



**POLITEKNIK SULTAN
SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH**

ALATAN PUSINGAN SIMPANAN

MUHAMMAD SYAFIQ BIN MOHD	08DKM19F1102
SHA'ARUN YUSMAN	
MUHAMMMAD AFIQ BIN ZULKIFLI	08DKM19F1109
NOOR FATIHAH BINTI FOZI	08DKM19F1097

**JABATAN KEJURUTERAAN
MEKANIKAL**

SESI 1 : 2021/2021

**POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL
AZIZ SHAH**

ALATAN PUSINGAN SIMPANAN

MUHAMMAD SYAFIQ BINT MOHD	08DKM19F1102
SHA'ARUN YUSMAN	
MUHAMMMAD AFIQ BIN ZULKIFLI	08DKM19F1109
NOOR FATIHAH BINTI FOZI	08DKM19F1097

**Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Kejuruteraan Mekanikal
sebagai
memenuhi sebahagian syarat penganugerahan Diploma
Kejuruteraan Mekanikal**

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

SESI 1 : 2021/2022

AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

ALATAN PUSINGAN SIMPANAN

1. Kami, **MUHAMMAD SYAFIQ BIN MOHD SHA'ARUN YUSMAN (NO KP: 010219-10-1615), MUHAMMAD AFIQ BIN ZULKIFLI (NO KP: 010222-17-1765, NOOR FATIHAH BINTI FOZI (NO KP: 010221-01-1600)** adalah pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanik, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, yang beralamat di **Persiaran Usahawan, Seksyen U1, 40150 Shah Alam, Selangor.**
2. Saya mengakui bahawa Alatan Pusingan Simpanan dan harta intelek yang ada di dalamnya adalah hasil karya/ reka cipta asli saya tanpa mengambil atau meniru mana-mana harta intelek daripada pihak-pihak lain.
3. Saya bersetuju melepaskan pemilikan harta intelek Alatan Pusingan Simpanan kepada Politeknik Sultan Salahuddin Adul Aziz Shah bagi memenuhi keperluan untuk penganugerahan **Diploma Kejuruteraan Mekanikal** kepada saya.

Diperbuat dan dengan sebenar-benarnya diakui

oleh yang tersebut;

MUHAMMAD SYAFIQ BIN MOHD SHA'ARUN YUSMAN

(No. Kad Pengenalan: 010219-10-1615)

)

).....

)MUHAMAD SYAFIQ

MUHAMMAD AFIQ BIN ZULKIFLI

(No. Kad Pengenalan: 010222-14-1765)

)

)MUHAMMAD AFIQ

NOOR FATIHAH BINTI FOZI

(No. Kad Pengenalan: 010221-01-1600)

)

)NOOR FATIHAH

Di hadapan saya,

NURUS SADIQIN BINTI ADBUL RAZAK KHAN

(No. Kad Pengenalan: 820804-07-5790)

)

Sebagai Penyelia Projek pada tarikh: 10/03/2021

)NURUS SADIQIN

PENGHARGAAN

Terlebih dahulu kami ingin mengucapkan syukur Alhamdulillah ke hadrat Allah S.W.T, kerana di atas limpah dan kurniaNya, maka dapatlah kami menyiapkan Projek Tahun Akhir ini dengan jayanya walaupun menempuhi pelbagai dugaan dan rintangan. Alhamdulillah. Di kesempatan ini, kami ingin mengucapkan jutaan terima kasih yang tidak terhingga kepada Puan Nurus Sadiqin Binti Abdul Razak Khan, selaku penyelia kami di atas kesabaran, sokongan, nasihat dan bimbingan yang diberikan banyak membantu kepada kejayaan dalam penghasilan projek ini. Segala bantuan, semangat, strategi dan kebijaksanaan beliau telah banyak mengajar kami untuk menjadi seorang penyelidik dan pendidik yang baik. Tidak dilupakan kepada barisan pensyarah dan staf teknikal di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah yang sudi berkongsi pengalaman sepanjang pengajian ini. Segala pengalaman yang dilalui pasti tidak dapat dilupakan. Ribuan terima kasih kepada kedua-dua ibu bapa yang kami hormati, yang sentiasa memberi kasih sayang, dorongan, doa, peringatan dan panduan hidup yang amat kami perlukan sehingga projek dan pengajian ini dapat disempurnakan dengan jayanya. Sesungguhnya segala pengorbanan yang telah dilakukan amat kami sanjungi dan akan kami ingati sepanjang hayat ini. Akhir kata, ucapan terima kasih juga kepada semua yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam memberikan sumbangan cadangan dan bantuan dalam menyiapkan projek ini. Semoga penyelidikan dan projek ini dapat dijadikan wadah ilmu yang berguna untuk tatapan generasi akan datang.

ABSTRAK

Produk simpanan sedia ada seperti rak dan almari secara manual lazimnya, menggunakan tangga untuk mengambil barang di tempat tinggi dan kadang kala ada juga yang perlu membongkok. Malangnya, masalah ini timbul dalam kalangan pekerja-pekerja bengkel dalam melakukan kerja-kerja yang berat. Kedudukan reka bentuk sistem simpanan yang terlalu tinggi dan juga rendah menyebabkan faktor ergonomik yang tidak sesuai. Justeru, itu projek ini bertujuan untuk mereka bentuk satu alatan pusingan simpanan yang lebih berkesan dan memudahkan lagi proses pengambilan alatan di bengkel. Alatan ini mampu mengurangkan penggunaan tenaga manusia serta memudahkan kerja susun atur barang. Objektif projek ini adalah mereka bentuk satu alatan pusingan simpanan yang lebih ergonomik, menjimatkan masa dalam susun atur barang dan ruang penstoran. Alatan ini berfungsi dengan menekan suis atas atau bawah untuk mengerakkan alatan kepada ketinggian pengguna yang bersesuaian. Kesimpulannya, alat ini sangat ergonomik dimana pengguna mudah untuk mencapai barang tanpa perlu membongkok atau menggunakan tangga. Ia juga mampu menjimat ruang penstoran dengan reka bentuk menegak (vertical) dan menjimatkan masa untuk pencarian dan penyimpanan barang.

ABSTRAK

Existing storage products such as shelves and cupboards manually are common, using ladders to taking things in high places and sometimes even having to bend over. Unfortunately, this problem arose among workshop workers in doing heavy work. Design position storage systems that are too high and also low cause inappropriate ergonomic factors. Therefore, that this project aims to design a more effective and convenient storage cycle tool again the process of hiring tools in the workshop. This device is able to reduce the use of manpower as well facilitate the work of layout of goods. The objective of this project is to design a storage cycle tool which is more ergonomic, saving time in the layout of goods and storage space. This tool works by pressing the up or down switch to move the tool to the appropriate user height. In conclusion, this tool is very ergonomic where the user can easily reach the goods without the need bend over or use a ladder. It is also able to save storage space with the design vertical and saves time for searching and storing items.

SENARAI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	PENGHARGAAN	i
	ABSTRAK	ii
	ABSTRAK	iii
	KANDUNGAN	iv
	SENARAI JADUAL	
	SENARAI RAJAH	
1	Pengenalan	1
	1.1 PENDAHULUAN	1
	1.2 LATAR BELAKANG KAJIAN	2
	1.3 PENYATA MASALAH	2
	1.4 OBJEKTIF PROJEK	2
	1.5 SKOP PROJEK	2
	1.6 KEPENTINGAN PROJEK	3
	1.7 RUMUSAN	3
2	Kajian Lapangan	4
	2.1 Pengenalan	4
	2.2 RAK SEDIA ADA	4
	2.2.1 Pengenalan	4
	2.2.2 KAJIAN TERDAHULU	4
	2.3 SISTEM SIMPANAN PUSINGAN	5
	2.3.1 PENDAHULUAN	5
	2.3.2 KAJIAN TERDAHULU ASRS	5
	2.3.3 SISTEM SIMPANAN PUSINGAN	6
	2.3.4 PERBANDINGAN ANTARA SISTEM PENYIMPANAN	7
	2.4 MOTOR DC	8
	2.4.1 Pengenalan	8
	2.4.2 KAJIAN TERDAHULU	8
	2.4.3 DC MOTOR BERFUNGSI	9
	2.4.4 JENIS-JENIS MOTOR DC	10
	2.4.5 PERBANDINGAN MOTOR DC DENGAN BERUS DAN MOTOR DC TANPA BERUS	10
	2.5 KOTAK PENYIMPANAN	11
	2.5.1 PENDAHULUAN	11
	2.5.2 JENIS KOTAK PENYIMPANAN	11
	2.6 RUMUSAN	13
3	Metodologi	14
	3.1 Pengenalan	14
	3.2 REKA BENTUK PROJEK	15
	3.2.1 PENILAIAN DAN PEMILIHAN REKABENTUK	16
	3.2.2 BUTIRAN REKA BENTUK	20

3.3	KAEDAH PENGUMPULAN DATA	21
3.3.1	DATA-DATA PRIMER	21
3.3.2	DATA- DATA SEKUNDER	21
3.3.3	PENGUJIAN	21
3.4	PENGHASILAN PROJEK	22
3.5	BAHAN DAN PERALATAN	27
3.6	KAEDAH ANALISI DATA	33
3.7	RUMUSAN	33
4	HASIL DAPATAN	34
4.1	PENDAHULUAN	34
4.2	DAPATAN AWAL KAJIAN	34
4.3	CADANGAN	36
4.4	KEPUTUSAN UJIAN	37
4.5	KELEBIHAN	38
4.6	RUMUSAN	39
5	KESIMPULAN DAN CADANGAN	40
5.1	PENDAHULUAN	40
5.2	KESIMPULAN	40
5.3	CADANGAN	40
5.4	LIMITASI PROJEK	41
5.5	RUMUSAN	41
	RUJUKAN	42
	LAMPIRAN	43
	CARTA GANTT	43
	KOS PROJEK	45
	LAKARAN ASAL	45
	REKA BENTUK DIMENSI	46
	REKA BENTUK BERSAMA LABEL	47

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	PERBANDINGAN ANTARA SISTEM PENYIMPANAN	7
2.2	PERBANDINGAN MOTOR DC BERUS DENGAN MOTOR DC TANPA BERUS	10
3.1	KOS BAHAN PROJEK	27
4.1	PENGUJIAN BERAT DAPAT DITAMPUNG	37

