



**KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**



**LAPORAN PROJEK AKHIR
MAGNETIC SWEEPER**

OLEH

MUHAMMAD ZUHAIRI BIN AMINUDDIN

08DPB20F2016

**PROGRAM DIPLOMA KEJURUTERAAN PERKHIDMATAN BANGUNAN
JABATAN KEJURUTERAAN AWAM
POLITEKNIK PREMIER SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH
SHAH ALAM, SELANGOR**

SESI 2 2022/2023



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI



LAPORAN PROJEK AKHIR

SESI II 2022/2023

AHLI KUMPULAN :

- | | |
|---|---------------------|
| 1. MUMMAD ZUHAIRI BIN AMINUDDIN | 08DPB20F2016 |
| 2. MUHAMMAD AFNAN BIN JORAIMY | 08DPB20F2013 |
| 3. MUHAMMAD DANIAL ALIFF BIN JEFF YUSMEE | 08DPB20F2012 |

PENYELIA:

PUAN ROHAZA BINTI MAJID

DIPLOMA KEJURUTERAAN PERKHIDMATAN BANGUNAN

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PERAKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

“Kami akui karya ini adalah hasil kerja kami sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah kami jelaskan sumbernya”

Tandatangan : 


Nama Penulis : Muhammad Zuhairi Bin Aminuddin

No Matriks : 08DPB20F2016

Tarikh : 9/6/2023

PENGESAHAN PENYELIA

“Saya akui bahawa saya telah membaca laporan ini dan pada pandangan saya laporan ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk penganugerahan Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan”

Tandatangan : 
Nama : Puan Rohaza Binti Majid
Tarikh : 9/6/2023

PENGHARGAAN

Saya bersyukur dapat melaksanakan Projek Akhir 'Magnetic Sweeper' dengan penuh jayanya.

Saya ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Puan Rohaza Binti Majid atas budi bicara beliau dalam memberi tunjuk ajar dan sokongan sepanjang masa Final Year Projek ini dijalankan.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Encik Ahmad dari pihak Mat Besi yang membantu dari segi reka bentuk projek dan kemudahan bengkel.

Khas untuk ibu bapa saya yang tercinta, jutaan terima kasih dirakamkan kerana memberi sokongan moral dan kewangan kepada saya sepanjang masa. Dan saya juga mengucapkan penghargaan kepada rakan-rakan atas kesudian membantu dan memberi segala nasihat. Tidak lupa juga, terima kasih kepada semua responden saya kerana sudi meluangkan masa menjawab soal selidik dan temu bual.

Akhir kata, seikhlas tulus kata terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu saya secara langsung dan tidak langsung dalam menjayakan kerja kursus ini.

ABSTRAK

Projek ini diaplikasikan daripada pemerhatian di bengkel besi berkenaan cara mengumpul serpihan besi. Beberapa masalah telah dikenalpasti semasa kerja mengumpul serpihan besi yang dikutip menggunakan tangan seperti kecederaan kepada pekerja dan persekitaran kerja yang terdedah kepada serpihan besi yang tajam di permukaan lantai. Magnetic Sweeper merupakan alatan yang dihasilkan dengan berkupayaan untuk mengumpul serpihan besi dan dapat meningkatkan persekitaraan yang lebih selamat. Kajian telah dilaksanakan di tiga buah bengkel logam yang berbeza iaitu di Padang Jawa, Seksyen 16 dan Seksyen U8 Shah Alam. Soal selidik untuk produk ini juga diedarkan kepada 100 responden untuk mengenalpasti keperluan peralatan mengumpul serpihan logam di bengkel besi. Magnetic Sweeper terdiri daripada 6 unit magnet yang diletakkan di plat besi untuk memerangkap serpihan sisa logam. Rod besi dan pemegang mempunyai ciri keselamatan untuk mengelakkan kecederaan kepada pengguna. Pengujian kekuatan magnet menunjukkan pada ketinggian 3cm dari aras lantai, serbuk logam berjaya dikumpulkan sebanyak 150 gram. Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang dijalankan dapat dirumuskan bahawa Magnetic Sweeper dapat membantu keselamatan pekerja dan persekitaran.

Kata kunci : ***Keselamatan, Kebersihan, Kebaikan, Kimpalan, Logam***

ABSTRACT

This project is applied from observations in the iron workshop on how to collect iron fragments. Several problems have been identified during the work of collecting hand-picked iron fragments such as injuries to workers and work environments exposed to sharp iron fragments on the floor. Magnetic Sweeper is a tool created with the ability to collect iron fragments and can promote safer fellowship. Studies have been conducted at three different metal workshops in Javanese, Section 16 and Section U8 Shah Alam. The questionnaire for this product was also distributed to 100 respondents to identify the need for metal debris collection equipment at the iron workshop. The Magnetic Sweeper consists of 6 magnetic units placed on a steel plate to trap fragments of metal waste. Iron rods and holders have safety features to prevent injury to users. Magnetic strength testing shows that at 3cm above floor level, metal powder was collected at 150 grams. Based on the results of the tests and the analysis it can be formulated that the Magnetic Sweeper can help the safety of the workers and the environment.

Keywords: Safety, Cleanliness, Goodness, Welding, Metal

**SENARAI KANDUNGAN LAPORAN AKHIR PROJEK DIPLOMA
PERKHIDMATAN BANGUNAN**

BAB	KANDUNGAN	HALAMAN
	PERAKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK	I – II
	PENGESAHAN PENYELIA	III
	PENGHARGAAN	IV
	ABSTRAK	V - VI
BAB 1	Pengenalan	
	1.1 Pendahuluan	1
	1.2 Latar Belakang Kajian	1 - 2
	1.3 Penyataan Masalah	2 - 3
	1.4 Objektif Kajian	3 - 4
	1.5 Skop Kajian	4
	1.6 Kepentingan Kajian	5
	1.7 Takrifah Istilah	6 - 7
	1.8 Rumusan Bab	7
BAB 2	Kajian Literatur	
	2.1 Pendahuluan	8
	2.2 Definisi Penarikan Bahan Logam	9
	2.3 Prinsip Penarikan Bahan Logam	9
	2.4 Kajian Komponen	10 - 11
	2.5 Penarikan Bahan Logam Di Bengkel Besi	12
	2.6 Magnet Vakum	13
	2.7 Kelebihan Magnetic Sweeper Buatan	13 - 18
	2.8 Proses Penarikan Bahan Logam	19
	2.9 Pembersihan Bahan Logam Di Bengkel Besi	19 - 20
	2.10 Kelebihan Magnetic Sweeper Semula Jadi	21 - 22

2.11	Pembersihan Buatan	22 - 24
2.12	Rumusan	25
BAB 3	METODOLOGI	
3.1	Pendahuluan	26
3.2	Perancangan Projek	27 - 30
3.3	Reka Bentuk Kajian	31
3.4	Kaedah Pengumpulan Data	31 - 32
3.5	Intrumen Kajian	32 - 35
3.6	Teknik Persampelan	35 - 36
3.7	Kaedah Analisis Data	37 - 38
3.8	Reka Bentuk Produk	38 - 39
3.9	Bahan-Bahan Produk	39 - 42
3.10	Proses Menghasilkan Produk	43 - 48
3.11	Rumusan	48
BAB 4	HASIL DAPATAN	
4.1	Pendahuluan	49
4.2	Analisis Dan Dapatan Daripada Soal Selidik	49 - 53
4.3	Perbincangan	53 - 54
4.4	Rumusan	54
BAB 5	PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN	
5.1	Pendahuluan	55
5.2	Kesimpulan	55
5.3	Cadangan	56
5.4	Rumusan	56
	RUJUKAN	57
	LAMPIRAN	58
	GHANT CHART (PROJEK 1)	59 - 60

SENARAI RAJAH

Rajah 1	Pernyataan Masalah
Rajah 2	Kajian Komponen
Rajah 3	Penarikan Bahan Logam Di Bengkel Besi
Rajah 4	Magnet Vakum
Rajah 5	Senarai Magnetic Sweeper
Rajah 6	Pembersihan Bahan Logam Di Bengkel Besi
Rajah 7	Pembersihan Buatan
Rajah 8	Carta Alir Pertama Pertama (Laporan)
Rajah 9	Carta Alir Peringkat Kedua (Produk)
Rajah 10	Temu Bual
Rajah 11	Teknik Persampelan
Rajah 12	Kaedah Analisis Data
Rajah 13	Reka Bentuk Produk
Rajah 14	Bahan-Bahan Produk
Rajah 15	Proses Menghasilkan Produk
Rajah 16	Analisis Dan Dapatan Daripada Soal Selidik
Rajah 17	Perbincangan
Rajah 18	Lampiran Kos Projek
Rajah 19	Ghantt Chart (Projek 1)
Rajah 20	Ghant Chart (Projek 2)

BAB 1

Pengenalan

1.1 Pendahuluan

Magnetic Sweeper ialah alat yang digunakan untuk membersihkan permukaan yang tercemar dengan objek logam seperti paku, skru, dan sebagainya. Alat ini berfungsi dengan menggunakan medan magnet yang kuat untuk menarik objek logam ini dan mengumpulkannya di bahagian bawah alat.

Disamping itu, Magnetic Sweeper amat berguna dalam industri, pembinaan dan sektor lain di mana permukaan kerja memerlukan kebersihan dan keselamatan. Dengan menggunakan Magnetic Sweeper, proses pembersihan dapat dijalankan dengan lebih berkesan dan cekap, seterusnya menjimatkan masa dan kos.

Dalam projek ini, kami akan mereka bentuk dan membina Magnetic Sweeper yang boleh digunakan dengan mudah dan selamat, serta mempunyai prestasi optimum dalam membersihkan permukaan kerja daripada objek logam yang bertaburan. Kami berharap Magnetic Sweeper ini boleh menjadi penyelesaian yang berkesan dan cekap untuk industri dan sektor lain yang memerlukan alat pembersihan yang boleh dipercayai.

1.2 Latar Belakang Kajian

Pencemaran permukaan kerja dengan objek logam seperti paku, skru dan sebagainya merupakan masalah yang sering dihadapi oleh industri dan sektor lain yang memerlukan kebersihan dan keselamatan pada permukaan kerja. Pencemaran sedemikian boleh menyebabkan kerosakan pada peralatan, malah boleh membahayakan keselamatan pekerja.

Untuk mengatasi masalah ini, Magnetic Sweeper adalah penyelesaian yang berkesan dan cekap. Alat ini dengan cepat dan mudah boleh membersihkan permukaan kerja objek logam bertaburan, dan mengurangkan risiko kemalangan kerja akibat objek logam bertaburan.

Walau bagaimanapun, pada masa ini masih terdapat beberapa halangan dalam menggunakan Penyapu Magnetik, seperti saiz dan berat yang besar, kekurangan kemudahan penggunaan dan pelarasan, dan prestasi yang kurang optimum dalam mengumpul objek logam kecil.

Oleh itu, kami menjalankan kajian dan penyelidikan untuk mereka bentuk dan mengeluarkan Penyapu Magnetik yang lebih berkesan dan cekap dalam membersihkan permukaan kerja daripada objek logam yang bertaburan, serta lebih mudah dan selamat digunakan. Diharapkan Magnetic Sweeper yang kami reka dapat membantu meningkatkan produktiviti dan keselamatan kerja dalam pelbagai sektor industri dan lain-lain.

1.3 Pernyataan Masalah

Magnetic Sweeper ialah alat yang digunakan untuk membersihkan permukaan kerja daripada objek logam yang bertaburan. Dalam membuat Magnetic Sweeper, terdapat beberapa pernyataan masalah yang dihadapi antaranya kekuatan magnet sub-optimum yang tidak mencukupi boleh mengurangkan keberkesanan terhadap Magnetic Sweeper dalam mengumpul objek logam yang bertaburan dan tidak menyukarkan pengguna untuk membuat pengawalan.

Disamping itu, saiz dan berat yang tidak ergonomik menjadi satu masalah Magnetic Sweeper yang besar dan berat boleh menghalang penggunaan dan mengurangkan kecekapan dalam membersihkan permukaan kerja.

Hal ini tercetus apabila, kekurangan terhadap kemudahan penggunaan dan pelarasan bagi Magnetic Sweeper yang sukar digunakan dan dilaraskan boleh mengurangkan produktiviti dan kecekapan dalam membersihkan permukaan kerja. Misalnya, prestasi Magnetic Sweeper yang kurang optimum dalam mengumpul objek logam kecil boleh mengurangkan keberkesannya dalam membersihkan permukaan kerja.

