



**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM
DIPLOMA KEJURUTERAAN PERKHIDMATAN BANGUNAN**

4M SKYLIFTER

**DCB 6194
FINAL YEAR PROJECT 2
KELAS : DPB5**

**NAMA PELAJAR :
MOHAMAD HAZIQ AMANI BIN NORZAIDI (08DPB17F2018)
NURUL HANISAH BINTI MOHD NOH (08DPB17F2020)
MUHAMMAD AIMAN KAMARUDIN (08DPB17F2016)
MUHAMMAD SHAKIR ZUFAYRI BIN AHMAD AZIZI
(08DPB17F2030)**

**PENSYARAH PENYELIA :
NOOR AZILA BINTI JAMARI**

ISI KANDUNGAN

BAB

PERKARA

PENGHARGAAN

ABSTRAK

1

1.1 PENDAHULUAN

1.2 LATAR BELAKANG KAJIAN

1.3 PENYATAAN MASALAH

1.4 OBJEKTIF KAJIAN

1.5 SKOP PRODUK

1.6 KEPENTINGAN PRODUK

1.7 TAKRIFAN ISTILAH

1.8 RUMUSAN BAB

2

2.1 PENGENALAN

2.1.1 BAHAYA ERGONOMIK

2.2 SEJARAH TERCIPTA LIF

2.2.1 JENIS JENIS LIF

-LIF HOSPITAL

- LIF BARANG

- LIF BOMBA

-LIF PANORAMA

- ELEKTRIK LIF
- HIDRAULIK LIF
- HANDICAP LIF
- PATERNOSTER
- DOUBLE DECKER LIF

2.3 CARA OPERASI LIF DIJALANKAN

- COPPER FLARING TOOLS

2.4 KOMPONEN YANG TERDAPAT PADA LIF

- TALI DAWAI
- AC MOTOR
- PLAT BESI KELULI
- TAKAL
- SPRING
- TOMBOL TEKAN
- PLAT ALUMINIUM

2.5 PENYELENGGARAAN PADA LIF

2.6 RUMUSAN BAB

3

METODOLOGI KAJIAN

3.1 PENDAHULUAN

3.2 CARTA METODOLOGI

3.3 REKA BENTUK KAJAIN

3.4 KAEDAH PENGUMPULAN DATA

	3.5 KAEDAH ANALISIS DATA
	3.6 KOS KOMPONEN
	RUMUSAN BAB
4	HASIL DAPATAN
	4.1 PENGENALAN
	4.2 PROFIL DEMOGRAFI RESPONDEN
	4.3 DAPATAN KAJIAN
5	PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN
	5.1 PENGENALAN
	5.2 PERBINCANGAN
	5.3 KESIMPULAN
	5.4 IMPAK
	5.5 CADANGAN
	5.6 RUMUSAN
	RUJUKAN
	LAMPIRAN
	I CARTA GANTT
	II SOAL SELIDIK
	III KOS PROJEK
	IV SENARAI KOMPONEN HASIL PROJEK

PENGHARGAAN

Terlebih dahulu kami ingin mengucapkan kesyukuran kepada Allah SWT kerana telah mengurniakan kami kesihatan dan petunjuk untuk menyelesaikan projek tahun akhir ini dengan sebaik mungkin. Hasil daripada menyiapkan projek ini adalah atas bantuan pelbagai pihak. Antaranya ialah ahli kumpulan saya yang membantu dan memberi semangat sepenuhnya untuk menjalankan projek tahun akhir ini. Dalam kesempatan ini, saya juga ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada Puan Noor Azila Binti Jamari selaku penyelia projek ini kerana telah banyak membimbing dalam menyiapkan projek tahun akhir ini. Beliau banyak memberi penerangan tentang cara melakukan kerja projek tahun akhir ini, walaupun tidak mempunyai masa dan mempunyai pekerjaan lain beliau tetap mempunyai masa untuk bersama kami dalam penerangan tentang penghasilan projek tahun akhir ini. Akhir sekali, saya berharap dapat mempelajari banyak ilmu pengetahuan daripada kerja projek tahun akhir ini.

ABSTRACT

Skyliifter is one of the simplest services offered in the process of air conditioning maintenance at 3m to 4m height. In our experiment, we saw that many workers have some risk to get back pain. 4m Skyliifter is designed to reduce the risk of back pain or accidents while lifting air conditioners. The 4M Skyliifter also has a spring to protect the plate if anything happens. Comparisons have been made based on the total air horsepower load rate of 1hp, 1.5hp or 2hp. There is a technique of using a 230 volt motor and having a hook for load strength up to 100kg within the scope of this product.

Keywords: *Skyliifter, Standard 4 meter height, emergency lock, maintenance*

ABSTRAK

Skyliifter adalah salah satu perkhidmatan paling mudah yang ditawarkan dalam proses penyelenggaraan penyaman udara di ketinggian 3m hingga 4m. Kami mendapati bahawa kebanyakan pekerja bertugas mengangkat penghawa dingin unit luar kebanyakannya mempunyai risiko yang tinggi untuk menghadapi sakit belakang dan ini termasuk dalam pernyataan masalah kami untuk mereka cipta produk ini. 4m Skyliifter direka untuk mengurangkan risiko sakit belakang atau kemalangan semasa mengangkat penghawa dingin. 4M Skyliifter juga mempunyai spring untuk menampung plat tapak besi sekiranya berlaku hentakan di bawah. Perbandingan telah dibuat berdasarkan kadar beban tenaga kuda sebanyak 1hp, 1.5hp atau 2hp. Terdapat teknik menggunakan motor 230 volt dan mempunyai cangkuk untuk kekuatan beban sehingga 100kg dalam skop produk ini.

Kata kunci: *Skyliifter, ketinggian Standard 4 meter, kunci kecemasan, penyelenggaraan*

BAB 1

PENGENALAN

1.1 PENDAHULUAN

Alternatif ini adalah alat untuk membawa orang atau barang dr satu tingkat ke satu tingkat lain, terutamanya di bangunan yg tinggi. Lif ialah alat pengangkutan yang digunakan untuk menggerakkan benda atau orang secara menegak. Perkataan "lif" dalam bahasa Melayu dipetik daripada lif dalam bahasa Inggeris British; di Amerika, namanya ialah '*elevator*'.

Lif dijadikan kewajipan bagi bangunan-bangunan baru mengikut undang-undang kemudahan orang berkerusi roda. Lif yang pertama mula dibina pada 1743 bagi kegunaan King Louis XV di istananya di Perancis. Ketika itu lif hanya untuk pergerakan untuk satu tingkat sahaja iaitu dari tingkat satu ke tingkat dua. Dikenali sebagai 'Kerusi Terbang', lif berkenaan terletak di luar bangunan dan raja yang menggunakannya perlu melalui balkoni. Pada 1850, lif menggunakan kuasa hidraulik dan wap diperkenalkan.

Rekaan lif yang selamat digunakan oleh Elisha Graves Otis mula dipasang pada 1852. Manakala lif penumpang pertama telah dipasang oleh Otis di New York pada 1857. Selepas 6 tahun kematian Otis pada 1861, anaknya Charles dan Norton membina syarikatnya Otis Brothers&Co iaitu pada tahun 1867. Pada 1873 lebih 2,000 lif Otis telah digunakan dalam bangunan pejabat, hotel dan pusat membeli belah di seluruh AS dan pada 1889, Otis mencipta lif yang beroperasi menggunakan kuasa elektrik. Sembilan tahun kemudian, Otis Brothers telah bergabung dengan 14 entiti lif yang lain membentuk Otis Elevator Company. Pada 1903, Otis memperkenalkan rekaan yang menjadi tulang belakang bagi industri lif. Lif berkenaan boleh digunakan bagi bangunan-bangunan pencakar langit seperti New York Empire State Building, Pusat John Hancock Chicago dan Menara CN Toronto. Pada tahun 1800-an, proses pengeluaran besi dan keluli baru merevolusikan dunia pembinaan. Dengan rasuk logam yang kokoh sebagai blok bangunan, arkitek dan jurutera boleh membina beribu-ribu pencakar langit monumental di udara.

Tetapi menara ini pada dasarnya tidak boleh digunakan jika bukan untuk inovasi teknologi yang lain yang datang sepanjang masa. Lif moden adalah elemen penting yang menjadikannya praktikal untuk hidup dan bekerja berpuluh-puluh cerita di atas tanah. Bandar bertingkat tinggi seperti New York benar-benar bergantung kepada lif. Walaupun di bangunan bertingkat lebih kecil, lif penting untuk membuat pejabat dan pangsapuri diakses kepada orang cacat.



Lif pertama dicipta pada tahun 1743

*(OTIS ELEVATOR COMPANY (Dec 31) The elevator Construction International
Union of Elevator Constructor)*

1.2 LATAR BELAKANG KAJIAN

Pada era globalisasi kini, amalan penggunaan penghawa dingin sering digunakan oleh penduduk Malaysia. Penggunaan penghawa dingin meningkat pada kadar yang tinggi berikutan dengan pertambahan populasi penduduk di Malaysia yang semakin meningkat maka penggunaan penghawa dingin sangat diperlukan pada setiap rumah. Di samping itu, pemasangan penghawa dingin juga di pasang adalah untuk membuat penyediaan pada musim-musim panas yang tidak terkawal yang boleh menjejaskan kesihatan penduduk. Musim panas di Malaysia dijangka bersuhu 26 c sehingga 35 c sepanjang tahun dan menyebabkan penduduk memerlukan pemasangan produk ini.

Pemasangan penghawa dingin mempunyai ‘outdoor unit’ dan unit dalam. Penghawa dingin unit luar hendaklah dipasang pada kesesuaian tempat dimana jauh daripada tempat air terkumpul. Selain itu, produk ini hendaklah dipasang pada ruang yang terbuka untuk memastikan ruang udara yang mencukupi dan pembebasan haba yang betul. Oleh itu, ‘outdoor unit’ dipasang diatas bahagian dinding luar sekali untuk memudahkan kerja-kerja penyelenggaraan dan kekemasan bangunan atau rumah tersebut. Seterusnya, penghawa dingin indoor unit juga hendaklah dipasang pada tempat yang betul. Elakkan dipasang pada tempat pembiasan cahaya luar yang bersifat terus dan kedudukan produk yang dipasang hendaklah jauh dari kedudukan pintu agar tidak memberi kesan kepada ruang yang sempit atau terganggu untuk keselesaan penghuni di dalam bangunan atau rumah tersebut.

(Pengarang : Nasrul Hakim Bin Zakaria, Terbitan Mei 2013 & <https://www.acson.com.my/7-tips-pemasangan-penyaman-udara-yang-anda-perlu-tahu> @ Acson Malaysia Sales & Service Sdn Bhd Founded 1984)

1.3 PENYATAAN MASALAH

‘Outdoor unit’ bagi penghawa dingin memerlukan peralatan yang memudahkan untuk mengangkat dan memasang dengan cara yang selamat daripada kemalangan. Pemasangan secara manual dengan menggunakan tenaga manusia adalah amat berbahaya kepada pekerja- pekerja pemasangan penghawa dingin perlu lebih pantas dan selamat ketika kerja-kerja pengangkutan. Namun begitu ,setakat ini masih pekerja mengangkat penghawa dingin berat dan menyebabkan kemalangan kerana jatuh. Oleh itu ,produk pengangkutan penghawa dingin unit luaran yang kami hasilkan mempunyai ciri-ciri kemudahan dan keselamatan perlu dilaksanakan untuk menyelesaikan masalah tersebut dan memberi pilihan kepada pihak selenggaraan bangunan untuk mendapat solusi yang terbaik kepada masalah mereka.



(tw viral - padah!! compressor aircond jatuh habis hancur <https://youtu.be/oul72xnorkq> diterbitkan pada 12 sep 2018)

1.4 OBJEKTIF KAJIAN

Antara objektif yang terdapat dalam penghasilan produk adalah :

- a) Mengenalpasti tali dawai dalam kaedah pengangkutan sistem ‘outdoor unit’ mengikut tempoh masa dan berat beban yang bersesuaian.
- b) Mereka bentuk sebuah tangga untuk mengangkut beban ‘outdoor unit’ yang berlainan beban dengan menggunakan ac motor.

1.5 SKOP PRODUK

Produk ini boleh digunakan pada bangunan atau perumahan setingkat. Produk ini akan digunakan apabila tiba waktu untuk penyelenggaraan dilakukan mengikut dari masa ke masa. Skop produk ini akan melibatkan proses pengambilan data kelajuan dan masa yang berbeza dari pengangkutan manual yang menggunakan tenaga manusia supaya dapat memudahkan pengangkutan 'outdoor unit'. Selain itu, rangka produk ini memberikan sifat ketahanan, kekuatan dan kestabilan produk bagi menjamin keselamatan penghawa dingin yang dipasang pada setiap perumahan. Malahan, produk ini hanya boleh mengangkat 'outdoor unit' bagi penghawa dingin yang berkapasiti 1hp, 1.5hp dan 2 hp yang beratnya dianggarkan antara 28kg sehingga 43kg pada ketinggian yang dikehendaki dan terdapat gegelung 'spring' yang diletakkan dibawah tapak untuk memastikan tiada hentakkan yang kuat dan boleh menyebabkan kerosakan barang atau produk. Teknik menaikkan dan menurunkan beban adalah dengan menggunakan AC Motor yang mempunyai kuasa sebanyak 230voltan. Untuk menentukan kekuatan dan kestabilan produk, produk ini akan diuji mengikut bilangan penghawa dingin unit luar yang dipasang dalam masa satu hari untuk mendapatkan pengukuhan produk. Produk ini dihasilkan kerana terdapat kemalangan yang berlaku semasa pemasangan 'outdoor unit' dijalankan kerana jisim berat yang diguna pakai.

1.6 KEPENTINGAN PRODUK

- Untuk menambahbaik kaedah mengangkat 'outdoor unit' dengan lebih sistematik
- Untuk mengelakkan berlakunya kemalangan semasa pemasangan 'outdoor unit'
- Untuk mengurangkan penggunaan tenaga manusia dan diubah menjadi sistem yang dikawal oleh manusia

1.7 TAKRIFAN ISTILAH

Freon - Freon adalah agen penyejuk yang digunakan dalam kebanyakan sistem penghawa dingin. Setiap sistem penyaman udara memerlukan penyejuk (juga dikenali sebagai penyejuk) yang sebenarnya menghasilkan udara sejuk - itulah peranan Freon.

Spring – penyerak hentak dan sambungan mekanikal yang menghubungkan kenderaan Dengan rodanya.

Hp atau HorsePower - Tenaga kuda (hp) adalah unit dalam sistem kaki-pon-kedua (fps) atau Inggeris, kadang-kadang digunakan untuk menyatakan kadar di mana tenaga mekanikal dibelanjakan. Ia pada mulanya ditakrifkan sebagai 550 kaki-pon sesaat (ft-lb / s). Tahap kuasa 1 hp kira-kira bersamaan dengan 746 watt s (W) atau 0.746 kilowatt s (kW).

1.8. Rumusan Bab

Kesimpulan yang dapat disimpulkan adalah dapat mengetahui sedikit sebanyak sejarah penghawa dingin dan mencari masalah yang dihadapi oleh pekerja-pekerja juruteknik dalam pemasangan penghawa dingin. Selain itu, skop produk dihasilkan untuk memudahkan pengangkutan penghawa dingin dan menjamin keselamatan pekerja-pekerja juruteknik. Justeru, alat yang dicipta kehendak pekerja-pekerja juruteknik hendaklah mencapai skop yang dinyatakan.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 PENGENALAN

Terdapat beberapa masalah yang dapat diperhatikan oleh pekerja juruteknik dan pembantu juruteknik. Antaranya adalah masalah sakit belakang yang mempengaruhi bahaya ergonomik dan kejatuhan dari tempat yang tinggi dalam kadar yang berbahaya. Pemilihan tangga yang salah juga mempengaruhi faktor bahaya dan masa yang diambil untuk naik ke suatu tempat tinggi dengan membawa beban. Produk ini dapat memberikan pencerahan kearah kebaikan pada masalah pekerja juruteknik.

2.1.1 BAHAYA ERGONOMIK

Kecederaan dari tergelincir, jatuh dan terlalu tinggi semasa aktiviti memanjat tangga biasa di kedua-duanya persekitaran pekerjaan dan bukan pekerjaan. Walau bagaimanapun, tidak diketahui tentang tugas, peralatan, dan parameter pengguna yang boleh menyebabkan kecederaan ini. Untuk menilai bahaya yang diakui dengan tangga mendaki, sepuluh subjek lelaki diuji di bawah kombinasi pemisahan tangga tangga, 'slant' tangga, kelajuan memanjat, dan arah pendakian. Tangan dan kaki, tangan 'torque', EMGs otot batang dan lokasi tangan dan kaki di atas tangga anak tangga dicatatkan. Model biomekanik telah dibangunkan yang membolehkan penilaian bersama dinamik momen dan tentera belakang. Keputusan kajian merangkumi garis panduan reka bentuk keselamatan dan biomekanik yang berkaitan dengan kesan tugas, peralatan, dan parameter pengguna dalam memanjat keselamatan. Di bawah syarat-syarat yang dikaji di sana tidak kelihatan bahaya slip yang ketara bagi orang yang mempunyai kekuatan dan pergerakan yang munasabah. Mungkin terdapat potensi untuk kekuatan cengkerik pendaki untuk dilebihi di bawah beberapa keadaan medan dan slip kaki mungkin

dilakukan semasa penggunaan tangga menegak. Terdapat juga potensi untuk keletihan setempat pada otot yang bertindak pada sendi siku, pinggul dan pergelangan kaki semasa pendakian yang panjang. Yang berkenaan IEMG otot batang diukur tinggi mencadangkan bahawa aktiviti pendakian tangga tertentu boleh menjana kuasa belakang yang besar. Latihan ini adalah kurang dari satu tempoh kedua dan bersifat siklik, dengan itu mengurangkan potensi keletihan setempat kecuali dalam tempoh yang lama memanjat. Keperluan 'tork' pergelangan kaki yang agak tinggi untuk tangga yang mencecah 20 darjah menunjukkan keperluan untuk pembersihan kaki minimum di belakang tangga kira-kira 6.1 inci (15.5 cm) untuk membolehkan untuk penjanaaan masa 'flexion' plantar pergelangan kaki yang mencukupi. Ringkasnya, bahaya slip / jatuh yang paling teruk kerana daya di tangan dan kaki ditentukan semasa penggunaan menegak tangga, manakala artikulasi anggota badan paling rendah keperluan masanya adalah untuk tangga yang digerudi pada 20 darjah.



(bloswick, D. S., & Chaffin, D. B. (1990). An ergonomic analysis of the ladder climbing activity. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 6(1), 17–27. doi:10.1016/0169-8141(90)90047-6)

2.2 SEJARAH TERCIPTA LIF

Lif dijadikan kewajiban bagi bangunan-bangunan baru mengikut undang-undang kemudahan orang berkerusi roda. Lif yang pertama mula dibina pada 1743 bagi kegunaan King Louis XV di istananya di Perancis. Ketika itu lif hanya untuk pergerakan untuk satu tingkat sahaja iaitu dari tingkat satu ke tingkat dua. Dikenali sebagai 'Kerusi Terbang', lif berkenaan terletak di luar bangunan dan raja yang menggunakannya perlu melalui balkoni. Pada 1850, lif menggunakan kuasa hidraulik dan wap diperkenalkan. Rekaan lif yang selamat digunakan oleh Elisha Graves Otis mula dipasang pada 1852. Manakala lif penumpang pertama telah dipasang oleh Otis di New York pada 1857. Selepas 6 tahun kematian Otis pada 1861, anaknya Charles dan Norton membina syarikatnya Otis Brothers & Co iaitu pada 1867.