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
3.1	CARTA ALIR ETADOLOGI PEMBANGUNAN PROJEK	15
3.2	LAKARAN ASAL	16
3.3	REKA BENTUK 1	16
3.4	PANDANGAN SISI	17
3.5	PANDANGAN HADAPAN	17
3.6	PANDANGAN ATAS	17
3.7	LAKARAN ASAL	18
3.8	REKA BENTUK 2	18
3.9	PANDANGAN SISI	19
3.10	PANDANGAN HADAPAN	19
3.11	PANDANGAN ATAS	19
3.12	PENGUKURAN, PEMOTONGAN DAN MENGIMPAL BESI HOLLOW	22
3.13	PENEBUKAN LUBANG SPROCKET	23
3.14	PENANDAAN DAN PENEBUKAN PADA TIANG PRODUK	23
3.15	PENGIMPALAN DAN SKRU PEMEGANG SHAFT DAN BEARING	24
3.16	PEMASANGAN SHAFT	24
3.17	PEMASANGAN RANTAI	25
3.18	PEMASANGAN DAN SKRU PEMEGANG KOTAK DAN KOTAK	25
3.19	PEMASANGAN WAYARING PADA PRODUK	26
3.20	BESI HOLLOW	28
3.21	KOTAK	28
3.22	GEAR	29
3.23	SPROCKET	29
3.24	SHAFT	30
3.25	MOTOR DC	30
3.26	POWERS SUPPLY	31
3.27	RANTAI	31
3.28	BEARING	31
3.29	SUIS BUTTON	31
4.4	BERAT MAKSIMUM DITIMBANG	37

BAB 1 PENGENALAN

1.1 PENDAHULUAN

Pada abad ke 21 ini, sudah banyak alatan penyimpanan telah dicipta dan diwujudkan untuk memudahkan lagi penggunaannya. Analisis telah dibuat bagi kajian ini menyatakan banyak produk penyimpanan telah direka misalnya dalam penggunaan bengkel seperti kabinet dan juga rak. Lebih-lebih lagi dari segi bentuk rekaan mesin, tahap keselesaan pengguna, inovasi fungsi mesin penyimpanan dan pelbagai lagi yang makin hari makin bertambah baik.

Industri servis dan bengkel telah banyak beroperasi di Malaysia bagi membantu masyarakat dalam menyelesaikan masalah mereka seperti membaiki kereta, peti ais dan lain-lain. Kebanyakan masyarakat Malaysia lebih suka memerlukan bantuan pakar daripada membaiki sendiri kerana ia akan lebih memudahkan mereka. Disamping itu, alatan penyimpanan adalah produk yang penting bagi pengguna bengkel dalam menyimpan alatan bengkel kerana jika tiada alatan tangan bagaimana pengguna untuk memulakan kerja mereka.

Malangnya, rekaan alatan penyimpanan yang salah dapat memberi kesan buruk kepada penggunaannya. Kesukaran dalam mengambil barangan di tempat yang tinggi juga dapat memberi kesan kepada pekerja dalam melakukan kerja harian mereka. Tambahan pula, reka bentuk penyimpanan yang terlalu kecil juga menyebabkan kawasan terhad untuk menyimpan alatan dan masalah ini akan menyebabkan alatan ditempatkan di merata-rata tempat dan akhirnya hilang.

Justeru itu, kajian ini bertujuan untuk mereka cipta satu prototaip alatan penyimpanan dalam sistem pusingan (rotary). Dengan menggunakan sistem pusingan dalam alatan penyimpanan ini dapat membantu pengguna untuk mengambil barang tanpa perlu menggunakan tangga dan juga membongkok. Pemilihan sistem juga dapat memberi kesan kepada pengguna untuk lebih cepat dalam mengambil barangan. Alatan ini sangat mudah untuk digunakan dengan sekali tekan alatan akan melakukan kerja dan alatan akan berada dihadapan pengguna. Beberapa siri pengujian akan dilakukan ke atas alatan untuk memastikan supaya ianya menepati objektif yang ditetapkan dan berfungsi dengan baik.

1.2 LATAR BELAKANG KAJIAN

Sesebuah bengkel yang diuruskan dengan baik dan bersistematik akan membantu keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran. Perkara ini bersesuaian dengan proses pengajaran dan pembelajaran itu sendiri yang mana disebabkan kerja-kerja berbentuk amalan praktik yang dilakukan di dalam bengkel merupakan komponen utama dalam pengajaran dan pembelajaran yang berasaskan sains, teknik dan kemahiran (Newble dan Canon, 1989 dalam Haslina Yusoff, 2005). Alatan tangan seperti gergaji, tukul, pahat dan lain- lain perlu di letakkan di tempat yang sepatutnya, supaya untuk memastikan susun atur barang lebih sistematik

1.3 PENYATA MASALAH

1. Sukar untuk mengambil barangan di bengkel di tempat yang tinggi dan rendah. Kedudukan alatan penyimpanan sering dibina dengan ketinggian yang tidak sesuai dan masalah ini dapat memberi kesan buruk kepada pengguna.
2. Barang yang digunakan tidak diletak di tempat yang disediakan. Masalah ini sering berlaku apabila pengguna lalai dan mengambil mudah dalam menyimpan barang.
3. Kawasan yang terhad untuk simpanan barang. Saiz yang terlalu kecil dapat menyebabkan barang disimpan dengan cara yang salah dan juga kualiti barang akan terjejas.

1.4 OBJEKTIF PROJEK

1. Mereka bentuk satu alatan pusingan simpanan yang lebih ergonomik.
2. Menjimatkan masa susun atur barangan yang disimpan.

1.5 SKOP KAJIAN

1. Sistem penyimpanan ini menggunakan kaedah pusingan.
2. Alat ini boleh menampung beban sebanyak 2 kg dalam setiap kotak.

3. Alat ini boleh digunakan dibengkel dan dirumah.

1.6 KEPENTINGAN PROJEK

1. Peningkatan ergonomik dapat diterapkan dalam projek ini dan secara ketaranya mengurangkan risiko kecederaan pekerja
2. Kepentingan projek ini dapat menambah baik rak sedia ada serta dapat menjimatkan masa.
3. Projek ini juga dapat menyumbang kepada industri penyimpanan barangan contohnya dapat mengurangkan keperluan dan kos tenaga kerja.

1.7 RUMUSAN

Kesimpulannya dalam bab 1 ini penyimpanan alatan sangat penting di sesebuah bengkel. Dengan adanya alatan penyimpanan dalam sistem pusingan (rotary) ini dapat mencapai objektif yang ditentukan. Pelbagai jenis rak, motor, dan kotak yang ada di pasaran untuk penyimpanan alatan tangan. Dengan ini penyimpanan alatan tangan lebih sistematik dan ergonomik.

BAB 2 KAJIAN LAPANGAN

2.1 PENGENALAN

Bab ini menerangkan tentang kajian terdahulu sebelum terhasilnya projek ini. Tinjauan literatur adalah pencarian dan penilaian literatur yang terdapat ditopik dan bahan yang dipilih. Ini adalah maklumat terkini mengenai topik yang ditulis. Kajian lapangan ini mengenai rak sedia ada , sistem penyimpanan pusingan motor dc, motor dc dan kotak penyimpanan.

2.2 RAK SEDIA ADA

(MUHAMMAD SYAFIQ BIN MOHD SHA'ARUN YUSMAN)

2.2.1 PENGENALAN

Sebelum mencipta atau membina sesuatu projek kajian mengenai projek alatan pusingan simpanan perlu di teliti secara terperinci. Bab ini menerangkan tentang kajian terdahulu mengenai rak yang sedia ada.

2.2.2 KAJIAN TERDAHULU

1. Rak keluli industri

Apabila kita berbicara mengenai penyimpanan, kita merujuk kepada satu set proses yang bertujuan untuk menyimpan dan memelihara stok kita dalam keadaan yang optimum, siap digunakan, yang merangkumi barang-barang tersebut dihasilkan sehingga barang-barang tersebut diminta oleh pelanggan kita. Rak industri menyediakan peralatan yang diperlukan untuk menerima, menyimpan dan menghantar bahan mentah, produk dalam proses dan barang jadi. Tidak perlu dikatakan, bahawa bergantung pada jenis bahan yang akan disimpan, spesifikasi rak dan teknologi pengendalian mungkin berbeza. (Noega systems 05/04/2017).

Beberapa konsep umum mengenai rak penyimpanan industri. Peralatan penyimpanan dan rak industri adalah peralatan yang berfungsi dengan peranan penting dalam proses logistik dalaman syarikat kami, yang membolehkan penggunaan ruang yang ada di gudang lebih efisien dan lebih baik. Ia membolehkan penyimpanan stok kami secara teratur, meningkatkan

produktiviti. Aspek utama tanpa keraguan, adalah peningkatan tahap keselamatan pekerja dan barang di gudang kerana penggunaan sistem penyimpanan. Umumnya, rak industri adalah peralatan statik, disamakan dengan struktur keluli umum, tetapi dalam interaksi berterusan dengan peralatan pengendalian mudah alih seperti trak angkat.(Noega systems)

2. Rak tanpa baut (Boltless shelving)

Rak tanpa bolt telah digunakan selama bertahun-tahun, dan popularitinya terus meningkat. Semakin banyak, ia diakui sebagai penyelesaian terbaik untuk keperluan penyimpanan industri. Rak tanpa bolt relatif mudah dipasang oleh pemasang profesional, menjimatkan masa dan perbelanjaan. Pilihannya memberikan fleksibiliti yang besar, yang memungkinkan pelbagai pilihan. Ia boleh dirancang untuk memenuhi banyak keperluan. Pilihan untuk mempunyai empat sisi terbuka membolehkan akses mudah dan lebih sedikit masa yang dihabiskan untuk mencari produk atau peralatan. Rak tanpa bolt juga sangat tahan lama, yang menambah nilainya. (western pacific storage solution January 9, 2017)

2.3 SISTEM SIMPANAN PUSINGAN / KARUSEL

2.3.1 PENDAHULUAN

Sistem penyimpanan karusel adalah penyelesaian dinamik yang menggunakan rak berputar secara menegak untuk membawa barang yang disimpan ke pengendali sistem. Sistem penyimpanan karusel berfungsi mengikut prinsip "barang kepada manusia". Pekerja tidak perlu berulang-alik melalui gudang untuk mencari barang yang disimpan, yang merupakan proses yang memakan masa. Sistem penyimpanan karusel dikendalikan dan diuruskan oleh perisian khas sehingga barang yang disimpan dijumpai dan diambil dengan cepat.(Hnael World Wide)