Konklusinya, kos pengeluaran yang tinggi boleh mengurangkan daya saing Magnetic Sweeper di pasaran bagi mengelakkan pengeluaran yang tinggi dalam pengeluaran Magnetic Sweeper dan membuat penambahbaikan untuk meningkatkan kecekapan dan mengurangkan kos pengeluaran.

Untuk menyelesaikan pernyataan masalah ini, kami menjalankan penyelidikan dan pembangunan untuk mereka bentuk Penyapu Magnetik yang lebih berkesan, cekap, dan mudah digunakan, serta mempunyai prestasi optimum dalam mengumpul objek logam yang bertaburan.



Rajah 1.3.1 Kecederaan Akibat Mengumpulkan Serpihan Besi Menggunakan Logam

1.3 Objektif Kajian

- i. Objektif kajian pada peringkat awalan kajian adalah untuk:
- ii. Menghasilkan peralatan mengumpulkan serpihan besi untuk kegunaan bengkel besi.
Meningkatkan persekitaran kerja yang selamat.

Setelah melakukan beberapa objektif kajian yang lebih lanjut, Objektif kajian pada peringkat awal semakan untuk Magnetic Sweeper adalah untuk menjalankan kajian literatur dan mengumpul maklumat mengenai Magnetic Sweeper yang sudah ada di pasaran termasuk kelebihan dan kekurangannya. Tujuan objektif ini adalah untuk mendapatkan gambaran yang lebih baik tentang alat pembersihan permukaan kerja untuk objek logam longgar, dengan itu mempengaruhi reka bentuk dan pembangunan Magnetic Sweeper yang lebih baik.

Dalam pada itu, untuk mencapai objektif kajian pada peringkat awal kajian bagi Magnetic Sweeper, diharapkan dapat memastikan Magnetic Sweeper yang akan direka mempunyai ciri dan prestasi yang optimum dalam mengumpul objek logam yang berselerak, serta memenuhi keperluan dan kehendak pengguna dengan berkesan dan dengan cekap.

1.4 Skop Kajian

Skop kajian ini adalah tertumpu kepada ketua bengkel iaitu Encik Ridzwan yang berada di kawasan perkilangan dan tempat skop kajian yang saya lakukan adalah di RIZ AUTO SERVICE, No.1, Jalan Jemuju Satu 16/13a, Seksyen 16, 40000 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan. Bengkel kereta ini berada di kawasan perkilangan ini biasanya ia melakukan pekerjaan seperti membaiki enjin kereta, tukar tayar yang rosak, membaikpulih kenderaan yang rosak dan lain lain. Oleh itu, ketua bengkel ini akan membuat pembaikan terhadap kereta yang rosak supaya boleh digunakan oleh pelanggan yang menghantarnya.

Selain itu, skop kajian iaitu reka bentuk produk yang terbuka menyebabkan serpihan logam di atas lantai dapat melekat dan ditarik lebih banyak ketika sedang melakukan penyelenggaraan selepas melakukan. Jadi penghasil produk Magnetic Sweeper ini dapat menghasilkan pengeluaran produk yang bagus dari segi keselamatan pekerja di bengkel tersebut.

Produk ini juga biasanya dititikberatkan kerana keupayaannya untuk membersihkan kawasan objek logam kecil seperti paku, skru dan serpihan logam lain. Alat ini amat berguna dalam industri pembinaan, pembuatan dan pembaikan kenderaan untuk mengelakkan kecederaan atau kerosakan mesin daripada objek logam yang ditinggalkan di kawasan kerja. Selain itu, penggunaan Magnetic Sweeper di bengkel kereta juga dapat menjimatkan masa dan wang dalam proses pembersihan kawasan kerja.

1.5 Kepentingan Kajian

Terdapat banyak kepentingan yang diperoleh daripada kajian, contohnya, membantu dalam menyelesaikan isu yang dihadapi oleh pekerja dengan mempertimbangkan keselamatan pergantungan kepada langkah kebersihan untuk aspek kesihatan di kilang kimpalan atau besi bengkel di kolej.

Kesihatan dan keselamatan - kesihatan dan keselamatan terdapat dalam Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994. Menurut Akta ini, adalah menjadi kewajipan setiap majikan dan setiap orang yang bekerja sendiri untuk memastikan keselamatan, kesihatan dan kesejahteraan semua pekerjanya di tempat kerja. Tanggungjawab yang disebutkan di atas termasuk penyediaan dan penyelenggaraan loji dan sistem kerja yang selamat dan tanpa risiko kesihatan; peraturan untuk memastikan keselamatan dan ketiadaan risiko kepada kesihatan yang berkaitan dengan penggunaan atau pengendalian, penggunaan, penyimpanan dan pengangkutan loji dan bahan; peruntukan maklumat, arahan dan penyeliaan yang diperlukan; penyediaan dan penyelenggaraan cara yang selamat memasak dan jalan keluar; dan penyediaan dan penyelenggaraan persekitaran kerja yang selamat dengan kemudahan yang sesuai untuk kebajikan pekerja di tempat kerja.

Seksyen 15-19 Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 (Akta 514). Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan

1.6 Takrifkan Istilah

Magnetik: Berkelakuan seperti magnet; yang boleh ditarik oleh magnet.

Penyapu: Orang yang tugasnya menyapu sesuatu.

Kimpalan: Untuk menyambung kepingan logam bersama-sama dengan memanaskan tepinya dan menekan mereka bersama-sama.

Magnet: Sekeping besi yang menarik objek yang diperbuat daripada besi ke arahnya, sama ada secara semula jadi atau kerana arus elektrik yang melaluinya.

Sumber: OxfordLearnersDictionaries.com

1.7 Rumusan

Pada masa kini, isu kebersihan bahan logam di seluruh bengkel besi menjadi salah satu punca kecelakaan atau kemalangan yang boleh mendatangkan kecederaan kepada pekerja dan pengguna. Selain itu, peraturan memakai peralatan keselamatan amat penting untuk digunakan supaya tidak mendatangkan kes kemalangan yang teruk. Contohnya, ketika sedang membuat pemasangan enjin tetapi dalam masa yang sama pekerja terpijak paku kerana tidak memakai kasut keselamatan. Secara keseluruhan dalam bab ini, telah membincangkan masalah ini untuk mengatasi masalah pembersihan serpihan logam di dalam bengkel secara terbuka dan dapat mempercepatkan masa untuk kerja penyelenggaraan di dalam bengkel selepas melakukan kerja. Dengan adanya produk yang akan direka, masalah ini boleh diatasi.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pendahuluan

Literatur mengenai Magnetic Sweeper merujuk pada koleksi penelitian, kajian, dan artikel yang berkaitan dengan penggunaan Magnetic Sweeper dalam berbagai pengaturan, termasuk lokasi pembinaan, bengkel logam, lapangan terbang, dan tempat letak kereta. Literatur boleh merangkumi pelbagai topik yang berkaitan dengan Magnetic Sweeper, seperti keberkesannya dalam mengumpulkan serpihan logam, kesannya terhadap alam sekitar, dan keselamatan dan kegunaannya.

Beberapa bidang fokus utama dalam literatur mengenai Magnetic Sweeper termasuk:-

1. Kecekapan dan keberkesanan: Banyak kajian telah mengkaji kecekapan dan keberkesanan Magnetic Sweeper dalam mengumpulkan serpihan logam dan mengurangkan risiko kecederaan pada pekerja dan orang ramai. Kajian-kajian ini dapat mengkaji reka bentuk dan prestasi pelbagai Magnetic Sweeper, serta kemampuan mereka untuk mengumpulkan pelbagai jenis serpihan logam.
2. Kesan persekitaran: Penggunaan Magnetic Sweeper juga boleh memberi kesan kepada alam sekitar, terutama jika serpihan logam yang dikumpulkan tidak dibuang dengan betul. Kajian dapat menilai kesan persekitaran dari pelbagai jenis Magnetic Sweeper dan mencadangkan cara untuk mengurangkan kesannya.
3. Keselamatan dan kebolegunaan: Magnetic Sweeper boleh menjadi alat yang berharga untuk meningkatkan keselamatan di tempat kerja, tetapi ia mesti digunakan dengan betul untuk mengelakkan kecederaan pada pekerja dan kerosakan peralatan. Literatur boleh merangkumi topik seperti latihan dan panduan keselamatan untuk menggunakan Magnetic Sweeper, serta kemudahan penggunaan dan penyelenggaraan pelbagai jenis Magnetic Sweeper.

Secara keseluruhan, literatur mengenai Magnetic Sweeper memberikan pandangan berharga mengenai faedah dan batasan penggunaan alat ini untuk mengumpulkan serpihan logam dan meningkatkan keselamatan di tempat kerja.

2.2 Definisi Penarikan Bahan Logam

Penarikan bahan logam ialah proses mengeluarkan atau mengasingkan bahan logam daripada campuran menggunakan pelbagai teknik seperti penarikan magnet, pemisahan graviti, pemisahan elektromagnet, atau teknik lain. Tujuan pengeluaran logam adalah untuk memisahkan bahan logam daripada bahan lain yang tidak diinginkan dalam campuran. Proses penyingkiran bahan logam sering digunakan dalam industri untuk memisahkan logam daripada campuran pepejal atau cecair, dan juga digunakan dalam kitar semula e-waste atau e-waste.

2.3 Prinsip Penarikan Bahan Logam

Prinsip menarik bahan logam secara magnetik adalah berdasarkan sifat magnet bahan logam. Sesetengah logam seperti besi, nikel, kobalt dan beberapa aloi logam mempunyai sifat magnet dan boleh ditarik oleh medan magnet. Apabila medan magnet digunakan pada aloi logam, bahan logam yang mempunyai sifat magnet akan tertarik dan diasingkan daripada bahan lain yang tidak mempunyai sifat magnet.

Proses magnet bahan logam melibatkan penggunaan magnet kekal atau gelombang elektromagnet. Medan magnet yang dihasilkan oleh magnet akan menarik bahan logam yang terkandung dalam campuran dan memisahkannya daripada bahan lain yang tidak dapat ditarik oleh medan magnet. Manakala dalam elektromagnet, medan magnet dihasilkan oleh arus elektrik yang mengalir melalui gegelung wayar.

Prinsip penarikan magnet bahan logam juga boleh digunakan untuk memisahkan logam daripada sisa elektronik atau sisa elektronik. Bahan logam dalam sisa elektronik boleh diasingkan menggunakan medan magnet dan boleh dikitar semula untuk digunakan semula.

2.4 Kajian Komponen

i. Penyapu

Penyapu ialah sejenis alat untuk membersihkan lantai dan halaman rumah atau bangunan. Sesebuah rumah tidak akan sempurna jika tidak ada penyapu. Biasanya kerja- kerja menyapu dilakukan pada awal pagi atau selepas sesuatu majlis.

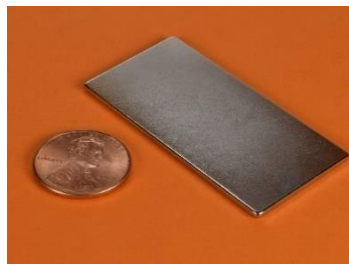
Biasanya penyapu dibuat daripada lidi pelepah kelapa. Kini lidi penyapu dibuat daripada pelepah kelapa sawit. Penyapu yang lain pula dibuat daripada batang padi ataujerami gandum. Dengan teknologi moden, penyapu boleh dikilang iaitu penyapu plastik dengan pelbagai rupa, gaya, teknik dan tujuan menyapu. Tujuan penyapu ini adalah untuk membersihkan lantai supaya tiada habuk dan kesan tajam.



Rajah 2.4.1 : Penyapu Magnet dan Penyapu Sampah

ii. Magnet

Magnet ialah bahan atau objek yang menghasilkan medan magnet. Medan magnet ini tidak kelihatan tetapi bertanggungjawab untuk sifat magnet yang paling ketara: daya yang menarik bahan feromagnetik lain, seperti besi, dan menarik atau menolak bahan lain magnet. Oleh itu tujuan magnet ini adalah untuk menarik dan menghapuskanserpihan logam pada lantai.



