



POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH

BRAKE COOLING AIR DUCT (BCAD)

MUHAMMAD SYAHRUEL NAIEM BIN JAMZURI	08DKM19F1078
MUHAMMAD FAIZ NAJMI BIN MOHD FARIK	08DKM19F1087
MUHAMMAD ALI HAZIM BIN ONN	08DKM19F1084

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

SESI 1: 2021/2022

**POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL
AZIZ SHAH**

BRAKE COOLING AIR DUCT (BCAD)

MUHAMMAD SYAHRUEL NAIEM BIN JAMZURI	08DKM19F1078
MUHAMMAD FAIZ NAJMI BIN MOHD FARIK	08DKM19F1087
MUHAMMAD ALI HAZIM BIN ONN	08DKM19F1084

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

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

SESI 1: 2021/2022

AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

BRAKE COOLING AIR DUCT (BCAD)

1. Kami, **MUHAMMAD SYAHRUEL NAIEM BIN JAMZURI (NO KP: 010417-14-0527), MUHAMMAD FAIZ NAJMI BIN MOHAMAD FARIK (NO KP: 010817-10-0153), MUHAMMAD ALI HAZIM BIN ONN (NO KP: 010731-14-1245)** adalah pelajar Diploma Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, yang beralamat di **Persiaran Usahawan, Seksyen U1, 40150 Shah Alam, Selangor.** (Selepas ini dirujuk sebagai 'Politeknik tersebut')
2. Saya mengakui bahawa Brake Cooling Air Duct 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 Brake Cooling Air Duct kepada Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah bagi memenuhi keperluan untuk penganugerahan **Diploma Kejuruteraan Mekanikal** kepada saya.

Diperbuat dan dengan sebenar-benarnya diakui

oleh yang tersebut;

MUHAMMAD SYAHRUEL NAIEM BIN JAMZURI (.....)
(No. Kad Pengenalan: 010417-14-0527) SYAHRUEL

MUHAMMAD FAIZ NAJMI BIN MOHAMAD FARIK (.....)
(No. Kad Pengenalan: 010817-10-0153) FAIZ NAJMI

MUHAMMAD ALI HAZIM BIN ONN (.....)
(No. Kad Pengenalan: 010731-14-1245) ALI HAZIM

Dihadapan saya,
NURUS SADIQIN BINTI ABDUL RAZAK KHAN (.....)
(No. Kad Pengenalan: 820804-07-5790) NURUS SADIQIN

PENGHARGAAN

Dengan Nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Mengasihani. Alhamdulillah, bersyukur ke atas ilahi dengan limpahan rahmat serta nikmat masa, nyawa dan tenaga yang dianugerahkan kami sekumpulan kerana dapat menyiapkan tugas ini dengan jayanya. Pertamanya, kami ingin mendedikasikan ucapan penghargaan ini kepada penyelia kami, Puan Nurus Sadiqin Binti Abdul Razak kerana dengan tunjuk ajar serta bimbingan daripadanya membuka ruang untuk kami menyiapkan tugas ini dengan suksesnya. Ucapan penghargaan ini juga tujukan kepada ahli kumpulan yang lain dan pensyarah terlibat selain Puan Nurus yang banyak memberi peringatan terhadap setiap apa yang saya telah alpa. Mereka membantu kami dengan menjawab setiap pertanyaan yang saya katakan kepada mereka.

Akhir kata daripada kami, kami sangat bersyukur ke hadrat Allah SWT maka siaplah projek akhir ini dengan lancar tanpa ada masalah. Harapan kami semoga laporan ini dapat dijadikan contoh dan panduan kepada pihak-pihak yang berkenaan pada masa hadapan agar dapat membri manfaat.