2.3.2 KAJIAN TERDAHULU ASRS (AUTOMATED STORAGE AND RETRIVAL SYSTEMS)

Mesin penyimpanan dan pengambilan pertama mula beroperasi pada tahun 1962 dan dipasang di gudang Bertelsmann Book Club di Gütersloh, Jerman. Walaupun dikendalikan

secara manual dari kabin di tiang, ia mempunyai beberapa automasi dan ia dikendalikan oleh kad punch. Bagi Jerman, masa pendekatan inovatif ini untuk operasi rantai bekalan tidak mungkin lebih sesuai, kerana ia meningkat dari tahun 1950-an yang berkembang pesat untuk menghadapi cabaran tahun 1960-an. Penyimpanan berkepadatan tinggi membantu syarikat mengatasi peningkatan penggunaan tenaga, kenaikan harga tenaga, dan pengurangan ruang di pusat pengedaran di bandar dan pusat perindustrian. Selain itu, kemampuan untuk mengotomatisasi telah mengurangkan kenaikan upah di wilayah ini. ASRS tinggal di sini ... Sehingga tahun 1970-an, siling gudang dan rel rak tersekat. Namun, kemajuan dalam bidang kejuruteraan dan sains komputer telah memungkinkan untuk menaikkan lagi pusat pengedaran. Rak diturunkan ke tanah, dan tiang naik dari lantai, mengambil inventori dengan kekuatan dan kepantasan baru. Perubahan ini mengurangkan beban bergoyang pada ketinggian tinggi, memungkinkan pemilihan lebih banyak lorong yang lebih cepat, lebih kerap, dan lebih spesifik.(Nova Racking)

2.3.3 SISTEM SIMPANAN PUSINGAN/KARUSEL DALAM INDUSTRI

Sistem penyimpanan karusel adalah penyelesaian dinamik yang dapat digunakan untuk sejumlah aplikasi. Selalunya sistem ini dilengkapi dengan rak petak atau tong penarik untuk menyimpan barang-barang kecil. Bahkan komponen terkecil dan paling sensitif dapat disimpan dengan selamat dalam sistem penyimpanan karusel. Tidak seperti penyelesaian penyimpanan konvensional, sistem penyimpanan karusel meminimumkan risiko ralat pengambilan pesanan: Pengguna mempunyai gambaran keseluruhan lengkap mengenai tempat setiap item disimpan di dalam sistem dan perisian memastikan bahawa item yang tepat diangkut ke titik akses untuk pengambilan. Sistem penyimpanan karusel dapat digunakan dalam proses industri dan untuk memilih pesanan. Selalunya penyimpanan karusel juga lebih disukai untuk menyimpan dokumen dan fail di persekitaran pejabat.

Sistem penyimpanan karusel mengurangkan masa dan kerumitan proses penyimpanan. Selanjutnya, karusel penyimpanan boleh dipasang dengan jejak kecil kerana mereka menggunakan sepenuhnya ruang menegak yang tersedia untuk penyimpanan. Ini diterjemahkan ke dalam kapasiti maksimum dalam ruang minimum. Hänel menawarkan karusel penyimpanan dalam sejumlah versi yang berbeza, termasuk sistem yang disesuaikan, untuk memastikan pengurusan gudang dan penyimpanan yang cekap. Penggunaan ruang, keselamatan, keselamatan dan kecekapan maksimum adalah antara

faedah yang diberikan oleh sistem penyimpanan moden yang tepat memenuhi keperluan perniagaan tertentu.(Hanel World Wide)

2.3.4 PERBANDINGAN ANTARA SISTEM PENYIMPANAN

Tujuan berbanding ini adalah untuk membezakan antara sistem penyimpanan barang yang sedia ada dengan sistem penyimpanan barang projek ini. Selain itu, perbandingan ini juga dapat mengetahui kelebihan dan kelemahan sistem penyimpanan barang yang sedia ada. Oleh itu, perbandingan ini dapat memudahkan proses untuk menghasilkan projek ini. Jadual dibawah menunjukkan berbanding antara sistem penyimpanan barang yang sedia ada dan sistem penyimpanan barang projek ini:

Jadual 2.1: Perbandingan Antara Sistem Penyimpanan

	Almari	ASRS	Karousel	Pusingan
Kaedah simpanan	<ul style="list-style-type: none"> • Tradisional • senarai semak 	<ul style="list-style-type: none"> • Automatik • meyimpan barang mengikut koordinat 	<ul style="list-style-type: none"> • Automatik • meyimpan barang mengikut koordinat 	<ul style="list-style-type: none"> • Automatik • Butang atas dan bawah
Sistem	<ul style="list-style-type: none"> • Manual 	<ul style="list-style-type: none"> • Teknologi robotik 	<ul style="list-style-type: none"> • Separa mekanikal • Separa teknologi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mekanikal • motor • rantai
Kos	<ul style="list-style-type: none"> • Rendah 	<ul style="list-style-type: none"> • Tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sederhana 	<ul style="list-style-type: none"> • Rendah
Ergonomik	<ul style="list-style-type: none"> • Kurang ergonomik 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak melibatkan ergonomik 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergonomik 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih ergonomik
Maintenance	<ul style="list-style-type: none"> • Rendah 	<ul style="list-style-type: none"> • Tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Rendah

2.4 MOTOR DC

(NOOR FATIHAH BINTI FOZI)

2.4.1 PENGENALAN

Motor arus terus (DC) adalah sejenis mesin elektrik yang menukar tenaga elektrik menjadi tenaga mekanikal. Motor DC mengambil kuasa elektrik melalui arus terus, dan menukar tenaga ini menjadi putaran mekanikal. Motor DC menggunakan medan magnet yang berlaku dari arus elektrik yang dihasilkan, yang menggerakkan pergerakan pemutar yang tetap dalam output. Tork dan kelajuan keluaran bergantung pada input elektrik dan reka bentuk motor. (RS Components)

2.4.2 KAJIAN TERDAHULU

Penemuan motor DC berlaku pada awal tahun 1800-an, dengan perkembangan awal yang dibuat pada tahun 1832 oleh saintis Britain William Sturgeon. Sturgeon mencipta motor DC komutator pertama, dengan keupayaan untuk memutar mesin.

Walau bagaimanapun, idea Sturgeon dikembangkan dan dibina oleh Thomas Davenport, seorang penemu Amerika. Davenport lebih dikenali secara rasmi telah mencipta motor DC yang berfungsi, yang kemudiannya dipatenkannya beberapa tahun kemudian pada tahun 1837. Pada mulanya, Davenport bergelut dengan masalah kos kuasa bateri yang mahal semasa menjalankan motor, yang menjadikan DC pertama motor agak tidak tahan dengan ujian masa. Setelah penemuan awal motor DC dari Davenport terungkap, banyak pencipta dan jurutera lain mendapat inspirasi untuk mengembangkan konsep mereka sendiri. Pada tahun 1834, jurutera Rusia Moritz von Jacobi terus mencipta motor DC berputar pertama. Penemuannya menjadi terkenal kerana sangat kuat, yang kemudiannya mencatat rekod dunia. Hebatnya, dia memecahkan rekod dunianya sendiri pada tahun 1838 dengan versi penemuan motor DCnya yang baru dan lebih baik. Motor ini mendorong orang lain untuk menghasilkan motor DC dengan standard kuat yang sama, dengan kemampuan untuk mengemudi kapal dengan kapasiti 14 orang di seberang sungai. Tahun 1864 menyaksikan kejayaan yang luar biasa dalam sejarah motor DC, dengan pengiktirafan pertama dari armature cincin oleh Antonio Pacinotti. Ini telah menjadi peralatan penting dalam reka bentuk motor DC, yang membawa arus melalui gegelung yang dikumpulkan bersama.

Dengan mempertimbangkan semua perkembangan ini, tahun 1800-an masih belum melihat motor DC yang lebih praktikal dengan kawalan kelajuan yang lebih besar. Ini berlaku pada tahun 1886, di mana Frank Julian Sprague mencipta motor yang dapat mengekalkan kelajuan tetap di bawah beban yang berubah-ubah. Penemuannya membawa kepada penggunaan komersial motor DC yang lebih luas, seperti lif elektrik pertama dan sistem troli berkuasa. Kepraktisan motor DC ini menyebabkan permintaan tinggi melonjak di kawasan komersial dan kediaman yang lebih banyak, seperti di kilang dan di dalam rumah.(Parvalux Electric Motors)

2.4.3 DC MOTOR BERFUNGSI

Motor DC merangkumi dua komponen utama: stator dan anker. Stator adalah bahagian pegun motor, sementara anker berputar. Dalam motor DC, stator menyediakan medan magnet berputar yang mendorong anker berputar.

Motor DC sederhana menggunakan sekumpulan magnet pegun di stator, dan gegelung wayar dengan arus yang mengalir melaluinya untuk menghasilkan medan elektromagnetik yang sejajar dengan pusat gegelung. Satu atau lebih belitan wayar bertebat dililit pada teras motor untuk memusatkan medan magnet.

Gulungan wayar terlindung disambungkan ke komutator (suis elektrik berputar), yang menggunakan arus elektrik pada belitan. Komutator membolehkan setiap gegelung anker diberi tenaga secara bergilir, mewujudkan daya putaran yang stabil (dikenali sebagai tork).