Rajah 2.4.2 : Magnet Neodymium

iii. Roda

Roda ialah suatu peranti bulat yang berupaya berputar pada paksinya (gandar) dan dengan itu, dapat memudahkan pergerakan atau pengangkutan melalui penggelekan. Selain itu, roda juga boleh dipergunakan untuk melakukan kerja melalui mesin. Contoh-contoh yang biasa boleh didapati dalam kegunaan-kegunaan pengangkutan. Lebih umum lagi, istilah ini juga dipergunakan untuk objek-objek bulat yang berputar atau berpusing, umpamanya pemutar tembikar, kemudi kapal, dan roda tenaga. Oleh itu, tujuan penggunaan roda untuk memudahkan pergerakan penyapu magnet dan kawalan di kawasan bengkel besi.



Rajah 2.4.3 : Roda

iv. 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 keringannya. 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. Jesteru itu, tujuan aluminium ini adalah untuk melapik magnet dan menutup magnet.



Rajah 2.4.4 : Aluminium

2.5 Penarikan Bahan Logam di Bengkel Besi

Lukisan bahan logam di kedai tukang besi ialah proses memotong atau mengasingkan bahan logam ke dalam bentuk atau saiz yang dikehendaki. Proses ini dijalankan menggunakan alat khas seperti mesin pemotong, gergaji, atau alat pemotong plasma.

Terdapat beberapa teknik pengeluaran logam yang biasa digunakan dalam bengkel logam, termasuk:

1. Potongan laser: Teknik ini menggunakan pancaran laser untuk memotong bahan logam dengan ketepatan tinggi. Teknik ini biasanya digunakan untuk memotong bahan logam nipis atau kompleks.
2. Pemotongan plasma: Teknik ini menggunakan aliran gas yang dipanaskan untuk memotong bahan logam. Teknik ini biasanya digunakan untuk memotong bahan logam yang lebih tebal.
3. Gergaji rantai: Teknik ini menggunakan mata gergaji berputar untuk memotong bahan logam. Teknik ini biasanya digunakan untuk memotong bahan logam yang lebih besar atau tidak boleh dipotong dengan teknik lain.

Selepas proses pengeluaran selesai, permukaan bahan logam mesti dilicinkan atau diolah semula menggunakan alat khas seperti mesin pengamplasan atau penggilap untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.



Rajah 2.5.1 Custom Powder Coated

2.6 Magnet Vakum

Magnet vakum, juga dikenali sebagai vakum magnetik, adalah alat yang menggunakan medan magnet untuk memerangkap zarah-zarah yang terisi dan mengeluarkannya dari persekitaran vakum. Ini dicapai dengan membuat medan magnet yang memaksa zarah-zarah yang terisi mengikuti jalan melengkung, yang akhirnya membawanya ke pengumpul atau penapis. Magnet vakum biasanya digunakan dalam penyelidikan saintifik, seperti pada pemecut zarah dan reaktor peleburan, serta dalam aplikasi industri seperti pembuatan semikonduktor dan lapisan vakum.



Rajah 2.6.1 Magnet Vakum

2.7 Kelebihan Magnetic Sweeper Buatan

- i) Berkesan dalam membersihkan objek logam kecil dari tanah.
- ii) Mudah digunakan dan boleh mencapai kawasan yang sukar dicapai oleh alat pembersihan lain.
- iii) Tidak memerlukan kuasa elektrik atau sumber tenaga lain untuk beroperasi.
- iv) Boleh digunakan pada pelbagai jenis permukaan, termasuk asfalt, konkrit dan kotoran.
- v) Menjamin keselamatan pekerja atau pelajar di bengkel besi.

2.7.1 Kelemahan Magnetic Sweeper Buatan

i) Magnet sukar dicari.

- Digunakan untuk bengkel besi sahaja.
- Tidak berkesan membersihkan objek logam yang terlalu besar atau terlalu berat untuk ditarik oleh magnet.
- Ia mengambil masa dan usaha untuk membersihkan magnet selepas digunakan, terutamanya jika digunakan di kawasan yang kotor atau berdebu.
- Tidak boleh membersihkan objek bukan logam seperti sampah atau daun.
- Harganya agak mahal berbanding alat pembersihan lain.

a. Senarai Magnetic Sweeper

Ini adalah senarai produk Magnetic Sweeper yang terkenal di luar negara. Penyapu magnet ialah alat pembersih yang menggunakan magnet untuk menarik objek logam kecil seperti paku, skru dan objek lain dari tanah. Ia terdiri daripada kerangka keluli atau aluminium yang dilengkapi dengan magnet dan roda yang kuat untuk kemudahan penggunaan dan pengangkutan. Oleh itu, Penyapu magnet biasanya digunakan di kawasan pembinaan, gudang, tempat letak kereta dan kawasan awam lain untuk membersihkan objek logam yang mungkin bertaburan dan berbahaya kepada pejalan kaki atau kenderaan. Alat ini sangat berkesan untuk mengeluarkan objek logam kecil dari tanah dan boleh membantu meningkatkan keselamatan dan kebersihan kawasan tersebut.

i. Master Magnetic Sweeper

Sweper magnet utama adalah alat yang kuat yang digunakan untuk membersihkan serpihan logam dari lantai, jalan masuk, tempat letak kereta, dan permukaan lain. Ia dilengkapi dengan magnet kuat yang menarik dan mengumpulkan objek logam seperti kuku, skru, dan barang logam kecil yang lain. Penyapu magnet utama adalah penyelesaian yang cekap dan menjimatkan kos untuk mengekalkan persekitaran yang bersih dan selamat, terutama di kawasan perindustrian di mana serpihan logam adalah perkara biasa. Ia mudah digunakan dan dapat menjimatkan masa dan usaha berbanding dengan kaedah pembersihan manual.



Rajah 2.7.2 Master Magnetic Sweeper

ii. AMK Manufacturing Magnetic Sweeper

AMK Manufacturing adalah syarikat yang menghasilkan penyapu magnet berkualiti tinggi untuk pelbagai aplikasi. Penyapu magnet mereka direka untuk mengumpulkan serpihan logam dengan cekap dari lantai, tempat letak kereta, dan permukaan lain. AMK Manufacturing menawarkan pelbagai jenis penyapu magnetik, termasuk model genggam, jenis tekan, dan belakang, untuk memenuhi keperluan dan pilihan yang berbeza.

Penyapu magnet mereka dilengkapi dengan magnet kuat yang dapat menarik dan menahan objek logam, menjadikannya sesuai untuk digunakan dalam persekitaran industri, pembinaan, dan automotif. Mereka juga tahan lama dan mudah digunakan, dengan ciri-ciri seperti ketinggian menyapu yang boleh disesuaikan dan mekanisme pelepasan yang mudah dibersihkan. Penyapu magnet AMK Manufacturing adalah penyelesaian yang menjimatkan dan cekap untuk mengekalkan persekitaran kerja yang bersih dan selamat..



Rajah 2.7.3 AMK Manufacturing Magnetic Sweeper

iii. Magswitch Magnetic Sweeper

Magswitch adalah syarikat yang menghasilkan penyapu magnet dengan teknologi canggih. Penyapu magnet Magswitch direka untuk menjadikan pembersihan serpihan logam lebih mudah dan lebih efisien. Ia mempunyai magnet kuat yang dapat menarik dan menahan objek logam, termasuk paku, skru, dan barang logam kecil lainnya.

Salah satu ciri unik penyapu magnet Magswitch adalah teknologi magnetnya yang boleh ditukar. Ini membolehkan pengguna menghidupkan dan mematikan magnet dengan mudah, menjadikannya lebih mudah untuk melepaskan serpihan yang terkumpul. Penyapu magnet Magswitch juga mempunyai pemegang pelepas cepat yang memudahkan mengosongkan serpihan yang terkumpul.

Penyapu magnet Magswitch tersedia dalam pelbagai saiz dan konfigurasi yang sesuai dengan aplikasi yang berbeza. Ia dapat digunakan di tapak pembinaan, bengkel, kilang, dan kawasan perindustrian lain di mana serpihan logam adalah perkara biasa. Teknologi canggih dan reka bentuk yang mesra pengguna menjadikannya pilihan yang popular bagi mereka yang mencari penyapu magnet berkualiti tinggi.



Rajah 2.7.4 Magswitch Magnetic Sweeper

iv. Blue Streak Magnetic Sweeper

Penyapu magnet Blue Streak adalah alat berkualiti tinggi yang direka untuk membersihkan serpihan logam dengan cekap dari lantai, jalan masuk, tempat letak kereta, dan permukaan lain. Ia dilengkapi dengan magnet kuat yang dapat menarik dan menahan objek logam, menjadikannya ideal untuk digunakan dalam industri, pembinaan, dan tetapan automotif.

Salah satu ciri utama penyapu magnet Blue Streak adalah pembinaannya yang tahan lama. Ia terbuat dari bahan berkualiti tinggi yang dapat menahan penggunaan berat dan persekitaran yang keras. Penyapu magnet Blue Streak juga dirancang agar mudah digunakan, dengan pemegang pelepas cepat yang memudahkan mengosongkan serpihan yang terkumpul.

Penyapu magnet Blue Streak tersedia dalam pelbagai saiz dan konfigurasi yang sesuai dengan aplikasi yang berbeza. Ia juga tersedia dalam pelbagai warna, termasuk biru, oren, dan kuning. Ini memudahkan untuk mengenal pasti dan mencari penyapu magnet di persekitaran kerja yang sibuk.

Secara keseluruhan, penyapu magnet Blue Streak adalah alat yang boleh dipercayai dan cekap untuk mengekalkan persekitaran kerja yang bersih dan selamat. Pembinaannya yang tahan lama, magnet yang kuat, dan reka bentuk yang mesra pengguna menjadikannya pilihan yang popular bagi mereka yang memerlukan penyapu magnet berkualiti tinggi.



Rajah 2.7.5 Blue Streak Magnetic Sweeper

iv. Vestil Magnetic Sweeper

Vestil adalah syarikat yang menghasilkan pelbagai peralatan pengendalian bahan, termasuk penyapu magnet. Penyapu magnet Vestil direka untuk mengumpulkan serpihan logam dengan cekap dari lantai, jalan masuk, dan permukaan lain. Ia dilengkapi dengan magnet kuat yang dapat menarik dan menahan objek logam, menjadikannya ideal untuk digunakan dalam industri, pembinaan, dan tetapan automotif.

Salah satu ciri utama penyapu magnet Vestil adalah pembinaannya yang tahan lama. Ia terbuat dari bahan berkualiti tinggi yang dapat menahan penggunaan berat dan persekitaran yang keras. Penyapu magnet Vestil juga dirancang agar mudah digunakan, dengan pemegang pelepas cepat yang memudahkan mengosongkan serpihan yang terkumpul.

Penyapu magnet Vestil tersedia dalam pelbagai saiz dan konfigurasi yang sesuai dengan aplikasi yang berbeza. Ia dapat digunakan bersama dengan forklift atau peralatan pengendalian bahan lain, atau dapat didorong atau ditarik secara manual. Ini menjadikannya alat serba boleh untuk mengekalkan persekitaran kerja yang bersih dan selamat.

Secara keseluruhan, penyapu magnet Vestil adalah alat yang boleh dipercayai dan cekap untuk mengumpulkan serpihan logam. Pembinaannya yang tahan lama, magnet yang kuat, dan reka bentuk yang mesra pengguna menjadikannya pilihan yang popular bagi mereka yang memerlukan penyapu magnet berkualiti tinggi.



Rajah 2.7.6 Vestil Magnetic Sweeper

2.8 Proses Penarikan Bahan Logam

Proses pengeluaran bahan logam menggunakan Magnetic Sweeper adalah seperti berikut:

1. Sediakan Magnetic Sweeper yang sesuai dengan keperluan anda. Pilih saiz dan konfigurasi yang betul untuk jenis dan jumlah bahan logam yang akan dilukis dalam bentuk 3D dengan menggunakan SketchUp.
2. Pastikan kawasan yang hendak dibersihkan tiada bahan lain selain serpihan logam.
3. Gerakkan penyapu magnet ke atas permukaan kawasan yang hendak dibersihkan. Pastikan pergerakan penyapu magnet dilakukan dengan kerap dan sama rata untuk memastikan semua kawasan dilindungi.
4. Setelah selesai, tekan pemijak Magnetic Sweeper menggunakan kaki untuk menghapuskan serpihan logam yang melekat pada magnet.
5. Buang logam yang terkumpul di tempat yang sesuai, seperti tong sampah logam atau tong kitar semula.

Proses pengeluaran bahan logam menggunakan Magnetic Sweeper sangat berkesan untuk membersihkan kawasan kerja daripada bahan logam yang berbahaya dan boleh menyebabkan kecederaan. Magnetic Sweeper boleh digunakan pada pelbagai jenis permukaan, seperti konkrit, asfalt dan kotoran.