ABSTRACT

Among the methods to reduce the heat generated by the "disc brake" and "brake pad" is to use a device that is mounted on the brakes on the front of the motorcycle. Friction between the brake pads and the disc brakes will result in high heat will be generated, then it will cause the brake pads to become worn and thin in a short time. Unfortunately, this problem arises among motorcyclists, again those who make a living by using motorcycles. The disc brake cooler is designed to lighten the load of those riding motorcycles. This product is able to save costs for motorcycle users who often change or replace new brake pads at motorcycle service centers. The air -cooled system works by channeling air from a high-pressure source (usually on the front surface of the motorcycle) to the disc brakes. The air channeled by this product is cooler than the existing air on the brake surface, and the continuously moving wind causes hot air to be eliminated from the brake disc surface and allows the brake to reduce heat at a higher rate. The small holes on the disc brakes are designed to reduce heat, but the air inside the wheel well, the mud guard found on the front of the motorcycle and in the fast and slow wheel barrel, can cause heat to accumulate around the brakes and reduce capacity. them to release that heat.

ABSTRAK

Di antara kaedah untuk mengurangkan haba yang terhasil terhadap “disc brake” dan “brake pad” adalah dengan menggunakan suatu alat yang dipasang pada bahagian brek di depan motorsikal. Geresan di antara alas brek dan brek cakera mengakibatkan haba yang tinggi akan terhasil, lalu ia akan menyakitkan alas brek menjadi haus dan nipis dengan masa yang singkat. Malangnya, masalah ini timbul dalam kalangan penunggang motosikal, lagi-lagi mereka yang mencari rezeki dengan menggunakan motosikal. Alat penyejukan brek cakera direkabentuk bagi meringankan beban mereka yang mengunggang motosikal. Produk ini mampu menjimatkan kos pembelanjaan bagi pengguna motosikal yang sering menukar atau mengganti alas brek yang baru di pusat servis motosikal. Sistem penyejukan melalui udara berfungsi dengan menyalurkan udara dari sumber tekanan tinggi (selalunya berada di permukaan hadapan motorsikal) ke disc brake. Udara yang disalurkan oleh produk ini lebih sejuk berbanding udara yang sedia ada di permukaan brek, dan angin yang bergerak secara berterusan menyebabkan udara panas dimansuhkan daripada permukaan disc brake dan membolehkan brek mengurangkan haba pada kadar yang lebih tinggi. Lubang kecil pada brek cakera dirancang untuk mengurangkan haba, tetapi udara di dalam (wheelwell) iaitu pelindung lumpur (mud guard) yang terdapat di hadapan motosikal dan didalam ‘Barrel’ roda yang laju dan bergerak perlahan, boleh menyebabkan haba menumpuk disekitar brek dan mengurangkan kemampuan mereka untuk melepaskan haba itu.

SENARAI KANDUNGAN

PENGHARGAAN	I
ABSTRAK	II
ABSTRACT	III
KANDUNGAN	IV
SENARAI JADUAL	V
SENARAI RAJAH	V
SENARAI SINGKATAN	V
SENARAI LAMPIRAN	V
BAB 1 PENGENALAN	1
1.1 PENDAHULUAN.....	1
1.2 LATAR BELAKANG PROJEK.....	2
1.3 PENYATAAN MASALAH.....	2
1.4 OBJEKTIF PROJEK.....	2
1.5 SKOP PROJEK.....	3
1.6 RUMUSAN.....	3
BAB 2 KAJIAN LAPANGAN	4
2.1 PENGENALAN.....	4-5
2.2 KONSEP.....	5
BAB 3 METADOLOGI	6
3.1 PENGENALAN.....	6
3.2 CARTA ALIR METODOLOGI.....	7
3.2.1 MENGENAL PASTI MASALAH.....	8
3.2.2 ANALISIS.....	8
3.2.3 REKABENTUK.....	8
3.2.4 PELAKSANAAN.....	8
3.2.5 SISTEM.....	9
3.3 KAEDAH PENGUMPULAN DATA.....	9
3.3.1 DATA PRIMER.....	9
3.3.2 DATA SEKUNDER.....	9
3.4 PENGHASILAN PROJEK.....	10
3.4.1 BAHAN PROJEK (BCAD).....	11
3.4.2 LANGKAH PENGHASILAN (BCAD).....	12-14
3.5 MODEL ANALISIS.....	15
3.6 KAEDAH ANALISIS DATA.....	15
3.7 RUMUSAN.....	15
BAB 4 ANALISIS	16
4.1 PENDAHULUAN.....	16
4.2 KAJIAN SOAL SELIDIK.....	16-17
BAB 5 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN	18
5.1 PENDAHULUAN.....	18
5.2 PERBINCANGAN.....	18
5.3 KESIMPULAN.....	19
5.4 CADANGAN.....	20
5.5 RUMUSAN.....	20
RUJUKAN	21
LAMPIRAN	22-24

