *google map*. Pengumpulan data-data yang diperlukan mengikut spesifikasi iaitu data *spatial* merujuk kepada semua jenis objek data atau elemen yang terdapat di atas muka bumi seperti mukim-mukim di Bandaraya Ipoh, Pusat membeli belah , Hospitaliti dan Bangunan bersejarah. Data *attribut*e merujuk kepada data yang lebih terperinci yang digabungkan dengan data spatial iaitu nama kawasan menarik, maklumat hotel dan homestay dan petunjuk arah.

3.2 Memasukkan data *attribute* ke dalam perisian QGIS.

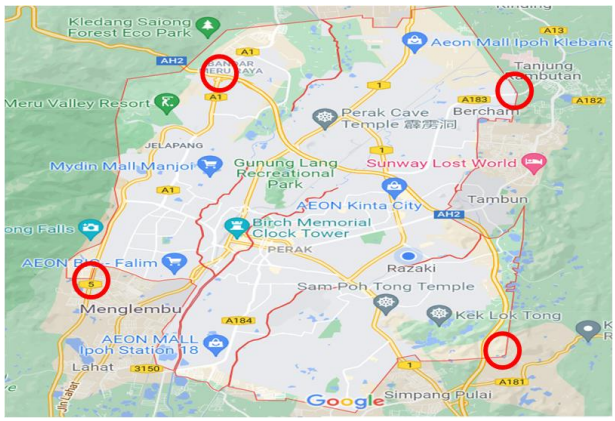
Setelah memperolehi data daripada *google map* berkenaan *homestay* & hotel, data tersebut akan dimasukkan ke bentuk *Excel*. Format CSV perlu disimpan sebelum masukkan ke dalam perisian QGIS. Setelah disimpan dalam format CSV, ia boleh dimasukkan dalam perisian untuk memulakan proses seterusnya.



Rajah 2.0: Data maklumat *homestay* & hotel

3.3 Set *Ground Control Point (GCP).*

Langkah ini amat penting sebelum memulakan langkah *digitize* kawasan Bandar Ipoh kerana ianya perlu memperolehi koordinat daripada satelit iaitu *google map*. GCP perlu dipilih daripada mana-mana bucu peta yang telah sedia ada sebagai *based map* untuk dimasukkan koordinat. Memerlukan sekurang-kurangnya empat GCP untuk memulakannya.



Rajah 3.0: *Basedmap* dengan 4 titik koordinat yang dimasukkan ke perisian QGIS.

3.4 *Georeferencing Image*.

Gambar yang telah siap di *georeference*, dipanggil *modified* untuk dimasukkan dalam data vektor untuk memulakan kerja. Gambar peta tersebut perlu mengikut apa yang ada di dalam peta yang telah di *modified* untuk penghasilan peta baru yang lebih cantik dan tersusun yang dipenuhi dengan maklumat.

3.5 *Digitize* Peta.

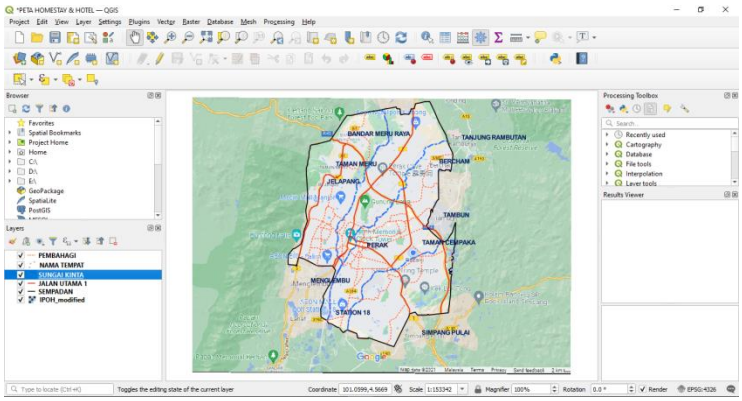
Peta perlu di *digitize* untuk menunjukkan dimana kawasan kajian ditumpukan. Penghasilan peta ini mengfokuskan kepada kawasan Bandaraya Ipoh dan menunjukkan tempat-tempat yang menarik di Bandaraya Ipoh.

3.6 Penghasilan data-data *spatial.*

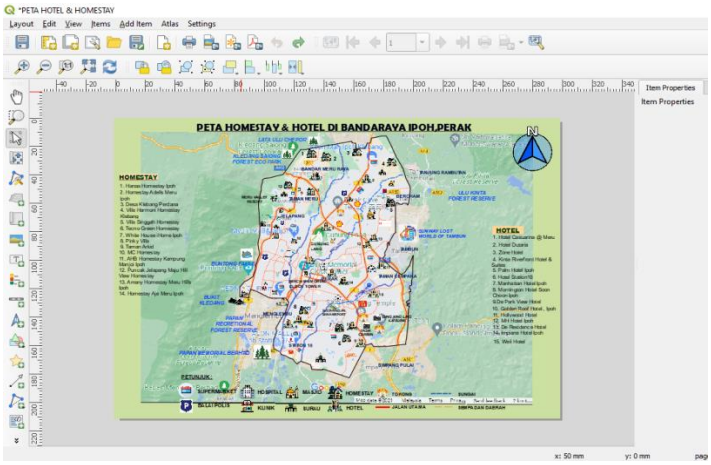
Ciri-ciri di atas peta, lokasi, bentuk dan hubungan jarak antara satu sama lain dapat dilihat apabila sudah mencapai 50% daripada penghasilan peta tersebut. Jalan juga dapat dilihat dalam penghasilan data *spatial* kerana ia merupakan salah satu ciri dalam data *spatial*. Data spatial dapat disiapkan dengan menggunakan 3 jenis vector data iaitu *point, line dan polygon*. 3 jenis ini merangkumi semua data yang perlu disiapkan dalam peta tersebut.

3.7 Penghasilan peta kawasan.

Setelah pengumpulan data diambil di *google maps, facebook,* dan beberapa *platform* lain bagi setiap kawasan, permulaan kerja penghasilan pelan dapat dilakukan berdasarkan beberapa maklumat yang ada. Antaranya adalah bacaan titik koordinat. Penghasilan pelan ini menggunakan aplikasi QGIS untuk *digitize* setiap kawasan *homestay*, hotel dan juga beberapa kawasan tumpuan.



Rajah 4.0: Penghasilan peta kawasan



Rajah 5.0: Proses peta beserta maklumat kawasan

3.8 Penghasilan website.

Laman web dibuat dengan mengisi maklumat lengkap berkenaan dengan hotel dan *homestay* seperti nombor telefon, alamat, jarak dengan tempat menarik dan gambar *homestay* dan hotel supaya lebih mesra pengguna. Perisian *google site* digunakan untuk menghasilkan laman web.

4.0 HASIL KAJIAN

Peta yang dihasilkan ini menunjukkan kawasan Bandaraya Ipoh, *homestay* dan hotel dan tempat-tempat yang menarik di sekitar Bandaraya Ipoh. Terdapat 14 buah homestay dan 15 buah hotel yang ditunjukkan berhampiran dengan Kawasan menarik serta kemudahan awam yang tersedia. *Scan* QR kod disediakan di peta tersebut untuk memudahkan penggunakan terus ke laman web berkaitan yang telah dihasilkan.

4.1 Peta *homestay* dan hotel di Bandaraya Ipoh, Perak.

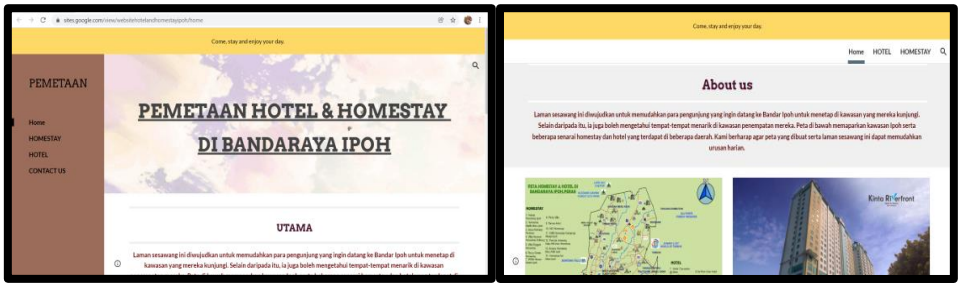
Rajah 6.0: Peta *homestay* dan hotel disekitar Bandaraya Ipoh, Perak.

4.2 Penghasilkan laman web

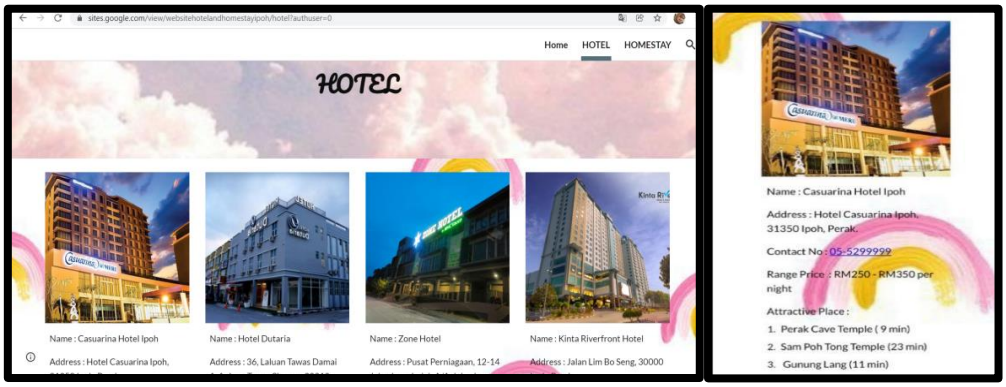
Penghasilkan laman web ini bertujuan untuk memudahkan pelancong untuk mencari tempat penginapan beserta maklumat yang lebih lengkap dan lebih mesra pengguna untuk dicapai. Di bawah merupakan pautan laman web yang dihasilkan dan juga paparan hadapan serta maklumat lengkap yang disediakan di hotel dan *homestay*. Perkongsian peta dan maklumat dilakukan dengan tiga kaedah iaitu berkongsi melalui pautan laman sosial seperti *facebook , twitter* dan berkongsi data kepada pelawat melalui edaran peta beserta QR code laman web di pejabat pelancongan jika diperlukan.

Pautan ke laman web :

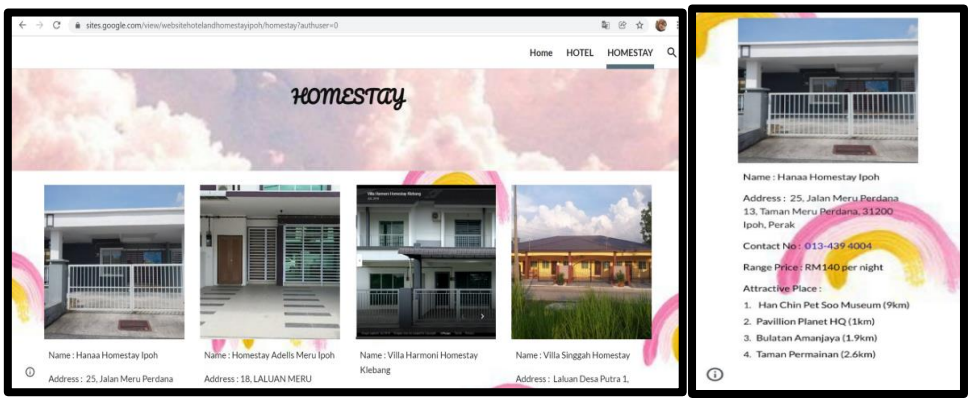
https://sites.google.com/view/holistar/home



Rajah 7.0: Muka depan laman web dan memaparkan penerangan tentang laman web ini dan peta yang dihasilkan.