2.9 Pembersihan Bahan Logam Di Bengkel Besi

Magnetic Sweeper adalah alat yang biasanya digunakan untuk membersihkan kawasan kerja dari bahan logam kecil seperti paku, skru, atau kepingan logam kecil yang lain. Alat ini berfungsi dengan menarik objek logam kecil ke arah magnet pada badan alat.

Untuk membersihkan bahan logam di bengkel besi menggunakan Magnetic Sweeper, anda boleh mengikuti langkah berikut:

1. Pastikan kawasan kerja bersih daripada kotoran dan habuk logam tidak mengganggu proses pembersihan.
2. Sediakan Magnetic Sweeper dan pastikan magnet dalam keadaan baik dan kuat.
3. Mula gerakkan Magnetic Sweeper di sekitar kawasan kerja yang ingin anda bersihkan. Pastikan untuk menggerakkan alat dengan perlahan dan sama rata supaya semua bahan logam kecil berkumpul berhampiran magnet.
4. Selepas pembersihan, pastikan anda membersihkan Magnetic Sweeper daripada logam yang terkumpul di atasnya. Anda boleh menggunakan sarung tangan atau kain untuk membersihkan alat.
5. Apabila selesai, pastikan untuk menyimpan penyapu magnet dengan betul supaya ia kekal dalam keadaan baik dan sedia untuk digunakan pada masa akan datang.

Dengan menggunakan penyapu magnet, proses pembersihan bahan logam di bengkel membaiki kereta boleh menjadi lebih cekap dan berkesan, serta membantu mengelakkan potensi bahaya seperti terpijak atau tercucuk objek logam kecil yang bertaburan di atas lantai.



Rajah 2.9.1 Pembersihan Bahan Logam di Bengkel Besi



Rajah 2.9.2 Pembersihan Bahan Logam di Bengkel Besi

2.10 Magnetic Sweeper semula jadi mempunyai beberapa kelebihan, iaitu:

- i. Mudah digunakan: Penyapu magnet semula jadi sangat mudah digunakan dan tidak memerlukan sebarang kemahiran khas untuk beroperasi. Apa yang anda perlu lakukan ialah menggerakkan alat di sekitar kawasan kerja dan bahan logam kecil akan berkumpul berhampiran magnet.

- ii. Cepak: Berbanding dengan kaedah pembersihan logam kecil lain seperti menyapu atau menyedut, penyapu magnet jauh lebih cekap dan boleh membersihkan kawasan kerja dengan lebih cepat.

- iii. Selamat: Penyapu magnet membantu mengelakkan potensi bahaya seperti terpijak atau tertusuk oleh objek logam kecil yang bertaburan di atas lantai. Dengan menggunakan alat ini, anda boleh membersihkan kawasan kerja anda dengan lebih selamat dan mengurangkan risiko kecederaan.

- iv. Boleh diguna semula: Penyapu magnet semula jadi boleh digunakan berulang kali tanpa memerlukan penyelenggaraan khas. Anda hanya perlu membersihkan alat daripada bahan logam yang terkumpul di atasnya selepas digunakan.

- v. Kos efektif: Berbanding dengan kaedah pembersihan logam kecil lain seperti mengupah perkhidmatan pembersihan atau membeli alat pembersihan khas, penyapu magnet asal adalah lebih menjimatkan kos dan boleh digunakan berulang kali tanpa memerlukan kos tambahan.

2.10.1 Kelemahan Magnetic Sweeper semula jadi adalah:

- i. Kekuatan magnet yang terhad: Penyapu magnet semula jadi biasanya mempunyai kekuatan magnet yang terhad, jadi ia tidak dapat menarik objek logam yang lebih besar atau lebih berat.

- ii. Saiz terhad: Penyapu magnet semula jadi biasanya mempunyai saiz terhad, jadi ia tidak dapat meliputi kawasan yang lebih luas dengan cepat.

iii. Tidak tahan kepada keadaan persekitaran yang melampau: Penyapu magnet semula jadi tidak direka bentuk untuk menahan keadaan persekitaran yang melampau, seperti suhu yang sangat tinggi atau rendah, kelembapan tinggi atau persekitaran yang menghakis.

iv. Magnet berkualiti rendah: Sesetengah penyapu magnet menggunakan magnet yang buruk, jadi ia tidak boleh menarik objek logam dengan kuat dan berkesan.

v. Tidak boleh laras: Penyapu magnet semula jadi tidak boleh dilaraskan mengikut keperluan pengguna, jadi ia tidak boleh digunakan untuk aplikasi khas.

2.11 Pembersihan Buatan

i) Penyapu Nylon

Saiz penyapu ini adalah W310mm x H160mm x L50mm. Selain itu, saiz kayu yang digunakan ialah H124cm. Warna penyapu nylon ini bercampuran merah dan hijau, kegunaannya untuk di rumah, sekolah, pejabat, kafe, kantin, dan restoran.



Rajah 2.11.1 Penyapu Nylon

ii) Penyapu Longkang

Saiz penyapu adalah W130mm x H110mm x L60mm dan saiz kayu ialah H124cm. Warna penyapu lonagkang ini campuran merah dan kuning. Kesesuaian penyapu ini digunakan untuk rumah, sekolah, pejabat, kafe, kantin, dan restoran.



Rajah 2.11.2 Penyapu Longkang

iii) Penyapu Jerami

Ciri-ciri panyapu jerami ini adalah pemegang buluh berikat dengan penyapu kepala rumput dan berkesan memungut semua habuk.



Rajah 2.11.3 Penyapu Jerami

iv. Penyapu Nylon Broom With Stick

Saiz penyapu ini adalah W370mm x H260mm x L20mm dan saiz kayu bagi penyapu ini adalah H790mm. Warna yang terlibat dalam penyapu ini adalah oren, biru, merah Jambu, hitam, emas dan hijau. Nilon lembut sesuai untuk rumah, sekolah, pejabat, kafe, kantin, dan restoran.



Rajah 2.11.4 Penyapu Nylon Broom With Stick

2.12 Rumusan

Literatur mengenai Magnetic Sweeper merangkumi banyak maklumat mengenai fungsi, faedah, dan cara menggunakan alat ini. Artikel dan buku yang merangkumi Magnetic Sweeper dapat memberi komen mengenai jenis alat, bahan pembuatannya, dan kelebihan dan kekurangan setiap jenis. Di samping itu, literatur juga dapat membincangkan aplikasi khusus Magnetic Sweeper, seperti industri automotif, pembinaan, atau pembersihan di kawasan umum. Beberapa literatur juga boleh membincangkan kaedah pemeliharaan dan rawatan alat agar tetap berkesan dan berkesan dalam penggunaannya. Dengan membaca literatur mengenai Magnetic Sweeper, pengguna dapat memperoleh pengetahuan yang lebih luas dan lebih mendalam mengenai alat ini, sehingga mereka dapat memilih dan menerapkannya dengan lebih baik untuk keperluan mereka.

BAB 3

METODOLOGI

3.1 Pendahuluan

Metodologi ialah analisis teori dan sistematik kaedah yang digunakan untuk bidang pengajian. Ia terdiri daripada analisis teoritis mengenai kaedah dan prinsip yang berkaitan dengan cawangan pengetahuan. Biasanya, ia merangkumi konsep seperti paradigma, model teori, fasa dan teknik kuantitatif atau kualitatif.

Selain itu, Metodologi tidak ditetapkan untuk memberikan penyelesaian-oleh itu, tidak sama dengan kaedah. Sebaliknya, metodologi menawarkan asas teori untuk memahami kaedah, set kaedah, atau amalan terbaik yang boleh digunakan untuk kes tertentu, contohnya, untuk mengira hasil tertentu.

Oleh itu, metodologi kajian dijalankan untuk mencapai proses pengeringan makanan yang lebih cepat. Oleh kerana metodologi kajian merupakan teknik kuantitatif atau kualitatif, soal selidik diadakan secara atas talian untuk mengumpul pendapat dari responden. Temu bual juga diadakan dengan En. Rizwan iaitu ketua bengkel Riz Auto Service Sdn. Bhd. Selain itu, pengujian-pengujian akan dilakukan untuk mengumpul data-data kajian.

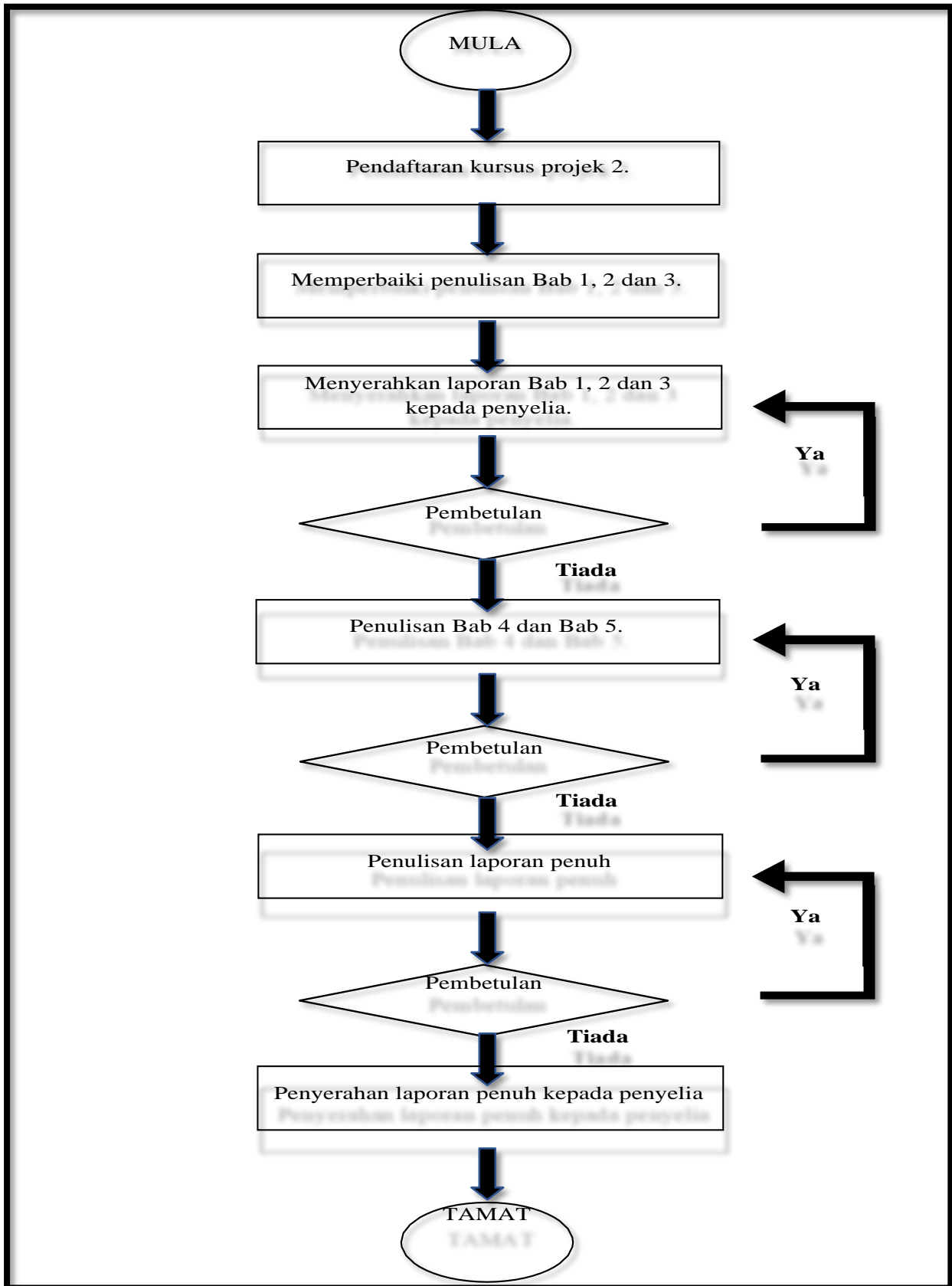
3.2 Perancangan Projek

Perancangan boleh ditakrifkan sebagai satu proses pemikiran untuk melaksanakan sesuatu perkara pada masa hadapan. Dalam projek binaan, perancangan ialah suatu proses pemikiran tentang pemilihan kaedah binaan produk yang sesuai dan urutan kerja-kerja yang akan diikuti bagi pembinaan dan penyiapan projek tersebut. Kesesuaian kaedah dan urutan kerja di pilih bertujuan untuk memastikan supaya projek tersebut dapat disiapkan dengan kos yang paling ekonomik dalam masa yang ditentukan dan memenuhi kehendak penstrukturan teknikal yang dikehendaki.