Pada 1873 lebih 2,000 lif Otis telah digunakan dalam bangunan pejabat, hotel dan pusat Membeli belah di seluruh AS dan pada 1889, Otis mencipta lif yang beroperasi menggunakan Kuasa elektrik. Sembilan tahun kemudian, Otis Brothers telah bergabung dengan 14 entiti lif yang lain membentuk Otis Elevator Company. Pada 1903, Otis memperkenalkan rekaan yang menjadi tulang belakang bagi industri lif. Lif berkenaan boleh digunakan bagi bangunan pencakar langit seperti New York Empire State Building, Pusat John Hancock Chicago dan Menara CN Toronto.



Lif pertama dicipta pada tahun 1743

*(OTIS ELEVATOR COMPANY (Dec 31) The elevator Construction International
Union of Elevator Constructor)*

Ciri-ciri Lif diperlukan untuk membina lebih daripada 6 tingkat. Pemasangan mestilah Mengikut peraturan di UBBL. Kelajuan yang sesuai 100 - 150ft / min. Terlalu cepat akan Mengakibatkan kerosakan saraf kepada pengguna. Sekiranya terlalu perlahan akan menyebabkan kekurangan fungsi. Lif risiko tinggi Keperluan perkhidmatan untuk bangunan tinggi adalah penting untuk mengimbangi perkhidmatan peringkat atas dan bawah. Konsep sistem zon dan lobi langit boleh digunakan. Biasanya dibahagikan kepada zon di mana kereta tingkat tinggi tidak akan berhenti atau memilih penumpang pada tahap yang lebih rendah. Zon yang terlalu rendah akan membawa penumpang turun ke paras yang lebih rendah seperti 5 sehingga 10 peringkat di bawah.

2.2.1 JENIS-JENIS LIF

2.2.1.1 LIF HOSPITAL



2.2.1.1 Lif Hospital

*(OTIS ELEVATOR COMPANY (Dec 31) The elevator Construction International
Union of Elevator Constructor)*

Rekabentuk lif hospital berupaya membawa katil pesakit dan penumpang (pelawat) di hospital dengan kelajuan 0.5 m/s dan 1.75 m/s. lazimnya direkabentuk supaya mempunyai 2 buah pintu di

hadapan dan belakang yang bertujuan untuk memudahkan pengangkutan pesakit dari wad hospital atau ke bilik pembedahan

- **2.2.1.2 LIF PENUMPANG**



2.2.1.2 Lif penumpang

*(OTIS ELEVATOR COMPANY (Dec 31) The elevator Construction International
Union of Elevator Constructor)*

Lif penumpang digunakan untuk membawa penumpang di dalam bangunan yang tinggi. Lif penumpang dipasang di dalam bangunan-bangunan pejabat, hotel dan rumah pangsa atau pangsapuri. Kelajuannya lebih tinggi iaitu antara 1.0 m/s le10 m/s bergantung pada ketinggian bangunan.

2.2.1.3 LIF BARANG



2.2.1.3 Lif Barang

*(OTIS ELEVATOR COMPANY (Dec 31) The elevator Construction International
Union of Elevator Constructor)*

Lif barang digunakan untuk mengangkat barang di mana berat muatan di antara 5 tan hingga 20 tan. Kelajuan lif adalah diantara 0.25 m/s sehingga 0.75 m/s. Binaannya tahan lasak supaya boleh mengangkut barang dari lori ke lif. Kereta lif mesti direkabentuk supaya tahan dengan beban yang terbesar dibenarkan.

2.2.1.4 LIF BOMBA



2.2.1.4 Lif bomba

*(OTIS ELEVATOR COMPANY (Dec 31) The elevator Construction International
Union of Elevator Constructor)*

Lif bomba diperuntukkan khas mengikut Undang-undang Kecil Bangunan tempatan (UBBL). Lif bomba mempunyai ciri-ciri seperti lif penumpang dan mempunyai kunci khas untuk membolehkan pihak bomba sahaja menggunakannya jika berlaku kebakaran. Penumpang atau penghuni tidak dibenarkan menggunakan lif semasa berlaku kebakaran.

2.2.1.5 LIF PANORAMA



2.2.1.6 Lif panorama

*(OTIS ELEVATOR COMPANY (Dec 31) The elevator Construction International
Union of Elevator Constructor)*

Lif panorama berbentuk lebih unik berbanding dengan lif-lif jenis lain kerana ia merupakan tarikan kepada pengunjung. Antaranya adalah pusat membeli belah. Dinding lif panorama diperbuat daripada kaca untuk membolehkan penumpang melihat pemandangan luar dan dalam bangunan.

2.2.1.7 ELEKTRIK LIFT



2.2.1.8 Elektrik Lif

*(OTIS ELEVATOR COMPANY (Dec 31) The elevator Construction International
Union of Elevator Constructor)*

Jenis biasa yang digunakan hari ini adalah menggunakan kabel angkat elektrik untuk mengangkat kereta lif dengan berat dan pergerakan adalah tindakan pemangkin. Menggunakan daya tarikan dengan motor dan digunakan dalam kebanyakan bangunan yang mempunyai 60ft. Bilik motor di atas aci lif akan meningkatkan beban struktur bangunan. Kemungkinan struktur bunyi memerlukan telaga angkat dan bilik penyelenggaraan berhampiran bilik enjin.

2.2.1.9 HIDRAULIK LIF



2.2.1.9 Hidraulik Lif

*(OTIS ELEVATOR COMPANY (Dec 31) The elevator Construction International
Union of Elevator Constructor)*

Lif hidraulik menggunakan prinsip hidraulik yang bergerak dengan tindakan lif peluncur keluli yang dipasang di bawah kereta. Tidak sesuai untuk bangunan yang mempunyai 60 kaki (naik rendah) serta ruang atau bilik bumbung yang tidak mencukupi terlalu kecil untuk meletakkan jentera. Beban pengangkutan tidak lebih dari 100,000 paun. Kelajuan juga tidak lebih 200ft / min. Pemasangan tidak meningkatkan struktur bangunan kerana mengangkat berat tidak digunakan dan bilik jentera yang terletak di tingkat bawah tanah adalah lebih kecil daripada lif elektrik.

- **2.2.1.10 HANDICAPPED LIFT**



2.2.1.10 Handicapped Lift

*(OTIS ELEVATOR COMPANY (Dec 31) The elevator Construction International
\\Union of Elevator Constructor)*

Bagi orang yang kurang upaya yang menggunakan kerusi roda atau dengan orang kurang upaya yang tidak dapat menggunakan perkhidmatan pantas cepat. Dilekatkan pada tangga yang selari dengan tangga 'FIRE LIFT' . Bangunan melebihi 60 kaki tinggi diperlukan untuk menyediakan lif api. Lif ini dikawal oleh sistem semula dalam kecemasan.

2.2.1.11 PATERNOSTER



2.2.1.11 PATERNOSTER

*(OTIS ELEVATOR COMPANY (Dec 31) The elevator Construction International
Union of Elevator Constructor)*

Sistem angkat bergerak secara berterusan dalam satu arah dengan menyediakan lif kereta yang sama. Memberi pergerakan naik dan turun secara berterusan. Tiada pintu dan penumpang dipaksa masuk atau keluar dari kelajuan angkat kereta bergerak sehingga 80 min. Sesuai untuk bangunan 6 sehingga 7 tingkat dan tidak sesuai untuk digunakan oleh kanak-kanak atau orang tua.

2.2.1.12 DOUBLE DECKER LIFT



2.2.1.11 Double Decker Lift

*(OTIS ELEVATOR COMPANY (Dec 31) The elevator Construction International
Union of Elevator Constructor)*

Menjalankan penumpang tanpa menaikkan double aci lif. Mempunyai dua platform yang bertambah. Kapasiti pengangkutan yang tinggi dan mengurangkan ruang lantai Bilangan perhentian boleh dikurangkan kepada 50 peratus dengan mengurangkan masa menunggu dan perjalanan lif kereta yang lebih pendek. Boleh digunakan dalam bangunan yang mempunyai

ketinggian yang sama di setiap peringkat. Lobi utama mempunyai dua peringkat. Harus mempunyai petunjuk penggunaan yang jelas di lobi utama untuk mengelakkan kekeliruan.

2.3 CARA OPERASI LIF DIJALANKAN

Operasi lif adalah bergantung kepada jenama lif. Berikut adalah contoh operasi lif jenis OTIS. Antaranya, 'car' di dalam 'hoistway' disokong oleh beberapa kabel yang dipanggil 'hoist rope'. Selain itu, 'hoist rope' bergerak ke atas dan berpusing pada satu 'pulley cast iron' yang dipanggil 'drive sheave' yang mana ia adalah sebahagian dari struktur mesin. Disamping itu, dari 'drive sheave', 'hoist rope' akan melilit pada 'deflector sheave' yang terletak pada atas 'counter weight'. Justeru, motor digerakkan oleh 'power converter' yang mengeluarkan 'dc current' untuk menjalankan 'microcomputer – based car controller'. Malahan, 'car controller' pula akan mengarahkan lif untuk bergerak mengikut panggilan di 'panel board' di dalam 'car'. Seterusnya, kesemua pergerakan 'car' adalah bergantung kepada 'car controller' yang bertindak sebagai otak untuk mengarahkan setiap pergerakan.

2.4 KOMPONEN YANG TERDAPAT PADA LIF

Komponen yang terdapat pada lif terbahagi kepada tiga bahagian. Antaranya adalah bilik mesin, kereta dan hoistway. Bilik mesin adalah bahagian yang terpenting dalam struktur binaan lif yang menerima kuasa elektrik dan diagih kepada bahagian lain. Antara komponennya ialah motor yang terdiri daripada 'direct current' yang bertugas untuk mengerakkan kereta. Selain itu, 'traction sheave' adalah tempat pergantungan kabel lif, berbentuk bulat dan berpusing untuk mengerakkan kabel sediaada ke atas atau ke bawah. Malahan, 'brake' pula berfungsi untuk mengurangkan halaju kereta dan memberhentikan kereta apabila sampai ke tingkat yang dikehendaki. Untuk 'car controller' pula memberi arahan kepada penjalanan kereta dan kedudukannya melalui 'message' yang diterima dan kawalan dibuat melalui 'micro computer'. Justeru, 'group controller' adalah memberi arahan kepada lif yang akan naik atau turun bila dipanggil dan 'overspeed governor (governor safety)' adalah system penyelamat mekanikal yang mana akan memutuskan bekalan elektrik dan menggrip 'guide rail' untuk berhentikan kereta bila berlaku 'overspeed'.

Bagi kereta bertugas membawa muatan dan bergerak sama ada ke atas atau ke bawah mengikut arahan yang diberikan. Antara komponennya ialah 'roller guide' bagi menetapkan kereta dalam hoistway dan melancarkan perjalanan kereta. Selain itu, 'door operator' bertugas membuka dan menutup pintu kereta dan hoistway pada masa yang ditentukan. Malahan, 'stopping' watch adalah memberhentikan kereta jika terlebih ke atas atau ke bawah dan 'blower fan' terletak di atas siling untuk memberi peredaran udara kepada penghuni di dalam kereta. Disamping itu, 'car operating panel' pula terdapat di dalam kereta yang digunakan oleh pengguna dan 'secondary position transducer' bersambung dengan 'travelling cable' dari bawah kereta yang menerima bekalan elektrik untuk kegunaan kereta. Seterusnya, hoistway merupakan saluran menegak laluan lif. Di bahagian sisi terdapat rel panduan kereta. Antara komponennya ialah 'buffer' terdiri daripada spring dan hidraulik yang terletak di bawah sekali. Bertindak untuk tujuan keselamatan apabila berlaku kecemasan di mana ia tidak membenarkan kereta jatuh terus ke bawah. Selain itu, 'governor tension frame' terletak di lif pit, memberi tegangan kepada kabel governor. Seterusnya, 'counter weight' bertindak sebagai penyeimbang dan berfungsi membantu menarik lif, mengurangkan saiz mesin menarik lif, dan mengurangkan permintaan kuasa dan kos penggunaan tenaga. Ia diperbuat daripada keluli. Beratnya bersamaan dengan berat kereta yang kosong dan dengan 40% daripada berat muatan dalam sebuah lif. Malahan, kabel lif disambung kepada bahagian rasuk di atas lif dan penimbang berat dibahagian bawah lif. Ia menanggung beban lif dan muatan dalam lif. Ia diperbuat daripada keluli yang direka khas untuk pemasangan lif. Bilangan kabel berbeza mengikut keperluan dan kapasiti lif. Disusun secara selari, lazimnya 4-8 kabel. Factor keselamatan 7.6 – 12 (lif penumpang) dan 6.6 – 11 (lif barang).

2.5 PENYENGGARAAN BAGI KOMPONEN LIF

Bagi penyenggaraan komponen lif mempunyai beberapa bahagian. Antaranya adalah, motor penarik. Motor penarik boleh membersihkan habuk luar dan dalam, pastikan tiada air atau minyak boleh masuk ke dalam. Motor penarik juga boleh memeriksa kipas secara luaran dan tukarkan minyak semasa kerja membaikpulih yang pertama dijalankan dan seterusnya menukarkan minyak apabila warna minyak berubah warna dalam kadaran lebih 2 tahun. Selain itu, 'overspeed governor'

mempunyai ‘governor rope’ yang perlu diperiksa samaada bergesel atau tidak dengan peralatan lain dan menyapu gris dan penyentuh pada ‘switch box’ dibersihkan. ‘brake governor’ ditrip secara manual dan pergerakan pada semua bahagian berfungsi dengan baik. Seterusnya, penyenggaraan komponen lif mempunyai ‘travelling cable’ yang mempunyai pemasangan yang sesuai dan selamat supaya tidak bergesel dengan bahagian lain dan memastikan pergerakan berjalan dengan lancar.

Oleh hal yang demikian, penyenggaraan bagi komponen lif mempunyai ‘lift pit’ bagi memastikan ‘lift pit switch’ , lampu dan soket berada dalam keadaan baik dan kawasan persekitaran yang tiada air atau sebarang titisan minyak serta memeriksa jika mempunyai bunyi yang ganjil pada kipas. Justeru, kegunaan ‘safety guide shoe’ adalah untuk memastikan kedudukan kabel tidak menghalang semasa operasi penyenggaraan dilakukan dan bahagian yang bergerak haruslah bersih serta lancar pergerakannya. Pemeriksaan ‘lining guide shoe’ dan pemeriksaan keadaan ‘switch’ haruslah dilakukan semasa pintu ditutup dan pastikan boleh terbuka semula. Seterusnya, tugar ‘car’ adalah membiarkan lampu lif terbuka dan mengambil bacaan operasi pintu. Bacaanya hendaklah sama dengan bacaan pada jadual tegangan pada kabel dan pada setiap landing diperiksa.

2.3.4.4 COPPER FLARING TOOLS



(Pengarang : Nasrul Hakim Bin Zakaria, Terbitan Mei 2013)

Di dalam ‘Copper Flaring Tool’ mempunyai pelbagai jenis alatan tangan yang asas untuk digunakan semasa penyelenggaraan dijalankan. Antaranya adalah sepanar oleh laras yang berfungsi untuk melonggarkan dan mengetatkan nat pada pili dan penyambung paip penyejuk yang berlainan saiz. Selain itu, kunci allen berfungsi sebagai alat melonggarkan dan mengetatkan skru. Terdapat juga pen uji lari yang digunakan untuk menguji kehadiran arus eletrik yang mengalir pada satu

litar hidup dengan menyentuh hujung logam penguji pada litar dan jari pada penghujung penutup logam dan dikesan apabila lampu menyala. Seterusnya, pemutar skru rata juga digunakan untuk melonggar dan mengetatkan skru kepala belah.

2.3.5 Jadual Penyelenggaraan

Bulan kerja penyelenggaraan	Jan	Feb	Mac	Apr	Mei	Jun	Julai	Ogos	Sep	Okt	Nov	Dis
Penapis unit luar penghawa dingin												
Kipas unit luar penghawa dingin												
Penambahan bahan pendingin												

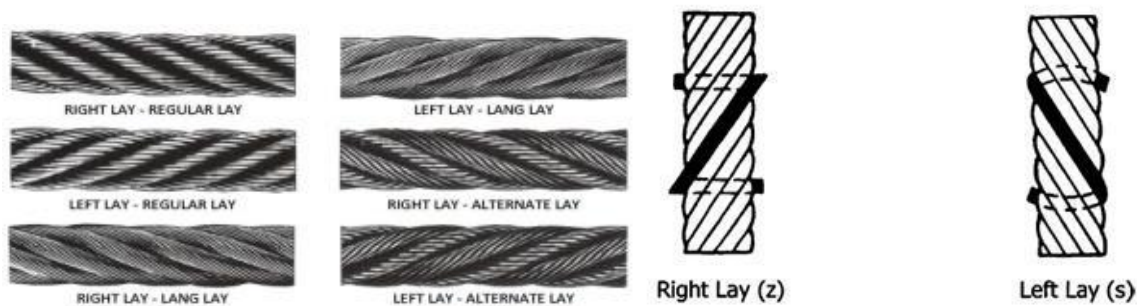
2.4 ALATAN DAN BAHAN PRODUK

Alatan dan bahan produk terdiri daripada tali dawai, ac motor, plat besi keluli, ‘coil spring’ , ‘lock emergency’ dan besi aluminium yang mempunyai kekuatan tersendiri .

2.4.1 TALI DAWAI

Tali dawai adalah tali baja yang terbuat dari beberapa dawai yang dipilih membentuk rantaian, lalu beberapa rantaian tersebut dipilih mengelilingi isinya untuk membentuk tali dawai. Perlu diketahui bahwa tali dawai dibezakan pada beberapa jenis yang sesuai dengan fungsi aplikasinya di lapangan, Jenis susunan wayar dan arah putarannya. Jenis tali dawai berdasarkan arah putarannya yang akan saya bahas. Pertama adalah jenis tali dawai berdasarkan arah putarannya. Putaran kanan mempunyai tiga jenis iaitu ‘Right Hand Regular Lay’ (RHRL) atau Tetapan Kanan Biasa, ‘Right

Hand Lang Lay' (RHLL) atau Tetapan Kanan Terbaring dan 'Right Hand Alternate Lay' (RHAL) atau Tetapan Kanan Letakkan. Putaran kiri pula adalah 'Left Hand Regular Lay' (LHRL) Tetapan Kiri Biasa, 'Left Hand Lang Lay' (LHLL) atau Tetapan Kiri Terbaring dan 'Left Hand Alternate Lay' (RHAL) atau Tetapan Kiri Letakkan.



<http://asmarines.com/Jual-Wire-Rope-Kiswire>

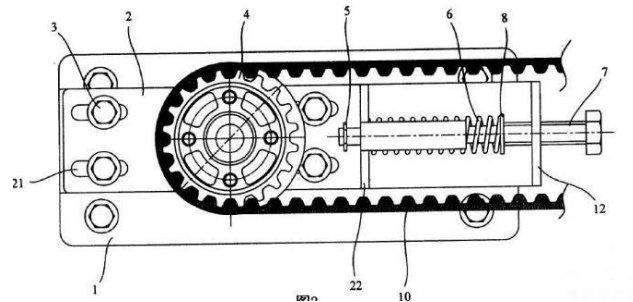
2.4.1.1 KEGUNAAN TALI DAWAI

Tali dawai mempunyai peranan penting dalam industri khususnya industri alat berat seperti industri perkapalan , perikanan, minyak dan gas. Pada industri perkapalan tali dawai digunakan sebagai komponen kren agar dapat beroperasi untuk mengangkat beban dengan menggunakan anduh untuk mengangkat barang. Selain itu , digunakan untuk menambat atau kapal agar dapat bersandar serta menarik menarik kapal tongkang atau kapal yang rosak. Tali dawai juga digunakan untuk pengorekan serta untuk membuat ikatan pada barang yang berat.