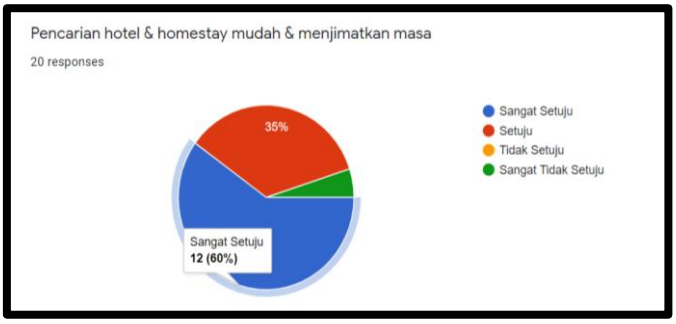
Rajah 8.0: Halaman kedua, beberapa hotel yang berhampiran dengan kawasan menarik disenaraikan. Antara maklumat yang tersenarai ialah nama tempat, alamat, harga dan masa untuk ke tempat menarik



Rajah 9.0: Halaman ketiga, beberapa *homestay* yang berhampiran dengan kawasan menarik disenaraikan. Antara maklumat yang tersenarai ialah nama tempat, alamat, harga dan masa untuk ke tempat menarik

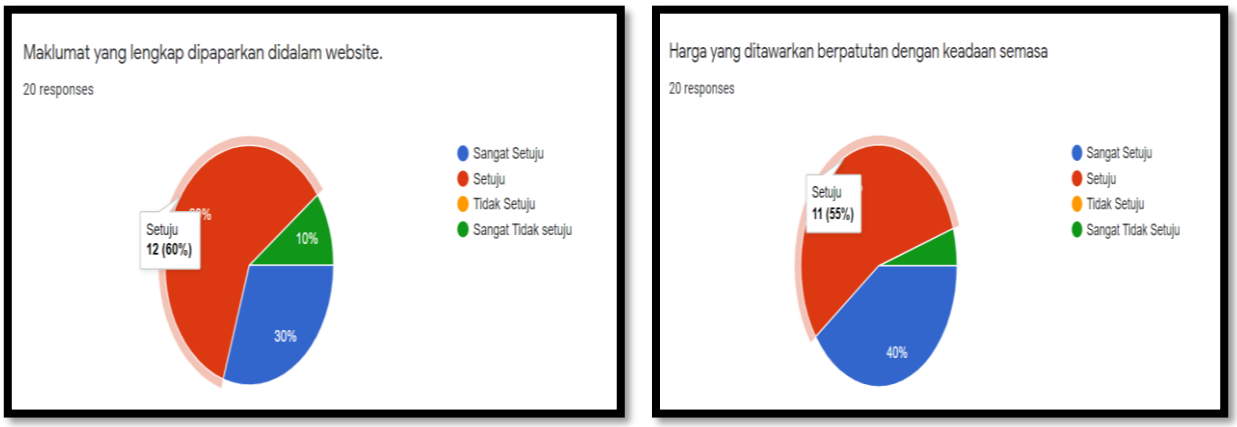
5.0 ANALISIS

Setelah menghasilkan peta dan *website*, kajian analisis tentang keberkesanan peta dan laman web kepada orang awam, analisis dibawah menunjukkan peratusan umur antara 18 hingga 40 tahun. Data pekerjaan mereka turut diambil untuk membuktikan mereka memerlukan tempat tinggal sementara untuk bekerja, belajar atau bercuti di Bandaraya Ipoh. Seterusnya , analisis dibawah (rajah 10.0) menunjukkan peratusan tertinggi yang sangat setuju dengan penggunaan laman web yang mampu memudahkan dan menjimatkan masa pelawat dalam membuat carian.

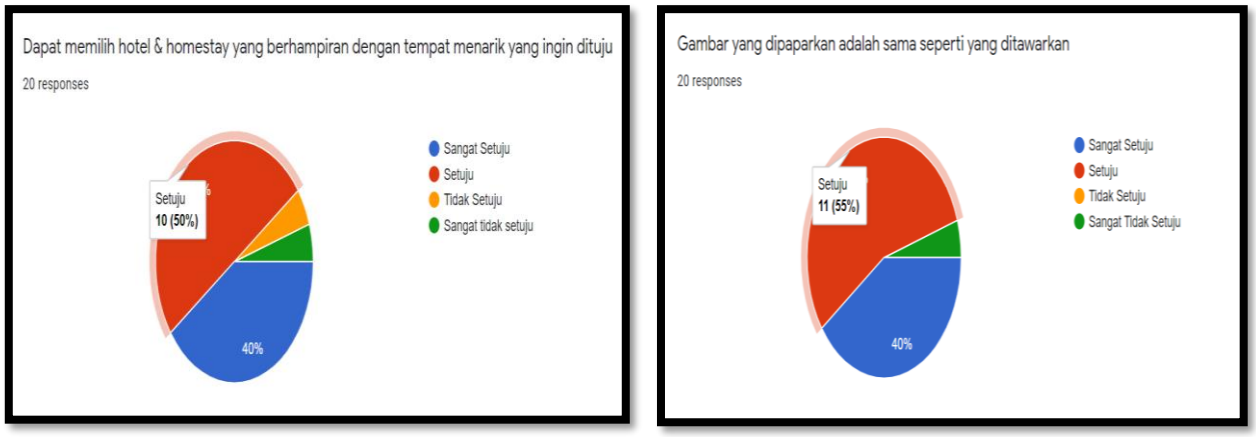


Rajah 10.0 peratusan tertinggi yang sangat setuju dengan penggunaan laman web

Disamping itu, soalan lain yang disoal selidik adalah seperti rajah 11 dan 12. Berikut adalah maklum balas pengguna kepada laman web yang dihasilkan. Peratusan tertinggi rata-rata menunjukkan mereka berpuas hati dengan laman web ini. Dengan analisis keberkesanan peta dan laman web yang di terima baik dari pengguna disekitar Bandaraya Ipoh dan pelawat dari luar negeri ia dapat digunakan secara meluas dan berterusan.



Rajah 11.0 Peratusan yang setuju dengan maklumat lengkap yang ditunjukkan didalam laman web dan harga yang ditawarkan



Rajah 12.0 Peratusan tertinggi yang setuju dengan kemudahan untuk memilih hotel dan homestay disekitar kawasan menarik dan gambar yang dipaparkan adalah sama seperti yang ditawarkan.

6.0 KESIMPULAN

Kajian ini telah mendapat maklum balas yang positif diterima daripada pengguna dan telah mencapai objektif yang dirancang. Pembelajaran baru yang telah dipelajari telah diaplikasikan bagi memudahkan kerja kajian ini dilakukan. Antaranya pencarian koordinat menggunakan *google map*, penghasilan peta menggunakan QGIS dan

mencari *platform* untuk menghasilkan laman web menggunakan *google site*. Diharap permasalahan yang timbul dikalangan pengguna dapat dikurangkan dan peta yang dihasilkan ini dapat digunakan secara berterusan oleh pelawat dari dalam mahupun luar negeri. Penambahbaikan juga perlu dilakukan pada peta GIS supaya lebih interaktif dan senang dicapai. Justeru, diharapkan agar projek ini dapat memudahkan pelancong dan dapat berkongsi maklumat dengan Jabatan Perlancongan Bandaraya Ipoh, Perak dan secara tidak langsung meningkatkan ekonomi di Negeri Perak. Penghasilan peta ini semoga dapat diperluaskan lagi ke seluruh negeri Perak yang mempunyai lebih banyak tempat-tempat menarik dan menjadi tumpuan.

7.0 RUJUKAN

Bernama (2016, Oktober). *Lonely Planet senaraikan Perak antara 10 wilayah terkemuka dunia*. Dimuat turun daripada https://www.astroawani.com/berita-malaysia/lonely-planet-senaraikan-perak-antara-10-wilayah-terkemuka-dunia-120489

Bernama (2020, Disember). *Ipoh sasar jadi antara destinasi pelancongan menarik menjelang 2025* . Dimuat turun daripada https://www.astroawani.com/gaya-hidup/ipoh-sasar-jadi-antara-destinasi-pelancongan-menarik-menjelang-2025-274850

Khairul Nizam Abdul Maulud. (2006). Pembangunan Sistem Maklumat Perjalanan Pelancongan Berasaskan Sistem Maklumat Geografi (Tesis Ijazah Sarjana). Universiti Teknologi Malaysia, Johor .

Lasut, D. (2006). Berkenalan dengan GIS. *Journal of Education -Inside*, 1(1): 75-76.

Nizam, F. N. I. M., & Ahmad, H. (2020). Permintaan Pelancong Belia Terhadap Ipoh Sebagai Destinasi Pelancongan Geopark Kebangsaan. *Jurnal Wacana Sarjana*, *4*(3):1-14.

ENVIRONMENTAL SCIENCE

PAPER ID	TITLE OF MANUSCRIPT	PAGE
ES04	Adsorption of Dye from Water by Using Palm Oil Clinker *Mohd Azim Md Janis, Kaviarasan Veera Kumar, Sarvina Chandrasegaran, and Laveneswaran Puvaneswaran*	708-713

Adsorption of Dye from Water by Using Palm Oil Clinker

Mohd Azim Md Janis*, Kaviarasan Veera Kumar, Sarvina Chandrasegaran, and Laveneswaran Puvaneswaran
Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail
*azim@ptsn.edu.my

Abstract

The application of Palm Oil Clinker (POC) as alternative adsorbent for the adsorption of dye from water were studied and analyzed. The dye used for this research was Methylene Blue. The POC sample was obtained from the near palm oil mill and transport to laboratory. The sample was washed with distilled water, dried in oven and then sieved with selected mesh size. A stock solution of 1000 mg/L Methylene Blue was prepared and then dilute to give appropriate concentrations. A series of adsorption experiment studies were conducted based on some parameters such as effect of pH, effect of time, effect of agitation rate and effect of adsorbent dosage. The adsorption studies were conducted by adding 0.01 g POC into 50 mL with initial concentration of 60 mg/L of Methylene Blue dyes solutions. After the adsorption process completed, the final concentration of solution was analyzed by using an UV-VIS Spectrophotometer. Based on the analysis of UV-VIS Spectrophotometer, the adsorption capacity was calculated. The adsorption capacity was defined as the amount of adsorbate taken up by the adsorbent per unit mass of the adsorbent. The calculation showed that the POC had optimum adsorption capacity at pH 6 and at 60 minutes. The POC also showed high adsorption capacity at agitation rate of 100 rpm and the high percentage removal of dye occurred at 0.04 g of POC. The results proved that the Palm Oil Clinker had potential to become favorable adsorbent and could be used as alternative adsorbent for removal of dyes in water.

Keywords: - Palm Oil Clinker, dye, adsorption, adsorbent, adsorption capacity

1. Introduction

1.1 Overview

Dye and pigments are highly coloured materials and their wastes from various industries such as dye manufacturer, textile company and plastic manufacturer into the environment can cause the appearance of colour. This problem will attract the attention of public and local authorities. G. Mckay (1998) and Christie (2001) stated that researches have indicated that colour dye waste contain of heavy metals and other toxic pollutants. Due to the complex structure, most of dyes are difficult to be decolourized itself. Dyes have much variety of structure such as acidic, basic, disperse, azo, diazo and metal complex dyes (A.L. Ahmad, 2002). Most of the dyes are highly soluble in water. The increasing of industries worldwide has make dyes and pigment in high demand. There are many commercial dyes and pigment are used worldwide and more than 7×10^5 tons of dyes are generated every year in the world (A.L. Ahmad, 2002) and (W.S.W. Ngah, 2009).