Perancang projek dibahagi dalam dua peringkat iaitu peringkat pertama dan peringkat kedua (reka bentuk). Carta alir dipilih untuk menunjukkan proses-proses yang dirancang bersama ahli kumpulan.

3.2.1 Peringkat Pertama

Sebelum memulakan pemilihan projek dilakukan, kajian telah dilaksanakan dan idea projek telah dirancang. Pelbagai aspek perlu dipertimbangkan dari kelebihan projek, kos projek yang dikeluarkan, bahan yang hendak digunakan supaya projek yang akan dihasilkan dapat mencapai objektif yang ditetapkan. Selepas itu, idea projek telah diperkenalkan kepada penyelia. Setelah Penyelia menerima idea projek, kajian telah dilaksanakan dan maklumat yang berkaitan dengan projek ini dikumpulkan daripada buku, internet dan sumber rujukan yang lain. Proposal juga telah disediakan bersama-sama dengan pernyataan masalah, objektif serta skop kajian terhadap produk yang akan dihasilkan kepada penyelia. Akhirnya, tajuk projek 'Magnetic Sweeper' ditetapkan sebagai produk untuk melaksanakan Projek 1 (DCB 40182) dan Projek 2 (DCB 50254).



Rajah 3.2.2 : Carta Alir Pertama (Laporan)

3.2.3 Peringkat Kedua (Reka Bentuk)

Pada peringkat ini, lakaran Produk telah dilakarkan dengan menggunakan *Google Seketchup* kerana lakaran 3D senang dilihat apabila menghasilkan produk dan menunjukkan lakaran projek kepada penyelia.

Selepas itu, kajian terhadap bahan-bahan telah dilakukan untuk mencari bahan-bahan yang sesuai kepada projek. Pelbagai aspek yang telah dikaji dalam pemilihan bahan yang sesuai dari segi kos, ketahanan, kelebihan dan sebagainya. Kos yang diperlukan untuk menghasilkan produk ini juga dianggarkan.

Setelah menetapkan bahan projek, Bengkel yang dipilih ialah Zul Design berada di Rawang untuk menghasilkan produk. Proses penghasilan produk dilakukan bermula dari memotong besi dan menggabungkan rangka melalui kimpalan. Proses yang terakhir iaitu kemasan dilakukan pada produk ini.

Dalam proses menghasilkan produk ini, bantuan dan bimbingan oleh orang yang berpengetahuan dan berteknikal diperlukan untuk mengajar daripada peringkat awal sehingga produk dapat dihasilkan. Di samping melakukan kerja dalam projek, cara-cara kimpalan yang betul dapat dipelajari dan cara-cara menggunakan alat pengisar. Cara-cara membuat lakaran litar dengan lebih teliti juga dapat dipelajari dan memasang sendiri wayar-wayar serta komponen-komponen seperti lampu inframerah merah, suis, kipas angin AC dan DC.

Setelah menghasilkan produk ini, pengujian juga dilakukan untuk menguji produk adakah mencapai objektif. Ikan kembung, buah epal dan nanas dipilih sebagai makanan sampel kepada produk ini. Masa diperlukan untuk pengeringan makanan, suhu dan kelembapan semasa pengeringan telah dicatatkan. Data-data tersebut juga telah dianalisis untuk menentukan bahawa produk dapat mencapai objektif yang ditetapkan. Akhirnya, laporan akhir projek telah disiapkan dan menghantar kepada penyelia.



Rajah 3.2.4 : Carta Alir Peringkat Kedua (Produk)

3.3 Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian merupakan satu tatacara pengolahan data yang dipungut berdasarkan perancangan khusus dan sistematik terhadap konsep pembentukan rangkaian hubungan antara pemboleh-pemboleh ubah yang terlibat dalam sesuatu kajian. Ia juga merujuk kepada cara penyelidikan mengendali kajian, dan prosedur atau teknik yang digunakan bagi menjawab soalan kajian. Tujuan reka bentuk kajian adalah untuk mengawal punca-punca bias yang boleh mengganggu dapatan kajian.

Kajian yang menggunakan kaedah kuantitatif dan kualitatif akan dilaksanakan. Soal selidik yang berkenaan dengan produk Magnetic Sweeper, melakukan penyelenggaraan serpihan logam dan kemalangan yang pernah berlaku di bengkel besi yang diadakan secara atas talian dan bersemuka. Selain itu, ahli-ahli kumpulan juga membuat lawatan di bengkel yang berbeza iaitu, bengkel kereta di Seksyen 16 Shah Alam (Riz Auto Service Sdn. Bhd), bengkel kimpalan di Padang Jawa Shah Alam (Mat Besi Sdn. Bhd), dan pusat pengumpulan sampah logam di Space U8 (Sivakumar Sdn. Bhd). Dengan ini, penambahan pengetahuan tentang keperluan alat pembersihan terhadap pekerja di bengkel besi.

Kajian yang menggunakan kaedah reka bentuk eksperimental juga akan dilaksanakan. Setelah produk dihasilkan, pengujian akan dibuat terhadap produk tersebut. Keselamatan, kebersihan dan kebaikan digunakan untuk pembersihan bahan logam dicatatkan dan menganalisis data-data tersebut.

3.4 Kaedah Pengumpulan Data

Kajian-kajian telah dilakukan untuk mendapatkan maklumat-maklumat sebagai sokongan fakta-fakta dan maklumat-maklumat yang dilampirkan. Maklumat-maklumat tersebut tidak melibatkan hasil analisis projek ini, tetapi ia mempunyai hubung kait berapa fakta projek. Berikut adalah cara-cara yang dilakukan untuk mengumpul maklumat tersebut:

i. Mengadakan Perbincangan Dengan penyelia.

Perjumpaan dan perbincangan dengan penyelia diadakan pada setiap minggu untuk memperoleh idea tentang projek seperti reka bentuk produk dan bahan produk . Idea-idea yang diberi oleh penyelia adalah lebih tepat dan kena-mengena.

ii. Menyelari Internet

Pelbagai maklumat di laman web seperti Wikipedia, Researchgate, Youtube, Artikel dan sebagainya adalah satu sumber dan maklumat tambahan yang berkaitan dengan projek. Melalui internet, maklumat tambahan yang banyak dapat dikumpulkan. Setiap maklumat yang dapat dari laman web juga dibandingkan dengan pendapat sendiri supaya maklumat lebih tepat.

iii. Buku Ilmiah

Mendapatkan maklumat tentang prinsip dan teori yang perlu digunakan dalam produk tersebut daripada buku-buku ilmiah. Maklumat daripada buku ilmiah biasanya tepat dan akan dibandingkan dengan maklumat yang dapat dari internet.

3.5 Instrumen Kajian

Kaedah penyelidikan kuantitatif dan kualitatif digunakan untuk menentukan pernyataan masalah sebelum mencipta produk. Data kuantitatif dan kualitatif dapat dikumpulkan dalam bentuk soal selidik, temu bual, pemerhatian dan analisis dokumen. Selain itu, Kaedah pengujian juga digunakan untuk mengumpul data-data yang diperlu.

i. Soal Selidik

Soal selidik yang berkenaan dengan pengeringan makanan diadakan secara atas talian dan bersemuka. Borang soal selidik telah disediakan dengan menggunakan *Google Form* dan borang mengenai produk dan keselamatan di bengkel logam. Tujuan

mengedarkan soal selidik tersebut adalah untuk mengumpulkan data-data kajian dan pendapat responden terhadap Magnetic Sweeper.

ii. Tema Bual

Ahli kumpulan mengadakan satu tema bual dengan peniaga kecil di Seksyen 16 Shah Alam (Riz Auto Service Sdn. Bhd), bengkel kimpalan di Padang Jawa Shah Alam (Mat Besi Sdn. Bhd), dan pusat pengumpulan sampah logam di Space U8 (Sivakumar Sdn. Bhd) untuk mengenal pasti masalah yang dihadapi apabila melakukan kerja pembersihan bahan logam dan cara-cara membersihkan bahan logam yang bersepah.

Rajah 3.5.1 menunjukan Muhammad Afnan bin Joraimy bertemua dengan Encik Ahmad pada 21 Januari 2023, pada hari Sabtu selama 1 jam di bengkel kimpalan di Padang Jawa Shah Alam (Mat Besi Sdn. Bhd). Temu bual diadakan pada pukul 11 petang hingga 12 petang.



Rajah 3.5.1 Ahli kumpulan bertemu dengan Encik Ahmad

Rajah 3.5.2 menunjukkan Muhammad Danial Aliff bin Jeff Yusmee bertemu dengan Tuan Sivakumar dari pusat pengumpulan sampah logam di Sivakumar Sdn. Bhd pada 4 Februari 2023, hari Sabtu selama 1 jam di Space U8. Temu bual diadakan pada pukul 2 petang hingga 3 petang.



Rajah 3.5.2 Ahli kumpulan bertemu dengan Tuan Sivakumar

iii. Pemerhatian

Ahli kumpulan telah membuat pemerhatian ke atas bengkel kimpalan di Padang Jawa Shah Alam, Selangor dan Space U8, Selangor. Didapati bahawa pekerja di bengkel besi selalu menghadapi masalah bahan logam yang bertaburan pada lantai. Pekerja di bengkel besi tidak dapat menghilangkan sepenuhnya bahan logam jika menggunakan penyapu dan alat pembersihan lain jika lantai basah atau berminyak. Ahli kumpulan juga membuat pemerhatian terhadap cara-cara melakukan kerja pembersihan di bengkel besi.



Rajah 3.5.3 Pembersihan Lantai Berminyak

iv. Analisis Dokumen

Berita yang dapat daripada sinar harian telah dianalisis. Berita tersebut berkaitan dengan kebersihan bahan logam seperti diganggu dengan bahan logam yang besar, minyak di lantai, lubang-lubang kecil di lantai. Dengan ini, dapat mengetahui masalah kebersihan bahan logam yang dihadapi oleh pekerja di bengkel besi.


v. Kaedah Pengujian

Pengujian diadakan terhadap produk untuk memastikan produk ini berfungsi dengan baik dan menguji bahawa produk ini dapat mencapai objektif yang ditetapkan. Paku, skru, jarum, dan serpihan besi kiplan dipilih sebagai ujian produk Magnetic Sweeper. Masa diperlukan untuk membuat penarikan bahan logam adalah berdasat perjarakan magnet ke lantai yang telah dicatatkan dan data tersebut telah dianalisis untuk sebagai satu sokongan produk ini berjaya mencapai objektif yang ditetapkan.

3.6 Teknik Persampelan

Persampelan adalah proses di mana sebilangan kecil dari keseluruhan populasi yang dipilih dan dikaji bagi membuat generalisasi yang berkaitan. Tujuan persampelan adalah untuk meminimumkan kos membuat penyelidikan untuk menjimatkan masa dan tenaga penyelidik, dan untuk mendapatkan ketepatan yang maksimum dan jangkaan yang akan berlaku dalam penyelidikan. Oleh itu, soal selidik diadakan secara atas talian di *Google Form*. Soal selidik tersebut mempunyai 10 soalan yang berkenaan dengan pengeringan makanan. Seramai 31 orang responden telah menjawab soal selidik tersebut. Sebanyak 31 orang responden (96.8%) bersetuju dengan banyak masalah ketika proses membuat pembersihan di bengkel besi seperti habuk dan bahan yang tajam.