Dari segi industri perikanan pula kegunaannya adalah untuk menarik jala ikan yang dipenuhi dengan jumlah ikan yang banyak kerana tidak boleh menggunakan tenaga manusia. Justeru, pihak industri minyak dan gas menggunakan tali dawai sebagai cara untuk menarik dan menghulur ' Bor '. Perlombongan Industri pula menggunakannya sebagai penyodok kulit kerang dan industry pembinaan adalah pada jambatan, menara kren dan pancang bumi. Industri telekomunikasi menggunakannya untuk menstabilkan menara yang tinggi kerana kekuatannya yang boleh

menampung bangunan yang tinggi. Industri pembalakkan menggunakannya sebagai penarik dan mengikat kayu

Perbandingan yang dibuat adalah berkenaan tali dawai dan tali sawat. Tali sawat memerlukan minyak untuk berfungsi dengan lancar. Selain itu, tali sawat mempunyai harga yang murah tetapi kualiti ketahanan berkurang dan menyebabkan kemalangan semasa produk diuji lari.



<http://asmarines.com/Jual-Wire-Rope-Kiswire>

2.4.2 AC MOTOR

Motor AC adalah jenis motor elektrik yang bekerja menggunakan tegangan AC ‘Alternating Current’. Motor AC memiliki dua buah bagian utama iaitu ‘stator’ dan pemutar. Stator merupakan komponen motor AC yang statik. Pemutar jenis ini merupakan komponen motor AC yang berputar. Motor AC dapat dilengkapi dengan penggerak frekuensi pembolehubah untuk mengendalikan kekerapan sekaligus menurunkan penggunaan dayanya.

2.4.2.1 JENIS-JENIS MOTOR AC

2.4.2.1.1 MOTOR AC (MOTOR ‘SYNCHRONOUS’)

Motor ‘synchronous’ adalah motor AC, bekerja pada kecepatan tetap pada sistem frekuensi tertentu. Motor ini memerlukan arus searah (DC) untuk pembangkitan daya dan memiliki ‘torque’

awal yang rendah, dan oleh kerana itu motor 'synchronous' sesuai untuk penggunaan awal dengan beban rendah, seperti kompresor udara, perubahan frekuensi dan generator motor. Motor 'synchronous' mampu untuk memperbaiki faktor daya sistem, sehingga sering digunakan pada sistem yang menggunakan banyak likaran elektrik

2.4.2.1.2 MOTOR AC INDUKSI (MOTOR INDUKSI)

Motor induksi merupakan motor yang paling umum digunakan pada berbagai peralatan industri. Menjadi penarikan kerana rancangannya yang sederhana, murah dan mudah didapat, dan dapat langsung disambungkan ke sumber daya AC

2.4.2.2 KOMPONEN UTAMA MOTOR AC INDUKSI

Motor induksi memiliki dua komponen elektrik utama :

Motor induksi menggunakan dua jenis pemutar iaitu pemutar kandang tupai terdiri dari batang penghantar tebal yang dilekatkan dalam petak-petak bahagian 'paralel'. Batang-batang tersebut diberi hubungan pendek pada kedua hujungnya dengan alat cincin hubungan pendek. Lingkaran pemutar yang memiliki gulungan tiga fasa, lapisan ganda dan tersebar. Dibuat melingkar sebanyak permulaan yang banyak. Tiga fasa digulung bersama kawat pada bahagian dalamnya dan hujung yang lainnya dihubungkan ke cincin kecil yang dipasang pada batang dengan sikat yang melekat padanya. 'Stator' dibuat dari sejumlah set dengan beberapa bahagian untuk membawa gulungan tiga fasa. Gulungan ini dilingkarkan untuk sejumlah kutub yang tertentu. Gulungan diberi bahagian geometri sebesar 120 darjah.

2.4.2.3 JENIS-JENIS MOTOR INDUKSI

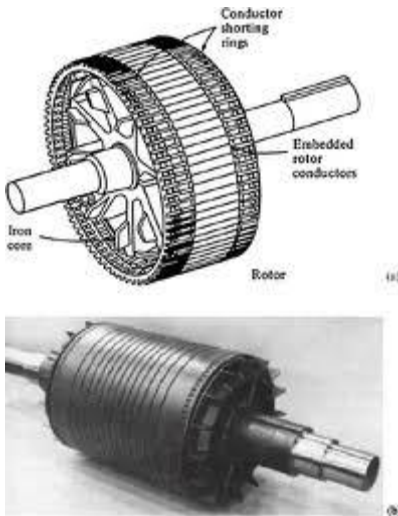
Motor induksi dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama (Parekh, 2003). Antaranya adalah motor induksi satu fasa. Motor ini hanya memiliki satu gulungan stator, beroperasi dengan kumpulan daya satu fasa, memiliki sebuah pemutar kandang tupai, dan memerlukan sebuah alat untuk menghidupkan motornya. Motor ini merupakan jenis motor yang paling umum digunakan dalam peralatan rumah tangga, seperti kipas angin, mesin cuci dan pengering pakaian, dan untuk

penggunaan hingga 3Hp sampai 4 Hp. Motor induksi tiga fasa. Medan magnet yang berputar dihasilkan oleh kumpulan tiga fasa yang seimbang. Motor tersebut memiliki kemampuan daya yang tinggi, dapat memiliki kandang tupai atau gulungan pemutar (walaupun 90% memiliki pemutar kandang tupai); dan penyalaan sendiri. Diperkatakan bahawa sekitar 70% motor di industri menggunakan jenis ini, sebagai contoh, pompa, kompresor, 'belt conveyor', wayar elektrik, dan 'grinder'. Tersedia dalam ukuran 1/3 hingga ratusan Hp.

2.4.2.4 KECEPATAN MOTOR AC INDUKSI

Motor induksi bekerja sebagai berikut. Elektrik dipasang ke bahagian permulaan yang akan menghasilkan medan magnet. Medan magnet ini bergerak dengan cepat dibahagian pemutar. Arus pemutar ini menghasilkan medan magnet kedua, yang berusaha untuk melawan medan magnet stator, yang menyebabkan pemutar berputar. Walaupun begitu, didalam kekerapan amalan motor tidak pernah bekerja pada kecepatan namun pada "kecepatan dasar" yang lebih rendah. Terjadinya perbezaan antara dua kecepatan tersebut disebabkan adanya geseran yang meningkat dengan meningkatnya beban. Geseran hanya terjadi pada motor induksi. Untuk menghindari geseran dapat dipasang sebuah cincin geseran atau 'slip ring', dan motor tersebut dinamakan motor cincin geseran atau 'slip ring motor'.

Seterusnya, medan magnet berputar akan memotong jalur-jalur pengalir pada pemutar dan d.g.e. yang akan terhasil apabila medan magnet berputar memotong jalur-jalur pengalir dan seterusnya menghasilkan medan magnet pada pemutar. Kedua-dua medan bergerak selari dan pemutar akan bertindak di antara satu sama lain dan daya kilas permulaan untuk menggerakkan motor akan terhasil dari tindak balas medan magnet berputar dengan medan magnet pemutar. Motor ac 3 fasa pula apabila dibekalkan voltan 3 fasa, medan magnet berputar akan terhasil dan akan berputar pada satu kelajuan yang dipanggil kelajuan segerak dan medan magnet berputar akan memotong jalur-jalur pengalir pemutar. Daya gerak elektrik (d.g.e) akan terhasil dalam pengalir pemutar. D g.e yang terhasil menyebabkan berlaku pengaliran arus dalam jalur-jalur pengalir pemutar dan akan menghasilkan medan magnet pada pemutar. Tindak balas kedua-dua medan magnet ini akan menghasilkan daya kilas bagi menggerakkan pemutar.



Rajah 2.4.2.4.1 : motor aruhan sangkar tupai.

Selain itu, kendalian motor pemutar berlilit adalah apabila dibekalkan voltan 3 fasa, medan magnet berputar akan terhasil dan akan berputar pada satu kelajuan yang dipanggil kelajuan bergerak selari. Medan magnet berputar akan memotong belitan pengalir pemutar dan d.g.e akan terhasil pada pengalir pemutar, menyebabkan berlakunya pengaliran arus dalam belitan pengalir pemutar tersebut.



rajaah 2.4.2.4.2 motor pemutar berlilit.

2.4.3 JENIS PLAT BESI KELULI



Rajah 2.4.3 : plat besi keluli

. (<https://kpssteel.com> atau Syarikat PT Karya Perkasa Steelindo, Pengarah : Bp.Suharsono ,
Indonesia.)

Plat keluli besi mempunyai kelbagaian saiz , warna dan ketebalan. Besi plat terdiri dari beberapa varian seperti plat hitam (base plate), plat kapal, plat strip, dan plat ‘bordes’ atau plat kembang. Dimensi plat hitam berukuran secara tripleks, yaitu 122×244 (cm) atau 4×8 (feet) dengan variasi ketebalan dari 1,2 mm hingga 200 mm. Pada struktur baja profil, plat hitam banyak difungsikan sebagai penguat. Aplikasi lainnya untuk kedudukan material profil, bahan baku pembuatan tangki, dan sebagainya. Plat Kapal pula digunakan dalam pembuatan berbagai pemasangan kapal. Selain itu digunakan juga sebagai material pembinaan dan fabrikasi juga pembuatan tangki dan sejenisnya. Pengkhususan plat kapal adalah ukuran yang relatif panjang dan lebar. Dengan ukuran panjang 6.000 mm terdapat dua ukuran lebar, yaitu 1.500 mm dan 1.800 mm. Jika dibandingkan produk lain plat kapal memiliki ketahanan lebih, terutama terhadap kakisan. Plat ‘Strip’ memiliki bentuk seperti papan kayu dengan panjang biasa 6 meter dan lebar bervariasi dari 19 mm hingga 200 mm. Sementara variasi ketebalan plat antara 3 mm s/d 12 mm. Plat strip dapat digunakan sebagai material pagar, teralis pintu/jendela, dan berbagai keselamatan pembinaan lain. Kelebihan plat ini terutama mudah dikimpal.

Seterusnya, plat kembang kerana permukaannya bertekstur. Plat ini juga disebut plat berlian atau plat lantai. Ukuran biasa plat kembang adalah 1,2 meter × 2,4 meter; sedangkan untuk ketebalannya terdapat beberapa variasi. Plat kembang sangat tepat diaplikasikan untuk elemen lantai dan/atau anak tangga pada bangunan mahupun cara pengangkutan bus, kereta, lori bomba. Secara kasar menjangkakan keadaan yang licin sehingga menjadi relatif kecil. Jadi, sangat

mempengaruhi keamanan Negara. Plat ‘Borders’ adalah kawasan mendatar pada tangga untuk merehatkan kaki, yang dibuat pada tangga dengan jumlah anak tangga lebih dari 12. Tepatlah bila plat ‘borders’ diaplikasikan pada kawasan peralihan ini baik pada tangga di ruang luar mahupun kawasan pendalaman. Tekstur permukaannya, seperti plat kembang, dapat mengurangi risiko tergelincir terutama jika kawasan ini basah. Plat dengan spesifikasi ukuran sama seperti plat kembang ini juga digunakan untuk trak lantai atau lori; lantai bangunan kilang; bahagian dari peralatan olahraga. (<https://kpssteel.com> atau Syarikat PT Karya Perkasa Steelindo, Pengarah : Bp.Suharsono , Indonesia.)

2.4.4 TAKAL

Takal adalah **sekeping berbentuk bulat yang berputar di sekeliling paksi**, membantu memindahkan tenaga dan daya kinetik untuk memindahkan objek tertentu melalui tali atau rantai. Juga dikenali sebagai takal, ‘pulley’ adalah bahagian mekanikal yang digunakan secara meluas untuk memberikan rezeki dan kekuatan kepada struktur yang mana kerja itu dilakukan dengan cara penghantaran pergerakan tali pinggang. Takal adalah berguna untuk pelaksanaan beberapa pengangkutan, terutamanya objek yang sangat berat. Dalam bidang biologi, katri itu dikenali sebagai nama larva generik beberapa serangga yang berkembang di dalam beberapa bahan organik.

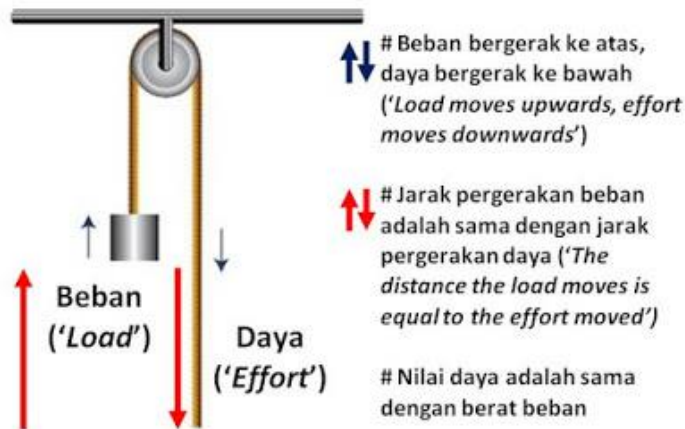
2.4.4.1 FUNSI TAKAL

Fungsi dari ‘Pulley’ seperti hanya penerangan dari ‘Pulley’ itu sendiri iaitu Penghantar daya, bukan hanya itu, sebenarnya ‘Pulley’ mempunyai fungsi penghubung mekanikal kepada AC, ‘Power Streering’, ‘Alternator’ dan masih banyak lagi yang akan dihubungkan dengan ‘Pulley’. Jenis ‘Pulley’ memiliki beberapa Varian. Antaranya, ‘V-Pulley’, ‘Variabel Speed Pulley’ dan ‘Mi-Lock’. Takal adalah mesin ringkas yang terdiri daripada satu roda yang berputar pada *gandar*. Tali akan mengelilingi roda dan digunakan untuk menyambungkan beban dengan daya. Takal mengubah arah daya, membuatkan ia lebih mudah untuk mengangkat objek ke paras yang lebih tinggi. Takal membantu kita mengangkat beban yang berat, takal boleh memudahkan kerja yang

dilakukan. Dalam kegunaan harian, sistem takal membantu untuk mengangkat sesuatu beban ke tempat yang lebih tinggi.

2.4.4.2 JENIS- JENIS SISTEM TAKAL

- Takal tetap atau sistem takal kelas 1

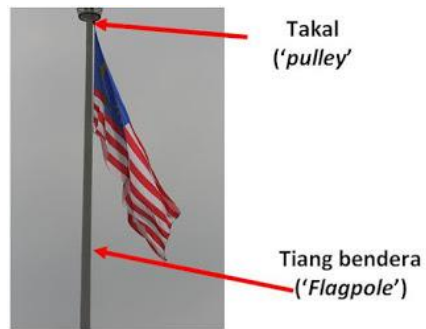


(<http://imzaroncikusains.blogspot.com/2010/04/mesin-ringkas-simple-machine-takal.html>)

Rajah : 2.4.4.2 : takal kelas 1

Dalam sistem ini *gandar* takal tetap pada satu tempat. Roda tidak bergerak. Beban diikat pada satu hujung tali sementara daya dikenakan pada hujung tali yang satu lagi. Takal tetap hanya mengubah arah daya yang dikenakan untuk melakukan kerja ke atas beban. Ia tidak meningkatkan saiz daya. Daya yang dikenakan adalah sama dengan berat beban yang ditarik ke atas. Apabila tali ditarik ke bawah, beban akan ditarik ke atas. Jarak pergerakan beban adalah sama dengan jarak daya yang dikenakan

Contoh – contoh takal tetap

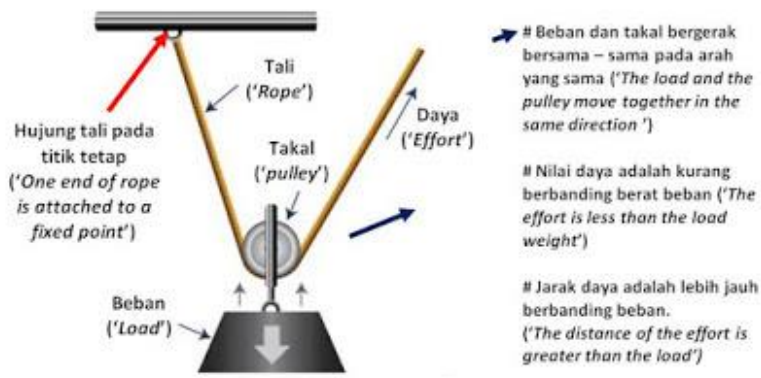


Takal tetap digunakan pada tiang bendera - Menaik dan menurunkan bendera
Mudah digunakan pada tiang bendera kerana mudah untuk diturun dan dinaikkan.



Mengangkat objek yang berat

- Takal bergerak atau sistem takal kelas 2



Dalam sistem ini *gandar* takal bebas bergerak. Hujung tali disambungkan pada satu titik tetap, manakala daya dikenakan pada hujung yang satu lagi. Apabila daya dikenakan pada hujung tali yang satu lagi, beban akan diangkat dan menggeluncur di sepanjang tali, atau dengan kata lain, takal bergerak adalah takal yang bergerak bersama-sama dengan beban pada arah yang sama. Takal bergerak tidak mengubah arah daya yang dikenakan untuk melakukan kerja ke atas beban. Daya akan dikenakan pada hujung tali menggandakan daya yang dikenakan ke atas beban. Takal bergerak menyebabkan daya yang dikenakan berkurangan berbanding berat beban. Jarak pergerakan daya yang dikenakan adalah lebih jauh berbanding beban.

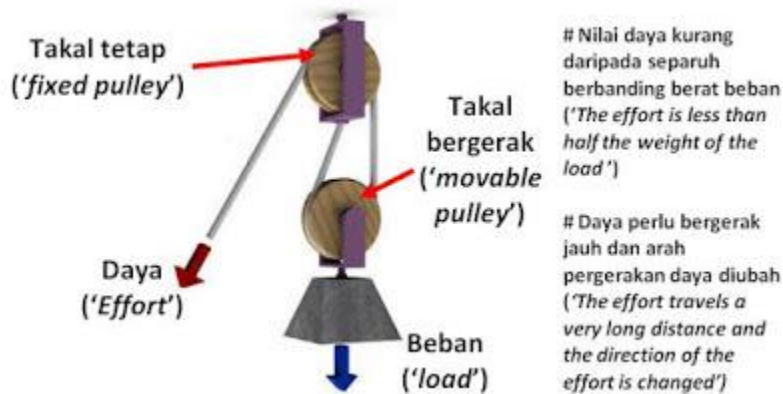
Kekurangan utama takal bergerak ialah kita perlu menarik dan menolak takal ke atas atau ke bawah. Kelebihan utama takal bergerak ialah kita menggunakan daya yang sedikit untuk menarik beban. Takal bergerak juga boleh dikatakan sebagai tuas kelas ketiga. Beban berada di antara fulkrum dan daya.

Contoh takal bergerak



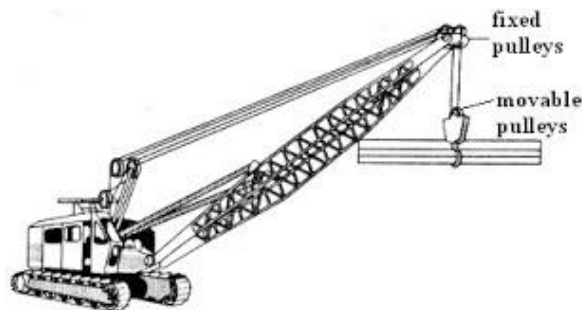
Takal
bergerak
(*'movable
pulley'*)

- takal bergabung



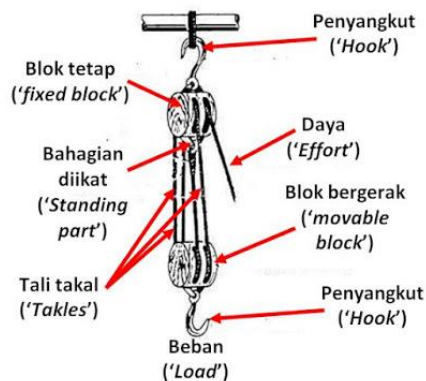
Takal bergabung ialah kombinasi takal tetap dan takal bergerak dalam satu sistem takal. Ia mengubah arah gerakan daya. Takal bergabung memudahkan kerja yang dilakukan kerana daya yang diperlukan untuk mengangkat beban adalah kurang daripada separuh berat beban. Kelebihan utama menggunakan takal bergabung ialah jumlah daya yang diperlukan ialah kurang daripada separuh berat beban. Kekurangan yang utama ialah daya perlu bergerak jauh.