The methods of removal of dyes from wastewater include biological treatment, coagulation, flotation, adsorption, oxidation and hyper filtration. Physical treatment like adsorption with activated carbon appears to be an effective method to remove dye from wastewater (N. Sakkayawong, 2005) and (G. Mckay, 1998). Although activated carbon has good efficiency, this adsorbent is expensive to manufacture and difficult to regenerate after use. Therefore, over the last few years, there are many researches focusing on the use of low-cost adsorbent instead of activated carbon (N. Sakkayawong, 2005).

Palm Oil Clinker (POC) is the waste material generated in Palm Oil Mill factory. It is categorized as non-dangerous waste material and look like open stone which is grey in colour. The POC is produced when husk fibre and shell of palm oil burning in a boiler to generate plant boiler. POC can be converted into a natural adsorbent after go through several process and could have potential to become alternative low cost adsorbent with high adsorption capacity.

1.2 Research Objectives

The main objectives of this research was to study the adsorption of Methylene Blue dye solutions onto Palm Oil Clinker (POC) powder based on the parameters set below:

i. The effect of initial pH

ii. The effect of stirring rate

iii. The effect of contact time

iv. The effect of adsorbent dosage

1.3 Research Scope

In this research, the influence of initial pH, stirring rate, contact time and adsorbent dosage on the adsorption of Methylene Blue dye solutions were studied. The information gathered from this research will be useful for further application in the wastewater treatment in the future.

2. Literature Review

The usage of activated carbon as an adsorbent was appeared to be an effective and had good efficiency. However, activated carbon was expensive to manufacture (N. Sakkayawong, 2005). Thus, the study of economical alternative adsorbent had been done in the past years. Most of the research on finding the alternative adsorbent are natural waste raw material such as paddy husk, chitosan, grape peel, walnut shell and empty fruit bunch waste.

Chitosan was used as alternative adsorbent in the past research and had a longtime adsorption capacity to conservative waste water treatment process. The use of chitin and its derivative chitosan as adsorbent for the removal of dyes (Ainoa Murcia-Salvador, 2019).

Rice husk was used as another adsorbent with an established adsorption capacity to conservative wastewater treatment processes. Rice husk was a derivative of the rice milling industry which is an unwanted mass leftover in Egypt. It was one of the most important agricultural leftover in quantity. The study showed that the efficiency of rice husk as removal of several heavy metals was ≈ 100% (A.A.M. Daifullah, 2003).

The previous study using Palm Oil Clinker (POC) as an adsorbent in adsorption was conducted by Muhammad Abdur Rehman (2015). In that study, POC was used to remove arsenic from water in order to reduce it to permissible level of drinking water. The study showed that POC had suitable characteristic to become adsorbent of arsenic which play a major role in adsorption process. The usage of POC as an adsorbent for the adsorption of dyes had not been report in previous studies and become a new idea to explore its potential.

3. Methodology

3.1 Materials

For this research, the alternative adsorbent used for the adsorption of dye from water was Palm Oil Clinker (POC) powder that process from POC sand. POC sand was collected from nearer mills and brought to lab. The dye used that act as adsorbate for this research was Methylene Blue. Distilled water was used in order to accomplished the research.

3.2 Production of Palm Oil Clinker (POC) Powder

The POC sand sample that collected from nearer Palm Oil Mill factory in Tangkak, Johor was kept in a sealed plastic bag and brought to the Petrochemical Laboratory in Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail. The POC sand then was washed by using distilled water in order to deminish colour and small particle. The wet POC then was filtered using coffee strainer to remove excessive water and placed on aluminium container. The POC was put in the oven to dry the wet POC and left there for 12 hours at constant temperature of 80 ºC. The POC then was sieved to a constant size using 200 µm wire mesh sieve and became in the form of powder as shown in Figure 1.

Figure 1: Conversion of POC Sand to POC Powder

3.3 General Batch Adsorption Procedures

Methylene Blue dye stock solution with concentration of 1000 mg L^{-1} was prepared using Methylene Blue dye powder. The solution was then diluted to 60 mg L^{-1} and will be used in the adsorption experiments using 250 mL beakers. Generally, adsorption studies were conducted by adding 0.01 g Palm Oil Clinker (POC) into 50 mL of 60 mg L^{-1} Methylene Blue dye solutions and left stirring for 10 to 60 minutes. Before the adsorption process, the initial

concentration of Methylene Blue dyes solution was analyzed by using UV-Vis Spectrophotometer at wavelength of 660 nm. After the adsorption process done, the final solutions were left 24 hours to make sure the adsorbent precipitate. The final concentration of dyes was analyzed at wavelength of 660 nm using an UV-Vis Spectrophotometer.

The effect of pH on the adsorption capacity was studied in the pH range of 4 to 10. The pH solution was adjusted to the required value by using appropriate Acetic Acid and Sodium Hydroxide solutions. The effect of contact time, stirring rate and adsorbent dosage were studied to determine the optimum condition for the adsorption of Methylene Blue dye solutions. The amount of adsorption capacity was determined using the equation 1:

$$q_e = \frac{C_o - C_e}{m} V \qquad (1)$$

where q_e is the adsorption capacity (mg g^{-1}), C_o is the initial concentration of Methylene Blue dye solution (mg L^{-1}), C_e is the final concentration of Methylene Blue dye solution (mg L^{-1}), V is the volume of Methylene Blue dye solution (mL) and m is the POC weight (g).

4. Finding and Analysis

4.1 The Effect of Initial pH

In this study, the pH of solution plays a major role and strongly affects the adsorption capacity of the Palm Oil Clinker (POC). The influenced of adsorption of Methylene Blue dye solutions onto POC for pH ranging from 4 – 10 are shown in Figure 2.

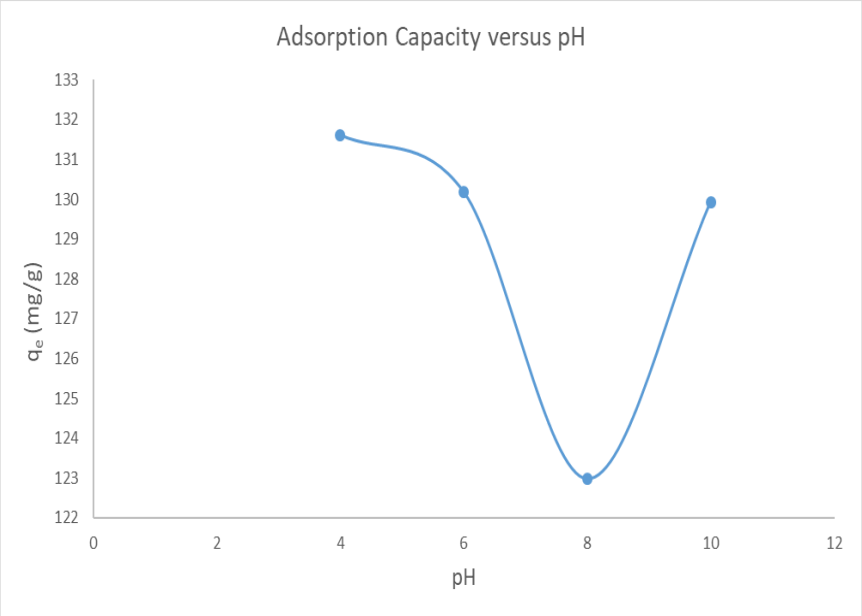


Figure 2: Effect of initial pH on adsorption capacity of POC

It can be seen that the adsorption capacity of POC powder decrease with increasing pH from 4 to 8 and spike at pH 10. It shows that the adsorption capacity of POC was favored occurred at acidic and basic medium. The previous study showed that the adsorption of Methylene Blue dyes was well occurred at both medium as reported by R. Slimani (2011).

4.2 The Effect of Stirring Rate

The effect of stirring rate of the adsorption of Methylene Blue dye solutions onto POC were performed at various rates ranging from 100 to 500 rpm. The stirring rate determines the frequency of collision between Methylene Blue dye solutions and the adsorbent surface. Based on the Figure 3, the adsorption best occurred at lower rate at 100 rpm. It is because a higher rate will reduce the boundary layer that surrounds the adsorbent surface (W.S.W. Ngah, 2009).

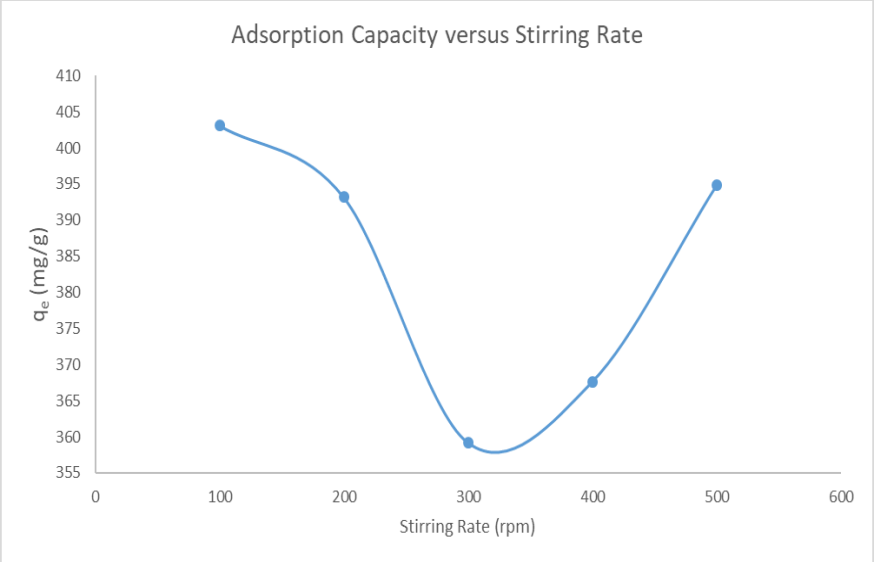


Figure 3: Effect of stirring rate on adsorption capacity of POC

4.3 The Effect of Contact Time

The contact time experiment was conduct in order to find the best adsorption capacity. Based on the result in Figure 4, the adsorption capacity of POC were fluctuated at beginning and finally reach the highest uptake at approximately 60 minute of stirring.

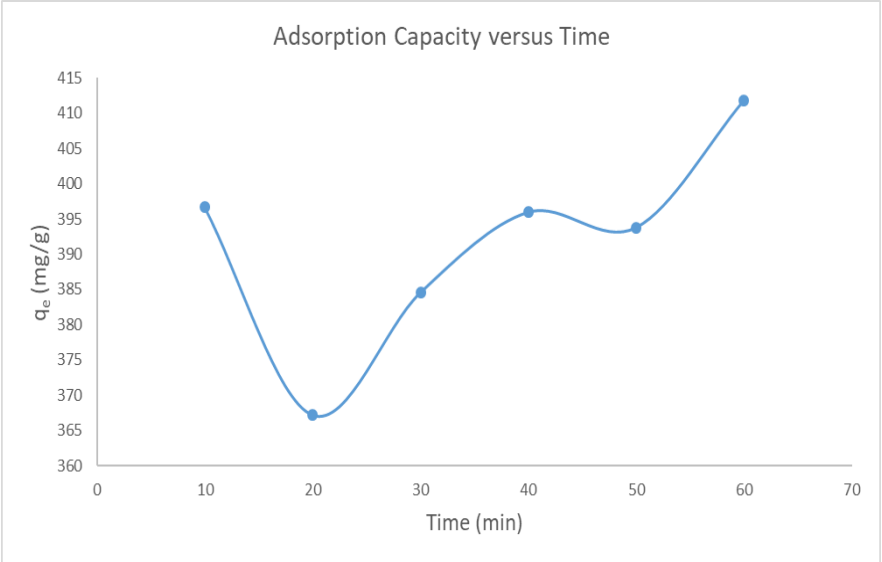


Figure 4: Effect of contact time on adsorption capacity of POC

4.4 The Effect of Adsorbent Dosage

The effect of adsorbent dosage studies was conducted by using of 0.01 g to 0.05 g of POC. From the Figure 5, the percentage removal of Methylene Blue dye was increased with increasing of adsorbent dosage. After hit highest removal at 0.04 g, the removal of Methylene Blue dye slightly decreased at 0.05 g of POC. Figure 5 also showed that the adsorption capacity of POC decreased with increasing of adsorbent dosage ranging from 0.01 g to 0.05g. The increase in percentage removal due to the increase in availability of adsorption sites while the decrease in adsorption capacity with increase adsorbent dosage is due to unsaturation of adsorption sites (W.S.W. Ngah S. F., 2008).