Apabila gegelung dihidupkan dan dimatikan secara berurutan, medan magnet berputar dibuat yang berinteraksi dengan medan magnet pegun yang berbeza di stator untuk menghasilkan tork, yang menyebabkannya berputar. Prinsip utama operasi motor DC ini membolehkan mereka menukar tenaga elektrik dari arus terus menjadi tenaga mekanik melalui gerakan berputar, yang kemudian dapat digunakan untuk penggerak objek.(RS Components)

2.4.4 JENIS- JENIS MOTOR DC

1. Motor DC tanpa berus (Brushless DC motors)
2. Motr DC dengan berus (Brush DC motors)
3. Shunt DC motors
4. Motor siri DC (Series DC motors)

2.4.5 PERBANDINGAN MOTOR DC DENGAN BERUS DAN MOTOR DC TANPA BERUS

Jadual 2.2 Perbandingan Motor DC Berus dan Motor DC Tanpa Berus

JENIS MOTOR DC	KETERANGAN	KELEBIHAN	KEKURANGAN
MOTOR DC DENGAN BERUS	<ul style="list-style-type: none"> • Mempunyai magnet kekal di dalam badan luarnya dengan anker berputar di dalamnya. • Magnet kekal tidak bergerak dan dipanggil 'stator'. • Anker berputar mengandungi elektromagnet dan dipanggil 'rotor' 	<ul style="list-style-type: none"> • Tork permulaan tinggi • Kos rendah • Sesuai untuk persekitaran industri 	<ul style="list-style-type: none"> • Risiko peningkatan penyelenggaraan • Kelajuan lebih rendah
MOTOR DC TANPA BERUS	<ul style="list-style-type: none"> • motor yang tidak berus berfungsi dengan menukar polaritas belitan di dalam motor • magnet kekal dipasang pada rotor, dengan elektromagnet pada stator 	<ul style="list-style-type: none"> • Jangka hayat yang panjang • Kecekapan • Operasi yang senyap 	<ul style="list-style-type: none"> • Kos mahal • Memerlukan pengawal

2.5 KOTAK PENYIMPANAN

(MUHAMMAD AFIQ BIN ZULKIFFLI)

2.5.1 PENDAHULUAN

Untuk penyimpanan atau pengangkutan kandungannya, sejenis bekas atau prisma segi empat tepat yang digunakan. Ukuran kotak mungkin berbeza-beza, dari yang paling kecil hingga ukuran alat yang besar, dan dapat digunakan untuk berbagai tujuan mulai dari fungsi hingga hiasan. Kotak akan dibuat dari berbagai bahan tahan lama, seperti kayu dan logam, tetapi bahan tahan lama yang biasa termasuk papan serat bergelombang dan kertas karton. Kotak logam beralun biasanya digunakan sebagai bekas penghantaran. Kotak yang diperbuat daripada kadbod boleh rosak dan oleh itu tidak buruk bagi persekitaran. Mesir mengembangkan kaedah canggih untuk membina kotak dan peti kayu dengan sambungan dovetail, termasuk sarkofagi upacara dan pengebumian mereka dengan ukiranyang luar biasa, karya logam, perhiasan bertatahkan, dan penyepuhan, sekitar 3,000 untuk menyimpan barang, orang Mesir yang paling miskin akan menggunakan peti kayu buluh. (scaraadm the history of storage box - 18 sep 2016)

2.5.2 JENIS KOTAK PENYIMPANAN

- Kotak Aluminium

Aluminium adalah bahan yang paling biasa digunakan untuk membuat kotak alat kerana ringan dan kuat. Untuk membuat kotak aluminium, kepingan aluminium tebal yang mempunyai tekstur kasar digunakan. Kepingan aluminium dengan corak plat berlian juga digunakan. Sebab penggunaan tekstur kasar ini adalah bahawa aluminium halus agak licin, dan anda tidak mahu kotak alat anda meluncur di sepanjang lantai semasa anda bekerja. Untuk mengelakkan kemungkinan tergelincir, kepingan aluminium dipotong dengan corak kasar dan tidak teratur.

- Kotak Keluli tahan karat

Kotak alat keluli tahan karat menawarkan ketahanan dan kekuatan kotak aluminium pada harga yang jauh lebih tinggi, tetapi ini tidak semestinya bermaksud bahawa harganya terlalu mahal. Harga yang lebih tinggi dibenarkan sepenuhnya. Sebab pertama mengapa kotak alat keluli tahan karat lebih baik daripada kotak aluminium adalah kerana mereka adalah kotak alat premium dari aloi keluli berkualiti tinggi yang dapat menempatkan alat anda. Kerana berkualiti tinggi, kotak alat keluli tahan karat akan terus kelihatan baik seperti baru selama bertahun-tahun. Sebab kedua mengapa kotak alat keluli tahan karat lebih mahal adalah kerana mereka tidak memerlukan lapisan serbuk khas untuk mengelakkan bahan daripada berkarat dan karat seperti pada kotak aluminium dan keluli. Mereka diperbuat daripada aloi keluli yang sememangnya anti karat.

- Kotak Plastik

Kotak alat plastik tidak tahan lama. Walaupun mereka tidak akan berkarat, mereka juga tidak akan bertahan lama. Kotak alat plastik boleh didapati dalam pelbagai saiz. Oleh kerana kosnya rendah, mereka menjadi pilihan ramai pemilik rumah. Sebilangan besar pemilik trak juga membawa kotak alat plastik untuk alat asas untuk memastikan mereka tidak perlu membawa berat tambahan.

- Kotak kayu

Kotak alat kayu tidak dimaksudkan untuk digunakan di lingkungan yang kasar. Kebanyakannya digunakan sebagai hiasan. Kotak alat kayu tidak terlalu biasa kerana berat, mahal, dan mudah rosak. Walaupun ia diperbuat daripada kayu keras berkualiti tinggi, harganya sangat tinggi sehingga orang lebih suka menggunakannya sebagai hiasan.

Kelebihan kotak penyimpanan

- Seseorang dapat menggunakan kotak penyimpanan tersebut untuk mengelakkan kerosakan dan menjaga kualiti barang tersebut.
- Kotak penyimpanan boleh didapati di berbagai saiz. Oleh itu, seseorang boleh memilih untuk memuatkan semua alat mereka tanpa kekangan.
- Kotak penyimpanan juga boleh menjimatkan ruang dalam suatu ruangan seperti di dalam bilik atau di dalam bengkel. Dengan ini anda boleh menyimpan barang yang banyak dalam satu kotak penyimpanan mengikut saiz kotak tersebut. (Jeremy Allison Feb 25, 2018)

Kelemahan kotak penyimpanan

- Ruang dalam kotak penyimpanan adalah terhad. Jika tidak ada ruang untuk menambah alat dan bekalan baru. Oleh itu, seseorang masih memerlukan kotak penyimpanan baru.

2.6 RUMUSAN

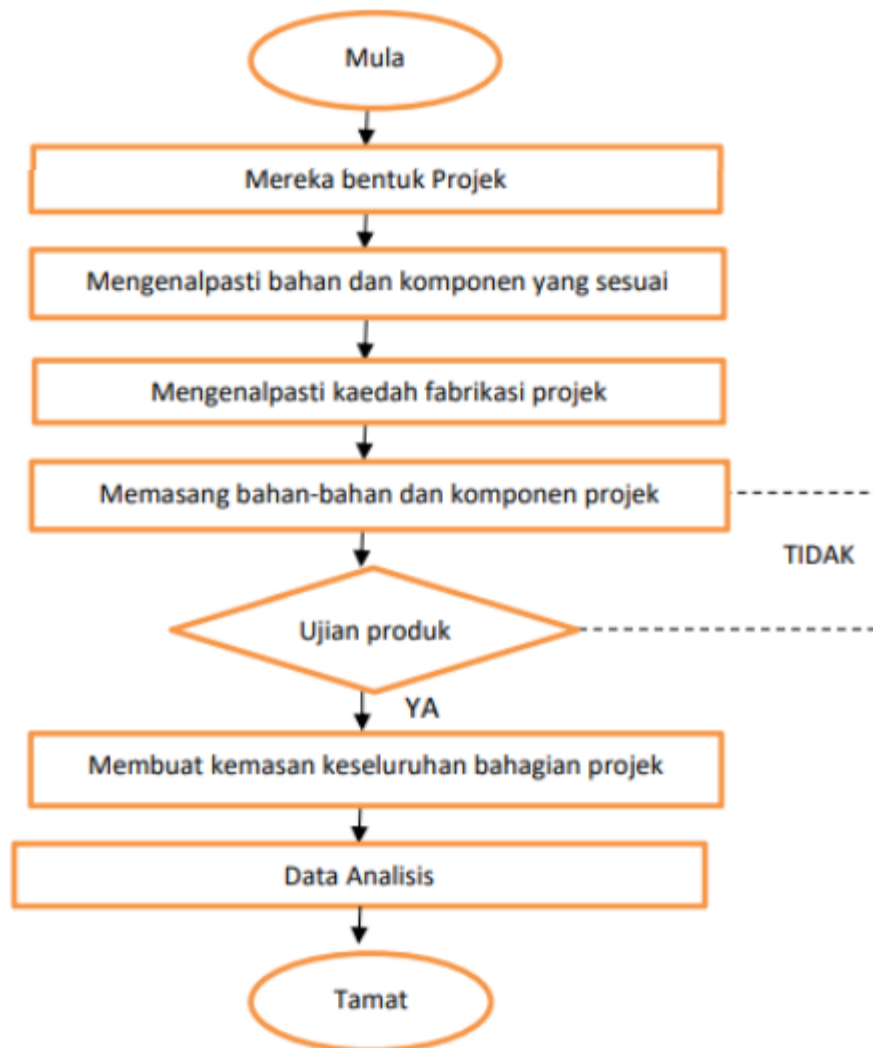
Kesimpulannya, dalam bab ini kami dapat memperolehi dan mengumpul data-data dan maklumat penting dalam menjayakan alatan pusingan simpanan. Pengumpulan data seperti motor, jenis sistem yang digunakan dan pelbagai jenis kotak penyimpanan dapat menyumbang dengan banyak sekali dalam proses mereka bentuk alatan pusingan simpanan. Selain itu, maklumat yang didapati ini bertujuan untuk penambahbaik dalam reka bentuk alatan pusingan simpanan. Contohnya, alatan ini dapat menjimat masa serta mengurangkan tenaga manusia.

BAB 3 METODOLOGI

3.1 PENGENALAN

Metodologi ini menerangkan tentang proses dan perjalanan pembuatan projek ini. Bab ini mengandungi tentang reka bentuk projek, bahan dan peralatan serta kaedah analisis data yang diperolehi melalui kaedah yang dipilih bagi menginovasikan dan mengumpul maklumat untuk alatan pusingan simpanan.

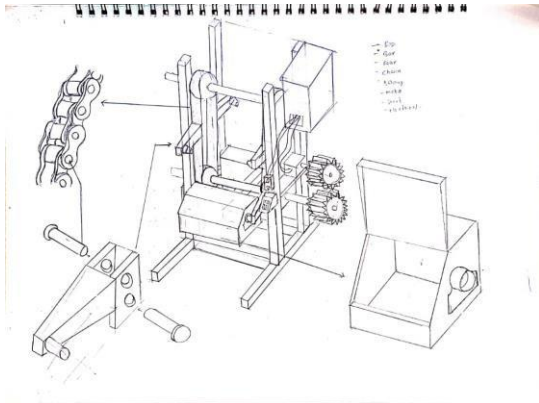
3.2 REKA BENTUK PROJEK



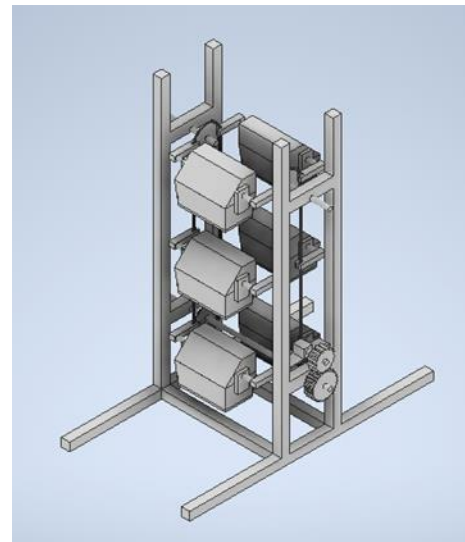
Rajah 3.1: Carta Alir Metodologi Pembangunan Projek.