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
3.4.1	Bahan Bahan Projek	10

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
3.4 (i)	Menanda dan Mengukur Kepingan Aluminium	11
3.4 (ii)	Penebukan pada bracket	11
3.4 (iii)	Proses pemotongan bracket	12
3.4 (iv)	Proses Pemotongan Kepingan Aluminium	12
3.4 (v)	Proses Pengikiran	13
3.4 (vi)	Proses Penebukan	13
3.4 (vii)	Proses Kimpalan	14
3.4 (viii)	Proses Kemas	14
4.2 (i)	Pengguna yang menitik beratkan keadaan alas brek	16
4.2 (ii)	Pendapat pengguna terhadap harga alas brek yang mahal	17

SENARAI SINGKATAN

BCAD	Brake Cooling Air Duct
------	------------------------

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A	CARTA GANTT (PROJEK 1)	23
B	CARTA GANTT (PROJEK 2)	24

BAB 1: PENGENALAN

1.1 PENDAHULUAN

Pada zaman globalisasi ini, penggunaan motosikal semakin berleluasa di negara Malaysia. Hal ini menyebabkan, timbulnya beberapa masalah yang berlaku kepada pengguna motosikal tersebut. Antaranya ialah, masalah sistem brake yang mudah rosak, kurang berfungsi dengan baik dan kehausan alas brake yang sangat cepat dapat diselesaikan dengan menggunakan produk sistem penyejukan melalui udara. Sejak berlakunya kes covid-19 ini, segelintir masyarakat di Malaysia menganggur akibat pandemik yang berlaku masa ini. Mereka terpaksa melakukan perkerjaan dalam perkhidmatan penghantaran makanan menggunakan motosikal seperti *grab food*, *food panda* dan lain-lain lagi perkhidmatan. Kita dapat lihat bahawa banyak kemalangan berlaku antaranya kepada para pekerja tersebut. Segelintir mereka tidak mengambil tahu pasal keselamatan pada motosikal mereka. Kadang kala mereka tidak mengambil kesah mengenai alas brake yang terdapat pada moto mereka kerana mereka sangat sibuk dengan pekerjaan mereka. Masa yang diperlukan untuk pekerjaan begitu adalah sangat terhad untuk mereka memikirkan tentang komponen motorsikal, terutamanya di bahagian sistem brake dan juga mereka tidak ada masa untuk menukar alas brake. Alas brake ini sangat penting kerana ia berfungsi untuk mencengkam cakera brake dengan lebih kuat, jika alas brake itu masih berada dalam keadaan yang baik. Bukan sahaja pekerja penghantaran makanan yang tidak mengambil endah berkenaan hal ini, malah segelintir masyarakat juga yang berkerja mahupun tidak bekerja tidak mengambil berat tentang hal yang demikian. Sistem brake ni sangat penting bagi setiap kenderaan, kerana ia berfungsi untuk memberhentikan kenderaan dan memperlambatkan kenderaan. Jika tidak, perkara ini membolehkan berlakunya kemalangan jika sistem brake ini tidak berfungsi dengan baik. Jadi, kami sebagai satu kumpulan ingin membuat produk yang melibatkan system penyejukan break di bahagian cakera dan alas brake untuk menyejukkan komponen tersebut agar alas brake tidak haus dengan cepat dan dapat megurangkan masa serta mengurangkan kos untuk membeli alat ganti brake yang rosak disebabkan terlampau panas di bahagian brek.