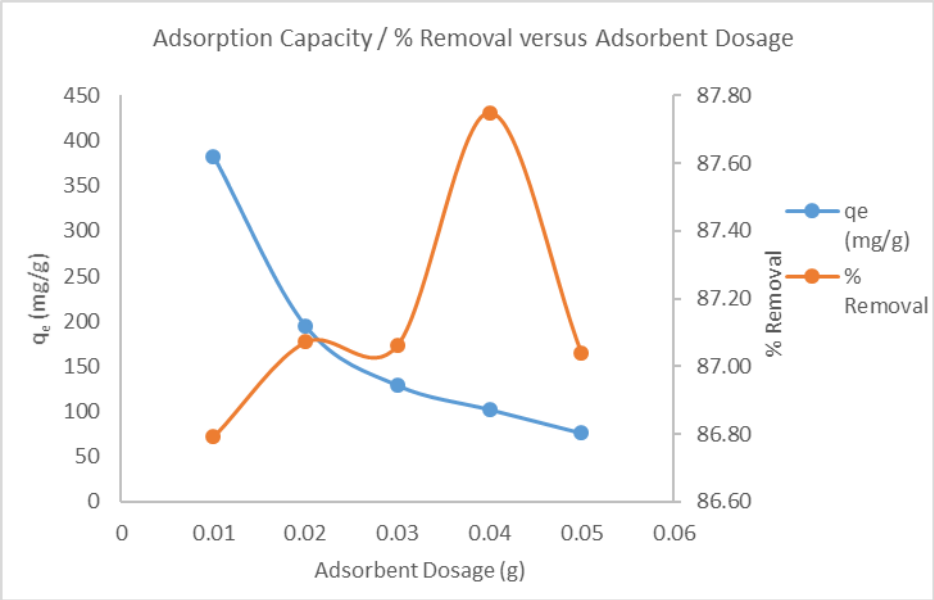


Figure 5: Effect of adsorbent dosage on adsorption capacity of POC and % removal of methylene blue dye

4.5 *Visual Inspection of Decolourization of Methylene Blue Dye Solution*

The visual inspection was done by compare the colour of Methylene Blue dye solutions before and after the adsorption process. Figure 6 showed that the Methylene Blue dye solution colour was diminishing after the adsorption process.

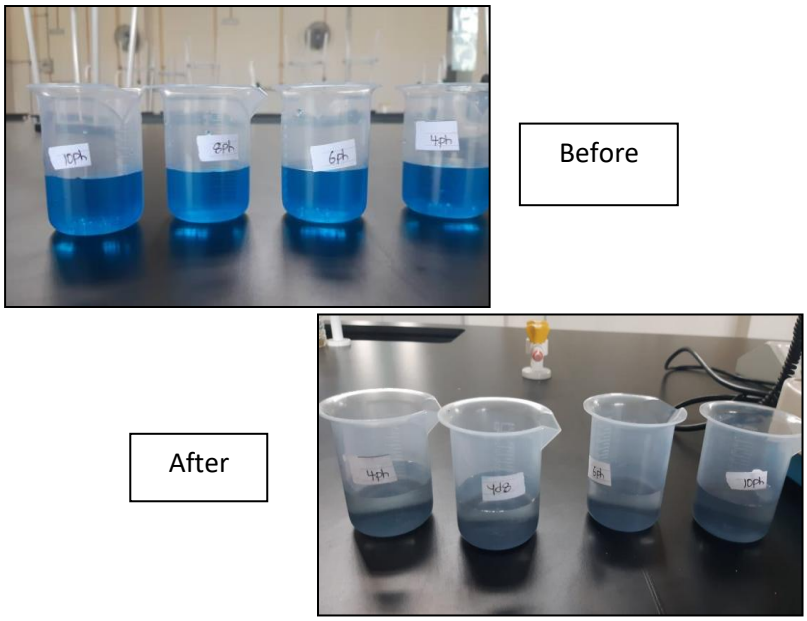


Figure 6: Visual inspection on methylene blue dye solutions before and after adsorption process

5. Conclusion

The capability of Palm Oil Clinker (POC) as effective adsorbent for methylene blue dye removal from aqueous solutions are proved based on the data of adsorption capacity showed above. The results showed that the POC had optimum adsorption capacity at pH 6 and at 60 minutes. The POC also showed high adsorption capacity at stirring rate of 100 rpm and the high percentage removal of dye occurred at 0.04 g of POC. The visual inspection also showed that the Methylene Blue dye solution colour was diminishing after the adsorption process. From these results, it can conclude that the POC had potential to become favorable adsorbent and could be used as alternative adsorbent for the adsorption of dyes in aqueous solution.

Acknowledgment

The author wish to give appreciation to the management of Politeknik Tun Syed Nasir Syed Ismail for the support and permission to use the laboratory and equipment.

References

A.A.M. Daifullah, B. G. (2003). Utilization of agro-residues (rice husk) in small waste water treatment plans. *Materials Letters 57*, 1723-1731.

A.L. Ahmad, W. H. (2002). Removal of dye from wastewater of textile industry using membrane technology. *Jurnal Teknologi 36*, 33-44.

Ainoa Murcia-Salvador, J. A.-L.-L.-D. (2019). Adsorption of direct blue 78 using chitosan and cyclodextrins as adsorbent. *Polymers 11(6)*.

Christie, R. (2001). *Colour Chemistry.* London: The Royal Society of Chemistry.

G. Mckay, J. P. (1998). The removal of dye colours from aqueous solution by adsorption on low-cost materials. *Water, Air & Soil Pollution 114*, 423-438.

Muhammad Abdur Rehman, I. Y. (2015). Arsenic adsorption using palm oil waste clinker sand biotechnology: an experimental and optimization approach. *Water Air Soil Pollution 226*, 149.

N. Sakkayawong, P. T. (2005). Adsorption mechanicsm of synthetic reactive dye wastewater by chitosan. *Journal of Colloid and Interface Science 286*, 36-42.

R. Slimani, A. A. (2011). Removal of a cationic dye -Methylene Blue- from aqueous media by the use of animal bone meal as a new low cost adsorbent. *J. Mater. Environ. Sci. 2 (1)*, 77-87.

W.S.W. Ngah, N. A. (2009). Preparation, characterization and environmental application of crosslinked chitosan-coated bentonite for tartrazine adsorption from aqueous solutions. *Water, Air & Soil Pollution 206*, 225-236.

W.S.W. Ngah, S. F. (2008). Adsorption of Cu(II) ions in aqueous solution using chitosan beads, chitosan-GLA beads and chitosan-alginate beads. *Chemical Engineering Journal 143*, 62-72.

ENGINEERING AND TECHNOLOGY

PAPER ID	TITLE OF MANUSCRIPT	PAGE
ET41	Sound Insulation Panel Using Biodegradable Waste *Normala binti Sulaiman and Hisyarita binti Abd Wahid*	715-719
ET83	Integrated Project Selection System *Muhamad Azizi bin A. Rahman and Muhammad Thariq bin Abdul Razak*	720-728

SOUND INSULATION PANEL USING BIODEGRADABLE WASTE

Normala binti Sulliaman[1], Hisyarita binti Abd Wahid[2]
Politeknik Kuching Sarawak
**officialnormala@gmail.com*

Abstract

At low decibel levels, the sound is not a difficult for human. However, in certain area, when the level of decibel of sound is high, noise has become a thoughtful environmental pollution. It is because duration of noise is frequently uncontrollable, therefore the sound insulation used to reduce the value of sound pressure level. A typical method to decrease noise is to using porous sound insulation produce of synthetic fibres like, mineral wools or glass fibres. However, these materials non-recyclable and expensive. They can also be harmful for human health such as it can cause skin irritation. This study conducted to explore the potential of using recycle material as sound insulation. The objectives of this study are to check the characteristic of suitable material for sound insulation panel, to produce sound insulation panel from recyclable waste and to test the performance of sound insulation panel in insulates sound. During this study, newspaper used as sound insulation. These form of waste fibres possess high fibre porosity and may be manufacture in a manner, which the properties are often easily control, making them ideal to be made into sound insulation. Furthermore, they are biodegradable, do not pose health risks and may be manufactured into different shapes easily. The results from the experimental tests show that it has well insulate properties and might use as an alternate replacement of synthetic based commercial product. By using the newspaper and plywood base, the sound insulation panel shows a decent potential to be an environmentally friendly product. This innovative sound insulation panel includes a bright future because they are cheaper, lighter and environmentally compare to glass fibre and mineral base synthetic materials. In this study, it shows that there are many ways recycle waste will be accustomed invent something that very useful.

Keywords: biodegradable, noise, environmentally friendly product, newspapers

Introduction

According on 'The American Heritage Dictionary of the English Language' (2000), the sound carries the meaning of a mechanical wave of pressure moving through liquids, solids and gases. It comprises of the frequency within the hearing series, like the level where it strong enough heard and may stimulate hearing organs due to the resulting air vibration. Furthermore, a peculiar phenomenon of enclosed spaces is reverberation, which may define because the build-up of sound due to wave reflections on all space surfaces and when a sound wave strikes a material, a fraction of the sound energy is reflecting back while another is insulating. Insulate materials are generally accustomed counteract the undesirable effects of echo by rigid, hard and interior surfaces and consequently help to decrease the reverberant noise levels (Beranek, L. Leo, 1992).

The sound is like water. It does not have a shape, but moulds itself to its surroundings. Similar with water, sound may absorbed by some materials and contained by others. The soundproofing products trap the sound. They contain the sound within an area, making it impossible for the sound to transfer to other parts of the building. They also stop unwelcome sound from entering the space. On the other hand, sound absorption products take in sound. They absorb the sound waves and avoid them from bouncing off the walls. So that they will improve the quality of the sound within an area.

In order to compare the performance of several sound insulate products, sound insulation panel are rate by how much sound can absorb. To measure it, Sound Level Meter are use. Normally, the lower the dB rating, the higher the merchandise is at absorbing sounds.

As we know, noise is obviously related to the disruption experienced by humans. Noises and sounds carry the same definitions, but their perceptions and definitions are different. S Amares (2017) states that it depends on the moving sound medium. The sound relates to pressure difference and propagates at different speeds. Based on reference from the journal of physics, the typical static air pressure is 105Pa. Variable sound pressure can be heard is 20μPa to 100Pa. Therefore, the 20μPa sound pressure corresponds to the average human hearing threshold and making it equivalent. For the sound detection principle, A.R Mohanty's theory (2013) records the vibrations caused by sound pressure reaching the surface and traces detected by the human ear

Literature review

Acoustics known as physical features of sound. It resolves things like the frequency, apology and complexity of sound waves interacting with a variety of environments. Noise is an undesirable sound and can produced by many sources. The perception of noise is subjective. Factors such as magnitude, character, duration, and time can affect one's subjective effects on noise. When the sound moves through the air, the atmospheric pressure varies regularly. The cycles per unit of time are call the frequency of sound. It measured in Hertz (Hz) which definite as a cycle per second. The noise is a sense of courage. Hard sound usually has greater pressure variation and one week has a smaller pressure variation.