Contoh peralatan yang menggunakan takal bergabung ialah kren.



Kren menggunakan takal tetap dan takal bergerak untuk mengangkat beban yang berat. Contoh yang bagus bagi takal bergabung ini ialah Sistem Blok dan Takal. 'Blok' merujuk kepada bekas yang mengandungi takal sebelah menyebelah, dan juga memegang *gandar* pada tempatnya.

‘Takal’ ialah tali yang digunakan bersama dengan takal–takal ini untuk mengangkat beban.

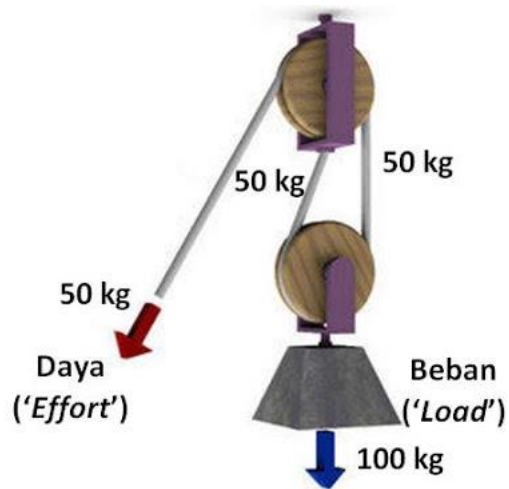


(<http://imzaroncikusains.blogspot.com/2010/04/mesin-ringkas-simple-machine-takal.html>)

Sistem blok dan takal digunakan pada kapal, untuk mengangkat layar.

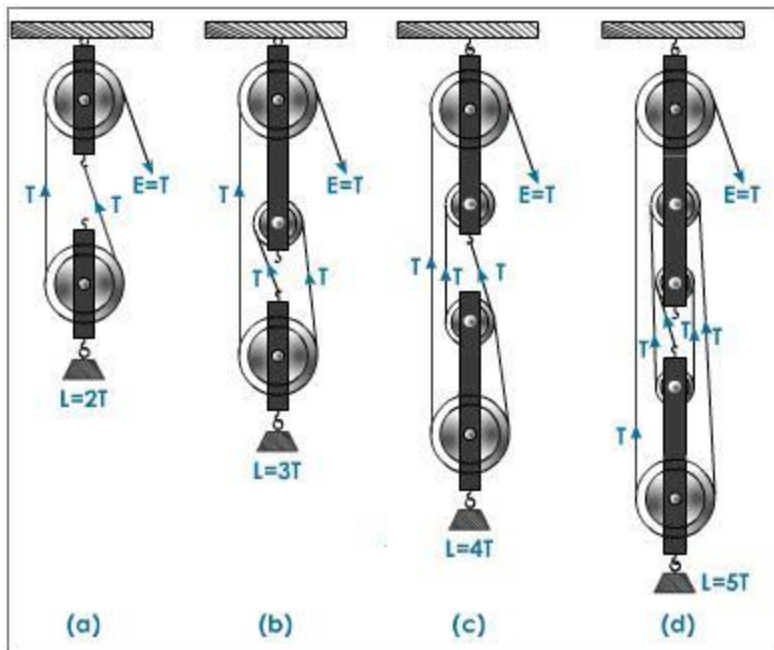


Hubungan di antara beban, bilangan tali takal dan daya dalam takal bergabung. Daya yang dikenakan, ditarik ke arah bawah untuk mengangkat beban, akan menyebabkan ketegangan tali. Ketegangan tali akan menampung berat beban. Berat beban akan diimbangi oleh ketegangan tali yang disambungkan kepada takal bergerak. Dalam takal bergabung, takal bergerak mempunyai *gandar* yang bebas, dan ia berfungsi untuk mengubah daya – daya pada *gandar* bagi mengimbangi jumlah daya yang diberikan oleh ketegangan tali (yang mana mempunyai magnitud tetap pada setiap segmen. Sepertimana yang digambarkan di bawah, jika satu hujung tali disambungkan kepada objek tetap, dengan menarik hujung yang satu lagi daya akan dikenakan dua kali ganda ke atas mana – mana objek yang disambungkan pada *gandar*



(<http://imzaroncikgusains.blogspot.com/2010/04/mesin-ringkas-simple-machine-takal.html>)

Lihat diagram di bawah :



(<http://imzaroncikgusains.blogspot.com/2010/04/mesin-ringkas-simple-machine-takal.html>)

$L = \text{Load}$

T = Tension

E = Effort

Berat beban 'L' diimbangi oleh daya pada setiap ketegangan tali 'T'. Daya yang dikenakan untuk mengangkat beban yang semakin berkurangan. Semakin banyak bilangan ketegangan tali, semakin kurang daya yang dikenakan. (<http://imzaroncikgusains.blogspot.com/2010/04/mesin-ringkas-simple-machine-takal.html>)

2.4.5 GEGELUNG 'SPRING'

Gegelung 'spring', juga dikenali sebagai 'spring heliks', adalah peranti mekanikal, yang biasanya digunakan untuk menyimpan tenaga kerana daya tahan dan kemudian melepaskannya, untuk menyerap kejutan, atau untuk mengekalkan daya antara permukaan sentuh. Mereka diperbuat daripada bahan anjal yang dibentuk ke dalam bentuk helix yang kembali ke panjang semulajadi apabila dipunggah. Satu jenis gegelung 'spring' adalah spring kilasan bahan spring bertindak dalam kilasan ketika musim bunga dimampatkan atau dilanjutkan. Kualiti musim bunga dinilai dari tenaga yang dapat diserapnya. musim bunga yang mampu menyerap tenaga terbesar untuk tekanan yang diberikan adalah yang terbaik. Gegelung gegelung logam dibuat dengan menggulung wayar di sekitar bekas berbentuk silinder digunakan untuk membentuk gegelung 'spring' silinder.

2.4.5.1 KEGUNAAN GEGELUNG 'SPRING'

Gegelung 'spring' ini adalah yang biasa digunakan dan dikenali sebagai helical spring. Tekanan dalam keadaan memanjang boleh menyerap pergerakan roda. Selain itu, merupakan komponen mekanikal yang biasanya digunakan untuk menyimpan tenaga dan melepaskannya untuk menyimpan tenaga dan melepaskannya untuk menyerap hentakkan dan mengekalkan daya antara permukaan yang bersentuhan. Gegelung 'spring' ini diperbuat daripada bahan elastik yang dibentuk dalam bentuk heliks yang mana akan kembali dalam bentuk asal apabila tiada beban.

Terdapat perbandingan antara 'absorber' dan 'spring' . Antaranya adalah 'Absorber standard' (hitam) + 'spring sport' (merah). Kelebihan jenis 'spring' ini adalah selesa dan gegelung 'spring' akan rasa keras sedikit dan sesuai untuk pemanduan biasa. Kekurangan berbanding 'absorber' dan daya tahan kurang kerana ketahanan yang minima yang bersesuaian dengan

gegelung lasak. Selain itu, 'absorber standard' dan gelung 'standard' mempunyai kebaikan kurang hentakkan dan 'standard' selesa yang normal. Kekurangan yang terdapat pada jenis ini adalah kurang kombinasi dengan 'absorber' yang lain dan gelung lain. (<http://azrol-everythingsinfo.blogspot.com/2013/01/shock-absorber-dan-coil-spring.html>)



Rajah 2.4.5.1 : absorber



rajah 2.4.5.2 : gelung spring

2.4.6 TOMBOL TEKAN

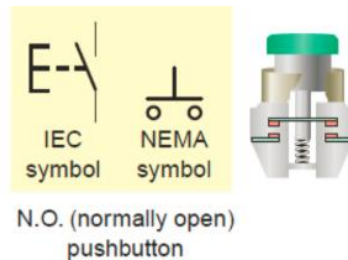
Tombok tekan atau push button merupakan komponen kawalan yang sangat berguna, alat ini dapat dijumpai pada panel listrik atau di luar panel listrik. Fungsi tombol tekan adalah untuk mengawal keadaan Buka atau Tutup dari suatu rangkaian listrik khususnya pada bahagian pengawalan dalam masa yang singkat.

2.4.6.1 JENIS-JENIS TOMBOL TEKAN

- **Kotak Terbuka Normal**

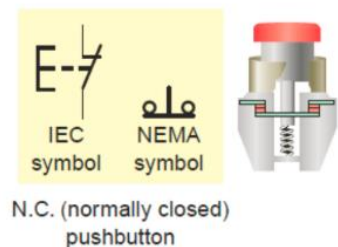
Tombol jenis ini kebiasannya digunakan untuk menghubungkan arus pada suatu rangkaian kawalan atau sebagai tombol tekan mula. Tombol jenis tutup akan berfungsi untuk mengalirkan

arus apabila pada bahagian kepalanya ditekan sehingga taliannya berhubung. Sebaliknya aliran elektik akan terputus apabila tombol kepala dilepaskan. Hal ini disebabkan kerana tombol tekan memiliki ‘spring’ yang dimaksudkan untuk kembali kepada kedudukan semula jika tombol dilepaskan.



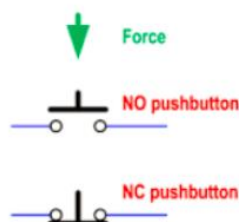
- Kotak Tertutup Normal

Tombol tekan jenis ini adalah jenis pengisian tertutup yang biasanya digunakan untuk memutuskan arus elektrik dengan cara menekan penutup kepalanya sehingga pengisian menjadi terbuka atau terpisah. Namun jika kepala dilepaskan maka akan kembali kepada keadaan semula tertutup kembali. Tombol jenis ini digunakan untuk penutupan suis.



- Kotak Terbuka Normal dan Tertutup Normal

Pengisian pada tombol jenis ini merupakan gabungan antara pengisian Tertutup dan Tertutup Normal yang bekerja secara serentak dalam suatu proses. Jika tombol tekan semula tidak yang terbuka normal dan pengisian tertutup semula akan berbalik arah secara bersama-sama.



2.4.7 PLAT ALUMINIUM

Aluminium adalah unsur kimia dalam jadual berkala yang mempunyai simbol Al dan nombor atom 13. Ia merupakan ahli kumpulan dalam unsur kimia yang bernama logam lemah dan mempunyai ciri keperakan dan mulur. Aluminium dijumpai terutamanya dalam bijih bauksit dan adalah terkenal kerana daya tahan pengoksidaannya (oleh sebab fenomena pempasifan) dan oleh sebab keringanannya. Aluminium digunakan dalam banyak industri untuk menghasilkan bermacam-macam keluaran kilang dan adalah sangat penting dalam ekonomi dunia. Komponen berstruktur yang diperbuat daripada aluminium dan aloi-aloinya adalah penting dalam industri aeroangkasa dan juga dalam kenderaan serta bangunan, di mana keringanan, ketahanan, dan kekuatan adalah diperlukan.

2.4.7.1 JENIS-JENIS ALUMINIUM

- Aluminium ‘Copper Alloy’ (seri 2xxx)



(Syarikat Reka bentuk Produk Shenzhen Hongfashunda Mold Co., Ltd Tahun 1997)

Alumunium jenis ini banyak digunakan untuk alat-alat yang bekerja di tempat suhu yang tinggi misalnya pada piston motor dan silinder ‘head’ motor. Keperluan tersebut membuat alumunium jenis ini mengandungi sedikit ‘silicon’, besi dan magnesium. Alumunium jenis ini dikenal dengan 2017 yang bernama Duralumin dengan bahan campuran yang sudah saya sebutkan sebelumnya.

- **Alumunium ‘Magnese Aloyy’ (seri 3xxx)**



(Syarikat Reka bentuk Produk Shenzhen Hongfashunda Mold Co., Ltd Tahun 1997)

Alumunium jenis ini banyak digunakan untuk pipa dan tangki minyak. Alumunium jenis ini memiliki seri 303 dengan 1,2% Mn yang dibentuk dengan sifat tahan karat dan daya tahan yang sangat baik. Alumunium jenis ini tidak dapat dikeraskan dengan menggunakan ‘heat treatment’.

- **Alumunium ‘Silicon Alloy’ (seri 4xxx)**



(Syarikat Reka bentuk Produk Shenzhen Hongfashunda Mold Co., Ltd Tahun 1997)

Alumunium jenis ini memiliki kandungan 12,5% Si yang mudah ditempa dan memiliki koefisien pengembangan panas yang sangat rendah. Dengan kemampuan mengembangnya yang baik maka alumunium jenis ini mudah untuk dibentuk menjadi bahan-bahan material lain. Alumunium jenis ini banyak digunakan untuk piston yang ditempa.

- **Alumunium ‘Magnesium Alloy’ (seri 5xxx)**



(Syarikat Reka bentuk Produk Shenzhen Hongfashunda Mold Co., Ltd Tahun 1997)

Alumunium ‘magnesium alloy’ memiliki sifat tahan karat yang sangat baik. Seri 5052 dari jenis alumunium ini banyak digunakan untuk bahan bakar pesawat terbang dan campuran minyak. Sedangkan untuk seri 5005 dari alumunium banyak digunakan sebagai batang profil memampatkan dan seri 5050 dipakai sebagai pipa saluran minyak dan gas pada kendaraan.

- **Alumunium Silicon Magnesium (seri 6xxx)**

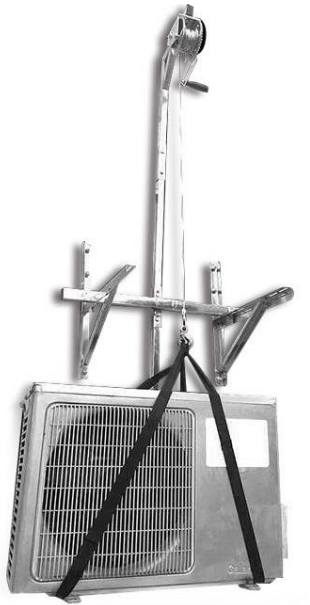


(Syarikat Reka bentuk Produk Shenzhen Hongfashunda Mold Co., Ltd Tahun 1997)

Campuran antara magnesium dan silicon akan membentuk senyawa yang disebut dengan magnesium silisida (Mg_2Si). Campuran kedua material ini memberikan kekuatan yang tinggi setelah proses pemanasan (heat treatment). Jika dibandingkan dengan jenis alumunium lainnya daya tahan karat alumunium jenis ini jelas lebih kuat. Penggunaan alumunium seri 6xxx banyak digunakan untuk piston motor beserta dengan silinder kepalanya.

2.5 KAJIAN TERDAHULU

Penerangan ringkas daripada kajian terdahulu adalah mengenai reka bentuk untuk memasang penghawa dingin unit luar yang diberi nama 'Air Conditioner Outdoor Unit Installation Lifting Tool' untuk memudahkan juruteknik di Negara tersebut. Alat ini menggunakan hand winch yang menggunakan sistem kunci automatik serta menggunakan tali dawai untuk mengangkat unit luar penghawa dingin. Selain itu, alatan ini boleh digunakan di bangunan yang tinggi dan kawasan yang bertingkap. Justeru, 'air conditioner outdoor unit installation lifting' mempunyai dua jenis. Antaranya, boleh dilipat dan tidak boleh dilipat. Akhir sekali, kajian terdahulu ini adalah daripada Negara china dan telah dipasarkan dalam Negara tersebut.



Rajah 2.5.1

(Smartclima Co.,Ltd wujud pada 1998 dalam membekalkan HVAC)



Rajah 2.5.2 hand wich

(Smartclima Co.,Ltd wujud pada 1998 dalam membekalkan HVAC)



Rajah 2.5.3 Tali dawai

(Smartclima Co.,Ltd wujud pada 1998 dalam membekalkan HVAC)

gandar I 1. kayu utk memikul barang di atas bahu, galas, kandar, pengandar; 2. tangkai; 3. batang dacing; 4. = ~ *roda* batang besi tempat roda berpusing; pasak roda, aci; ~ *cincin* pencengkam batu pd cincin; **menggandar** memikul, mengandar, menggalas; gandan barang yg dipikul, pikulan, kandan: *maka Laksamana pun meletakkan ~nya, lalu naiklah ia ke rumah saudagar itu.*

2.6 RUMUSAB BAB

Kesimpulannya, melalui kajian literatur yang dikumpulkan dapat mengetahui konsep dan teori yang diperlukan untuk mengetahui alatan-alatan yang perlu digunakan untuk penghasilan produk. Selain itu, konsep dan teori memberi pencerahan mengenai sesuatu alatan yang dapat memberikan impak dalam kualiti sesuatu produk dan mengenal pasti ketahanan sesuatu alatan yang akan digunakan untuk menghasilkan produk yang berkualiti dan selamat.

BAB 3

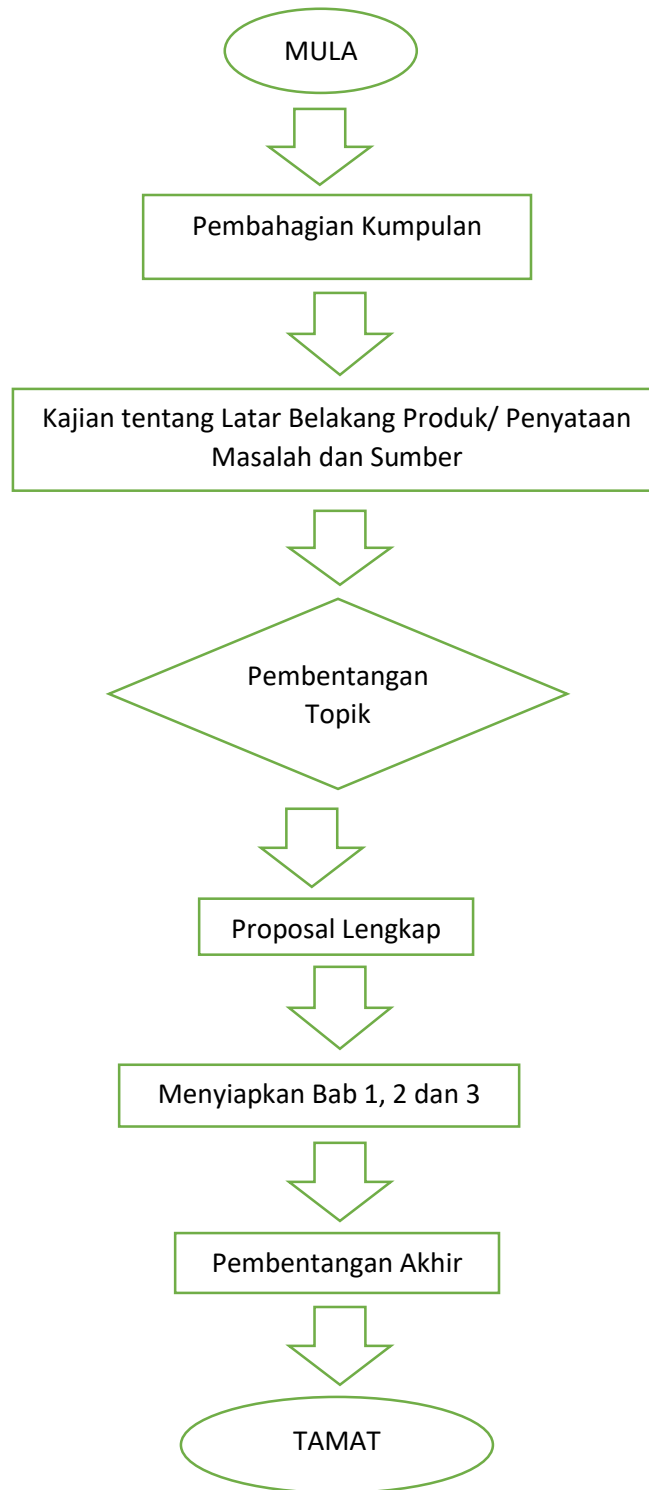
METODOLOGI KAJIAN

3.1 PENGENALAN

Keberkesanan kajian ini adalah untuk memastikan sama ada motor yang digunakan mampu mengangkat penghawa dingin unit luar ke atas atau sebaliknya. Selain itu, **4m Skylifter** dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti berat penghawa dingin unit luar, jenis plat besi yang digunakan dan kuasa motor yang digunakan.