1.2 LATAR BELAKANG PROJEK

Brake Cooling Air Duct adalah suatu alatan penyejuk pada bahagian *disc brake* yang dipasang pada kenderaan lumba di litar seperti moto gp dan motosikal yang berkuasa tinggi. Alatan ini sangat penting dan perlu dititik beratkan kerana ia dapat mengurangkan suhu pada *disc brake* yang terhasil daripada cengkaman brek yang kerap berlaku semasa dalam perlumbaan di litar *Brake Cooling Air Duct* ini juga perlu dipertengahan atau di pasarkan secara menyeluruh supaya kenderaan harian dapat menggunakan alat tersebut kerana ia memiliki kebaikan untuk *disc brake* dan juga *brake pad*.

1.3 PENYATAAN MASALAH

- Alas brek cepat haus disebabkan oleh haba yang terhasil daripada geseran di antara *disc brake* dengan alas brek.
- Kesan haba akibat geseran diantara disc brake menyebabkan cengkaman brake menjadi tidak kuat.
- Pengguna motosikal harian terpaksa mengeluarkan modal yang agak besar untuk menggantikan alas brek yang baru.
- Kesan brake pad yang tidak diganti boleh menyebabkan kemalangan berlaku

1.4 OBJEKTIF PROJEK

- Merekabentuk satu alat supaya alas brek dapat digunakan dengan lebih lama.
- Membina satu produk yang dapat menjimatkan kos pembelanjaan alas brek dan penyelenggaraan.
- Menghasilkan satu alat untuk mengurangkan haba geseran diantara *brake pad* dan *disc brake*

1.5 SKOP PROJEK

- Kegunaan motorsikal model Yamaha Lc135 sahaja.

1.6 RUMUSAN

Pada masa kini, peningkatan pengguna motosikal di atas jalan raya semakin meningkat. Hal ini kerana mereka yang kehilangan pekerjaan akibat pandemik *covid-19* perlu memanfaatkan masa untuk meraih pendapatan dengan mendaftarkan diri dalam pekerjaan penghantaran makanan seperti *grab food* atau *food panda*. Oleh kerana, peningkatan pengguna motosikal di atas jalan raya semakin bertambah kadar kemalangan juga turut mendadak disebabkan haba yang terhasil pada alas brek dan cakera brek yang mengakibatkan komponen sistem brek itu semakin haus dan akan menyebabkan cengkaman pada permukaan brek itu tidak berfungsi dengan baik. Secara keseluruhan dalam bab ini seperti latar belakang projek, pernyataan masalah, objektif projek dan skop projek telah membincangkan tindakan yang perlu diambil untuk mengurangkan musibah yang berlaku diatas jalan raya.

BAB 2: LITERATUR/KAJIAN LAPANGAN

2.1 PENGENALAN

Brek adalah suatu sistem untuk membantu pemandu memperlahankan dan memberhentikan kenderaan serta memudahkan pemandu untuk mengawal kenderaan. Di sini menunjukkan bahawa, daya hidraulik digunakan bagi memaksa brek pad dalam “calliper” untuk menentang arah pusingan rotor. Sistem brek yang baik dapat memberhentikan kenderaan dengan cepat dan selamat apabila dikehendaki. Sistem brek ini berfungsi dengan menukarkan tenaga kinetik kepada tenaga haba melalui geseran yang terhasil di antara “brake pad” dan “disc brake”. Pada motosikal, kira kira 70% usaha pengereman dilakukan oleh brek di bahagian hadapan. Walau bagaimanapun, perkara ini berlaku dengan berbeza bagi setiap model motosikal yang terdapat di pasaran Malaysia

Selain itu, geseran di antara dua komponen iaitu cakera dan pad akan menghasilkan geseran. Hal ini berlaku apabila dua komponen bergeser antara satu sama lain dan menyebabkan haba terhasil. Apabila anda menekan brek, alas brek mula berinteraksi dengan permukaan brek cakera. Pada ketika ini, pemanasan elemen berada pada puncaknya. Semakin lama pad terlibat dengan cakera, semakin tinggi suhunya. Walau bagaimanapun, masa penyejukan adalah sepuluh kali lebih lama. Apabila “brake pad” dipanaskan melalui sentuhan dengan pemutar, ia memindahkan sejumlah kecil bahan geseran ke cakera. “Brake pad” dan “disc brake” (kedua-duanya kini dengan bahan geseran), kemudian mencengkam antara satu sama lain, menghasilkan geseran untuk memperlahankan kelajuan kenderaan.