According to the Physics Library, sounds are vibrations in the elastic medium of frequency and intensity that can heard by human ears. In other words, the sound is the discharge of the disruption in fluid or solid, especially the closest wavelength of the wave when the element sets the nearest air particle into the cast. The sound is included in the mechanical wave, because in the noise propagation it requires intermediary medium, which is air. There are three conditions for sound. There is source of sound, medium, and listener.

Sound absorption is used to reduce the noise level in a room. It is also used to capture the power of sound. The absorber surface is used to decrease the sound level or reduce the vibration. It does not change the sound that comes directly from the source to the receiver but it responds to the noise that violates it. Arenas and Crocker (2010) state that the sound most of the sound energy that infringes the material and reflects it at a low rate. When the sound collides with the surface of the area, part of the energy is absorbed or stimulated and partly reflected back into the area. The sound level in the room can be reduced by the use of suitable sound absorbing material. The sound absorber panel can control the sound intensity in large proportions. These materials can determine the use of a room as a venue for reading space, voice recording or spoken area.

Methodology

For sound control in closed spaces, perforated plate design is commonly used as walls and ceilings covering for their sound insulation properties in the low frequency range. Hence, plywood was chosen sound insulation perforated panel as it is a lightweight, easy to handle and also cheaper. The plywood intended will be drilled on the panel surface for covering. According to Wang and Torng (2001), perforated wood panel design requires holes to be drilled on the panels surface so as to give more advantages in insulate part by reducing the optimum absorption coefficient to the lower frequency.

Davern (1977) who conduct research about the effect of the perforated plate, airspace layers and porosity on the acoustic properties of materials. He found that the density of the porous material and porosity of the perforated plate would significantly affects the acoustic impedance and sound absorption coefficient of the panel in which case the frequency and near the resonance frequency achieved high acoustic absorption. The panel is rectangular shape with 216 mm x 315 mm x 25 mm thick. However, to achieve this noise absorption capability, the panel will comprise fabric cloth coverings. Therefore, the core will be surrounded by a rectangular frame which constitutes the sole structure for providing the panel with structural strength.

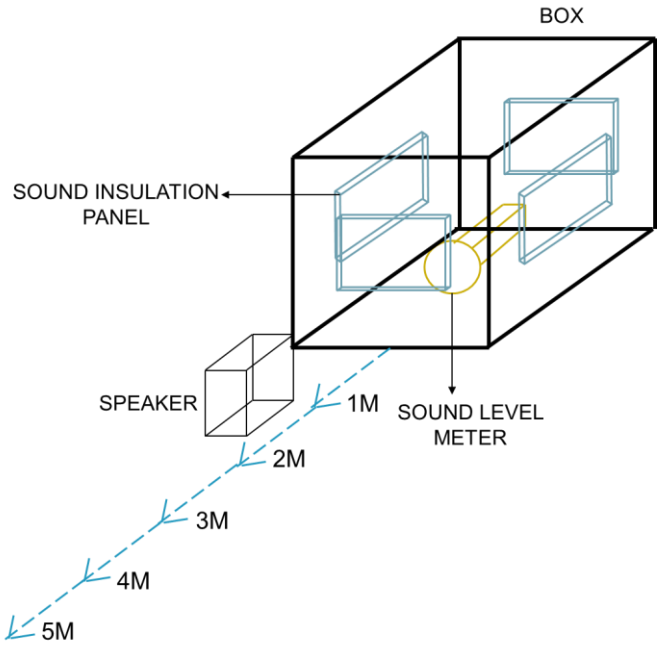
Our main concern is to practice 3R (Reduce, Reuse, Recycle). The sound insulation panels are generally made of choice materials that have high absorption of sound, especially at mid-frequency (500Hz-1000Hz frequencies). The sound insulation panels sold in the market usually have an absorbent coefficient of up to 0.9 more. The price offered for acoustics panels in the market today is not cheap, so we get the idea of creating a economical acoustical panel but with a quality absorption power equivalent to sound insulation panels sold in the market. In addition to economical panels, this also means acoustical panel can be made by itself.

This sound insulation panel is made using recycled material process. According to Priscilla Gloria (2014) there are many potentials of waste to be used as sound insulation panel. One of the potential wastes and will be used is the waste of newspapers. Processed waste of newspapers such as pulp has a good acoustic potential. This study states that pulp, cork, and multiplex panels absorb up to 96% sound. The composition of the panel layer used is pulp, cork and multiplex board = 3:3:0.6. In comparison, the composition of paper pulp is newspaper and casting with ratio 1:3. The sound absorbing panel is made by gluing cork with plywood using wood glue and then placing the pulp. It is then wrapped with chicken wire and then covered with cloth.

Therefore, this study use newspaper as an additive to produce sound absorbing material and using same size of the panel (216mm x 315mm x 25mm). This is the method used to produce paper pulp. The steps to make the pulp are paper to be mixed with water cut into small parts to facilitate the water absorption process. Paper cuts are then put in a bucket full of water and soaked for at least 1 day. The soaked paper is then stirred. The stirring process is carried out to obtain a smooth pulp paper. After that, pulp paper is mixed with starch flour (Starch flour is mixed with water, and then boiled until become glue). Then, the mixture of the pulp is dried according to the appropriate temperature.
The panel will place inside a box (figure 1.1). A phone is connecting to a sound system that played for the same music and volume. The first test played without the panel and the next test, 1 panel to 4 panels will installed with the same music and volume. Sound Level Meter used to find the data and the data will display as Sound Reduction Coefficients. The noise recorded for every one-meter distance. All the parts had been processed so that the parts are joined together to produce full-scale noise reduction device. The result obtain will recorded.

The dB rating is obtained by testing the sound absorption material using a phone connected to the sound system. In this study, fully enclosed area is set up with a radio in the centre of the area with a same of melody and volume. It is important to reminder that the dB rating base on testing a product that fixed in a specific way. Those product needs to installed with the same production method in order to achieve the similar results. Therefore, if product has not installed properly, it will not obtain the effective result.

Figure 1.1: Process to obtain the data.



Finding and Analysis

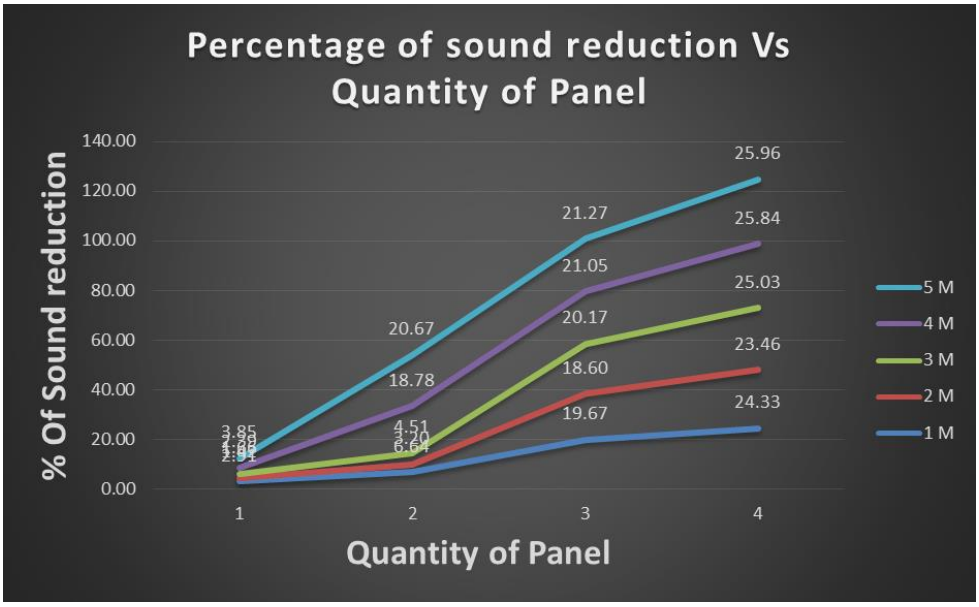
Based on the results recorded in Table 1.1, it is found that without using the sound panel the sound recorded higher than when using the panel. After installed one (1) panel, a 2.91% noise reduction was recorded at a distance of 1 meter. Through this study, the percentage of noise reduction increases as the distance between the sound source and the sound level meter increases. Percentage reductions were also recorded when using more panels.

This study proved that the sound insulated panel can reduce the level of noise. The number of panels installed also affects the result obtained. After conducting the study by using one to four panels, it shows that the best result to reducing the highest noise is using four panels which is can reducing of 24.33% at a distance of 1 meter compared to others. Therefore, the result show that the more panel installed, the higher percentage of noise reduce. Meanwhile, the results also prove that newspaper can use to replace synthetic fibres and has good acoustic properties.

Table 1.1: Result of absorption calculation.

Distance (m)	Sound recorded without panel (dB)	1 PANEL		2 PANEL		3 PANEL		4 PANEL	
		Sound recorded (dB)	% of sound reduction	Sound recorded (dB)	% of sound reduction	Sound recorded (dB)	% of sound reduction	Sound recorded (dB)	% of sound reduction
1 m	85.9	83.40	2.91	80.20	6.64	69.00	19.67	65.00	24.33
2 m	84.4	83.20	1.42	81.70	3.20	68.70	18.60	64.60	23.46
3 m	84.3	82.90	1.66	80.50	4.51	67.30	20.17	63.20	25.03
4 m	83.6	81.60	2.39	67.90	18.78	66.00	21.05	62.00	25.84
5 m	83.2	80.00	3.85	66.00	20.67	65.50	21.27	61.60	25.96

Figure 1.1 Percentage of sound reduction Vs Quantity of Panel



Conclusion

Base on result obtain, it proves the waste of the newspaper can be as one of the alternative sound insulation materials. The results show that newspaper has good acoustic properties and has a potential to be an alternative material to substitute for commercial synthetic products. By introducing sound insulation panels using this material, it has the potential to become a natural product. This innovative panel has a bright future because it cheap and environmentally friendly and as one of the products of green technology compared to synthetic materials based on glass fibre and minerals.

The result also show that newspaper has good transmission loss index and has good absorption coefficient. The order of the residues in the newspaper can changed to control the absorption and insulation properties of the sound. This allows the rest of the newspaper to use in applications to reduce the internal noise propagation or to increase the control of external noise propagation. Improvement studies need to conduct for the purpose of optimizing and improving the performance of the rest of the newspaper itself.

Suggestion for future research is to make comparison between other biodegradable waste material. The thickness of the fabric should be increase in order to absorb more sound and try to enlarge the size of the frame of sound panel.

References

A.R Mohanty's theory (2013) Vibration analysis of a rectangular thin isotropic plate with a part-through surface crack of arbitrary orientation and position, *Journal of Sound and Vibration, Elsevier*

Arenas, J.P. and Crocker, M.J. (2010) Recent Trends in Porous Sound-Absorbing Materials. Sound & Vibration, 44, 12-17. *ResereachGate https://www.researchgate.net/publication/272151761*

M. Barron, Auditorium Acoustics and Architectural Design, *Second Edi. New York: Spon Press, 2010.*

Davern, W.A. Perforated facings backed with porous materials as sound absorbers-An experimental study. *Appl. Acoust. 1977, 10, 85–112*

M. D. Egan (1976) Concept in Architectural Acoustics. United States of America: *Mc- Graw Hill, Inc*

F. Jacobsen, T. Poulsen, J. H. Rindel, A. C. Gade and M. Ohlrich (2011). Fundamental of Acoustic and Noise Control, *Technical University of Denmark.*

Jason S.T. Sim, Rozli Zulkifli, M.F.Mat Tahir, A.K. Elwaleed (2014). "Recycled Paper Fibres as Sound Absorbing Material", *Applied Mechanics and Materials*

J S.T. Sim, R.Zulkifli, M.F.Mat Tahir, A.K. Elwaleed (2014). Recycled Paper Fibres as Sound Absorbing Material.