Gambaran produk:



NAMA:

Jawapan anda

1. Adakah saiz 'Magnetic Sweeper' sesuai digunakan oleh pekerja bengkel logam?

Ya

Tidak

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScqYZwBrrWbrlcmN01rPVh7LtwVSFvv9NEtmauhw_BqgGmzgQ/viewform

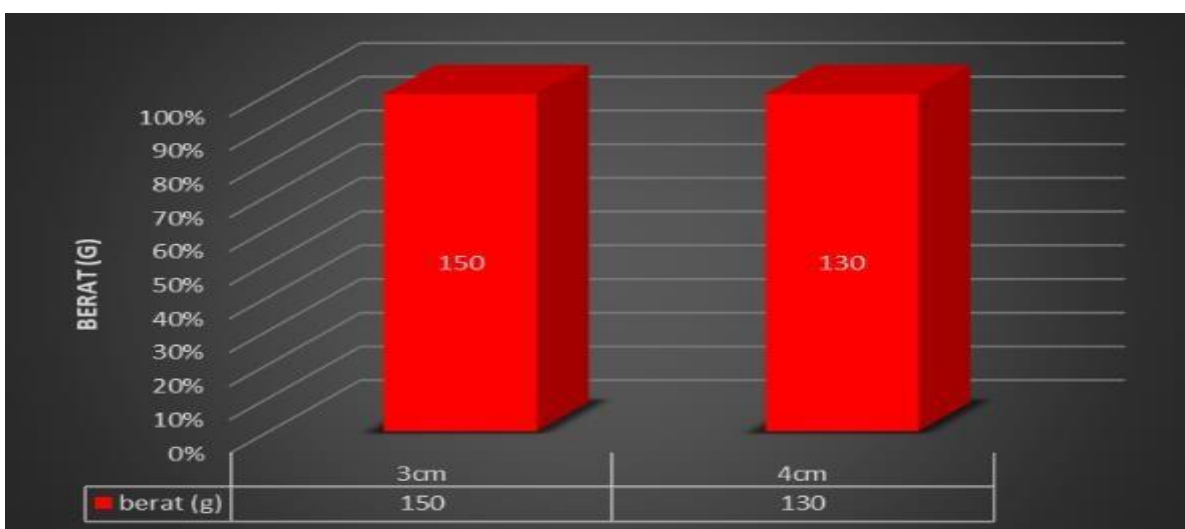
Rajah 3.6.1 Link *Google Form*

Selain itu, pengujian pertama diadakan. Pengujian ini untuk mengenal pasti konsep yang digunakan terhadap produk. Bahan logam seperti skru dan paku digunakan sebagai sampel atau bahan pengujian. Bahan pengujian ini telah dibersihkan dengan kaedah pembersihan secara semula jadi, tetapi kawasan bengkel besi yang berbeza iaitu melakukan di pembersihan didalam bengkel atau di luar bengkel. Serpihan logam yang melekat pada magnet mengikut kesesuaian penggunaan magnet yang digunakan jika graviti magnet rendah maka serpihan besi yang dikumpulkan sedikit, tetapi jika graviti magnet kuat maka serpihan besi yang dikumpulkan banyak. Data-data tersebut dicatatkan dalam bentuk jadual dan perjarakan yang dilakukan dengan menggunakan pita pengukur. Pengujian ini telah dilakukan di Seksyen 16 Shah Alam (Riz Auto Service Sdn. Bhd), bengkel kimpalan di Padang Jawa Shah Alam (Mat Besi Sdn. Bhd), dan pusat pengumpulan sampah logam di Space U8 (Sivakumar Sdn. Bhd)

3.7 Kaedah Analisis Data

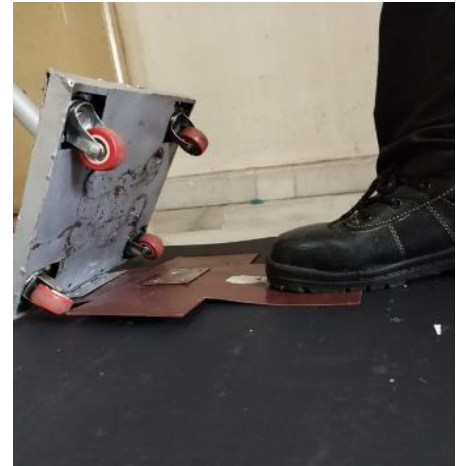
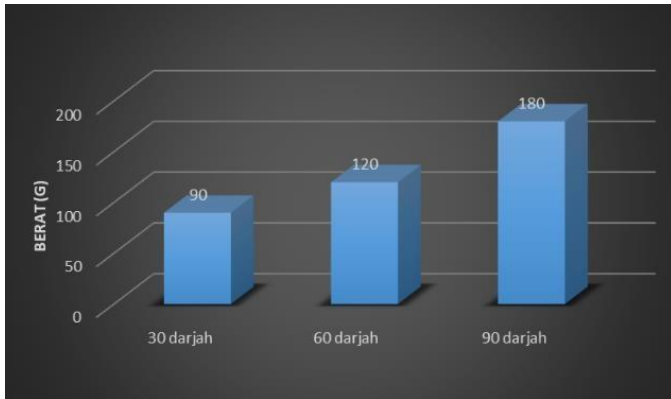
Soal selidik diadakan secara Google Form dan terbuka kepada semua orang. Data-data yang didapati daripada soal selidik dianalisis dengan menggunakan kaedah diskriptif dalam bentuk peratusan. Analisis tersebut telah dilakukan apabila soal selidik telah dijawab oleh 49 responden. Data yang diperolehi akan ditukarkan dalam bentuk angkatan angka akan dipersembahkan dalam bentuk Carta Pai. Borang soal selidik inidijawab dengan unit pada skala Likert 4 yang ditetapkan iaitu 1 untuk sangat tidaksetuju, 2 untuk tidak setuju, 3 untuk setuju, 4 untuk sangat setuju dan ada soalan mengenai cadangan penambahbaikan. Bentuk ini dipilih kerana senang ditadbir kepada jumlah yang besar, membantu responden menumpukan kepada subjek yang dikaji dan penambahbaikan produk Magnetic Sweeper dalam proses penjadualan dan penganalisan data. Selain itu, pengujian ini diadakan untuk menentukan adakah produk mencapai objektif. Data yang dicatat statistik kemalangan, banyak mana serpihan logam yang melekat dan perjerakan yang dilakukan masa digunakan untuk pembersihan bahan logam yang akan dibuat dalam bentuk jadual dan graf. Graf digunakan untuk menunjukkan data-data supaya lebih mudah dianalisis.

Serpihan besi melekat pada ketinggian 3cm disebabkan kekuatan magnet yang menghasilkan graviti tarikan kuat.



Jadual 3.7.1 Data Analisi Pengujian Untuk Menentukan Serpihan Besi Melekat Pada Magnet.

Sudut yang kami gunakan adalah 90 darjah kerana ia membuang serpihan besi yang banyak iaitu sebanyak 180 gram.

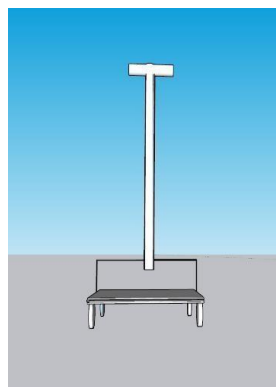


Jadual 3.7.2 Data Analisi Pengujian Untuk Menentukan Serpihan Besi Jatuh Ke Lantai.

3.7 Reka Bentuk Produk

Reka bentuk produk kali pertama berbentuk seperti Carpet Floor Sweeper. Oleh itu, serpihan besi diatas lantai tidak dapat melekat sepenuhnya di bahagian bawah kerana plat besi terlalu tebal. Kelemahan ini akan menyebabkan habuk besi tidak dapat melekat.

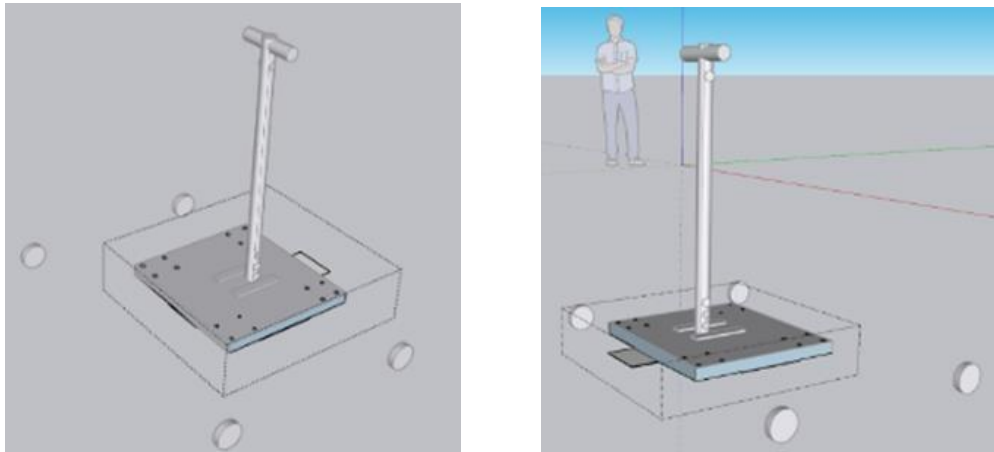
Selain itu, pengawalan untuk mengawal Carpet Floor Sweeper ini terlalu sukar dilakukan kerana mudah bergoyang dan terlalu ringan. Ini menyebabkan produk ini tidak sesuai digunakan akibat daripada magnet, plat besi, roda dan handle yang digunakan.



Rajah 3.8.1 Lakaran Pertama

Reka bentuk produk kali kedua berbentuk seperti Greenworks di United Kindom. Cara kegunaanya adalah seperti mesin rumput dan cara menjatuhkan serpihan logam adalah seperti pemijak tongsampah. Ia dapat mengumpulkan serpihan logam yang banyak tetapi berdasarkan perjarakan yang digunakan.

Dari segi reka bentuk dan bahan yang digunakan untuk produk reka bentuk kedua sangat sesuai digunakan kerana graviti magnet kuat, plat besi tidak terlalu tebal dan pengawalannya mudah dilakukan, serta cara pembuangannya mudah dibuang. Produk ini mengaplikasi untuk membersihkan serpihan logam seperti paku, skru dan bahan logam lain. Oleh itu, kami memilih reka bentuk kedua kerana ia sesuai digunakan dan mudah dibawa kemana-mana.



Rajah 3.8.2 Lakaran Kedua

3.9 Bahan-Bahan Produk

i. Skru

Skru ini digunakan untuk mengetatkan batang besi dan batang paip bagi memudahkan membuat pergerakan pada plat besi dan bilangan skru yang digunakan adalah 3.



Rajah 3.9.1 Skru

ii. Batang Paip PVC

Batang besi ini digunakan bagi membuat sambung pada batang besi bagi memudahkan untuk mengawal Magnetic Sweeper. Saiz untuk satu pemegang 17 cm dan T paip.



Rajah 3.9.2 Batang Paip PVC

iii. Batang Besi

Batang besi ini digunakan untuk disambungkan pada batang besi yang telah dikimpal pada plat besi. Batang besi ini ditebuk 2 lubang dibahagian bawah dan satu pada bahagian atas untuk memasukkan skru pada lubang tersebut. Oleh itu, saiz bagi batang besi ini adalah 120 cm.



Rajah 3.9.3 Batang Besi

iv. Plat Plastik

Plat plastic digunakan untuk membuat pemijak bagi membuat pembuangan serpihan besi pada plat besi. Plat plastik ini dipotong berbentuk empat segi bersaiz 30 cm x 12 cm.



Rajah 3.9.4 Plat Plastic

v. Roda

4 Tayar hidup ini dipasang untuk memudahkan pengguna untuk mengerakkan produk tersebut. Tayar ini dipasang untuk memudahkan membuat pergerakan plat besi dan magnet apabila produk tersebut diletakkan di kawasan bengkel besi. Oleh itu, Saiz tayar yang dipasang patut dipilih yang boleh menanggungkan berat produk tersebut. Saiz tayar adalah 3cm.



Rajah 3.9.5 Roda

v. Magnet Neodymium

Magnet neodymium ini digunakan untuk melekatkan serpihan besi pada plat besi. Magnet ini diletakkan di dalam plat besi dengan tujuan untuk menguatkan graviti magnet dan tidak terlalu terbuka. Saiz bagi magnet 7cm x 7cm.



Rajah 3.9.6 Magnet Neodymium

3.10 Proses Menghasilkan Produk

i. **PROSES PERTAMA** : Selepas plat besi diukur, langkah seterusnya ialah memotong plat besi mengikut saiz dan dipotong 1 bahagian bawah dan dipotong 4 pada setiap bahagian di tepi yang telah disukat menggunakan mesin pemotong besi. Selepas itu, plat besi yang telah dipotong akan dibentuk mengikut reka bentuk produk menggunakan mesin lentur. Kemudian, bahagian yang telah dibentuk akan dipasang dan disambungkan menggunakan mesin kimpalan. Selepas semua bahagian dipasang dengan kemas, produk akan diuji dan diperiksa untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik. Akhir sekali, produk akan disembur menggunakan spray untuk tampak kemas dan cantik pada setiap permukaan plat besi.