Seterusnya, aloi aluminium mempunyai pelbagai-bagai sifat dan digunakan dalam struktur kejuruteraan. Aloi yang sesuai untuk diaplikasikan ke dalam kejuruteraan melibatkan pertimbangan antara ciri-cirinya seperti kekuatan, kemuluran, kebolehbentukan, kebolehkimpalan dan rintangan

kakisan. Seterusnya, penggunaan aluminium yang kurang sesuai boleh mengakibatkan masalah berlaku. Aluminium elok digunakan dengan mereka bentuk semula alat supaya sifat-sifat disesuaikan dengan penggunaannya, sebagai contoh membuat basikal menggunakan tiub aluminium dengan diameter yang berukuran lebih besar, dan bukan dengan menebalkan dinding tiub tersebut. Dengan cara ini, kekerasan tiub boleh dipulihkan atau juga diperbaiki tanpa meningkatkan berat. Had proses ini ialah peningkatan dalam kerentanan kegagalan secara lengkok, di mana sisihan daya dari mana-mana arah selain daripada arah yang menerusi paksi tiub yang menyebabkan perlipatan dinding tiub.

2.2 KONSEP

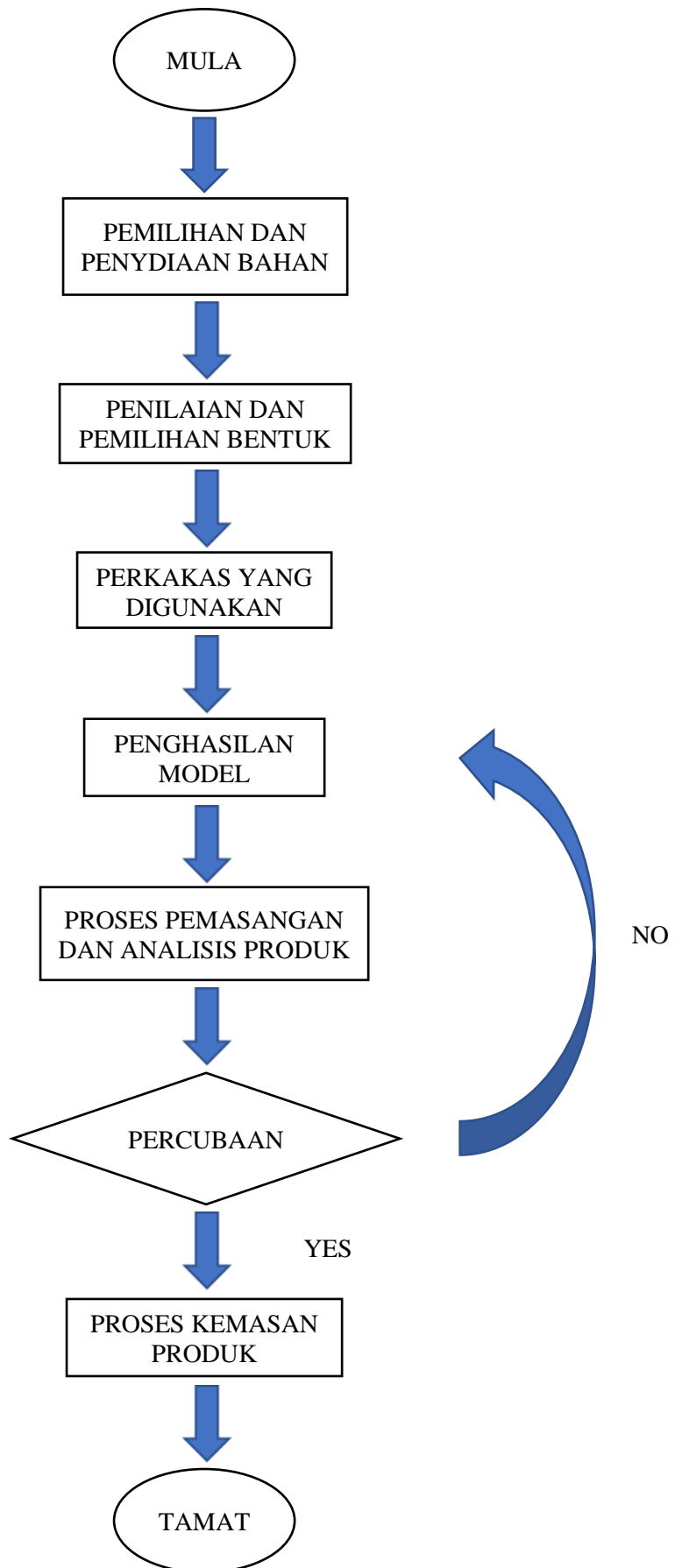
Di pasaran global pada masa kini, produk *Brake Cooling Duct* hanya dikeluarkan satu jenis sahaja iaitu jenis yang diperbuat daripada bahan karbon. Bahan yang bersifat karbon ini, harga dipasaran adalah tidak berpatutan dan tidak mampu dimiliki oleh segelintir rakyat Malaysia, kerana bahan yang diperbuat dari karbon ini sangat susah untuk memprosesnya. Oleh itu, produk tersebut tidak ada di dalam pasaran Malaysia kerana kebanyakan rakyat Malaysia tidak mengetahui tentang fungsi dan kebaikan produk ini. Jika ingin membeli produk ini, mereka perlu membeli secara atas talian melalui laman sesawang yang menjual barangan import dari luar negara seperti *Ebay* atau *Alibaba* dengan harga yang mahal kepada pembeli.