Khairatul Ikhsan, Elvaswer, Harmadi (2016). Karakteristik Koefisien Absorbsi Bunyi Dan Impedansi Akustik Dari Material Berongga Plafon PVC Menggunakan Metode Tabung Impedansi, *Jurnal Ilmu Fisika (JIF), Vol 8 No 2.*

Leo, L. and Beranek, I.L.V. (1992) Noise and Vibration Control Engineering. Principles and Application. *Wiley & Sons, Inc., New York.*

M.R. Bai, Y.-Y. Lo, Y. S. Chen (2015). Impedance measurement techniques for one-port and two-port networks, *The Journal of Acoustical Society of America, p. 2279.*

Priscilla Gloria, Hedy C. Indrani (2014). Potensi Kertas Koran dan Gabus sebagai Altenatif Material Akustik. *Jurnal Intra Vol. 2, No. 2, 146-153*

R. Zulkifli, M.J. Mohd Nor, M.F. Mat Tahir, A.R. Ismail, M.Z. Nuawi (2008). "Acoustic Properties of Multi-Layer Coir Fibres Sound Absorption Panel", *Journal of Applied Sciences*

S Ameres, E Sujatmika, T W Hong, R Durairaj, H S H B Hamis (2017). A Review: Characteristic of Noise Absorption Material. Sound absorption coefficient of perforated plywood: an experimental case study, *Journal of Physics*

Wang, C.N. and Torng, J.H. (2001) Experimental Study of the Absorption Characteristics of Some Porous Fibrous Materials. Applied Acoustics, 62, 447-459, *Journal of Science Direct*

Zulkifli (2010) "Noise Control Using Coconut Coir Fiber Sound Absorber with Porous Layer Backing and Perforated Panel", *American Journal of Applied Sciences*

INTEGRATED PROJECT SELECTION SYSTEM

Muhamad Azizi bin A. Rahman and Muhammad Thariq bin Abdul Razak*
Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mukah KM 7.5, Jalan Oya 96400 Mukah, Sarawak, Malaysia
**Corresponding author: m.thariq@pmu.edu.my*

Abstract

This paper presents a web-based Integrated Project Selection System (IPSS) to facilitate the selection of group project students by the supervisor. The current method implemented is the coordinator required to assign a specific group project with a suitable supervisor. Thus. It will give a significant challenge to the coordinator, such as a lot of works and pandemic of Covid 19 disease. In this study, Agile methodology is implemented to ensure the development of this system is on track, and all user requirements can be addressed successfully. IPSS is designed and developed using specific tools and software to address all the requirements accordingly. After the system development is completed, User Acceptance Test (UAT) is implemented. This will allow targeted users to test all the IPSS functionality and modules to ensure the IPSS is running as expected and no logic error occurs. UAT results indicated that the IPSS is functioning as expected and no logic error occurs, and can be used in the real case scenario environment. The implementation is of IPSS able to facilitate the selection process of group project students by the specific supervisors. Future works would include upgrading the system functionality to disable supervisors to select group projects within a specific time. This is to allow the supervisor to read and understand clearly and prevent any mistake during the selection process.
Keywords: - web-based, Selection, Integrated Project, Technology, Education Institution

1. Introduction

The continuous growth of technology has dramatically impacted the human lifestyle in many ways. With technology, we can manage related data such as personal information, vehicles information, and place information digitally (Schwarzmüller et al., 2018). All the data will be stored in the specific server located in the specific place, and authorized users can access the data anywhere and anytime (Abdelhafiz, 2020). Other than that, a specific system is developed to allow the interaction between the authorized user and the server. The authorized user can access the system and perform various activities such as registering new information, viewing all current information, updating specific information according to the needs, and deleting information if necessary. Hence, implementing a specific system is vital to ensure all data is stored securely and only authorized users can access the data (Fadhil et al., 2021).

In education institutions, students are required to take various subjects according to the institution's requirements. One of the compulsory subjects is Integrated Project (IP) and commonly offered to the fifth-semester students (Antequera & Herrero, 2012). This subject objective is quite different from the other subject because students are required to learn new skills and develop generic skills such as developing teamwork, project management, problem-solving, and technical writing skills (Halim et al., 2015). Other than that, students are required to develop a team that consist minimum of two or a maximum of three students to develop a specific project (Mateo et al., 2012). Then, students must identify possible problems arising within a predetermined environment and propose a suitable solution or method to solve the problems. A supervisor with specific knowledge and expertise is assigned to provide guidelines and help students achieve their project objectives (Hassani et al., 2018). Currently, to select a group of students with a specific supervisor, the traditional method is implemented. The IP coordinator needs to assign the group of project students to the specific supervisor according to the supervisor's expertise and experience (Li et al., 2015). It will give a significant challenge to the coordinator to map the group project student with a suitable supervisor. This traditional method also will cause a human error due to a lot of work. However, the pandemic Covid-19 situation also gives a great challenge to the coordinator to assign a group of project students to the specific supervisor. This is because the institution is required to obey the rules to limit staff capacity in the department. Other than that, to prevent the Covid-19 from spreading, staff must follow the Standard of Protocol (SOP) given by the government. Thus, this traditional method cannot be implemented in order to prevent the transmission of Covid-19 in the institutions.

Therefore, in this study, Integrated Project Selection System (IPSS) is designed and developed to ensure the selection process to assign a group of students with a specific lecturer can be performed while preventing the transmission of Covid-19. The academic institution can use IPSS to allow coordinators to manage the selection of group project students with specific supervisors anywhere and anytime with the Internet connection.

2. Literature Review

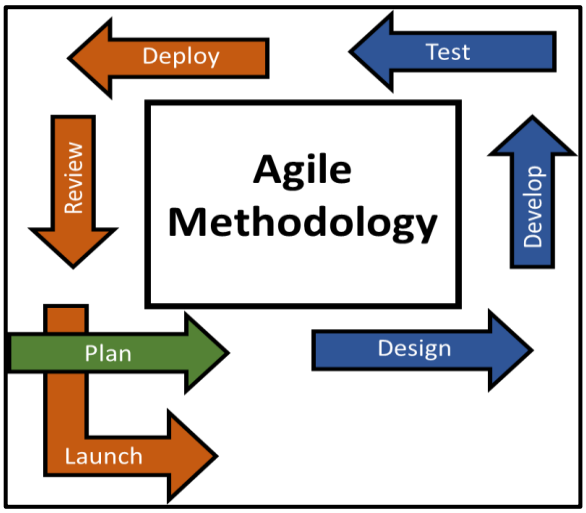
Many researchers have done their research to design and develop a selection system for a specific purpose and scenario. For example, a previous study by (Prabowol et al., 2019) proposed a car selection system using the Collaborative Filtering approach. This system can help users by providing related information about cars that follow the user's requirements. Other than that, (Murad et al., 2020) implemented the Simple Additive Weighting (SAW) method to make the engineer selection information system more effective for the specific company. The author highlighted that the result indicates that the SAW method can be used as a recommendation to select engineers to run the specific task.

Besides that, (Suriana et al., 2021) designed and developed Supply Chain Management System to make vendor selection more accessible and faster. The author uses the methodology of Extreme programming, which steps are, Planning, Design, Coding, Testing. Last but not least, a previous study by (Bagi et al., 2020) proposed a decision support system using TOPSIS and AHP method. This system can help a selection committee in selecting high-achieving students. The authors claim that the system can solve various problems, such as reducing the time of selection and making the selection results more objective.
Therefore, this study attempts to design and develop IPSS to demonstrate the selection of group project students for specific supervisors reasonably and unbiasedly. Other than that, IPSS also make the selection process more effective, and supervisors can access the system anytime, anywhere, and anyplace with an Internet connection.

3. Methodology

The methodology can be defined as the systematic, theoretical analysis of the method implemented to design, develop and maintain a system. The use of the proper methodology can keep system development on track and can be done gradually, effectively, and systematically (Zubov et al., 2019). It should be noted that, there are numerous methodologies that can be used in system development.
Therefore, in this research project, Agile methodology is used to ensure that IPSS development remains on track and all needs are fulfilled successfully within a specific timeframe. Figure 1 depicts the six phases of the Agile methodology: plan phase, design phase, develop phase, test phase, release phase, and feedback phase (Fireteanu, 2020).

Figure 1: Agile methodology



3.1 Plan Phase

During this phase, planning is implemented to ensure that the system development can be accomplished within a given timeframe. To initiate, proper information about the IP and existing system is gathered in order to identify and address a problem that arises, as well as the needs of the targeted user in the academic institution. Aside from that, proper research is carried out using various platforms such as research papers from official sites, e-books, and related articles with the goal of identifying the strengths and weaknesses of the existing system and capturing useful information that can be used in the next phase.

3.2 Design Phase

The proposed IPSS is designed in this phase based on the demands collected in the previous stage. The Graphical User Interface (GUI) is aimed at enabling interaction between the user and the proposed system. Aside from that, a use case diagram, database design model, and flow chart are used to indicate the IPSS flow of process and how the selection of an integrated project with a specific supervisor is carried out. This helps to ensure that the system developer able design the system precisely, which is crucial for documentation purposes.

3.3 Develop Phase

The system developer will design and compose the source code based on information obtained in the previous phase. The IPSS system was built using a variety of tools and software. In general, this is the longest period in comparison to the others. This is due to fact that this phase is the core process and is highly dependent on the design phase. If the design phase has been carried out in a systematic way, the development phase should not be a problem and should be able to complete in within time frame specified.

3.4 Test Phase

After the IPSS has been successfully developed, it will be tested using a suitable method throughout this phase. This ensures that the code adheres to the specification and identifying the potential bugs and errors for each function and module created in the previous phase. User Acceptance Test (UAT) is used in this study to ensure that the IPSS works as expected and that no logic errors occur when the IPSS is implemented in a real-world situation where the targeted user can use the system.

3.5 Deploy Phase

After the IPSS has been fully developed and tested using appropriate methods, the IPSS source code will be transferred to the specific server so that the targeted user can use and test the functionality of the system in the real-world environment. Specific web hosting and domain names are also gathered, allowing the IPSS to be used anywhere and at any time with an Internet connection.

3.6 Review Phase

Once the system has been fully uploaded to the preferred server, it will go through a review phase to identify potential areas for improvement and future work.

3.7 Launch Phase

During this phase, IPSS will be made publicly available to the intended user and will be accessible in the real-world environment. It should be noted that during this phase, user training is also offered to demonstrate how to use the IPSS functionality so that the targeted user understands how to use the system.