Rajah 3.10.1 Proses Pertama

ii. **PROSES KEDUA** : Proses kedua dalam pembuatan produk Magnetic Sweeper ialah pembuatan lubang skru pada plat besi untuk menyambung roda. Selepas plat besi dipotong dan dibentuk, langkah seterusnya adalah menandakan titik di mana lubang skru akan dibuat. Selepas mata ini ditanda, plat besi akan diapit pada mesin gerudi dan lubang skru akan dibuat menggunakan gerudi. Selepas semua lubang dibuat, plat logam akan diperiksa untuk memastikan semua lubang berada dalam kedudukan yang betul dan sejajar. Selepas itu, roda akan dipasang pada plat logam menggunakan skru dan produk akan diuji semula untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik. Akhir sekali, produk akan dispray dan dilabel sebelum ia sedia dijadikan bentuk produk Magnetic Sweeper.



Rajah 3.10.2 Proses Kedua

iii. PROSES KETIGA : Proses ketiga dalam pembuatan Magnetic Sweeper selepas memotong plat plastik untuk kaki penyapu magnet ialah memasang tangga pada plat besi. Selepas plat logam telah dipotong, dibentuk dan berlubang, tapak kaki yang dipotong akan dilekatkan pada plat besi menggunakan pelekat khas (plat besi kecil). Pelekat dibuat dalam bentuk gam khas yang kalis air dan tahan panas supaya tempat letak kaki dapat dilekatkan kuat pada plat besi. Selepas pelekat telah kering, bangku kaki akan diperiksa untuk memastikan ia dipasang dengan betul dan kemas.

Selepas bangku kaki dipasang dengan selamat pada plat logam, produk kemudiannya diuji dan diperiksa untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik. Jika produk telah lulus ujian kualiti, ia akan dispray dan dilabel sebelum siap.



Rajah 3.10.3 Proses Ketiga

iv. PROSES KEEMPAT : Proses keempat dalam membuat produk Magnetic Sweeper selepas memasang tempat letak kaki pada plat besi ialah menyambungkan unit empat roda ke plat besi. Selepas plat logam ditebuk dan tempat letak kaki dipasang, unit empat roda akan dipasang pada plat logam menggunakan bolt dan nat khas. Secara umumnya, unit empat roda mempunyai lapan lubang yang bersesuaian dengan kedudukan lubang yang telah dibuat pada plat besi. Selepas unit empat roda dipasang dengan selamat pada plat logam, produk diuji dan diperiksa untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik.

Jika produk telah lulus ujian kualiti, ia akan dicat dan dilabel sebelum ia sedia untuk dihantar kepada pelanggan. Produk Magnetic Sweeper siap sedia untuk digunakan untuk mengambil objek logam kecil yang terdapat di atas tanah atau lantai.



Rajah 3.10.4 Proses Keempat

v. PROSES KELIMA : Proses kelima dalam pembuatan produk Magnet Sweeper selepas menyambungkan unit roda ke plat besi ialah penyambungan plat besi dan batang tiang. Selepas plat besi dan batang tiang dipotong mengikut saiz yang dikehendaki, kedua-dua bahagian tersebut akan disambung menggunakan teknik sambatan. Splinting dilakukan untuk memastikan plat besi dan tiang rod disambung dengan kuat dan kukuh, supaya produk dapat digunakan dengan selamat dan lama.

Selepas bebibir selesai, produk diuji dan diperiksa untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik dan tiada bahagian yang longgar atau rosak. Jika produk telah lulus ujian kualiti, ia akan dicat dan dilabel sebelum ia sedia untuk dihantar kepada pelanggan. Produk Magnetic Sweeper siap sedia untuk digunakan untuk mengambil objek logam kecil yang terdapat di atas tanah atau lantai.



Rajah 3.10.5 Proses Kelima

vi. PROSES KEENAM : Proses keenam dalam pembuatan produk Magnetic Sweeper selepas kimpalan plat besi dan rod tiang ialah penambahan plat besi untuk meningkatkan kekuatan tapak besi pada permukaan plat besi. Selepas plat besi disambungkan pada batang tiang, plat besi akan dikuatkan dengan menambah plat besi tambahan pada tapak besi. Plat besi tambahan akan dipasang menggunakan teknik kimpalan atau pelekat khas untuk memastikan plat besi tambahan dilekatkan dengan kukuh dan kemas.

Selepas plat logam tambahan dipasang dengan betul, produk akan diuji dan diperiksa untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik dan tiada bahagian yang longgar atau rosak. Jika produk telah lulus ujian kualiti, ia akan dispray dan dilabel sebelum ia digunakan. Produk Magnet Sweeper siap akan mempunyai bunga besi yang lebih kuat dan tahan lama, jadi ia boleh digunakan untuk mengambil objek logam kecil di atas tanah atau lantai dengan lebih berkesan.



Rajah 3.10.6 Proses Keenam

vii. PROSES KETUJUH : Proses ketujuh dalam pembuatan produk Magnetic Sweeper selepas menambah plat besi untuk meningkatkan kekuatan bunga besi pada permukaan plat besi ialah penyediaan produk penyapu magnet. Selepas produk dipasang dan diuji, ia akan dibersihkan dan disimpan bersih untuk memastikan ia berada dalam keadaan baik sebelum dihantar kepada pelanggan.

Selepas pembersihan, produk akan dibungkus dengan teliti untuk mengelakkan kerosakan semasa menggunakannya. Produk akan dilabelkan dengan arahan penggunaan yang jelas supaya pelanggan boleh menggunakan produk Magnetic Sweeper dengan mudah dengan betul.

Akhir sekali, produk akan disimpan di dalam bengkel besi atau tempat penyimpanan yang selamat dan teratur sehingga produk sedia untuk digunakan pada pertandingan FPC dan PITEC. Proses penyediaan produk Magnetic Sweeper ini amat penting bagi memastikan produk tersebut digunakan dalam keadaan baik.



Rajah 3.10.7 Proses Ketujuh

vii. PROSES KELAPAN : Proses kelapan dalam membuat produk selepas penyediaan produk adalah mengetatkan nat pada skru di atas permukaan plat besi. Selepas produk dibersihkan dan disediakan untuk penghantaran, grout pada skru yang menyambungkan plat besi dan batang tiang akan diperiksa dan diketatkan semula menggunakan alat khas.

Ini dilakukan untuk memastikan semua bahagian disambung dengan kukuh dan tiada bahagian yang longgar. Jika mana-mana bahagian longgar atau tidak dipasang dengan kukuh, produk mungkin menjadi tidak stabil dan berbahaya semasa digunakan.

Selepas nat pada skru diperiksa dan diketatkan, produk diuji dan diperiksa sekali lagi untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik dan tiada kerosakan atau bahagian yang longgar. Jika produk telah lulus ujian kualiti, ia akan sedia untuk pertandingan FPC dan PITEC atau memproses sebagai produk baharu iaitu Magnetic Sweeper yang boleh digunakan di bengkel besi.



Rajah 3.10.8 Proses Kelapan

3.11 Rumusan

Bab ini menerangkan secara terperinci tentang kaedah pelaksanaan kajian iaitu melalui kaedah soal selidik, temu bual, pemerhatian dan analisis dokumen. Penggabungan kaedah-kaedah kuantitatif dan kualitatif yang dilakukan dapat menghasilkan analisa kajian.

BAB 4

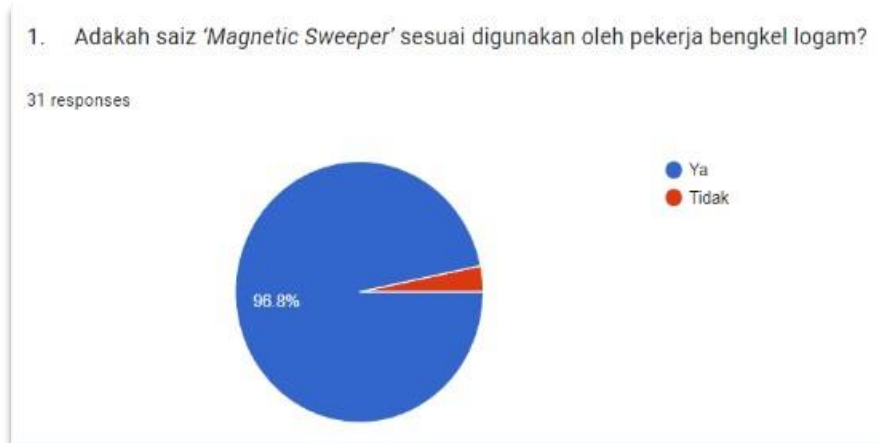
DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

4.1 Pendahuluan

Bab ini membincangkan hasil analisis dan dapatan berdasarkan kepada soal selidik yang telah dibuat secara atas talian dengan menggunakan *Google Form*. Soal selidik ini berkaitan dengan makanan kering dan terbuka kepada semua orang. Seramai 31 responden telah menjawab soal selidik tersebut. Selain itu, bab ini juga membincangkan hasil analisis yang berdasarkan kepada pengujian produk telah dibuat.

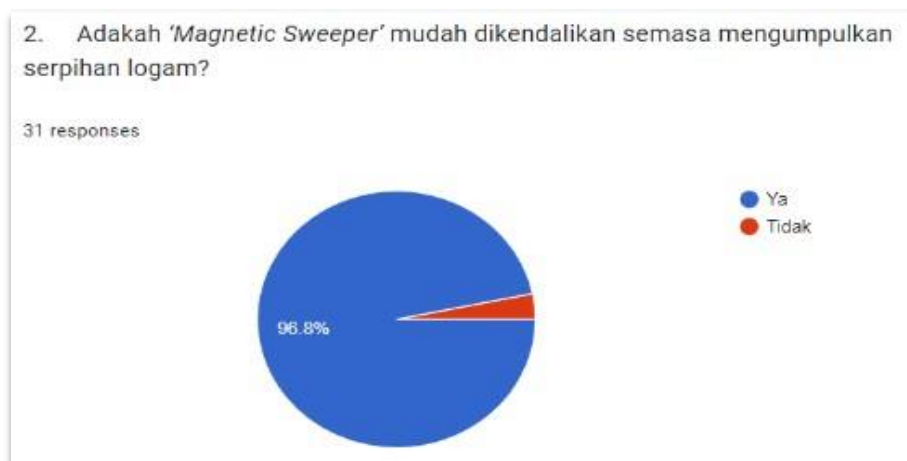
4.2 Analisis Dan Dapatan Daripada Soal Selidik

Soal selidik yang berkaitan dengan makan kering diadakan secara atas talian. Borangsoal selidik telah disediakan dengan menggunakan *Google Form*. Seramai 31 responden telah menjawab soal selidik tersebut. Soal selidik ini mengandungi 7 soalan. Hasil soal selidik menunjukkan pendapat responden pada bahagian iaitu soalan terbuka. Bahagian ini memberikan peluang kepada responden untuk memberi pendapat mereka tentang produk Magnetic Sweeper. Hasil analisis ditunjukkan dengan carta pai peratus, dan cadangan antara pendapat tentang Magnetic Sweeper adalah:



Rajah 4.1.1 Carta Pai Soal Selidik

Berdasarkan kajian soalan ini, para pengusaha bengkel kereta bersetuju sebanyak 96.8% dan tidak bersetuju sebanyak 3.2% kerana saiz Magnetic Sweeper ini sesuai digunakan di bengkel kereta tersebut.



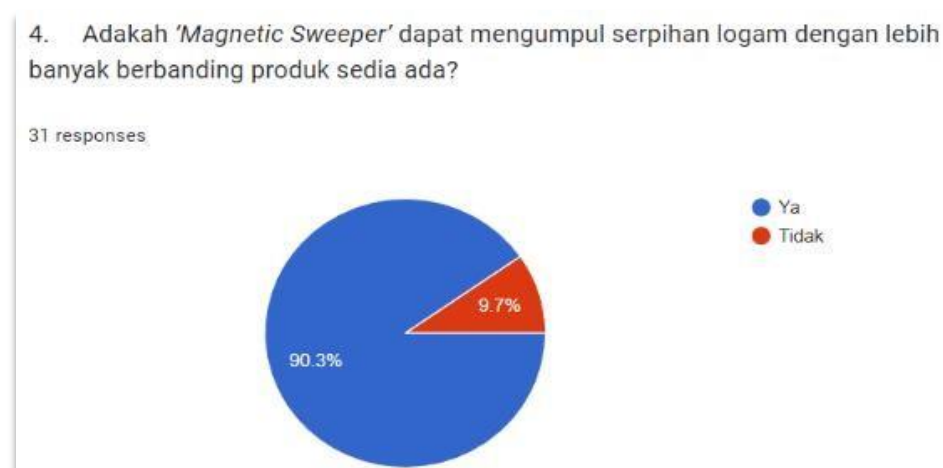
Rajah 4.1.2 Carta Pai Soal Selidik

Berdasarkan kajian soalan ini, para pengusaha bengkel kereta bersetuju sebanyak 96.8% dan tidak bersetuju sebanyak 3.2% kerana Magnetic Sweeper mudah dikendalikan semasa mengumpulkan serpihan logam.