BAB 3: METADOLOGI

3.1 PENGENALAN

Metodologi dan reka bentuk membincangkan secara keseluruhan terhadap seni bina dan juga sebagai perbincangan berkenaan pelbagai alternatif reka bentuk. Perbincangan bab ini akan mencakupi pendekatan yang boleh diambil untuk menyelesaikan projek alat penyejukan brek cakera. Perbandingan di antara ciri-ciri setiap reka bentuk dan kepentingan utama yang diperlukan untuk memenuhi matlamat projek yang akan dilakukan. Seterusnya, reka bentuk yang dipilih akan digambarkan secara mendalam untuk menggambarkan gambaran yang lebih besar dan memahami lukisan projek semasa pelaksanaan. Kesemua fungsi dan kepentingan akan dibincangkan serta dikenal pasti supaya objektif projek tercapai. Pada akhir bab ini, kami akan menyediakan jadual yang menunjukkan jumlah masa yang digunakan untuk menyelesaikan projek ini dan juga jadual berkenaan kos barangan yang diperlukan untuk menghasilkan project. Jadual dibawah menunjukkan carta alir metodologi kami.

3.2 CARTA ALIR METODOLOGI



3.2.1 MENGENAL PASTI MASALAH

Pada awal kajian ini dilaksanakan adalah untuk mengenal pasti masalah yang berlaku terhadap sistem brek motosikal. Jadi perancangan yang dilaksanakan bagi mengatasi masalah tersebut dengan mereka idea sebuah alat penyejuk pada bahagian sistem brek. Hal ini kerana sistem brek adalah komponen yang sangat penting pada sesebuah kenderaan. Sekiranya terdapat masalah pada sistem brek akan mengakibatkan kemalangan jalan raya.

3.2.2 ANALISIS

Data-data yang diperolehi dan dianalisis bagi membolehkan langkah seterusnya ditentukan dan dilaksanakan dalam projek yang dihasilkan.

3.2.3 REKABENTUK

Sebelum alat dihasilkan, rekabentuk telah dikaji dengan teliti keatas saluran yang direkabentuk agar udara dapat disalurkan dengan lebih efisien. Seterusnya, rekabentuk ini bertujuan untuk mengurangkan haba yang terhasil pada alas brek dan cakera brek. Di samping itu, ukuran produk mestilah diukur dengan tepat supaya boleh dipasangkan dibahagian kaliper brek motosikal.