Dalam memastikan produk ini boleh berfungsi dengan baik, ia perlulah dipantau dan diurus secara sistematik dari masa ke masa. Dengan ini, penggunaan motor dapat mengangkat beban pada kadar ketinggian yang tinggi dan seimbang. Selain itu, terdapat juga penggunaan gegelung pegas untuk mengelakkan hentakkan yang kuat apabila beban sudah dilepaskan bagi menjimatkan kos malah dapat memudahkan kerja-kerja pengangkutan penghawa dingin unit luar serta menjamin keselamatan pekerja-pekerja unit luar.

3.2 CARTA METODOLOGI

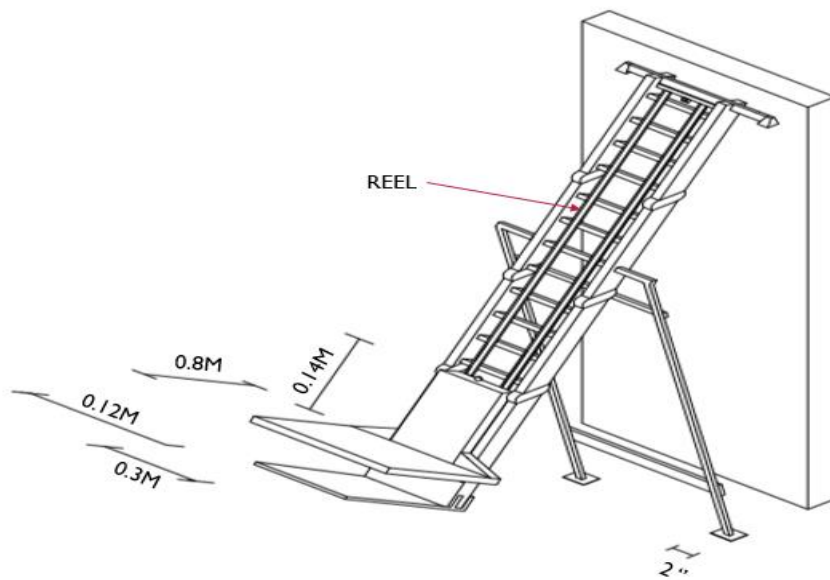


Terdapat beberapa peraturan keselamatan am bagi penggunaan ac motor. Antaranya, soket mestilah mematuhi peraturan keselamatan, sekiranya soket tidak sesuai, ia harus diperiksa oleh juruelektrik yang mahir. Selain itu, palam soket mesti benar-benar dibina dan sistem elektrik dan mesti dibekalkan dengan keselamatan potongan magneto. Seterusnya, apabila mesin sedang berjalan tanpa dijaga, berhati-hati agar kanak-kanak tidak dapat mencapainya. Malahan, jangan tarik kabel elektrik untuk mencabut plagdan mesin itu hendaklah dilindungi dari fros dan suhu rendah. Sekiranya mesin tidak dapat mengangkat beban, jangan terus menekan butang menaikkan angkat ini bermakna beban itu melebihi kapasiti maksimum mesin. Mesin tidak boleh 'disassembled' apabila berjalan atau menyambung ke kuasa dan mesin tidak boleh dikendalikan apabila ia meraih atau menyerang. Justerus, jangan berdiri di bawah beban berat serta sebelum memulakan kerja pastikan kabel keluli betul-betul berputar di sekitar gelung dan padang sama dengan garis pusat kabel

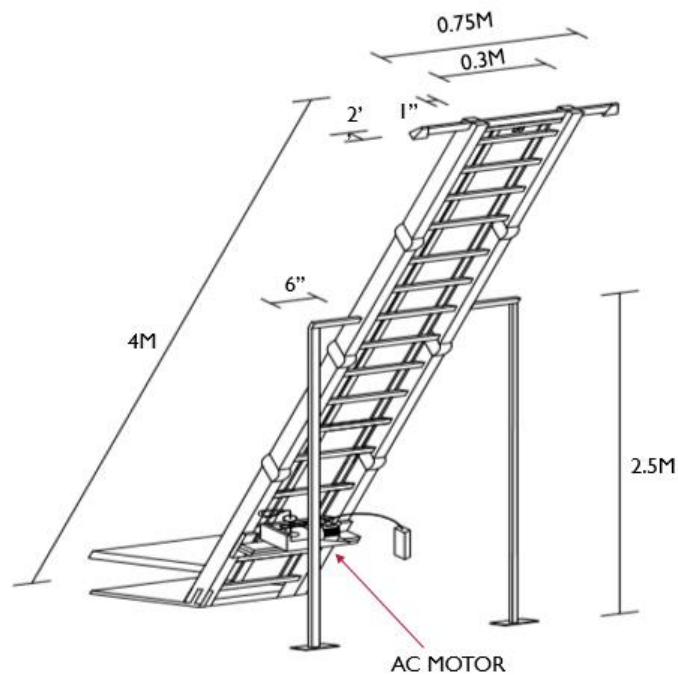
Bagi penyelenggaraan pula, periksa secara berkala bahawa kabel keluli dalam keadaan baik. Seterusnya, semak skru yang mengikat kurungan dan gear pengurangan diketatkan dengan baik. Malahan, semak keadaan dan mengetatkan kacang-kacangan yang menjamin pengapit kabel keluli dan periksa secara berkala bahawa suis berhenti motor dan suis butang tekan berada dalam keadaan operasi yang baik

3.3 REKA BENTUK KAJIAN

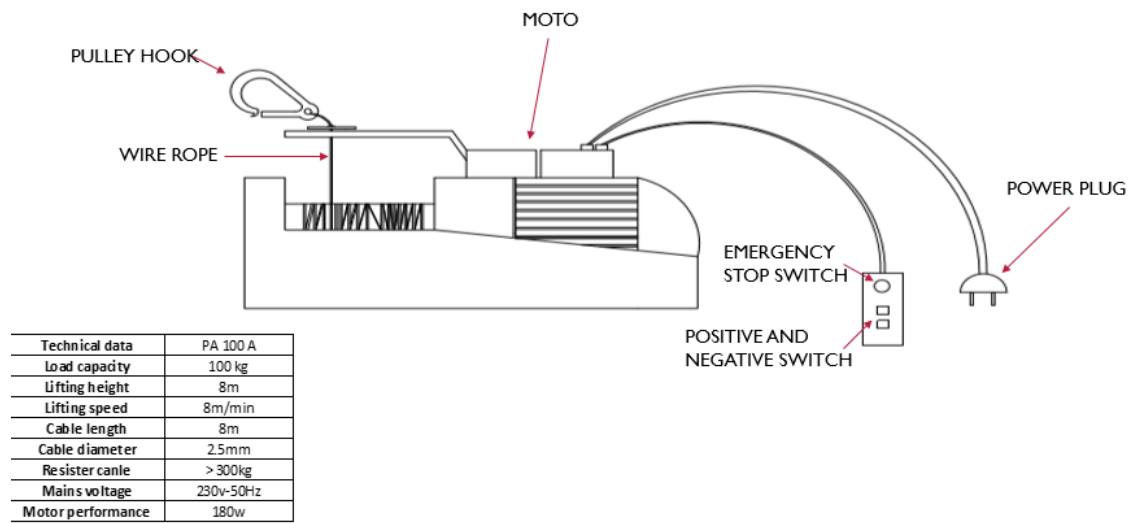
Sebelum projek ini dilaksanakan, rekabentuk telah dihasilkan bagi mengetahui ciri-ciri yang dapat menampung beban dan ketahanan bagi mengangkat penghawa dingin unit luar. Malahan, reka bentuk dapat memberi gambaran sebelum produk dilaksanakan dalam bentuk yang sempurna. Selain itu, reka bentuk ini akan memberi maklumat yang lebih terperinci bagi membina sebuah tangga yang mampu mengangkat penghawa dingin unit luar mengikut masa dan tempat yang betul tanpa mengalami sebarang permasalahan.



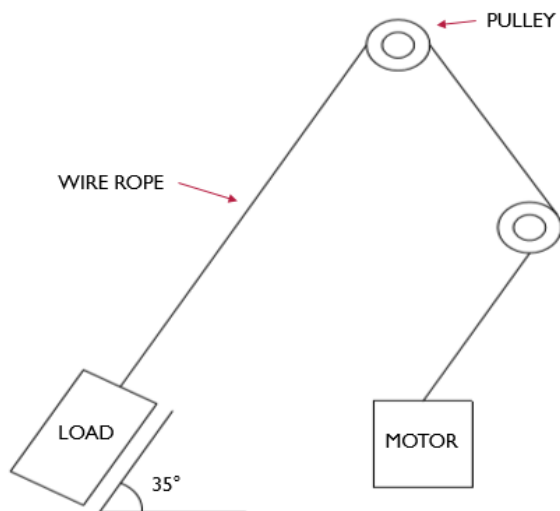
Pandangan Depan



Pandangan belakang



Skematik Komponen AC Motor



Skematik 'Pulley'

3.3 KAEDAH PENGUMPULAN DATA

Bagi melaksanakan kajian ini, kaedah pengumpulan data telah dipraktiskan bagi mendapatkan data data yang penting untuk peringkat analisis. Antara kaedah pengumpulan data ialah kaedah soal selidik. Pengumpulan data dapat dikelaskan kepada dua jenis iaitu data data primer dan sekunder. Contoh soal kaji selidik yang dibuat berdasarkan lampiran 1.

3.3.1 DATA PRIMER

Data primer merupakan data data penting di dalam kajian. Tanpa data utama, objektif kajian tidak akan tercapai. Proses pengumpulan data dilakukan melalui pengedaran borang soal selidik kepada responden.

3.3.2 DATA DATA SEKUNDER

Kajian literature dan sumber sumber lain seperti tesis, buku buku yang berkaitan dengan bidang kajian, akhbar akhbar tempatan, jurnal dan lain lain penerbitan yang berkaitan dengan kajian yang dijalankan.

3.3.3 PERSAMPELAN

Persampelan yang dilakukan melibatkan penghawa dingin unit luar diuji pada bahan projek. Antara jenis yang dikategorikan untuk kajian ini adalah 60 KG bersamaan 2-3 kuasa kuda. Penghawa dingin unit luar diangkat dan diletakkan ke atas papan besi sebelum menggunakan motor untuk membawa penghawa dingin unit luar di atas papan besi naik ke atas. Persampelan ini untuk menentukan keupayaan motor yang digunakan mampu dan bersesuaian dengan berat penghawa dingin unit luar yang digunakan.

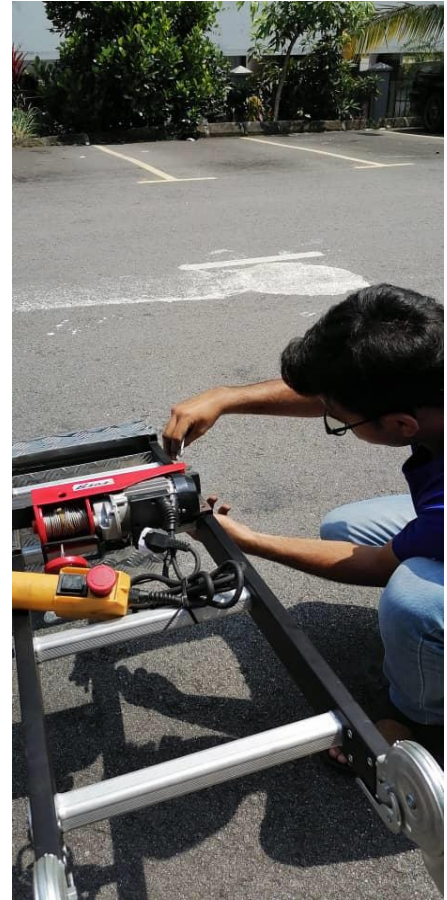




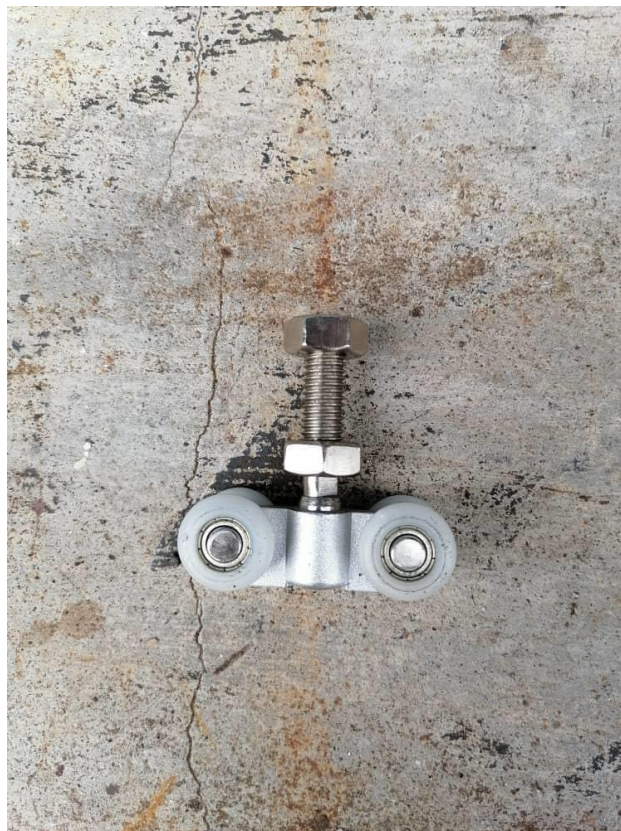


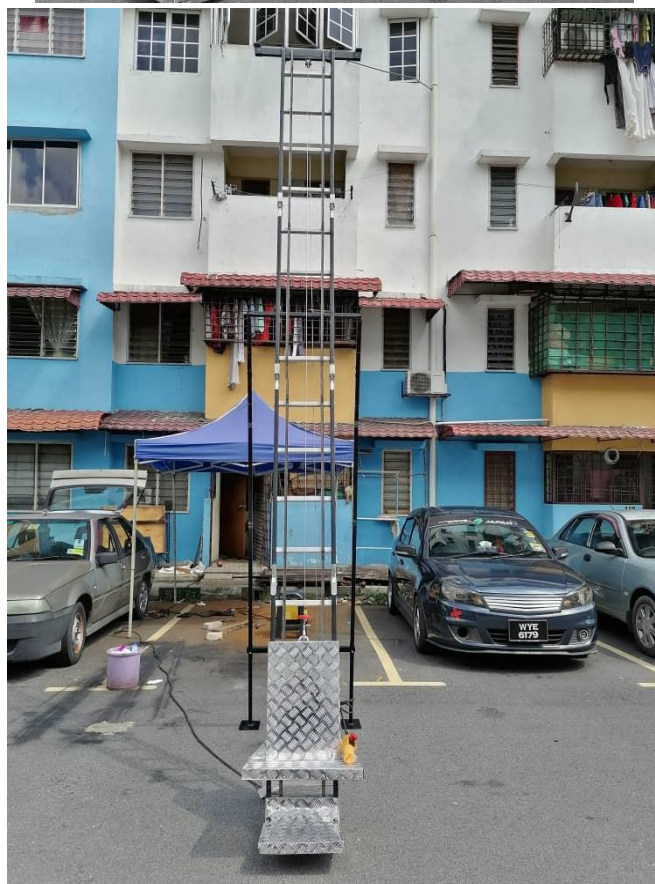














3.3.4 PELAKSANAAN

Apabila projek telah siap dibina, projek harus diuji di tempat memasang dan penyelenggaraan penghawa dingin unit luar bagi mengetahui keputusan sama ada ianya berjaya atau sebaliknya. Seterusnya peralatan yang sesuai dan terbaik telah dipilih untuk melaksanakan projek ini.

3.3.5 SISTEM

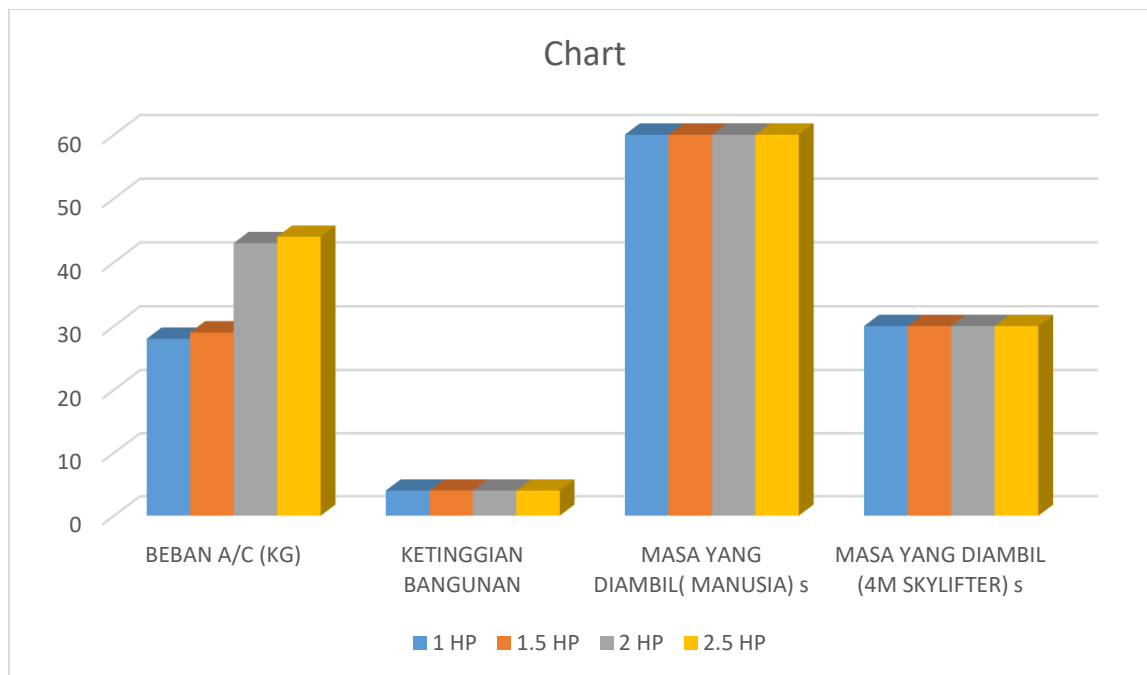
Apabila telah berjaya mencapai objektif yang dikehendaki, projek tersebut akan ditempatkan di PSA dan pasaran luar agak dapat memudahkan kerja kerja mengangkat penghawa dngin unit luar.

3.4 KAEDAH ANALISIS DATA

Kaedah analisis data adalah dibuat berdasarkan soal kaji selidik atau menemu bual pekerja-pekerja juruteknik untuk mengetahui masalah yang mereka sering hadapi semasa melakukan kerja-kerja penyelenggaraan. Jadual 3.4 menunjukkan pengangkutan tenaga manusia berdasarkan beban penghawa dingin, ketinggian bangunan, masa yang diambil dan jumlah tenaga manusia yang diperlukan.