3.2.1 PENILAIAN DAN PEMILIHAN REKABENTUK

Terdapat dua reka bentuk yang dilukis di perisian inventor.



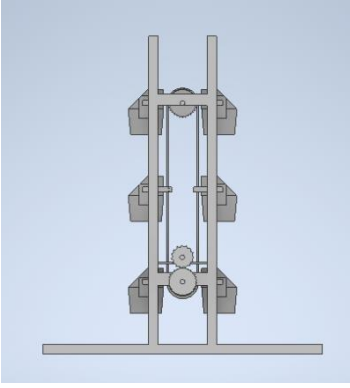
Rajah 3.2 : Lakaran asal



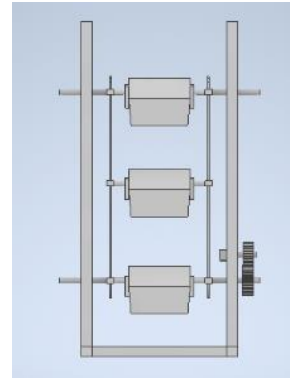
Rajah 3.3 : Reka Bentuk 1

Reka bentuk 1

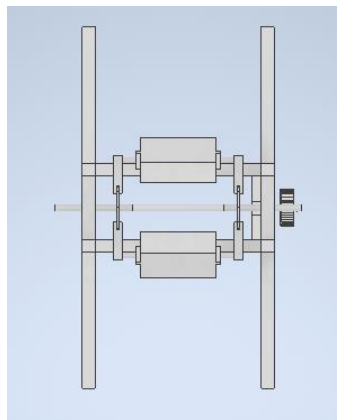
Reka bentuk ini berkonsep kan “L” dengan ketinggian 160cm, lebar 76cm dan panjang 145cm. Reka bentuk ini tidak dapat menampung berat yang tinggi dan apabila kotak itu berputar pada sudut 90 darjah kotak tersebut akan terbalik dan akan menyebabkan alatan yang ada di di dalam akan jatuh.



Rajah 3.4 : Pandangan sisi

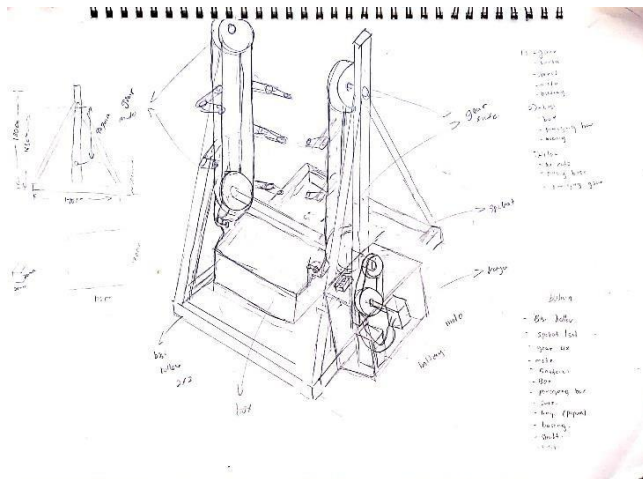


Rajah 3.5 : Pandangan hadapan

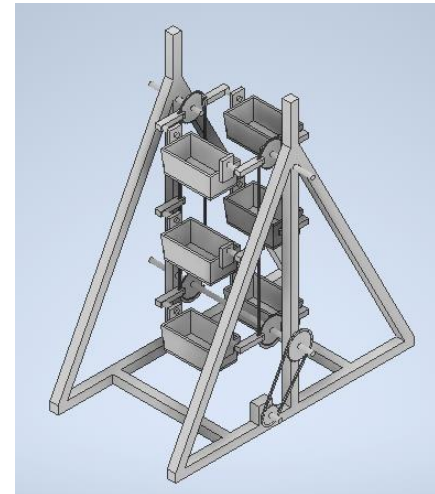


Rajah 3.6 : Pandangan atas

Reka bentuk ini menggunakan sistem gear taji. Gear jenis ini di susun secara menegak dan shaft di susun secara selari untuk mengalirkan tenaga. Kedudukan pemegang untuk kotak tersebut di bahagian tengah kotak.



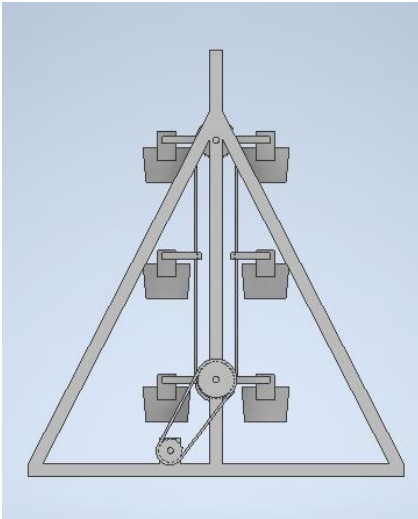
Rajah 3.7 : Lakaran asal



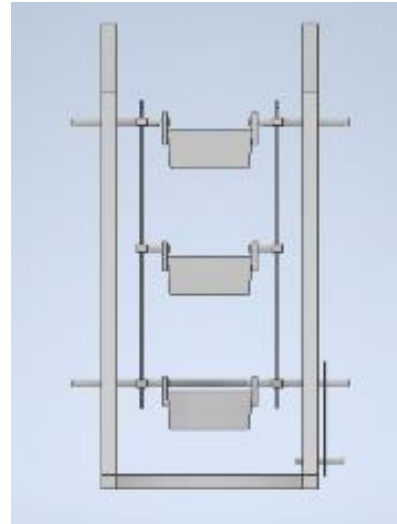
Rajah 3.8 : Reka Bentuk 2

Reka bentuk 2

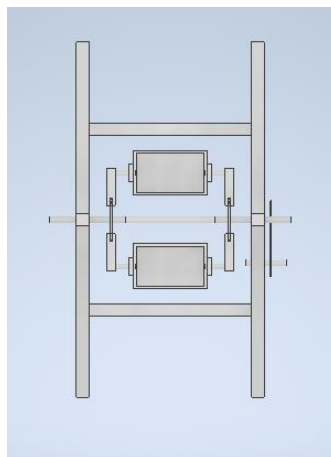
Reka bentuk ini berkonsepkan segitiga dengan ketinggian 160cm, lebar 76cm dan panjang 145cm. Reka bentuk ini lebih kukuh daripada reka bentuk 1 kerana bentuk segitiga ini dapat menyokong tiang di tengah dari kedua-dua arah. Selain itu kedudukan motor pada reka bentuk ini dibahagian bawah kerana ini dapat memudahkan penyelenggaraan untuk alatan ini.



Rajah 3.9 : Pandangan sisi



Rajah 3.10 : Pandangan hadapan



Rajah 3.11 : Pandangan atas

Reka bentuk ini menggunakan sistem gear berantai atau pacuan rantai untuk mengalirkan kuasa. Kedudukan pemegang untuk kotak adalah di bahagian atas sedikit dari kotak.

Reka bentuk yang dipilih ialah reka bentuk 2 kerana reka bentuk ini lebih stabil dan memenuhi kriteria yang diperlukan.

3.2.2 BUTIRAN REKABENTUK

Proses membuat alatan pusingan simpanan.

Terdapat beberapa proses untuk membuat alatan pusingan simpanan iaitu proses pemotongan besi, proses pengimpalan, dan proses pemasangan.

- Proses pemotongan besi

Proses pemotongan besi ini untuk membuat rangka projek dengan ukuran yang telah ditetapkan dalam lakaran projek. Alat ini menggunakan besi hollow sepanjang 5 kaki yang akan dipotong dengan panjang sebanyak 150 cm dan lebar 55 cm menggunakan mesin gergaji.

- Proses pengimpalan

Proses pengimpalan dengan menggunakan mesin kimpalan untuk mencantum besi-besi yang telah dipotong dalam beberapa bahagian mengikut saiz ukuran yang telah ditetapkan.

- Proses pemasangan

Proses pemasangan ini untuk menyatukan bahagian komponen bagi melengkapkan produk dan menjalankan fungsinya sebagai contoh proses pemasangan gear dan rantai bagi menggerakkan kotak penyimpanan. Selain itu, proses menghidupkan motor dc untuk memusingkan gear dan komponen-komponen elektrik bagi menghidupkan motor dc tersebut.

3.3 KAEDAH PENGUMPULAN DATA

Bagi melaksanakan kajian ini, terdapat kaedah pengumpulan data telah dipraktikkan bagi mendapatkan data-data ya penting untuk peringkat analisis. Antara keadah pengumpulan data ialah kaedah soal selidik. Pengumpulan data dapat dikelaskan kepada dua jenis iaitu data-data primer dan data-data sekunder.

3.3.1 Data-Data Primer

Data-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. Oleh itu, seramai 56 orang responden telah dipilih secara rawak.

3.3.2 Data-Data Sekunder

Data-data sekunder pula terdiri daripada kajian literatur dan sumber-sumber lain seperti tesis, buku-buku yang berkaitan dengan bidang kajian, akhbar-akhbar tempatan, jurnal dan lain-lain penerbitan yang berkaitan. Bahan-bahan ini dianalisis mengikut kesesuaiannya dan menjadi asas rujukan terhadap kajian ini.

3.3.3 Pengujian

Pengujian yang dilakukan untuk alatan pusingan simpanan ini melibatkan ketahanan dan kelajuan motor alatan ini. Antara ketahanan yang dikategorikan untuk kajian ini ialah pemutar screw, spanar, tukul dan Allen key. Sebelum diuji ke atas alatan pusingan simpanan ini, alatan tangan tersebut ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat alatan tangan tersebut. Untuk permulaan, alatan tersebut ditimbang sebanyak 1 kg dan menguji ke atas projek dan meletakkan berat tersebut di dalam kotak penyimpanan. Seterusnya, menambahkan 1 kg lagi sehingga maksimum alatan ini boleh menampung. Dengan ujian ini, alatan ini dapat menampung berat sebanyak 2 kg. Seterusnya, untuk kelajuan motor, motor yang digunakan alatan ini adalah jenis dc 24 v yang berkelajuan 660 rpm. Disebabkan kelajuan motor ini 660 rpm ini agak tidak sesuai untuk alatan ini tetapi masih boleh menggerakkan alatan tersebut. Untuk penambahbaikan perlu menggunakan motor yang lebih rendah rpm sebagai contoh 200 hingga 400 rpm.