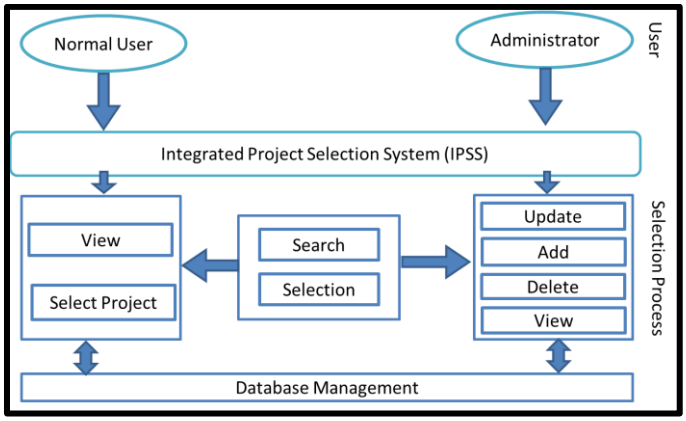
4. System Design and Development

To design and develop IPSS, system architecture and system design were implemented to demonstrate the system flow of the process. The system architecture is the conceptual model that represents the flow processes of the designed system, while system design is the process of defining the system architecture of IPSS.

4.1 System Architecture

IPSS consists of two main components which are the user and selection process. Figure 2 illustrates the system architecture of IPSS.

Figure 2: System architecture of IPSS



a) User

IPSS categorize user based on their access level control and user background, and each user can perform specific activity when accessing the system. IPSS can be used by two main users: normal users and administrators. Each user is required to enter an Identification Number (IC) and password for the authentication process before gaining access to the IPSS. It should be noted that when a user successfully gains access to the IPSS, the user will be redirected to the specific page according to the user access level.

b) Selection Process

This component refers to how the selection of the group of project is conducted and managed. Firstly, administrators must insert specific information about the student's project to the IPSS database, for example, a list of student group members name, department, and report proposal file in PDF format. Then, the supervisor can access the IPSS and view the list of available student projects. Supervisors can view and download specific student project report proposals so that the supervisor can identify and review the student project whether suitable with the supervisor's expertise or not. It should be noted that the supervisor only can view the project title and project proposal report. At the same time, the list of student group members remains hidden to prevent the project

selection process from being biased and unfair. If the supervisor is satisfied with the project proposal report, they can select particular project students to be supervised under them. After the project selection is successful, IPSS will automatically log out the supervisor session. Then, IPSS will display a list of students under the supervision of the supervisor.

4.2 System Design

Use case diagram, flowchart, and database design model was implemented to demonstrate the IPSS flow of the process.

Figure 3: Use Case Diagram

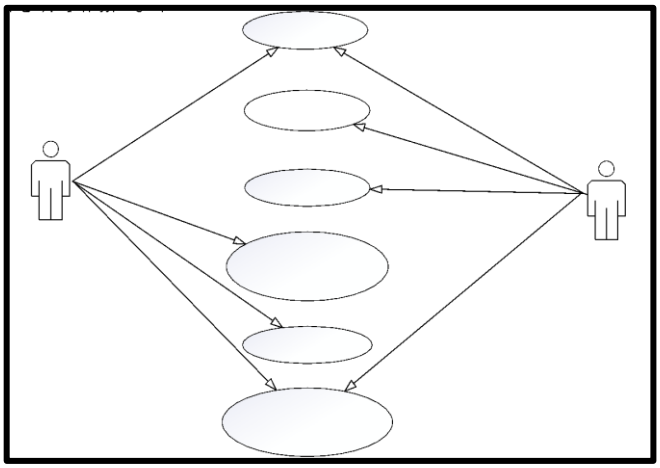


Figure 3 illustrates the use case diagram to describe each user activity when gaining access to the IPSS according to the user access level. Based on Figure 3, after normal users and administrators have successfully gained access to the system, they can undertake the following actions as follows:

i. Normal user

Normal users or supervisors can view specific student projects and download proposal reports. With the proposal report, the supervisor can identify whether the project is suitable with the supervisor experience and expertise. It should be noted that the supervisor cannot recognize the student project group name and remains hidden until the supervisor selects the group. After the supervisor reviews the project proposal report and agree to choose that group project to be supervised under them, the supervisor must click a specific button to select that student group of the project. Only then that student project will be assigned under that supervisor. After the selection is successful, IPPS will automatically log out the user from the system and display student group member names under that supervisor.

ii. Administrator

The administrator or usually the IP coordinator has the privilege to manage all the student's group project information stored in the IPSS. For example, administrators can insert new student project information. It should be noted that IPSS will validate all the input given by the administrator. After input is validated successfully by the system, the information is stored in the database. Besides that, the administrator also has the privilege to view, update, and delete student project information according to the needs. Last but not least, the administrator can also display all student group members with the assigned supervisor for future references.

Figure 4: Database design model

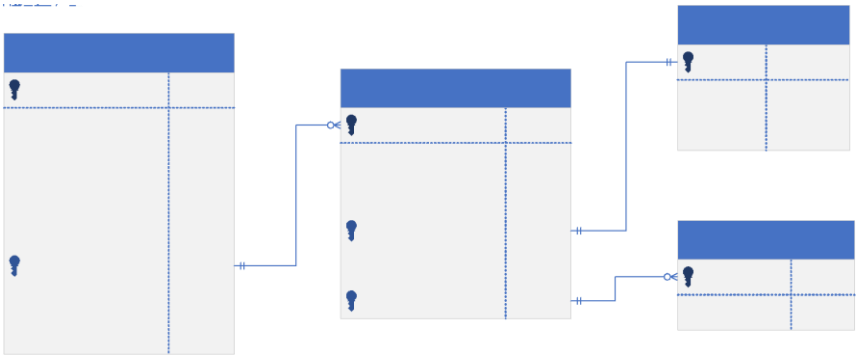
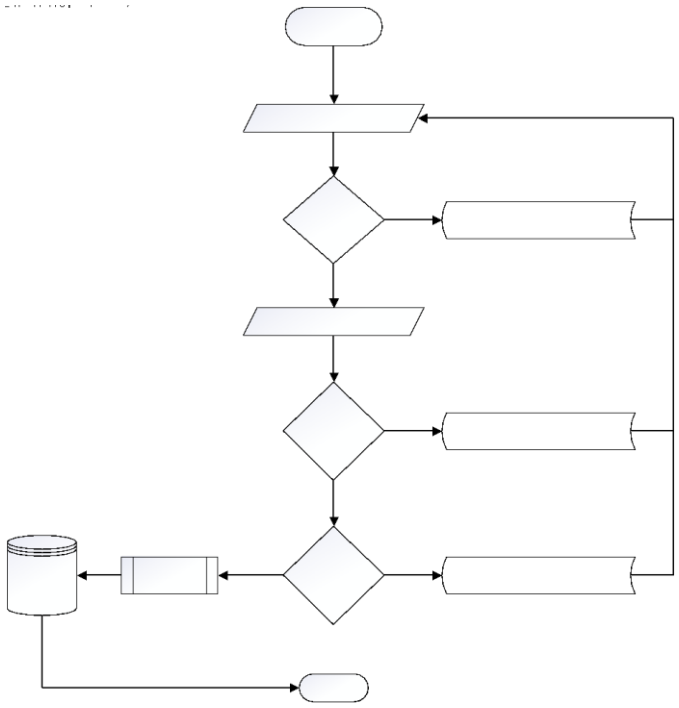


Figure 4 shows the database design model of IPSS to store and manage data stored in the database. According to the previous study by (Gunjal & Koganurmath, 2014), lousy database design generates errors that are likely to lead to bad decision-making. Therefore, the implementation goods model can produce a good database design and increase the efficiency of the IPSS process.

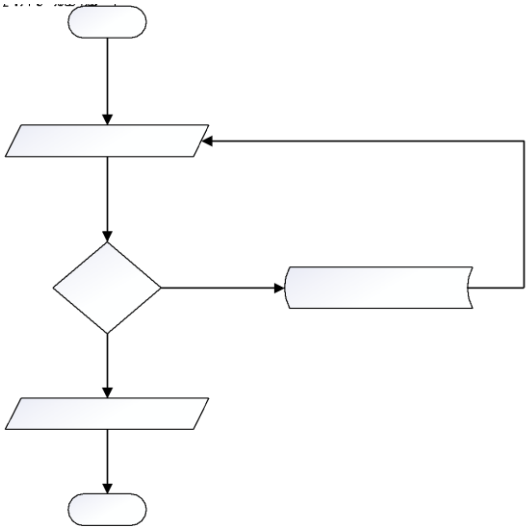
Based on Figure 4, IPSS consist of a various table, and each table consists of the specific information related to the selection of student project. For example, table User store supervisor and administrator information such as name, password, and departments. It should be noted that this table stores two foreign keys of the other table: department_detail table and access_level table. The foreign key acts as a bridge and cross-reference between the tables to accurately transfer the information to the user. Other than that, table project_detail stores the information related to the student project, such as project title, students name, and proposal report file. This table also consists of one foreign key which is supervisor attribute. This attribute will store the supervisor id when assigned with a specific group of project students.

Figure 5: Group Project Registration Flowchart



Based on Figure 5, the administrator has the privilege to insert the group project student information into the IPSS database. The administrator must fill up all the requirements needed by the IPSS, such as project title, student group members' name, and proposal report file. It should be noted that all input will be validated by the validator (server-side and client-side validation) to ensure only eligible information is stored in the database. After the validation process is successful, all the information will be held in the IPSS database.

Figure 6: Project selection by Supervisor flowchart



Based on Figure 6, the supervisor has the privilege to view project student information before deciding to become their supervisor. Supervisors can download the proposal report file in PDF format and review the report whether it is appropriate or not based on the supervisor's experience and expertise. This is crucial because supervisors play an essential role in guiding students to achieve their objectives with the allocation time given (Shang et al., 2019). If the supervisor agrees to be assigned with the group project student, the supervisor needs to click an accept button to notify the IPSS. Then, IPSS will store information in the database. It is informed that the supervisor does not know who the student group members are as long as he does not click the accept button. This is to prevent supervisors from choosing a project student in a biased and unfair manner

5. System Implementation and System Testing

IPSS was developed and designed using PHP as the programming language to write the source code and MySQL database for database management. IPSS is integrated with the Laravel framework (Version 5.7.0) that supports PHP and MySQL database software. At the designing and developing phase, IPSS runs using a local Personal Computer (PC) device with the operating system Windows 10 Pro, which consists XAMPP server (Version 3.2.2). This allows the system developer to run IPSS in the local environment and with or without an Internet connection.

5.1 IPSS Graphical User Interface (GUI)

Graphical User Interface (GUI) is the user interface that allows specific users (normal user and administrator) to interact with the IPSS. The user can perform various activities such as adding, viewing, updating, and deleting new information related to the group student project and selecting group of student projects with a specific supervisor.

Figure 7: Administrator Homepage GUI

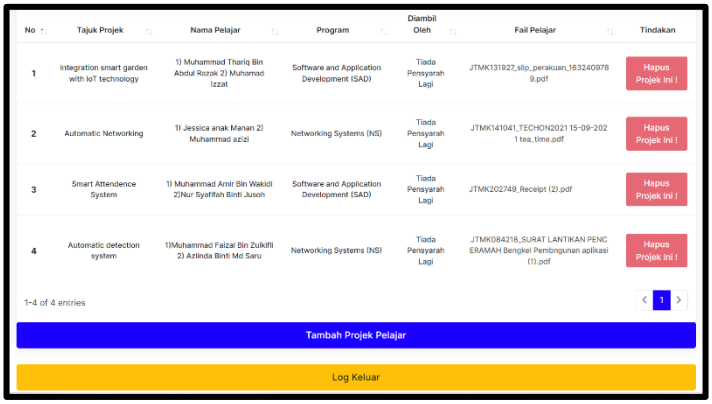


Figure 7 illustrates the GUI to allow the administrator to manage group project student information. The administrator has the privilege to register new group project student information. The administrator is required to enter all the input needed by the IPSS. IPSS will validate all the input entered by the administrator and only store the information if the validation process is successful. The administrator also can delete group student project information according to the needs. It should be noted that the information deleted cannot be recovered.