Jadual 3.4 : Pengangkutan tenaga manusia

Hp	1Hp	1.5Hp	2Hp	2.5
Beban penghawa dingin unit luar	28 kg	29 kg	43 kg	44
Ketinggian bangunan	4 meter	4 meter	4 meter	4 meter
Masa yang di ambil (manusia) s	60 saat	60 saat	60 saat	60 saat
Masa yang diambil (4mskylifter) s	30 saat	30 saat	30 saat	30 saat
Tenaga manusia diperlukan	3 orang	3 orang	3 orang	3 orang



4.2.1 Kos Komponen

Bil	Bahan	Kuantiti	Harga Seunit (RM)	Jumlah (RM)
1.	Keluli Tahan Karat 304	5	RM23.00	RM115.00
2.	Plate Aluminium Bordes	9m	RM390 (1m)	RM390.00
3.	Tangga Pelbagai Guna Aluminium 16 Langkah	1	RM199.00	RM199.00
4.	Ac motor Bada Electric Hoist	1 unit	Rm360.00	Rm360.00
5.	Hollow Section Stainless steel	1x1x1.0m	RM17.00	RM17.00
6.	Ladder lock	1	RM180.00	RM180.00
7.	Spring	10pcs	RM3.00	RM30.00
8	Hollow Section Stainless steel	1x1x1.6m	RM21.70	RM21.70
JUMLAH KESELURUHAN				RM1312.70

Jadual 4.2.1 : Senarai Kos Komponen

Jadual 4.2.1 menunjukkan kos bahan yang diperuntukkan untuk melaksanakan projek *4M Skylifter*. Sebanyak 24m 'stainless steel' telah digunakan dalam pembuatan ini kerana 100% dalam bahan produk ini adalah besi keluli. Selain itu, tapak yang digunakan adalah plat aluminium yang digunakan sebanyak 5 x 4m

RUMUSAN BAB

Dalam melaksanakan projek ini langkah langkah di atas perlu diikuti bagi memastikan projek ini berjalan dengan lancar. Kaedah dan pemilihan barang juga penting bagi memastikan produk yang dikeluarkan adalah terbaik dan berkualiti.

BAB 4

HASIL DAPATAN

4.1 PENGENALAN

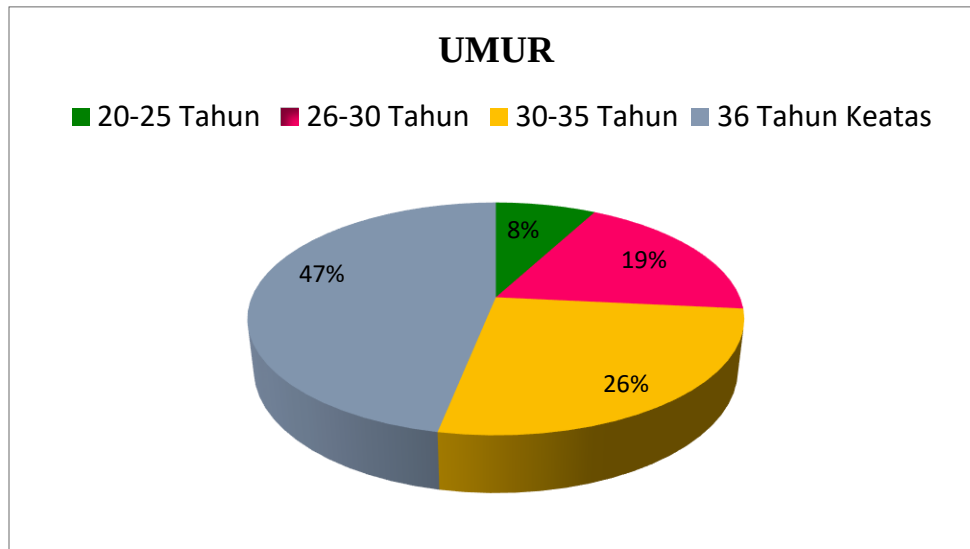
Setelah kesemua data dan maklumat diperolehi, analisis dilakukan bagi melihat keberkesanan pengujian 4m Skylifter yang telah diuji di kawasan perumahan pangsapuri 7 tingkat

Keputusan yang diperolehi dalam bab ini merupakan keputusan yang diperolehi hasil daripada borang soal selidik dan ujikaji yang telah dijalankan di kawasan kajian. Data yang terhasil daripada ujikaji di kawasan kajian dianalisis dengan lebih terperinci untuk membuat kesimpulan berdasarkan objektif kajian yang telah dinyatakan.

Kajian dilakukan dengan menggunakan 100 responden daripada pihak pekerjaan penyelenggaraan. Terdapat beberapa aspek yang menjadi tumpuan utama iaitu:

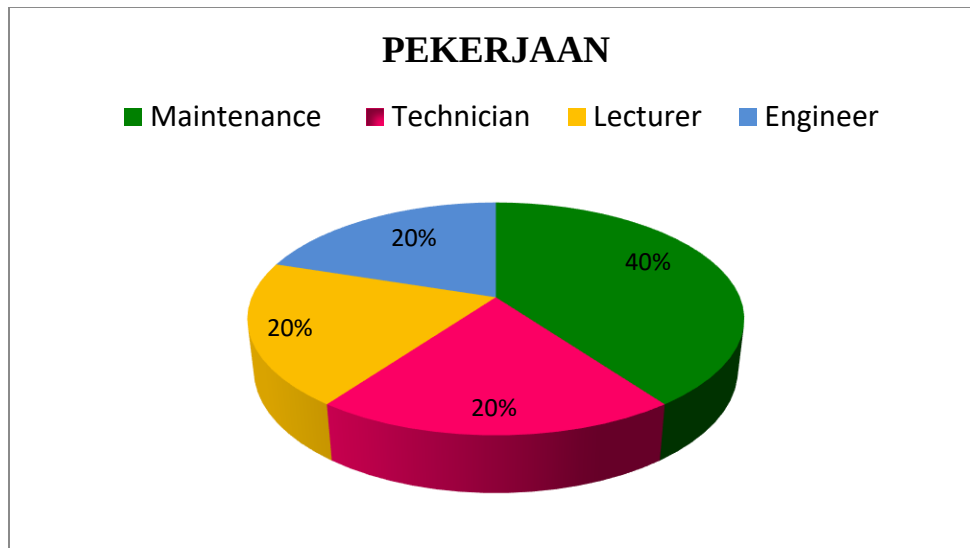
- 1) Demografi Responden (jantina dan umur)
- 2) Pandangan umum terhadap kajian
- 3) Perspektif responden terhadap *Dwi Function Platform* :-
 - i. Rekabentuk
 - ii. Fungsi
 - iii. Bahan yang digunakan
 - iv. Kelebihan

4.2 PROFIL DEMOGRAFI RESPONDEN



Rajah 4.2 i : Umur Responden

Seterusnya, hasil daripada kajian mendapati bahawa seramai 100 responden iaitu sebanyak 5% yang berumur lingkungan 20-25 tahun agak kurang menjawab soal selidik ini. Ini disebabkan, kalangan umur ini terdiri daripada pekerja junior. Selain itu, responden sebanyak 12% yang berumur 26-30 tahun. Kebanyakan mereka ini terdiri daripada pekerja yang mempunyai pengalaman yang masih baru. Seterusnya, sebanyak 17% responden terdiri daripada umur 31-35 tahun. Manakala seramai 30% responden bagi lingkungan umur 36 tahun Keatas yang paling tinggi menjawab soalan ini adalah kerana mempunyai pengalaman yang banyak dan berkebolehan. Di samping itu, sebanyak 20% terdiri daripada lingkungan 35-40 tahun ke atas dan lingkungan umur 40-45 tahun sebanyak 16% . Daripada kalangan ini, terdiri daripada kalangan pensyarah di PSA.



Rajah 4.2 ii : Pekerjaan Responden

Seterusnya, hasil daripada kajian mendapati bahawa seramai 25 responden iaitu sebanyak 20% yang bekerja sebagai Engineer seramai 5 orang. Selain itu, responden sebanyak 20% juga yang bekerja sebagai Lecturer dan Technician adalah berjumlah 5 orang kerana menegnai 4m Skylifter adalah umum kepada semua golongan 25 tahun keatas. Oleh itu, jumlah yang paling tinggi adalah 10 sebanyak 40% yang menjawab adalah di kalangan yang bekerja sebagai Maintenance. Daripada kalangan ini, terdiri daripada kalangan pekerja bidang kejuruteraan .

4.3 DAPATAN KAJIAN

4.3.1 Data-Data Kajian Tapak

Data-data yang diperolehi semasa uji lari dilakukan akan mengetahui kelajuan dan jumlah masa yang diambil untuk menaikkan ‘outdoor unit’ dan menurunkan secara selamat. Data-data ini akhirnya akan dipaparkan di dalam bentuk jadual dan graf masa. ‘Outdoor unit’ yang digunakan akan dikelaskan mengikut jenis dan jisim seperti 1hp, 1.5hp dan 2hp.

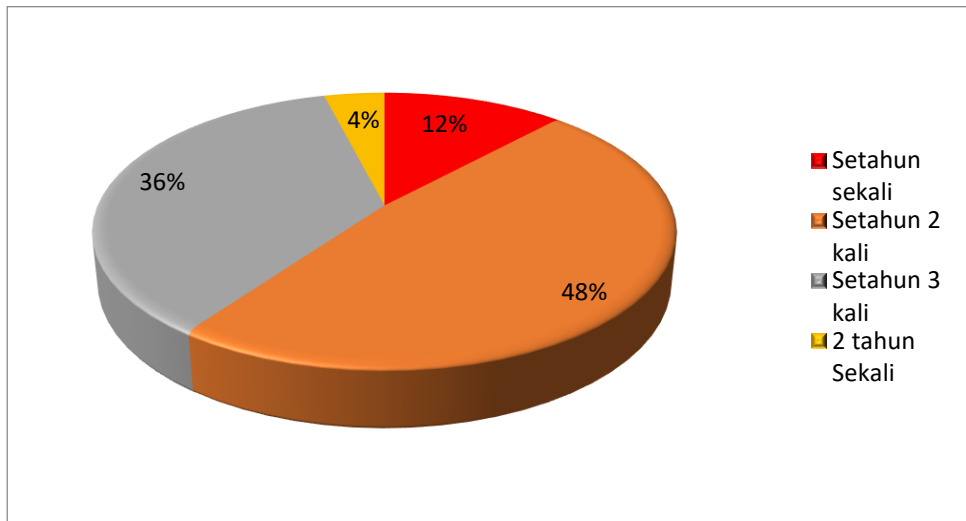
4.3.2 Analisis Data-Data Kajian

Proses menganalisis data kajian akan ditunjukkan dalam bentuk graf, jadual dan carta. Penganalisaan tahap kelajuan ini adalah merangkumi jisim 'outdoor unit'. Hasil daripada keputusan analisis data yang diperolehi akan dipersembahkan dalam bentuk histogram. Dalam kaedah cerapan yang dijalankan, cara pengangkutan 'outdoor unit' yang digunakan ialah jenis manual iaitu manusia memikul beban menaiki tangga dan secara penggunaan motor ac dengan butang Turun Naik.

4.3.2.1 Kajian Soal Selidik

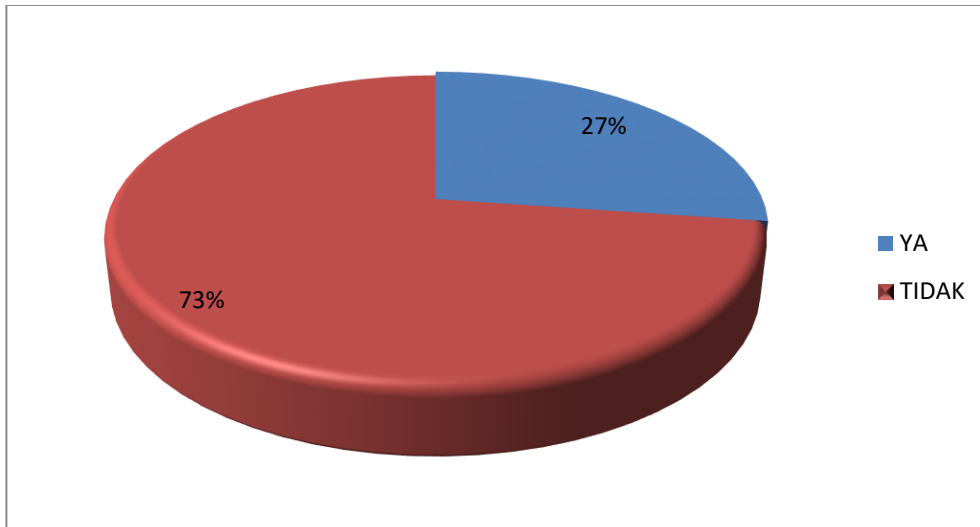
Bagi mengukuhkan lagi kajian yang dijalankan ini, kaedah soal selidik dilakukan dengan melibatkan pekerja dalam bidang kejuruteraan. Data-data yang diperolehi akan dijadikan dalam bentuk graf palang bagi memudahkan maklumat dikaji dan dianalisis. Berikut adalah maklumat yang berkaitan soal selidik yang telah dijalankan.

a) Pandangan Umum Terhadap Kajian



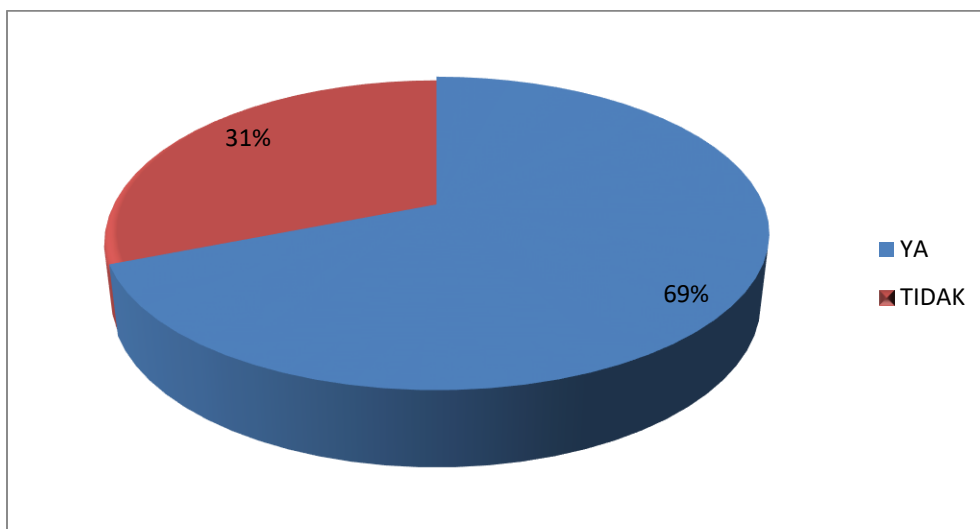
Rajah 4.3.2.1 i : Kekerapan Penyelenggaraan Penghawa Dingin berdasarkan pengetahuan umum

Rajah 4.3.2.1 i menunjukkan analisis berkenaan pengetahuan umum responden mengenai Kekerapan menyelenggara penghawa dingin. Daripada analisis tersebut, seramai 4% (seorang) responden menjawab 2 tahun sekali. Ini adalah kerana sekiranya 2 tahun sekali, keadaan penghawa dingin tersebut adalah tidak sihat dan tidak mempunyai suhu yang sejuk. Manakala seramai 12% (3 orang) di kalangan responden menjawab setahun sekali. Seterusnya, seramai 36% dan 48% telah menjawab bagi setahun 2 kali atau setahun 3 kali penyelenggaraan dilakukan. Kekerapan ini amatlah sihat bagi penggunaan penghawa dingin yang menepati rasa suhu sejuk yang sebetulnya lebih-lebih lagi di negara Malaysia



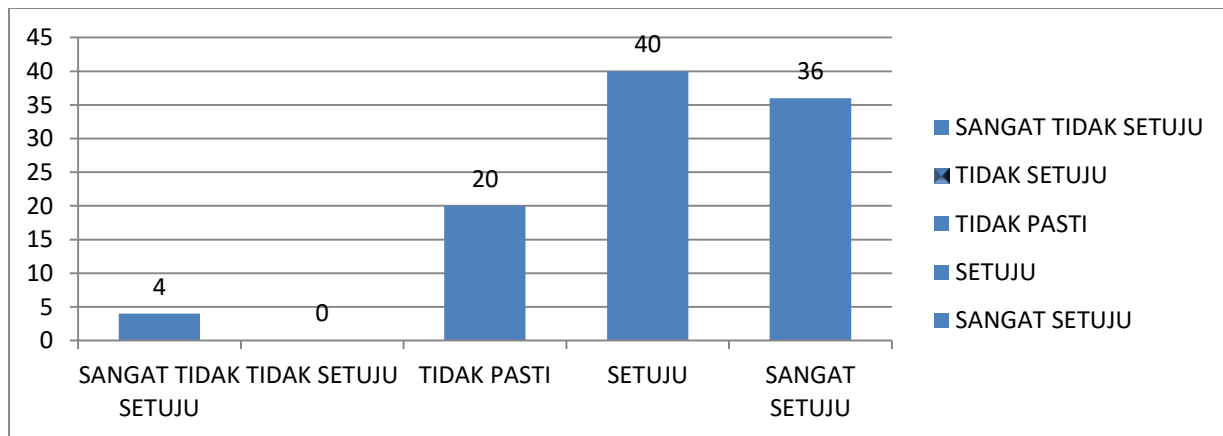
Rajah 4.3.2.1 ii : Kaedah pemasangan 'outdoor unit' masa kini selamat.

Bagi analisis kaedah pemasangan , **rajah 4.3.2.1 ii** menunjukkan hasil daripada soal selidik yang telah diedarkan. Seramai 73% (16 orang) daripada responden menyatakan bahawa kaedah pemasangan 'outdoor unit' adalah tidak selamat. Namun begitu, seramai 27% (10 orang) memberi respon bahawa kaedah pemasangan ini selamat.



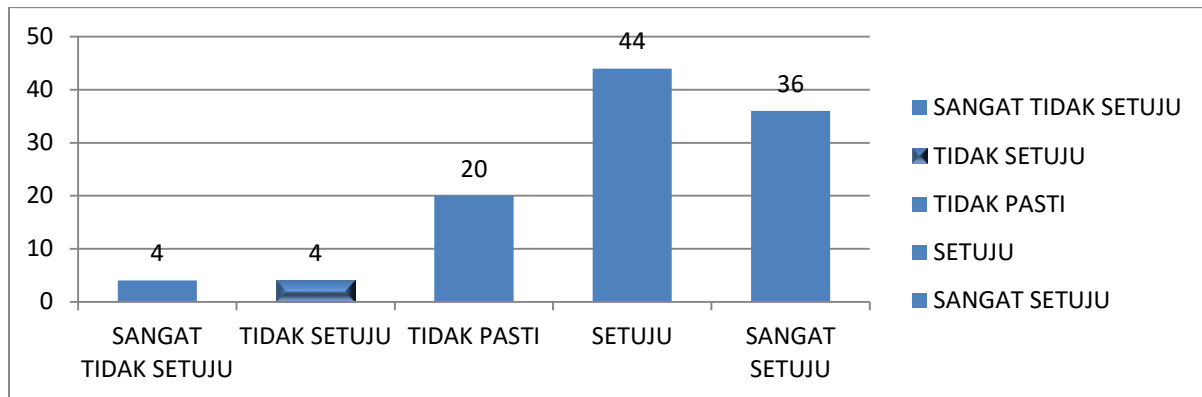
Rajah 4.3.2.1 iii : Pemasangan menaikkan dan menurunkan ‘outdoor unit’ itu mudah.