3.4 PENGHASILAN PRODUK

- BAHAGIAN MEKANIKAL

Berikut adalah cara-cara penghasilan Alatan Pusingan Simpanan :
(MUHAMMAD SYAFIQ BIN MOHD SHA'ARUN YUSMAN)



Rajah 3.12: Pengukuran, pemotongan dan mengimpal besi hollow

Rajah 3.3.1 ini menunjukkan langkah pertama bagi penghasilan Alatan Pusingan Simpanan. Besi hollow dilakar dahulu dalam ukuran yang ditetapkan. Langkah seterusnya, pemotongan besi untuk mendapatkan ukuran dan ketinggian yang ditetapkan. Proses seterusnya, mengimpal besi hollow untuk mencamtumkan setiap besi menjadi bentuk 'T' sebagai rangka produk.



Rajah 3.13: Penebukan Lubang Spoket.

Setelah selesai mengimpal besi hollow, langkah seterusnya diteruskan dengan menebuk lubang pada spoket dengan menggunakan mesin dril penebuk.



Rajah 3.14: Penandaan dan Penebukkan pada tiang produk.

Langkah ketiga, menanda bahagian pada tiang rangka produk dan menebuk tiang menjadi bulatan bagi kegunaan shaft.



Rajah 3.15: Pengimpalan dan Skru pemegang shaft dan bearing.

Berikutnya, diteruskan dengan langkah pengimpal pemegang shaft pada spoket dan pemasangan skru bearing pada besi hollow.



Rajah 3.16: Pemasangan Shaft.

Langkah kelima diteruskan dengan pemasangan shaft yang telah dimasukan spoket padanya dan diskru kepada tiang besi hollow melalui pemegang shaft.



Rajah 3.17: Pemasangan rantai.

Seterusnya, pemasangan rantai yang telah diambil ukuran yang tepat dan dipasang pada spoket untuk menggerakkan kotak.



Rajah 3.18: Pemasangan dan penyekruan pemegang kotak dan kotak.

Akhir sekali, langkah diteruskan dengan penyekruan pemegang kotak pada rantai bagi setiap kotak iaitu 6 kotak. Selepas itu, pemasangan kotak kepada pemegang kotak.

• **BAHAGIAN ELETRIK**
(MUHAMMAD AFIQ BIN ZULKIFLI)



Rajah 3.19 Pemasangan Wayaring pada Alatan Pusingan Simpanan.

Bagi bahagian eletrikal, motor dc 24V digunakan bersama dengan power supply 24V, 2 relay 24V, suis soket 13 A dan suis button atas bawah. Motor dc dihidupkan dengan wayar motor terus ke relay dan satu wayar positif ke power supply dan wayar negatif terus kepada relay untuk mengawal tempoh kefungsiian alatan untuk buka atau tutup. Seterusnya, satu wayar sambung terus daripada power supply 24V. Signal wayar disambung kepada relay melalui suis. Apabila suis ditekan relay dapat mengerakkan motor mengikut arah putaran jam atau arah lawan jam.

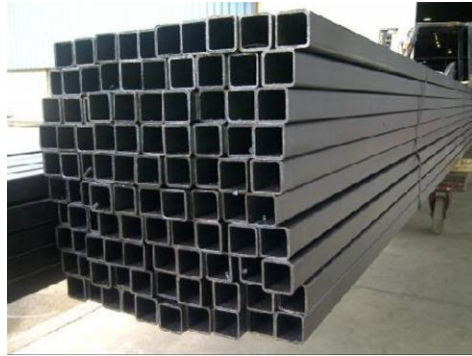
3.5 BAHAN DAN PERALATAN

Bahan yang digunakan dalam membuat alatan pusingan simpanan ialah besi hollow berukuran 5 kaki yang berharga RM30 sebanyak 4 keping yang berjumlah harga RM120. Seterusnya, kotak sebanyak 6 buah berharga RM36 dan gear sebanyak 4 keping berharga RM40. Selain itu, sprocket 1 set berharga RM23 dan shaft berharga RM16. Di samping itu juga, komponen bagi wayaring yang digunakan ialah Dailystore Electric Motor DC berharga RM115, Driver DM542T berharga RM40, power supply(24v – 14.6A) yang berharga RM130. Rantai yang berharga RM10 sebanyak 4 buah rantai yang berjumlah RM40, Bearing sebanyak 12 yang berharga RM5 berjumlah RM60. Akhirnya, suis button yang berharga RM11.

Jadual 3.1 Kos Bahan Projek.

Bil	BAHAN	KUANTITI	HARGA (RM)	JUMLAH (K x H)
1	Besi hollow	4	30	120
2	Kotak	6	6	36
3	Gear	4	10	40
4	Sprocket	1set	23	23
5	Shaft	1	16	16
6	Motor Dc	1	115	115
7	Power supply(24V – 14.6A)	1	50	50
8	Rantai	4	10	40
9	Bearing	12	5	60
10	Suis button	1	11	11
JUMLAH KESELURUHAN				511

Besi Hollow



Rajah 3.20 : Besi Hollow

Besi hollow digunakan pada bahagian rangka alatan, ia dapat menampung beban dan tekanan semasa alatan dijalankan.

Kotak



Rajah 3.21 : Kotak

Kotak digunakan sebagai penyimpanan alatan yang akan dipasang dan dicantum bersama alatan.

Gear



Rajah 3.22 : Gear

Gear digunakan sebagai alat bantuan bagi membantu alatan bergerak dan berfungsi dalam arah putaran.

Sprocket



Rajah 3.23 : Sprocket

Sprocket digunakan sebagai media untuk meneruskan putaran dari shaft motor menggerak ke alatan yang akan digerakkan melalui chain atau rantai.

Shaft



Rajah 3.24 : Shaft

Shaft yang digunakan ialah 25mm untuk diameter dan panjang 955mm.

Motor DC



Rajah 3.25 Motor DC

Motor DC 24V digunakan dalam bahagian wayaring dan berfungsi untuk memusingkan gear dan mengawal kelajuan yang tepat bagi alatan projek tersebut.

Power supply(24V – 14.6A)



Rajah 3.26 : Power supply

Power supply digunakan sebagai sumber tenaga bagi mengerakkan alatan pusingan simpanan supaya alatan ini dapat berfungsi dengan jayanya.

Rantai



Rajah 3.27 : Rantai

Rantai digunakan dibahagian pemegang kotak bagi mengerakkan kotak dalam arah pusingan.

Bearing



Rajah 3.28 : Bearing

Bearing digunakan untuk memegang gear dan melancarkan pergerakan shaft.

Suis Button



Rajah 3.29: Suis Button

Suis button digunakan untuk menghidupkan alatan dan mengerakkan alatan pusingan simpanan keatas atau kebawah.

3.6 KAEDAH ANALISIS DATA

Dalam proses ini, kaedah analisis data yang digunakan adalah aplikasi Google Form berbentuk borang soal selidik. Semua data yang dapat dikumpulkan akan disimpan dalam aplikasi tersebut. Kemudian, data yang telah dibalas oleh masyarakat dikumpulkan dalam bentuk graf dan carta bagi mudah untuk difahami. Kaedah ini bertujuan untuk soal selidik masalah yang dihadapi oleh masyarakat mengenai tempat penyimpanan barang mereka. Oleh itu, menggunakan kaedah soalan selidik dapat memudahkan proses dalam menghasilkan projek ini. Dalam proses menganalisis ini, data-data yang telah dikumpul akan dianalisis dan keputusan yang akan dicapai dipaparkan dalam bentuk carta pai, graf palang dan jadual.

3.7 RUMUSAN

Kesimpulannya, bab ini dapat memberi tumpuan kepada metodologi yang digunakan untuk mengumpulkan maklumat. Dalam bab ini juga dapat menilai dan menghasilkan reka bentuk projek yang sesuai. Seterusnya, mengetahui kuantiti bahan dan peralatan serta kos bahan projek untuk digunakan dalam projek ini. Akhir sekali, bagi mengumpulkan maklumat data projek ini menggunakan aplikasi google form sebagai panduan atau tanda setuju dengan cadangan inovasi reka bentuk projek ini.

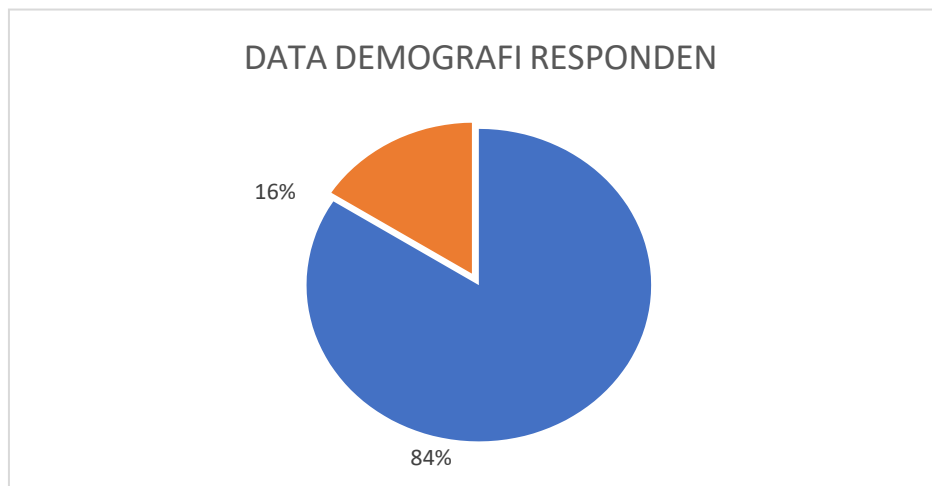
BAB 4 : HASIL DAPATAN

4.1 PENDAHULUAN

Bab ini bertujuan untuk menerangkan tentang dapatan awal kajian yang telah diberikan kepada pengguna bengkel terutamanya pelajar Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah yang menggunakan alatan penyimpanan bengkel. Kajian ini juga bertujuan untuk menganalisis data dan mendapatkan maklumat bagi projek ini. Semua maklumat yang diperoleh dan diambil melalui borang soal selidik yang telah diedarkan menggunakan aplikasi Google Form.