Figure 8: Supervisor Homepage GUI

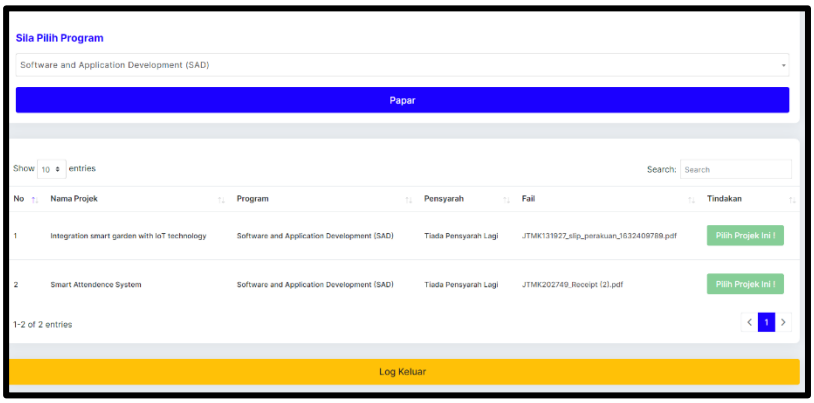


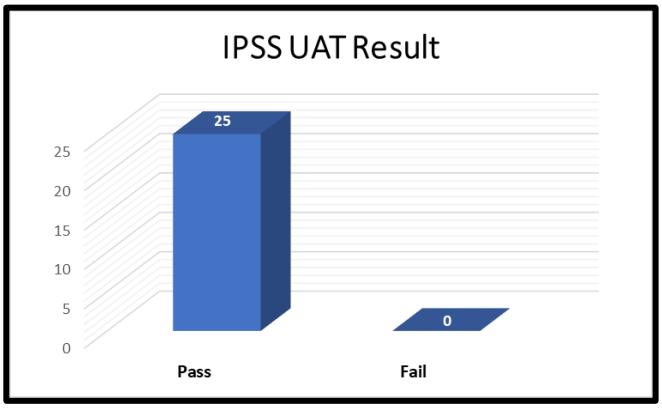
Figure 8 shows the GUI to allow the supervisor to view and select group project students to be supervised under him/her. The supervisor is able to download specific group project student proposal reports for review and checking purposes. After the supervisor review the proposal report and interested to become their supervisor, then the supervisor can click the button "Pilih Projek Ini". IPPS will automatically assign that supervisor to that particular group of project students. It should be noted that student detail remains a secret during the selection process. After the selection is successful, only then IPSS will display and inform the supervisor of the list of students under their supervision. This is to prevent project selection by the supervisor from being biased and unfairly.

5.2 IPSS User Acceptance Test (UAT)

After the system is fully developed, designed, and published to the targeted server or web hosting, User Acceptance Test (UAT) is conducted. According to the previous study by (Afrianto et al., 2021) and (Sualim et al., 2016), UAT is undertaken at the final stage of development to ensure the system can handle the required requirements task real-world scenarios. A previous study by (Martillano et al., 2018) and (Samonte et al., 2018) implemented UAT in their system development by choosing between a total of five to ten related users. Therefore, in this study, 25 users are selected to perform the UAT to test all IPSS functionality to ensure that the results are as expected.

Upon completing the UAT, the results from the testing were gathered. The results were then analyzed to determine the user's expectation towards IPSS functionality. The results collected are presented as shown in Figure 9.

Figure 9: IPSS UAT Result



Based on Figure 9, IPSS has successfully passed the UAT test. All users agreed that they understand and are very clear on how IPSS works and how to use the system functionality. Besides that, all users have tested all the system functionality, and the results show that the system is working as expected and no logic error occurs. Users also agreed that IPSS could facilitate the selection of group project students by supervisor and prevent the Covid-19 from spreading during the selection process

6. Discussion and Conclusions

A web-based system, IPSS, has been designed, developed, and tested. In the UAT, 25 targeted users are requested to test and validate all the IPSS functionality. Based on the UAT result in Figure 9, the IPSS is fully functioning and meets the user requirements. Besides that, users also agree that the IPSS can make selecting group project students by the supervisor more accessible and more efficient even with the Covid-19 pandemic situation. The supervisor can review and choose the group project student anywhere, anytime, and anyplace with an Internet connection. This is consistent with the current

condition of the Covid-19 pandemic, where staff is encouraged to work from home by the government (Alshakhoori et al., 2021).

In conclusion, the development of IPSS facilitated the selection process of the group project student with a specific supervisor while maintaining the Covid-19 virus from spreading between staff in the academic institution. Other than that, IPSS also able to make the selection project student process transparently and securely by not displaying student names for each project group during the process. For future work, IPSS will provide a specific time to allow the supervisors to read and understand the group project idea and objectives to identify whether that project is suitable with their expertise or not. During this time, IPSS does not allow the supervisor to select the specific group of the project to be supervised under them. This is to prevent any mistake during the selection process.

Acknowledgment

The authors would like to express greatest appreciation to Politeknik Mukah (PMU) for the permission to carry out this research work. Last but not least, the authors would like to thanks the anonymous reviewers for the feedback and Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (JTMK) for supporting this research to develop a web-based Integrated Project Selection System (IPSS).

7. References

Abdelhafiz, B. M. (2020). Distributed Database Using Sharding Database Architecture. *2020 IEEE Asia-Pacific Conference on Computer Science and Data Engineering, CSDE 2020*. https://doi.org/10.1109/CSDE50874.2020.9411547

Afrianto, I., Heryandi, A., Finandhita, A., & Atin, A. (2021). User Acceptance Test For Digital Signature Application In Academic Domain To Support The Covid-19 Work From Home Program. *International Journal of Information System & Technology*, *5*(36), 270–280. https://doi.org/10.30645/ijistech.v5i3

Alshakhoori, M. H. E., Suan, C. L., & Azuela, H. P. (2021). Post COVID-19 Work Transformation Behavior for Optimum Performance in the Public Sector in the Kingdom of Bahrain: A Design Thinking Approach. *2021 International Conference on Innovation and Intelligence for Informatics, Computing, and Technologies (3ICT)*, 664–669. https://doi.org/10.1109/3ICT53449.2021.9581995

Antequera, M. A., & Herrero, M. (2012). The Integrated Project as a Learning Experience. *Journal of Technology and Science Education*, *2*(1). https://doi.org/10.3926/jotse.35

Bagi, Y. S., Suyono, S., & Tomatala, M. F. (2020). Decision Support System for High Achieving Students Selection Using AHP and TOPSIS. *2020 2nd International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS)*, 1–5. https://doi.org/10.1109/ICORIS50180.2020.9320823

Fadhil, S., Mahmood, N., & Ahmed, N. (2021). The Significance of Management Information System in Improving Organizational Performance and Effectiveness. *Journal of Garmian University*, *7*(4), 195–211. https://doi.org/10.24271/garmian.207017

Fireteanu, V. V. (2020). Agile Methodology Advantages when delivering Internet of Things projects. *Proceedings of the 12th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence, ECAI 2020*. https://doi.org/10.1109/ECAI50035.2020.9223172

Gunjal, B., & Koganurmath, M. M. (2014). Database System: Concepts and Design. *E-Journals by Research Scholars in National Institute of Technology (NIT) Rourkela*, *December 2003*, 1–19.

Halim, M. H. A., Buniyamin, N., Imazawa, A., Naoe, N., & Ito, M. (2015). The role of Final Year Project and Capstone Project in undergraduate engineering education in Malaysia and Japan. *ICEED 2014 - 2014 IEEE 6th Conference on Engineering Education, August 2015*, 1–6. https://doi.org/10.1109/ICEED.2014.7194678

Hassani, H., Kadir, G., Al-Salihi, N. K., Monnet, W. M. A., Ali-Yahiya, T., & Alizade, F. (2018). Supervision of undergraduate final year projects in computing: A case study. *Education Sciences*, *8*(4), 1–13. https://doi.org/10.3390/educsci8040210

Li, K. C., Wong, T. L., Cheung, S. K. S., Lam, J., & Ng, K. K. (2015). Technology in Education. Transforming Educational Practices with Technology. In K. C. Li, T.-L. Wong, S. K. S. Cheung, J. Lam, & K. K. Ng (Eds.), *Communications in Computer and Information Science* (Vol. 494, Issue January). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-46158-7

Martillano, D. A., Chowdhury, A. F. D., Dellosa, J. C. M., Murcia, A. A., & Mangoma, R. J. P. (2018). PINDOTS. *Proceedings of the 2018 2nd International Conference on Education and E-Learning - ICEEL 2018*, 41–47. https://doi.org/10.1145/3291078.3291106

Mateo, J., Escofet, A., Martínez, F., Ventura, J., & Vlachopoulos, D. (2012). The Final Year Project (FYP) in social sciences: Establishment of its associated competences and evaluation standards. *Studies in Educational Evaluation*, *38*(1), 28–34. https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2011.12.002

Murad, D. F., Fernando, E., More L, A. W., & Aulia, R. C. (2020). Application engineer selection using simple additive weighting method approach. *Proceedings of 2020 International Conference on Information Management and Technology, ICIMTech 2020*, *August*, 660–663. https://doi.org/10.1109/ICIMTech50083.2020.9210945

Prabowol, G., Nasrun, M., & Nugrahaeni, R. A. (2019). Recommendations for Car Selection System Using Item-Based

Collaborative Filtering (CF). *2019 IEEE International Conference on Signals and Systems (ICSigSys)*, 116–119. https://doi.org/10.1109/ICSIGSYS.2019.8811083

Samonte, M. J. C., Mullen, R. C. D., Endaya, S. C. M. B., & Huang, P. C. T. (2018). Development of Online Hospital Document Management with SMS Notification System. *Proceedings of the 2nd International Conference on E-Society, E-Education and E-Technology - ICSET 2018*, 150–154. https://doi.org/10.1145/3268808.3268824

Schwarzmüller, T., Brosi, P., Duman, D., & Welpe, I. M. (2018). How does the digital transformation affect organizations? Key themes of change in work design and leadership. *Management Revue*, *29*(2), 114–138. https://doi.org/10.5771/0935-9915-2018-2-114

Shang, Y., Chong, M. P. M., Xu, J., & Zhu, X. (2019). Authentic leadership and creativity in China: The role of students' regulatory-focused behaviors and supervisors' power sources. *Thinking Skills and Creativity*, *34*(March), 100592. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100592

Sualim, S. A., Yassin, N. M., & Mohamad, R. (2016). Comparative Evaluation of Automated Unit Testing Tool for Web Based Application. *International Journal of Software Engineering and Technology*, *3*(2), 7–11. http://ijset.fc.utm.my/ijset/index.php/ijset/article/viewFile/60/31

Suriana, O. P., Reynaldo, A., Ferdian Suwardi, M. D., & Kusumadi Hartono, I. (2021). Supply Chain Management System Design in Vendor Selection Process. *2021 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*, *1*, 203–206. https://doi.org/10.1109/ICIMTech53080.2021.9535017

Zubov, I. K., Gorin, A. A., Shahgeldyan, K. I., & Berlova, N. V. (2019). The introduction of e-learning technologies using agile software development methodology. *2019 International Science and Technology Conference "EastConf", EastConf 2019*, 1–4. https://doi.org/10.1109/Eastonf.2019.8725421

ITARS
2022

PUSPANITA CAWANGAN KECIL JPPKK

MALAYSIAN TECHNICAL DOCTORATE ASSOCIATION

e ISBN 978-967-18231-1-8

9 7 8 9 6 7 1 8 2 3 1 1 8