Bagi analisis pemasangan menaikkan dan menurunkan ‘outdoor unit’ , **rajah 4.3.2.1 iii** menunjukkan hasil daripada soal selidik yang telah diedarkan. Seramai 69% (20 orang) daripada responden menyatakan bahawa kaedah pemasangan ‘outdoor unit’ adalah sangat mudah. Namun begitu, seramai 31% (5 orang) memberi respon bahawa kaedah pemasangan ini tidak mudah.



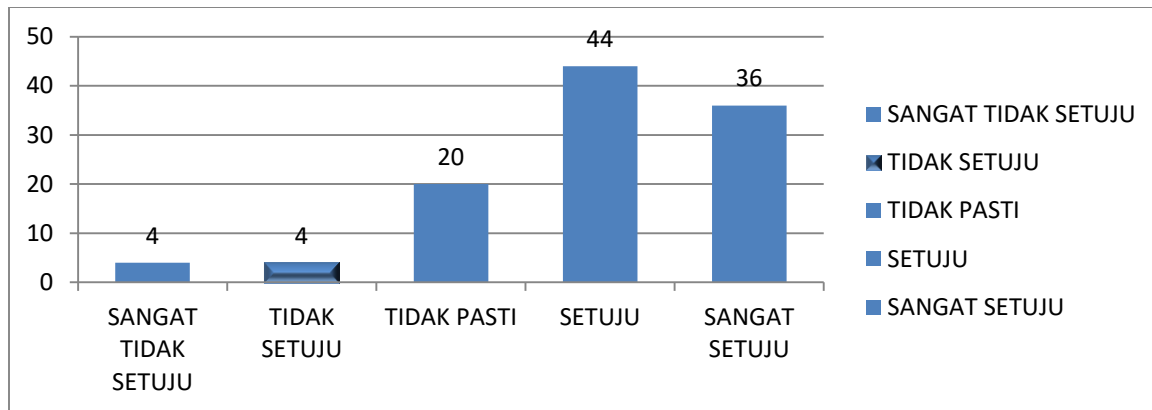
Rajah 4.3.2.1 iv : Reka bentuk produk yang stabil.

Dalam **rajah 4.3.2.1 iv**, ramai kalangan responden setuju bahawa rekabentuk produk ini adalah stabil iaitu seramai 40% (10 orang). Manakala 36% (9 orang) dalam kalangan mereka sangat setuju. Seterusnya, 20% (5 orang) tidak pasti rekabentuk ini adalah stabil seperti yang diterangkan. Ini mungkin disebabkan responden tidak yakin dengan gambar yang diberikan. Apabila diperhatikan, yang menyatakan tidak setuju dengan pernyataan tersebut adalah sebanyak 4% (seorang) .



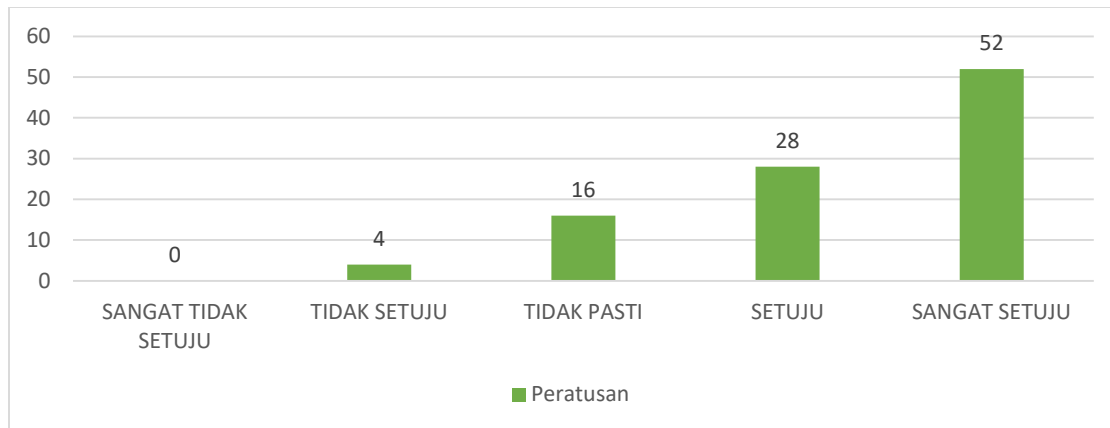
Rajah 4.3.2.1 v : Reka bentuk produk ini kukuh

Dalam rajah **4.3.2.1 v**, ramai kalangan responden setuju bahawa rekabentuk produk ini adalah kukuh iaitu seramai 44% (11 orang). Manakala 36% (9 orang) dalam kalangan mereka mengatakan sangat setuju. Seterusnya, 20% (5 orang) tidak pasti rekabentuk ini adalah kukuh seperti yang diterangkan. Ini mungkin disebabkan responden tidak yakin dengan gambar yang dilampirkan. Apabila diperhatikan, responden sebanyak 4% (seorang) yang menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju dengan pernyataan tersebut.



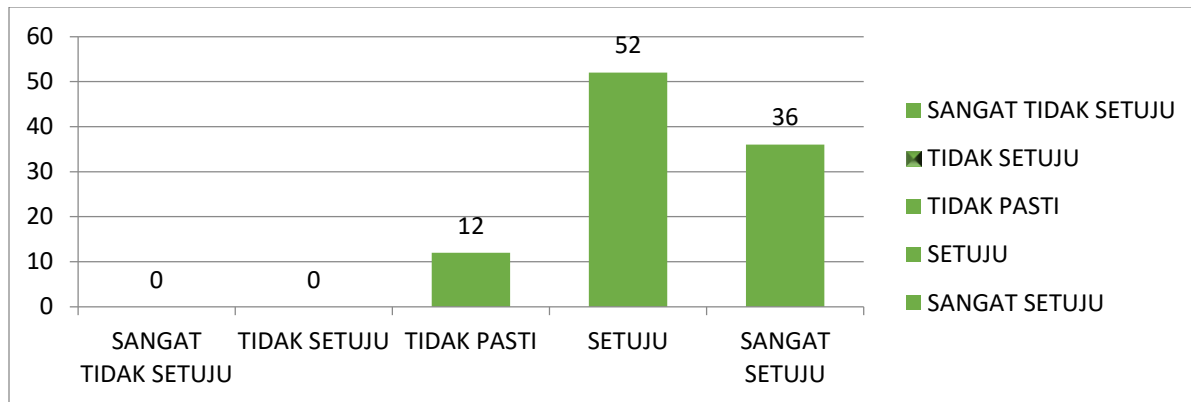
Rajah 4.3.2.1 vi : reka bentuk produk ini selamat.

Dalam rajah 4.3.2.1 vi, ramai kalangan responden setuju bahawa reka bentuk produk ini adalah selamat iaitu seramai 44% (11 orang). Manakala 36% (9 orang) dalam kalangan mereka mengatakan sangat setuju. Seterusnya, 20% (5 orang) tidak pasti rekabentuk ini adalah selamat seperti yang diterangkan. Ini mungkin disebabkan responden tidak yakin dengan gambar yang dilampirkan. Apabila diperhatikan, responden sebanyak 4% (seorang) yang menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju dengan pernyataan tersebut.



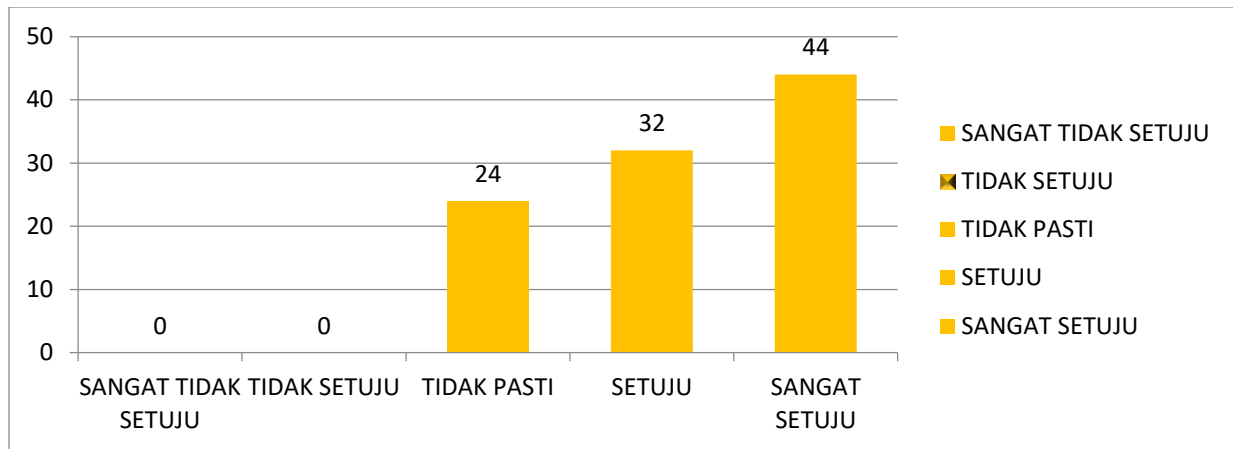
Rajah 4.3.2.1 vii : Pada pandangan anda, reka bentuk produk ini memudahkan kerja pemasangan 'outdoor unit'?

Dalam rajah **4.3.2.1 vii**, Ramai dikalangan responden berpendapat bahawa sangat setuju bahawa rekabentuk produk ini dapat memudahkan pemasangan 'outdoor unit' iaitu seramai 52% (13 orang). Manakala 28% (7 orang) dalam kalangan mereka mengatakan setuju. Seterusnya, 16% (4 orang) tidak pasti rekabentuk ini dapat memudahkan pemasangan 'outdoor unit' seperti yang diterangkan. Ini mungkin disebabkan responden tidak yakin dengan gambar yang dilampirkan. Apabila diperhatikan, responden sebanyak 4% (seorang) yang menyatakan tidak setuju dengan pernyataan tersebut.



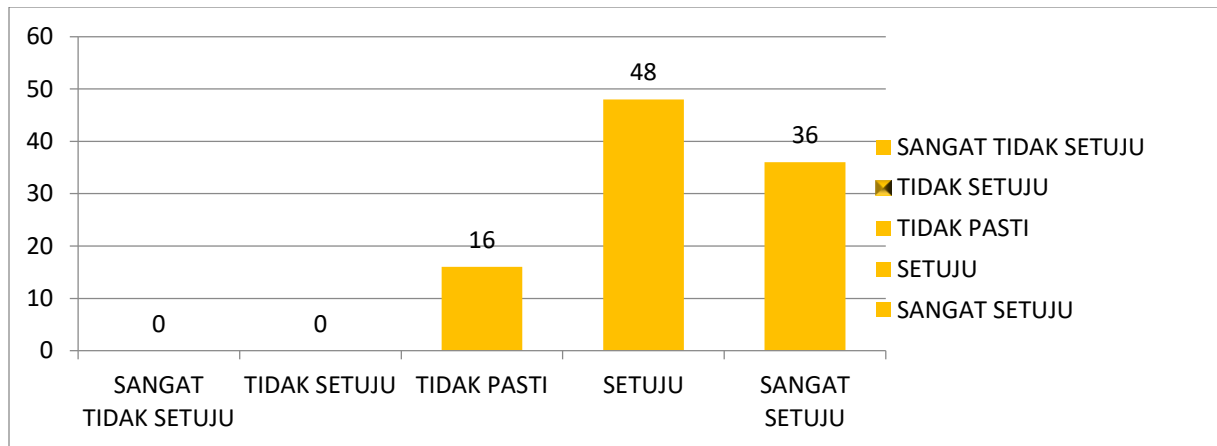
Rajah 4.3.2.1 viii : Adakah produk ini memudahkan kerja mengangkat Dan menurunkan 'outdoor unit'

Dalam rajah **4.3.2.1 viii**, Ramai dikalangan responden setuju bahawa rekabentuk produk ini memudahkan kerja mengangkat dan menurunkan iaitu seramai 52% (13 orang). Manakala 36% (9 orang) dalam kalangan mereka mengatakan sangat setuju. Seterusnya, 12% (3 orang) tidak pasti rekabentuk produk ini memudahkan kerja mengangkat dan menurunkan seperti yang diterangkan. Ini mungkin disebabkan responden tidak yakin dengan gambar yang dilampirkan. Apabila diperhatikan, tiada responden yang menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju dengan pernyataan tersebut.



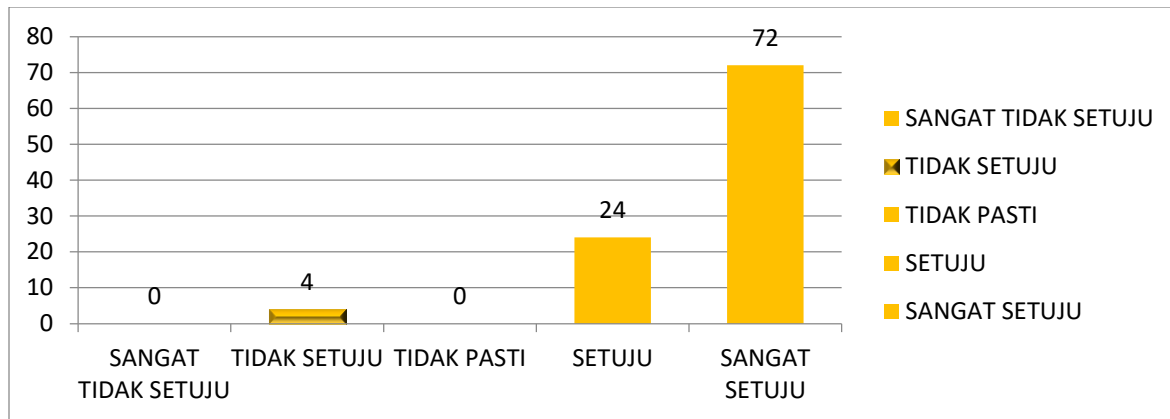
Rajah 4.3.2.1 ix : Dapat memberikan keselesaan pada pengguna ketika membuat kerja

Dalam rajah 4.3.2.1 ix, Ramai dikalangan responden sangat setuju bahawa produk ini dapat memberikan keselesaan ketika membuat kerja pemasangan iaitu seramai 44% (11 orang). Manakala 32% (8 orang) dalam kalangan mereka mengatakan setuju. Seterusnya, 24% (6 orang) tidak pasti rekabentuk ini dapat memberikan keselesaan seperti yang diterangkan. Ini mungkin disebabkan responden tidak yakin dengan gambar yang dilampirkan. Apabila diperhatikan, tiada responden yang menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju dengan pernyataan tersebut.



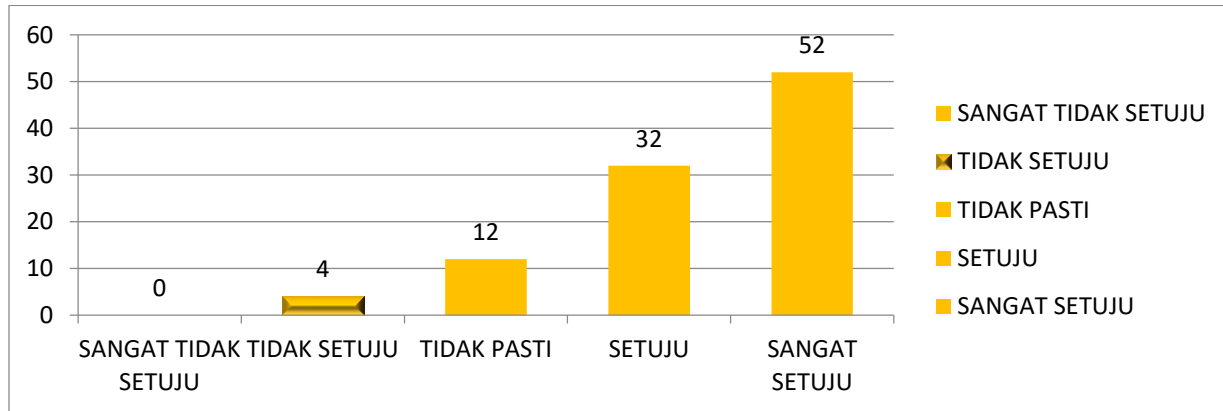
Rajah 4.3.2.1 x : Penggunaan AC Motor untuk memudahkan mengangkat 'outdoor unit'

Dalam rajah 4.3.2.1 x, Ramai dikalangan responden setuju bahawa penggunaan AC motor untuk produk ini adalah dapat memudahkan mengangkat 'outdoor unit' iaitu seramai 48% (12 orang). Manakala 36% (9 orang) dalam kalangan mereka mengatakan sangat setuju. Seterusnya, 16% (4 orang) tidak pasti bahawa penggunaan AC motor untuk produk ini adalah dapat memudahkan mengangkat 'outdoor unit' seperti yang diterangkan. Ini mungkin disebabkan responden tidak yakin dengan gambar yang dilampirkan. Apabila diperhatikan, tiada responden yang menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju dengan pernyataan tersebut.



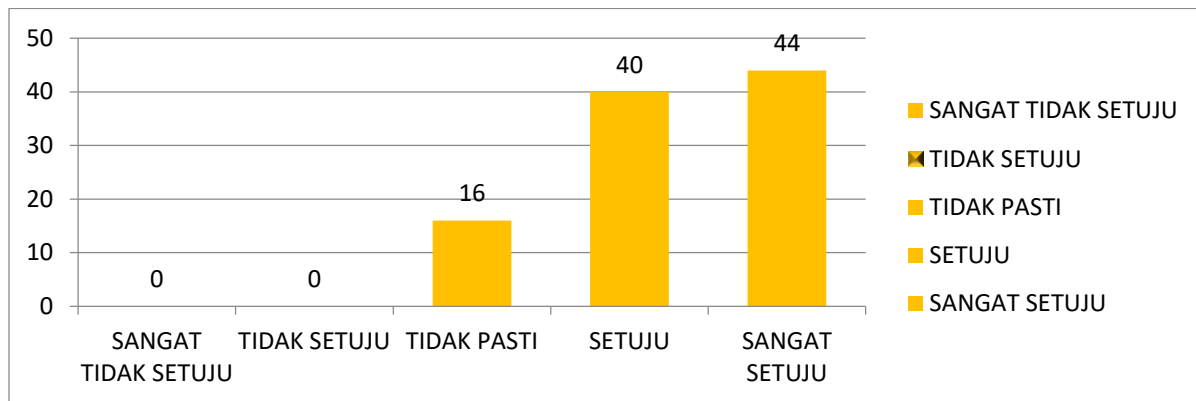
Rajah 4.3.2.1 xi : Dapat mengurangi risiko sakit tulang belakang

Dalam rajah 4.3.2.1 xi, Ramai dikalangan responden sangat setuju bahawa produk ini dapat mengurangkan risiko sakit belakang iaitu seramai 72% (18 orang). Manakala 24% (6 orang) dalam kalangan mereka mengatakan setuju. Seterusnya, tiada responden yang menjawab tidak pasti rekabentuk ini adalah kukuh seperti yang diterangkan. Apabila diperhatikan, responden sebanyak 4% (seorang) yang menyatakan tidak setuju dengan pernyataan tersebut.