4.2 DAPATAN AWAL KAJIAN

Carta dibawah menunjukkan data demografi responden.

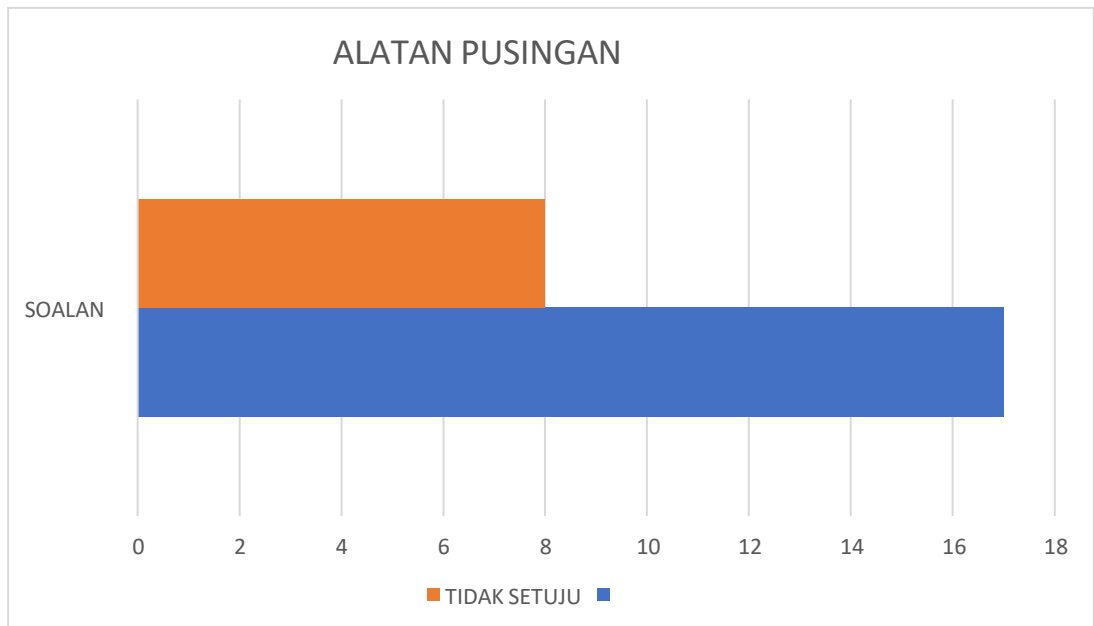


Rajah 4.1 : Data Demografi Responden

Responden terdiri daripada 39 lelaki dan 17 perempuan dalam lingkungan 20 ke 22 tahun.

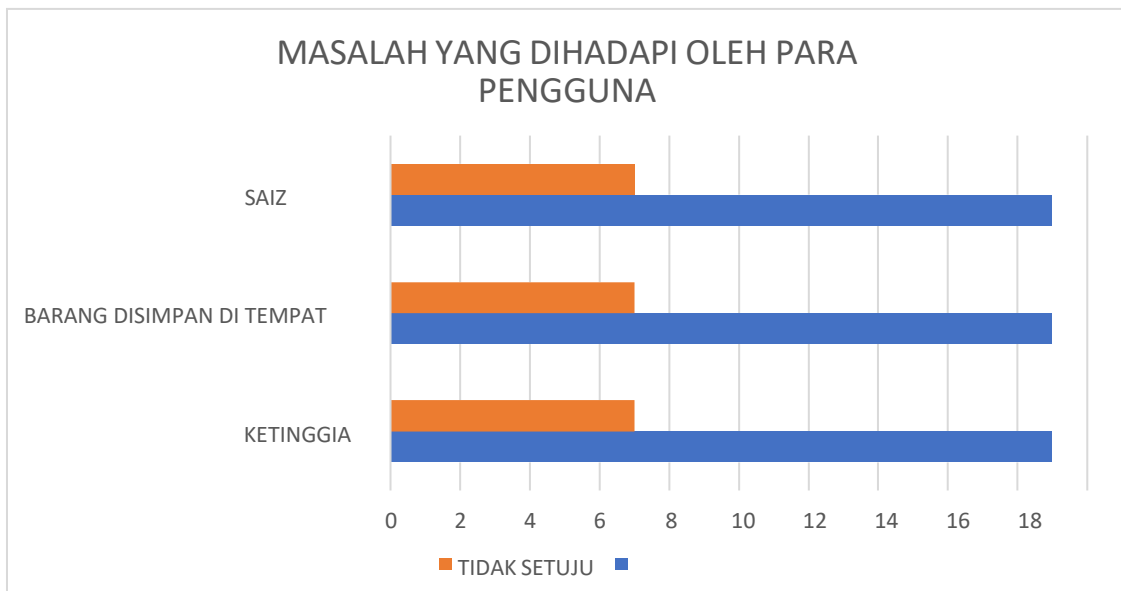
Panduan:

Soalan 1 : Adakah anda menggunakan tempat simpanan alatan bengkel?



Rajah 4.2 : Penggunaan Tempat Simpanan

Merujuk soalan 1, kebanyakan responden menggunakan tempat simpanan alatan bengkel untuk menyimpan alatan sebelum dan selepas digunakan. Hal ini kerana sedianya tempat penyimpanan dapat melancarkan proses kerja bengkel dan pengguna juga tidak perlu membuang masa dengan mencari alatan bengkel yang hendak digunakan.



Rajah 4.3 : Masalah Dihadapi Para Pengguna

Carta dibawah ini merupakan masalah yang dihadapi para pekerja bengkel berdasarkan analisis yang telah dilaksanakan.

- **KETINGGIAN**

Berdasarkan maklumat yang diperolehi melalui analisis, ketinggian adalah merupakan antara masalah yang tertinggi dihadapi oleh para pekerja bengkel. Hal ini terjadi kerana pihak bengkel ingin mnejimatkan tempat maka barangan yang baru sampai stoknya akan bertambah lalu mereka akan menyimpan di tempat yang tinggi.

- **BARANG DISIMPAN DI TEMPAT LAIN**

Responden bersetuju bahawa masalah ini sering berlaku di dalam bengkel. Hal ini kerana sifat - sifat lalai dan tidak mengambil tahu oleh beberapa pihak untuk mengambil cara mudah dengan menempatkan alatan dimana sahaja. Masalah ini jugadapat menyebabkan kes kehilangan alatan bengkel meningkat.

- **SAIZ TERHAD**

Saiz juga menyumbang sebagai masalah yang dihadapi oleh para pekerja bengkel. Saiz yang terlalu kecil juga menyebabkan banyak barang tidak boleh disimpan maka hal ini akan memberi kesan buruk kepada alatan tersebut. Apabila alatan ditempatkan di tempat terbuka maka boleh merosakkan kualiti alatan contohnya, karat.

4.3 CADANGAN

Melalui dapatan awal kajian, kebanyakan responden bersetuju dengan cadangan mereka bentuk satu inovasi tempat penyimpanan alatan bengkel. Alatan pusingan simpanan ini juga direka dengan bentuk yang lebih ergonomik dan memudahkan para pekerja bengkel. Malahan, alatan ini juga dapat menjimatkan masa.

4.4 KEPUTUSAN UJIAN

Setelah projek selesai, beberapa ujian telah dilakukan untuk memastikan bahawa beberapa data telah diambil kira. Antara data yang dapat diambil kira ialah berat maksimum projek ini dapat menampung alatan ini dan menguji keberkesanan ergonomik terhadap ketinggian suis butang.

1. Berat maksimum yang dapat menampung berat alatan ini.

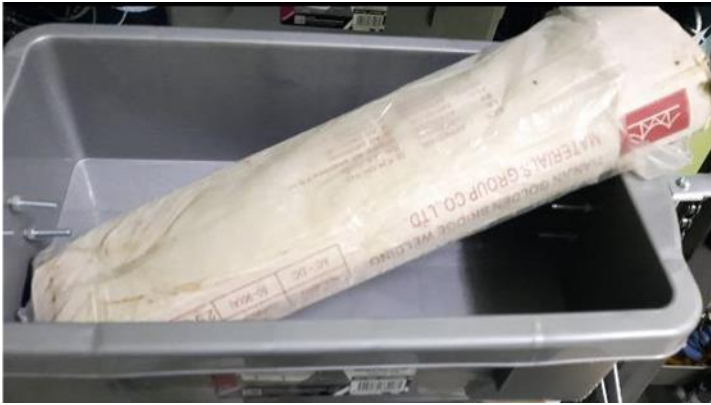
Untuk menguji berat maksimum alatan ini, penimbang digunakan untuk mengatuh berat untuk diuji pada alatan tersebut. Ujian yang pertama menggunakan berat 1 kg dan meletakkan di atas kotak peyimpanan dan memerhati jika kotak peyimpanan tersebut turun ke bawah ataupun tidak. Untuk berat 1 kg ini, dapat diperhatikan bahawa kotak penyimpanan tersebut masih tidak bergerak. Seterusnya, mengulangi perbuatan yang sama dengan menambah lagi 1 kg. Setelah menambah 1 kg, kotak tersebut masih tidak bergerak sehingga ditambah 1 kg lagi kotak tersebut bergerak. Di sini dapat dilihat alatan pusingan ini dapat menampung berat sebanyak 2 kg sahaja.

Jadual 4.1: Pengujian Berat Dapat Ditampung

BERAT	PERGERAKKAN
1Kg	Tidak bergerak
2Kg	Tidak bergerak
3kg	Bergerak



Rajah 4.4: Berat Maksimum Ditimbang



2. Menguji keberkesanan ergonomik

Untuk menguji keberkesanan ergonomik terhadap alatan pusingan ini kami telah memilih beberapa orang yang berketinggian yang berbeza. Antara ketinggian yang diambil adalah antara 110 cm hingga 175 cm. Ketinggian alatan tersebut adalah 165 cm dan ketinggian suis butang ialah 115cm dan boleh di laras. Berdasarkan pemerhatian, orang yang berketinggian 110 keratas tiada masalah untuk menekan suis butang dan tidak perlu menjengkit untuk menekan suis tersebut.

4.5 KELEBIHAN

I. Menjimatkan ruang lantai

Meletakkan alatan tangan di satu tempat penyimpanan dapat menjimatkan ruang lantai sehingga 60%-75%. Hal ini boleh digunakan untuk mendapatkan lebih banyak storan daripada ruang sedia ada atau untuk mengurangkan jejak storan sedia ada untuk mengosongkan kawasan untuk kegunaan lain.