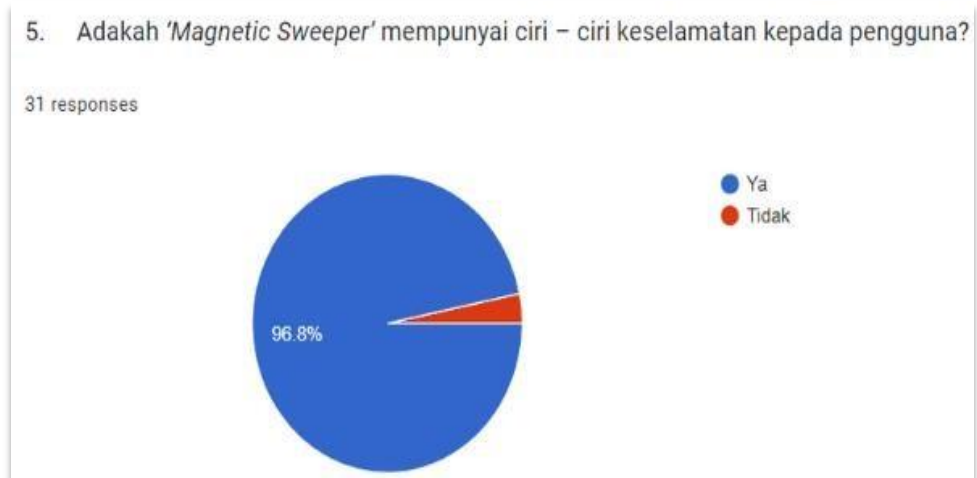
Rajah 4.2.3 Carta Pai Soal Selidik

Berdasarkan kajian soalan ini, para pengusaha bengkel kereta bersetuju sebanyak 93.5% dan tidak bersetuju sebanyak 6.5% kerana Magnetic Sweeper ini menggunakan kaedah yang mudah untuk menanggalkan serpihan logam.



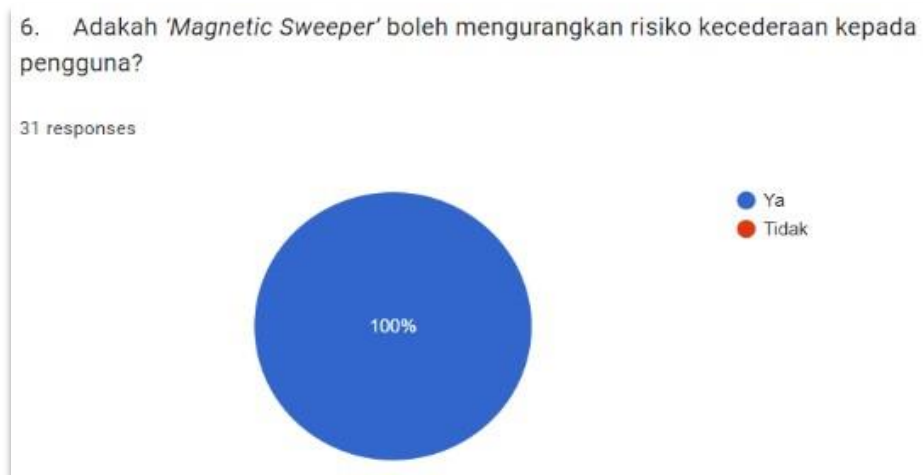
Rajah 4.2.4 Carta Pai Soal Selidik

Berdasarkan kajian soalan ini, para pengusaha bengkel kereta bersetuju sebanyak 90.3% dan tidak bersetuju sebanyak 9.7% kerana Magnetic Sweeper ini dapat mengumpul serpihan logam dengan lebih banyak berbanding produk sedia ada dan tidak mendatangkan kecederaan kepada pengguna.



Rajah 4.2.5 Carta Pai Soal Selidik

Berdasarkan kajian soalan ini, para pengusaha bengkel kereta bersetuju sebanyak 96.8% dan tidak bersetuju sebanyak 3.2% kerana penggunaan Magnetic Sweeper ini mempunyai ciri-ciri keselamatan kepada pengguna.



Rajah 4.2.6 Carta Pai Soal Selidik

Berdasarkan kajian soalan ini, para pengusaha bengkel kereta bersetuju sepenuhnya kerana Magnetic Sweeper boleh mengurangkan risiko kecederaan kepada pengguna.



Rajah 4.2.7 Carta Pai Soal Selidik

Berdasarkan kajian soalan ini, para pengusaha bengkel kereta memberi cadangan/komen yang positif dan sedikit penambahbaikan kepada Magnetic Sweeper seperti menambah graviti magnet supaya boleh menarik serpihan logam lebih banyak.

4.3 Perbincangan

Ujian pembersihan bahan logam dengan menggunakan Magnetic Sweeper telah dijalankan pada 21 Mei 2023. Masa yang diperlukan untuk mengumpulkan serpihan besi adalah berfaktor dari graviti magnet, jika graviti magnet tinggi maka serpihan logam yang dikumpulkan banyak. Seterusnya, kami juga berjumpa dan perbincangan dengan En. Ahmad, Beliau ialah Ketua Bengkel Kimpalan (MAT BESI), Beliau memberikan cadangan untuk kami membuat penambahbaikan tentang produk ini.



Rajah 4.3.1 Ahli Kumpulan Bersama Encik Ahmad

4.4 Rumusan

Kesimpulannya, bab ini menyatakan hasil dapatan daripada pengujian pertama dan pengujian kedua. Hasil dapatan pengujian pertama menunjukkan perbezaan suhu antara jemur terbuka dan jemur dalam kotak, Hasil dapatan kedua menunjukkan perbezaan suhu antara memakai lampu dan memakai sumber semula jadi. Bab ini juga menyatakan hasil dapatan daripada soal selidik, Hasil dapatan soal selidik menentukan dapatan dan maklum balas responden.

BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Pendahuluan

Bab ini membincangkan kesimpulan kepada keputusan dari pengujian yang dijalankan dan data yang dicatatkan semasa membuat pengujian. Antaranya adalah data-data daripada ujian daripada pengujian ditukarkan kepada bentuk graf. Dalam bab ini juga akan membincangkan tentang adakah Magnetic Sweeper mencapai objektif kajian berdasarkan pengujian telah dibuat. Cadangan-cadangan daripada responden telah dicatatkan dan dimasukkan ke dalam bab ini juga. Selain itu, Magnetic Sweeper yang telah siap dibina oleh kami secara keseluruhannya mampu untuk mengumpulkan serpihan logam secara terhasil daripada industri Bengkel Besi.

5.2 Kesimpulan

Objektif kajian utama adalah mempercepatkan masa pengumpulan bahan logam secara konvensional berjaya dicapai. Berdasarkan proses pengujian yang telah dijalankan, kami merekodkan masa yang diambil untuk membuat pengumpulan logam adalah berfaktor pada Magnet dan perjarakan. Perjarakan yang diambil untuk mengumpulkan serpihan logam adalah 3cm kerana jarak magnet pada serpihan logam tidak terlalu dekat dan tidak terlalu jauh dengan menggunakan Magnetic Sweeper.

Objektif kajian ini adalah untuk menghasilkan pengumpulan serpihan besi yang banyak di kawasan bengkel besi. Magnetic Sweeper mengumpulkan serpihan logam dengan secara manual atau terbuka, supaya tidak berlaku pencemaran alam sekitar dan tidak berlakunya kemalangan seperti terpijak paku atau kemalangan lain di bengkel besi.

Secara keseluruhannya, Magnetic Sweeper ini mencapai objektif kajian dan produk yang digunakan di semua bengkel besi.

5.3 Cadangan

Setelah melakukan sedikit kajian, soal selidik, dan beberapa cadangan telah diutarakan bagi menambahbaik Magnetic Sweeper ini. Antaranya, mecantikkan plat besi dengan menggunakan spray bewarna kelabu bagi tampak kemas dan cantik. Selain itu, perlu menukar pemijak plat plastik lama ke plat plastik baru supaya dapat mencantikkan lagi reka bentuk di bahagian pemijak Magnetic Sweeper ini dengan tiadanya kesan calar dan lubang. Seterusnya, menggunakan langkah perjarakan yang tepat bagi memudahkan pengawalan dan dapat membuat penarikan serpihan yang banyak dengan menggunakan pita pengukur. diameter/bahan yang lebih besar untuk melajukan kadar aliran air yang keluar supaya air boleh mengalir dengan cepat dan dapat menapis lebih banyak effluens. Akhir sekali, meletakkan plat besi nipis dan kecil pada pemijak plat plastik supaya pemijak tersebut tidak terjatuh dan dapat mudah dilekatkan bagi permukaan samarata mengikut plat besi.

5.4 Rumusan

Kesimpulannya, produk ini berjaya dilaksanakan untuk membersihkan serpihan besi di bengkel kimpalan, bengkel kereta dan bengkel besi. Kajian ini telah menunjukkan bahawa perkerja dan pelajar diluar sana terutamanya pekerja di bengkel besi terdedah kepada ancaman kesihatan melalui peralatan pembersihan yang mereka gunakan. Jika mereka tidak mengambil berat tentang perkara ini, mereka mungkin akan mengalami masalah kesihatan dan berlaku kemalangan yang serius seperti habuk masuk ke mata, luka, selesema dan sebagainya. Jesteru itu, cara memastikan langkah keselamatan terjamin mereka perlu menubuhkan produk baru selain penyapu yang boleh digunakan pakai dalam kerja penyelenggaraan dalam bengkel besi dan perlu mempunyai pengesahan dari Kementerian Kesihatan Malaysia atau OSHA.

RUJUKAN

- a. <https://www.moh.gov.my/> /Kementerian Kesihatan Malaysia.
- b. <https://www.osha.gov/>
- c. *Jabatan Seni Bina dan Alam Bina*
- d. <https://www.dosh.gov.my/index.php/ms/>
- e. *Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Malaysia (JKKP)*
- f. *Majlis Keselamatan Negara Malaysia (MKN)*
- g. *Forest Research Institute Malaysia (FRIM)*
- h. <https://www.cidb.gov.my/>

- i. A. A. Adeleke dan O. O. Olowomofe, Design and Development of a Magnetic Sweeper for Cleaning of Ferrous Debris. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science* pada tahun 2017.

- j. K. R. Vignesh, R. R. Senthil Kumar, dan R. Venkatesh, Design and Fabrication of Magnetic Sweeper for Cleaning Ferrous Debris. *International Journal of Engineering and Technology* pada tahun 2018.

- k. M. R. Patel, M. S. Raval, dan N. K. Patel, Magnetic sweepers: Types, applications and performance evaluation. *Materials Today: Proceedings* pada tahun 2020.

- l. N. A. Alhazmi, M. S. Hossain, dan M. Z. Abdullah, Experimental Study on Performance of Magnetic Sweeper. *Journal of Applied Sciences* pada tahun 2010.

LAMPIRAN

Kos Projek

Unit	Item	Harga Purata	Harga
1	Sheet Stainless Steel Plate 1.5 mm (Plat Besi)	RM 10.00	RM 10.00
1	Dulang Plastik (Plat Plastik)	RM 2.40	RM 2.40
3	Skru dan Nat 1cm (1 pax)	RM 0.80	RM 2.40
1	Ensel Pintu (1 pax)	RM 1.80	RM 1.80
1	Batang Mop Lantai (Batang Besi)	RM 17.50	RM 17.50
2	Batang PVC 1 mm	RM 1.50	RM 3.00
4	Roda saiz 6cm	RM 1.20	RM 4.80
6	Magnet Neodymium	RM 89.01	RM 267.03
1	Wasir 40 mm (1 pax)	RM 3.50	RM 3.50
1	TEE PVC 1.5 mm	RM 0.80	RM 0.80
2	END CAP PVC 1.5 mm	RM 0.50	RM 1.00
Total			RM 314.23

Gantt Chart (Projek 1)