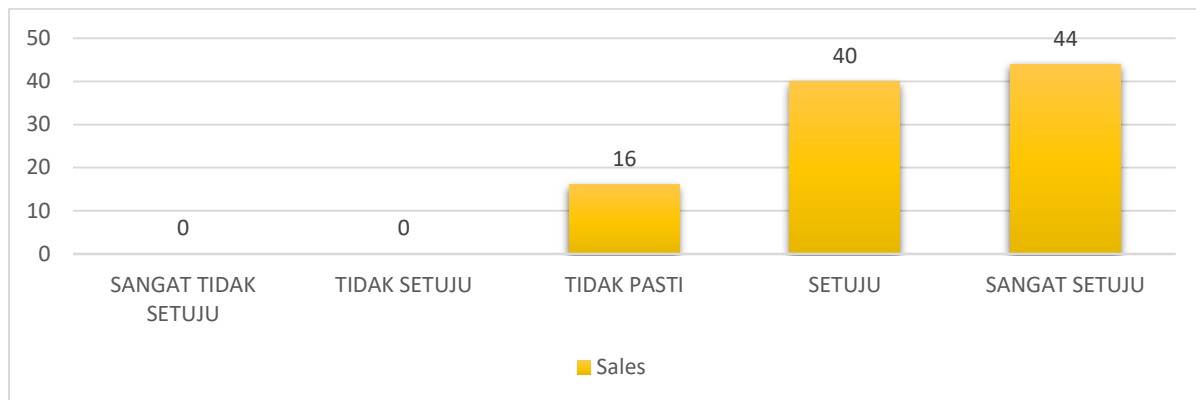
Rajah 4.3.2.1 xii : Pemasangan 'outdoor unit' yang lebih selamat

Dalam rajah **4.3.2.1 xii**, Ramai dikalangan responden sangat setuju bahawa produk ini dapat mengurangkan risiko sakit belakang iaitu seramai 52% (13 orang). Manakala 32% (8 orang) dalam kalangan mereka mengatakan setuju. Seterusnya, seramai 12% (3 orang) responden yang menjawab tidak pasti rekabentuk ini adalah kukuh seperti yang diterangkan. Ini mungkin disebabkan responden tidak yakin dengan gambar yang dilampirkan Apabila diperhatikan, responden sebanyak 4% (seorang) yang menyatakan tidak setuju dengan pernyataan tersebut.



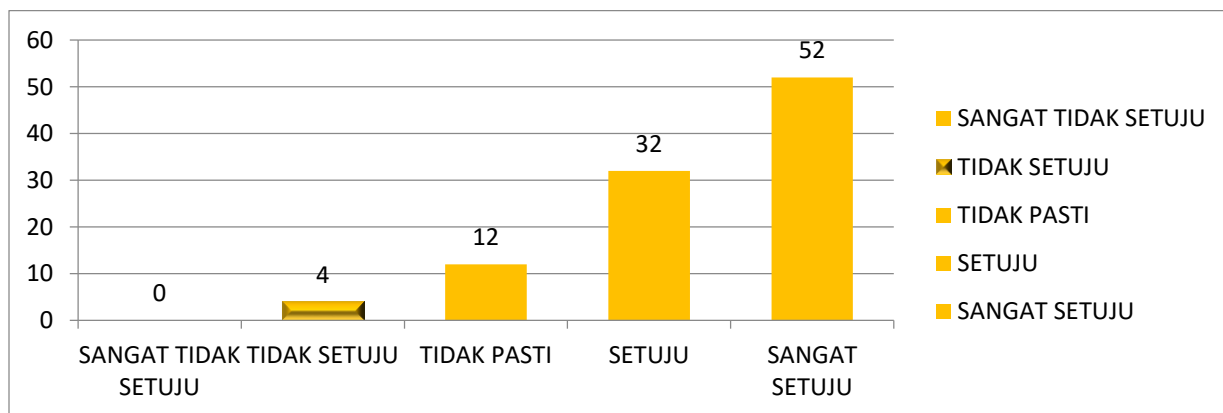
Rajah 4.3.2.1 xiii : Penggunaan roda bearing diletakkan untuk memudahkan kerja mengangkat

Dalam rajah **4.3.2.1 xiii**, Ramai dikalangan responden sangat setuju bahawa penggunaan bearing pada produk ini dapat memudahkan kerja mengangkat iaitu seramai 44% (11 orang). Manakala 40% (10 orang) dalam kalangan mereka mengatakan setuju. Seterusnya, seramai 16% (4 orang) responden yang menjawab tidak pasti penggunaan roda bearing pada produk ini memudahkan kerja mengangkat seperti yang diterangkan. Ini mungkin disebabkan responden tidak yakin dengan gambar yang dilampirkan Apabila diperhatikan, tiada responden yang menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju dengan pernyataan tersebut.



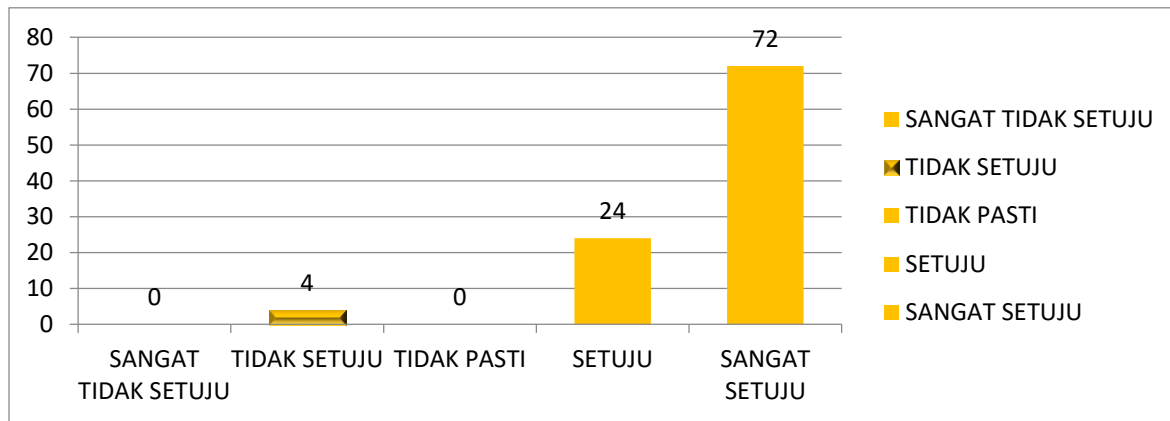
1. Tangga yang digunakan mampu menampung beban outdoor unit yang digunakan

Dalam rajah ini kebanyakan responden memilih sangat setuju iaitu 44 orang. Ini kerana setelah pemerhatian mereka sendiri mendapati bahawa memang jenis tangga yang digunakan memang sesuai pada beban yang digunakan.



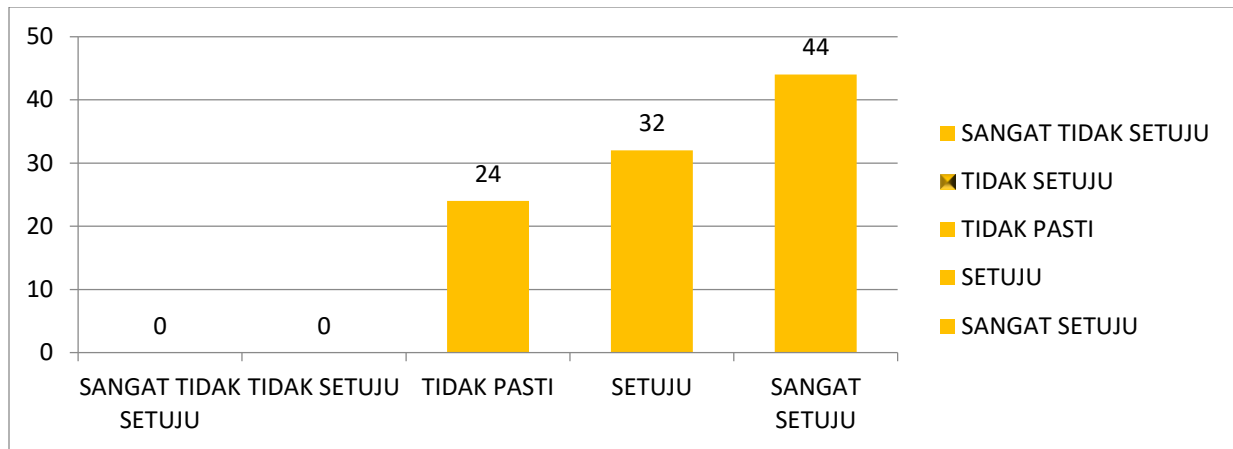
2. Skru pada tapak bawah berfungsi untuk menahan hentakan daripada plat besi di atas.

Dalam rajah ini kebanyakan responden memilih sangat setuju iaitu seramai 52 orang. Ini kerana mereka mendapati bahawa skru yang diletakkan pada tapak bawah amat penting untuk mengelakkan hentakan yang tidak dapat dikawal pada tangga projek ini.



3.Ac motor yang digunakan mampu mengangkat beban yang lebih berat daripada beban yang digunakan sekarang

Jika Dilihat pada rajah, responden memilih sangat setuju iaitu seramai 72 orang pada soalan ini. Perkara ini kerana responden amat yakin yang ac motor pada tangga projek ini mampu mengangkat beban yang lebih berat daripada beban yang digunakan sekarang apabila melihat kekuatan motor dan ketahanan pada tangga projek untuk mengangkat tangga projek.



4. Cara pemasangan 4m Skylifter memerlukan peralatan yang sesuai agar produk dapat berjalan dengan lancar

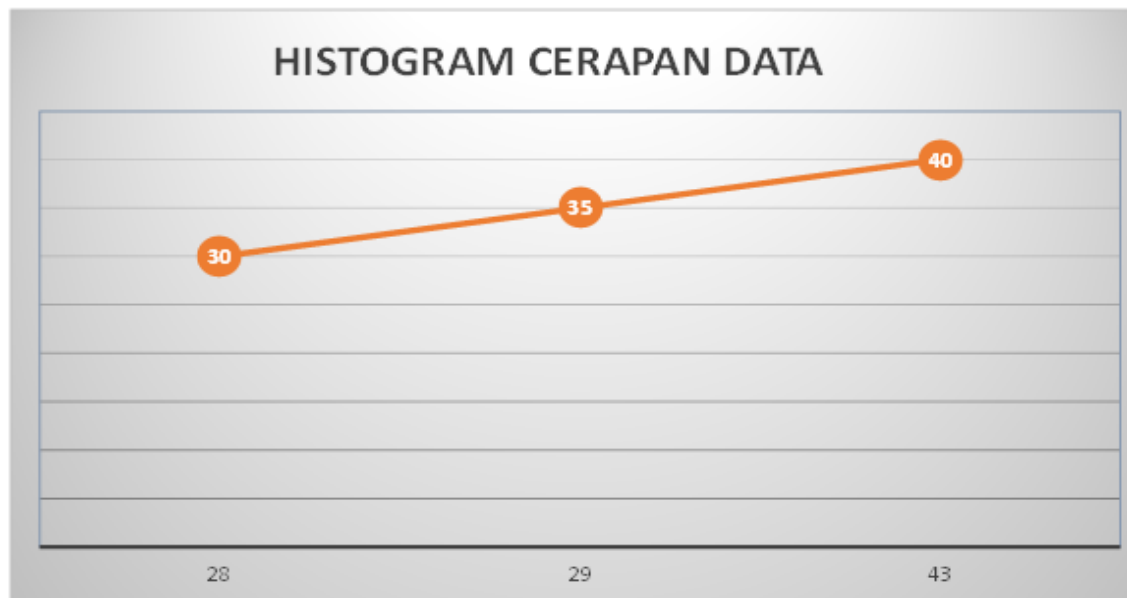
Melalui rajah di atas, Responden lebih memilih sangat setuju iaitu seramai 44 orang. Ini kerana pemasangan pada 4m skylifter terbukti mudah untuk dipasang Cuma memerlukan beberapa alatan yang sesuai agar produk nerjalan dengan lancar.

4.3.2.2 Histogram Hasil Cerapan Data

Setelah semua data diceraap dan dianalisis, data tersebut akan ditunjukkan dalam bentuk histogram.

HISTOGRAM CERAPAN DATA

Type of outdoor unit	1HP	1.5HP	2HP
Time in seconds	30	35	40
Load	28	29	43



Rajah 4.3.2.2 : Histogram Cerapan Data

Berdasarkan **rajah 4.3.2.2** di atas adalah cara pengangkutan 'outdoor unit' . Cara pengangkutan manual dan cara pengangkutan menggunakan produk ini iaitu 4m Skylifter. Dapat diperhatikan dengan menggunakan 4m skylifter lebih cepat berbanding penggunaan manual iaitu mengangkat menggunakan tenaga manusia. Selain itu, penggunaan produk 4m skylifter dapat mengelakkan sebarang kemalangan yang tidak diingini berlaku.

BAB 5

PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

5.1 PENGENALAN

Untuk bab ini, keputusan dibuat berdasarkan kepada semua keputusan yang diperolehi dari ujikaji yang dijalankan dalam bab-bab yang sebelumnya. Dalam bab ini juga perkara yang berkaitan adalah berkenaan objektif kajian dan juga cadangan terhadap kajian yang dijalankan. Selain itu, kesimpulan telah dibuat bagi ujikaji ini.

5.2 PERBINCANGAN

Bagi *4m Skylifter*, ujian keselamatan telah dijalankan sepanjang proses ini. Ujian tersebut telah dilakukan mengikut berat penghawa dingin unit luar iaitu berat maksimum dalam 3 kuasa kuda yang boleh ditampung oleh AC motor yang kami gunakan. Produk ini telah diuji oleh pegawai dan hasilnya penggunaan tangga projek ini stabil dan selamat dilakukan apabila melakukan proses membawa naik penghawa dingin unit luar.

Selain itu, tahap keberkesanan tangga kami adalah dinilai berdasarkan bahan yang kami gunakan untuk memastikan tangga kami kukuh untuk digunakan dan tidak mudah patah untuk mengangkat penghawa dingin unit luar.

5.3 IMPAK

4m Skylifter mampu memberi impak kepada pengguna akibat keberkesanan tangga projek kami yang mampu memudahkan proses mengangkat penghawa dingin unit luar dalam masa yang singkat dan mampu mengurangkan risiko sakit belakang dalam kalangan pekerja bertugas. Impak ini amat positif kepada pekerja penyelenggaraan kerana mereka amat memerlukan rekacipta sebegini untuk memudahkan kerja mereka.

5.4 KESIMPULAN

Objektif utama bagi kajian ini ialah untuk menentukan jumlah berat penghawa dingin unit luar yang dapat diangkat oleh tangga projek kami menggunakan AC motor yang sesuai. Pengumpulan data dan maklumat mengenai projek kami ini adalah melalui borang soal selidik kepada pihak yang lebih arif dalam bidang ini seperti juruteknik atau pekerja bertugas mengangkat penghawa dingin unit luar itu sendiri.

Dalam kajian ini, keberkasanan produk kami lebih difokuskan kepada jenis AC motor yang digunakan serta ketahanan tangga yang kami digunakan untuk mengangkat penghawa dingin unit luar. Daripada penilaian yang dibuat, secara keseluruhannya produk ini adalah berkesan dan menepati ciri ciri keselamatan yang ditetapkan Cuma memerlukan kos yang sedikit tinggi untuk melaksanakannya. Selain itu, tenaga kerja yang diperlukan minimum adalah 3 orang untuk memasang tangga projek kerana tangga ini adalah mudah alih dan mudah dipasang. Produk kami ini perlu diselenggara untuk mengelakkan tangga projek ini mengalami kerosakan yang teruk. Jika perkara ini berlaku, dikhuatiri tangga projek ini tidak mampu menahan beban penghawa dingin unit luar dan kemungkinan akan berlaku kerosakan pada tangga dan plat besi yang digunakan.

Secara keseluruhannya, dengan adanya 4m Skylifter ianya dapat memudahkan pekerja untuk mengangkat penghawa dingin unit luar dengan tenaga yang minimum dan menjimatkan masa. Selain itu, ia juga akan membantu pekerja dari segi pemasangan dan mengurangkan risiko sakit pinggang akibat mengangkat penghawa dingin unit luar yang berat.

5.5 CADANGAN

Tangga projek ini merupakan satu kaedah yang digunakan dalam proses mengangkat penghawa dingin unit luar dengan menjimatkan masa dan mengurangkan risiko sakit belakang oleh pekerja yang bertugas.

Berikut merupakan beberapa perkara yang dicadangkan oleh responden untuk mempertingkatkan lagi produk ini:

1. Penambahan tali pengikat pada tangga projek
2. Menambah roda pada bawah tangga
3. Mewarnakan tangga
4. Perkukuhkan kestabilan tangga
5. Menambah lapik pada bawah kaki tangga

5.6 RUMUSAN

Hasil dari ujikaji yang telah dijalankan ke atas tangga projek ini, dapat dirumuskan bahawa produk kami ini telah mencapai objektif kajian iaitu untuk merekacipta tangga untuk mengangkat penghawa dingin unit luar. Selain itu produk kami didapati berguna kepada pekerja bertugas untuk mengangkat penghawa dingin unit luar dengan menjimatkan masa dan mengurangkan risiko sakit pinggang pada para pekerja.

RUJUKAN

- [1] Nasrul Hakim Bin Zakaria, Terbitan (Mei 2013) tips pemasangan penyaman udara
- [2] @ Acson Malaysia Sales & Service Sdn Bhd Founded 1984
<https://www.acson.com.my/7-tips-pemasangan-penyaman-udara-yang-anda-perlu-tahu>
- [3] OTIS ELEVATOR COMPANY (Dec 31) The elevator Construction International
Union of Elevator Constructor
- [4] tw viral (12 sep 2018) padah!! compressor aircond jatuh habis hancur
<https://youtu.be/oul72xnorkq>
- [5] bloswick, D. S., & Chaffin, D. B. (1990). An ergonomic analysis of the ladder climbing activity. *International Journal of Industrial Ergonomics*,
- [6] naimoiman , mesin ringkas takal pulley (April 27)
<http://imzaroncikgusains.blogspot.com/2010/04/mesin-ringkas-simple-machine-takal.html>
- [7] che mat , Shock Absorber dan Coil Spring - kesesuaian Kombinasi dan Penggunaan (June 20)
<http://azrol-everythingsinfo.blogspot.com/2013/01/shock-absorber-dan-coil-spring.html>
- [8] Vicky,Kaedah Pengumpulan Data (Primer & Sekunder), (Nov 15)
<https://www.scribd.com/doc/72778808/Kaedah-Pengumpulan-Data-Primer-Sekunder>
- [9] Cikgu Mohamad ,Pengumpulan Data dan Maklumat (March 27)
<http://ciptawangsa.blogspot.com/2009/03/pengumpulan-data-dan-maklumat.html>
- [10] atuk shila, Metodologi Kajian ,(Aug 8)<https://www.slideshare.net/atokshila/contoh-metodologi-kajian-109026820>
- [11] SHARP COMPANY (2020) Type Of Air Conditioner
<https://my.sharp/products/air-conditioner>

LAMPIRAN

KOS PROJEK

Bil	Bahan	Kuantiti	Harga Seunit (RM)	Jumlah (RM)
1.	Keluli Tahan Karat 304	5	RM23.00	RM115.00
2.	Plate Aluminium Bordes	9m	RM390 (1m)	RM390.00
3.	Tangga Pelbagai Guna Aluminium 16 Langkah	1	RM199.00	RM199.00
4.	Ac motor Bada Electric Hoist	1 unit	Rm360.00	Rm360.00
5.	Hollow Section Stainless steel	1x1x1.0m	RM17.00	RM17.00
6.	Ladder lock	1	RM180.00	RM180.00
7.	Spring	10pcs	RM3.00	RM30.00
8	Hollow Section Stainless steel	1x1x1.6m	RM21.70	RM21.70
JUMLAH KESELURUHAN				RM1312.70

SENARAI KOMPONEN HASIL PROJEK

- Keluli Tahan Karat 304
- Plate Aluminium Bordes
- Tangga Pelbagai Guna Aluminium 16 Langkah
- Ac motor Bada Electric Hoist
- Hollow Section Stainless steel
- Ladder lock
- Spring
- Hollow Section Stainless steel