II. Ergonomik

Alatan pusingan simpanan ini mudah untuk dikendalikan dan tidak memerlukan tenaga yang banyak untuk mencari barang atau menyimpan barang. Alatan ini tidak perlu membongkok atau memanjat tangga untuk mengambil barang. Sebaliknya barangan boleh terus di ambil hanya menekan suis butang dan dapat mengambil barang yang dikehendaki. Selain itu, dapat mengurangkan sakit belakang ketika mengambil barang.

III. Ketepatan pemilihan barang

Alatan ini juga mempunyai kelebihan dalam ketepatan pemilihan barang dan masa. Alatan ini boleh berpusing mengikut arah jam atau lawan jam. Dengan adanya sistem ini pencarian barang akan lebih cepat berbanding sistem penyimpanan tradisonal.

4.6 RUMUSAN

Kesimpulannya, ketinggian, barang disimpan di tempat lain dan saiz antara faktor - faktor masalah yang dihadapi oleh para pekerja bengkel. Namun begitu, majoriti responden telah bersetuju dengan cadangan inovasi reka bentuk tempat penyimpanan ini. Malahan, reka cipta alatan pusingan simpanan ini memberi banyak kelebihan kepada para pekerja bengkel. Antaranya, reka bentuk yang lebih ergonomik ini dapat menyelesaikan masalah ketinggian yang dihadapi oleh pekerja bengkel. Alatan ini juga sesuai untuk digunakan oleh pekerja bengkel dalam mengatasi masalah dihadapi.

BAB 5: KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 PENDAHULUAN

Untuk bab ini, keputusan dibuat adalah berdasarkan kepada semua keputusan yang diperolehi dari ujikaji yang dijalankan dan perbincangan 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 KESIMPULAN

Secara ringkasnya, alatan ini dapat memberi banyak sumbangan kepada kemajuan industri simpanan. Alatan ini menggalakkan kreativiti dalam mencipta projek dan menambah baik projek sedia ada agar lebih berinovasi dengan keadah fabrikasi baru. Inovasi Alatan Pusingan Simpanan ini direka dengan rekaan bentuk yang ergonomik supaya pengguna tidak perlu lagi membongkok. Alatan ini juga memberi kesan positif dalam penjimatan masa dalam susun atur barang bengkel. Alatan ini mempunyai potensi untuk ditambah ke pasaran untuk membantu masyarakat terutamanya pengguna bengkel dalam memudahkan kerja mereka. Pengiklanan dan pengkomersilan disyorkan untuk membantu memaklumkan pelanggan tentang Alatan Simpanan Pusingan.

5.3 CADANGAN

Cadangan bagi Alatan Simpanan Pusingan ini untuk penambahbaikan ialah saiz alatan yang lebih besar bagi barangan yang berat dan kotak yang lebih besar dan kukuh supaya dapat menampung berat yang lebih tinggi. Bagi pengukuhan kotak daripada bergoyang perlu ditambahbaik dengan pemegang kotak menjadi segi tiga bermaksud menggunakan empat pin diletakkan pada kotak supaya lebih kukuh. Akhir sekali, untuk keselamatan, bahagian gear dan rantai perlu ditutup dengan papan supaya lebih kemas dan tidak merbahaya kepada pengguna. Dalam projek akan datang, Alatan Pusingan Simpanan ini berfungsi dengan lebih meluas serta lebih praktikal dan lebih selamat untuk digunakan.

5.4 LIMITASI PROJEK

- Masa diambil bagi 1 pusingan ialah selama 1 minit.
- Berat keseluruhan alatan ialah 40kg.
- Berat menampung bagi setiap kotak ialah 2 kg.

5.5 RUMUSAN

Bab ini telah menjelaskan bahawa, alatan ini telah mencapai objektif yang ditetapkan. Begitu banyak kesimpulan dan cadangan yang boleh dibuat untuk membantu alatan ini berjalan menjadi lebih hebat atau mungkin alatan terhebat pada masa hadapan.

RUJUKAN

1. Africa, J. S. (2017, 11 15). *PRK Vertical carousel system*. From Jungheinrich South Africa:
https://www.youtube.com/channel/UCXUPiQF_p3JfILq4kIqm58w
2. Chen, M. Q. (n.d.). *Verticl Storage Carousel*. From Quorage:
<http://fabacademy.org/2018/labs/fablabecostudio/students/michael-qiu/fproject.html>
3. Editor, R. (n.d.). *Everything You Need To Know About DC Motors* . From RS Components:
<https://uk.rs-online.com/web/generalDisplay.html?id=ideas-and-advice/dc-motors-guide>
4. Editor, S. (2020, 5 14). *When was the ASRS system invented?* From Nova Racking:
<https://www.novaracking.com/When-was-the-ASRS-system-invented-id3513603.html>
5. Hitchins, D. (n.d.). *What is the Difference Between Brushed and Brushless DC Motors*. From Parvalux : <https://www.parvalux.com/us/what-is-the-difference-between-brushed-and-brushless-dc-motors/>
6. Ho, C. K. (2010). *LabReport-Autodesk Inventor 2008-MasterCam X4*. UKM, Malaysia: slideshare.
7. Systems, H. S. (n.d.). *Carousel storage system for cost-effective solutions*. From Hanel Storage Systems: <https://www.hanel.us/us/storage-glossary/carousel-storage-system/>
8. Systems, N. (2017, 4 5). *INDUSTRIAL STEEL RACKING: AN INTRODUCTION TO STORAGE SYSTEMS (I)*. From Noega Systems :
<https://www.noegasystems.com/en/blog/storage-solutions/industrial-steel-racking-an-introduction-to-storage-systems-i>

LAMPIRAN

I. CARTA GANTT (PROJEK 1)

MINGGU/ AKTIVITI PROJEK	STATU	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pengenalan	R														
Pernyataan masalah															
Objektif projek	L														
Skop projek															
Kajian lapangan	R														
Pendahuluan															
Kajian terdahulu	L														
Rumusan															
Metodologi	R														
Reka bentuk projek															
Penghasilan projek															
Bahan dan peralatan	L														
Analisis data															
rumusan															
Dapatan awal kajian	R														
pendahuluan															
dapatan awal kajian															
cadangan	L														
rumusan															
Hantar kertas cadangan	R														
	L														
Pembentangan	R														
	R														

RANCANG : 

LAKSANA : 

II. CARTA GANTT PROJEK 2

MINGGU/ AKVITIVI PROJEK	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
Pemilihan Material	RANCANG	RANCANG	LAKSANA	LAKSANA	LAKSANA									
Pembelian Material		RANCANG	RANCANG	LAKSANA	LAKSANA									
Pemilihan Cara Pemasangan				RANCANG	RANCANG	RANCANG	LAKSANA	LAKSANA						
Membina					RANCANG	RANCANG	RANCANG	RANCANG	RANCANG					
Ujian Pelaksanaan								LAKSANA	LAKSANA	LAKSANA	LAKSANA	LAKSANA		
Data Analisis										RANCANG	RANCANG	RANCANG		
Penbentangan Final Produk												RANCANG	RANCANG	
Penghantaran Laporan													RANCANG	RANCANG

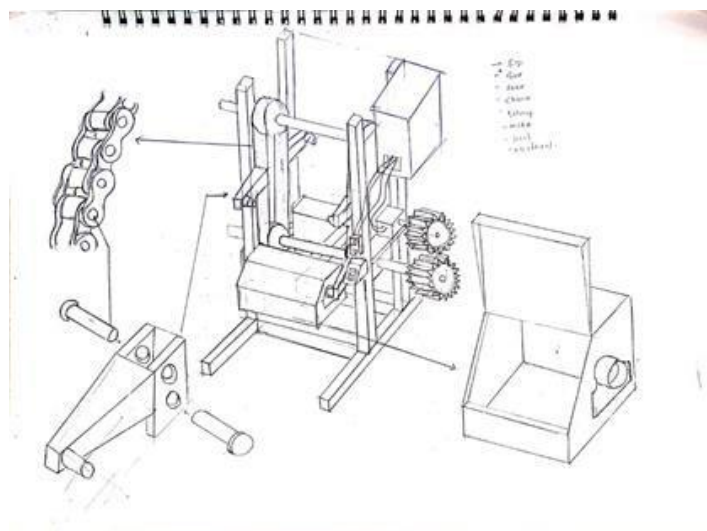
RANCANG	RANCANG
LAKSANA	LAKSANA

III. KOS PROJEK

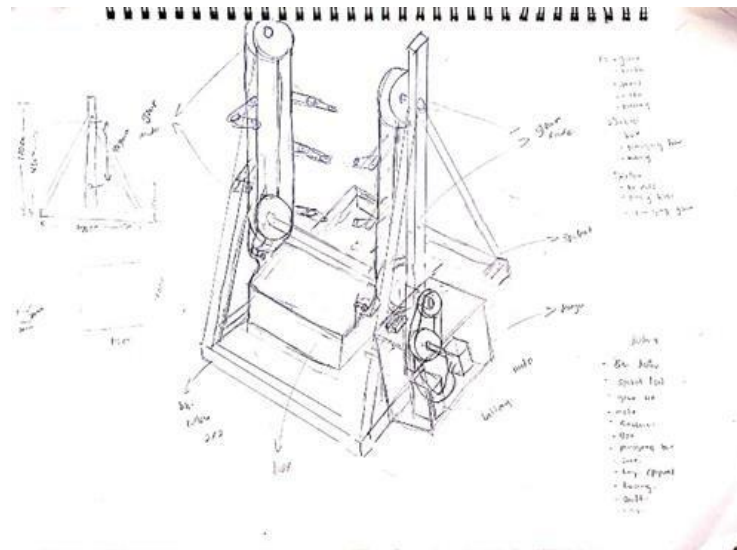
Bil	BAHAN	KUANTITI	HARGA (RM)	JUMLAH (K x H)
1	Besi hollow	4	30	120
2	Kotak	6	6	36
3	Gear	4	10	40
4	Sprocket	1set	23	23
5	Shaft	1	16	16
6	Motor DC	1	115	115
7	Power supply(24V – 14.6A)	1	50	50
8	Rantai	4	10	40
9	Bearing	12	5	60
10	Suis button	1	11	11
JUMLAH KESELURUHAN				511

IV. LAKARAN ASAL

a. LAKARAN ASAL REKA BENTUK 1



b. LAKARAN REKA BENTUK 2



VI. REKA BENTUK BERSAMA LABEL

Pemegang kotak

Kotak

Besi hollow

Gear

Shaft

Rantai

Spoket