3.2.4 PELAKSANAAN

Setelah alat penyejuk brek dihasilkan, alat mestilah diuji dengan memasang pada bahagian brek hadapan motosikal. Hal ini kerana, untuk memastikan sama ada ianya kukuh atau tidak kukuh untuk menampung rintangan angin dan gegaran yang berlaku ketika motosikal sedang ditunggang. Seterusnya, penggunaan kepingan aluminium telah dipilih untuk menghasilkan produk ini. Pada waktu yang sama, braket, skru dan nat juga memberikan peranan bagi mengukuhkan pemasangan produk.

3.2.5 SISTEM

Apabila *Brake Cooling Air Duct* (BCAD) telah sukses mencapai objektif yang dikehendaki, alat tersebut akan dipasangkan pada motosikal dan dapat mengurangkan masalah pada sistem brek yang dialami oleh pengguna motosikal sekaligus dapat mengurangkan kadar penipisan alas brek.

3.3 KAEDAH PENGUMPULAN DATA

Untuk melaksanakan kajian ini, terdapat pelbagai cara pengumpulan data yang telah digunakan bagi mendapatkan data-data yang esensial untuk peringkat analisis. Antara kaedah pengumpulan data ialah dengan cara soal selidik. Pengumpulan data dapat dikategorikan kepada dua jenis iaitu data primer dan data sekunder.

3.3.1 DATA PRIMER




Data-data primer merupakan data yang penting di dalam kajian. Sekiranya tiada data utama, objektif kajian ini tidak akan terlaksana. Proses pengumpulan data dilakukan melalui pendistribusian borang soal selidik *Google Form* kepada responden. Oleh itu, seramai 123 orang responden telah mengisi borang tersebut.

3.3.2 DATA SEKUNDER

Data-data sekunder pula terdiri daripada kajian literatur dan sumber yang lain seperti rujukan, laman sesawang yang berkaitan dengan bidang kajian, dan lain-lain penerbitan yang berkenaan dengan kajian yang dilaksanakan. Bahan-bahan ini dianalisis mengikut kesesuaiannya dan menjadi dasar rujukan terhadap kajian ini.

3.4 PENGHASILAN PROJEK

3.4.1 BAHAN PROJEK (BCAD)

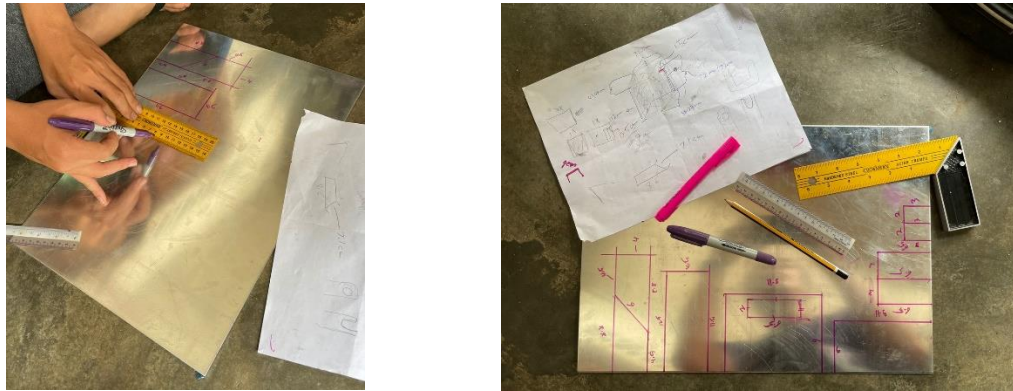
NO.	BAHAN	PENERANGAN
1	<p data-bbox="635 349 783 383">Aluminium</p> 	<p data-bbox="1043 349 1378 423">Digunakan bagi bahagian utama produk</p>
2	<p data-bbox="663 824 754 857">Braket</p> 	<p data-bbox="1043 824 1378 936">Digunakan untuk menyokong bahagian bolt kaliper dan batang <i>shaft</i></p>
3	<p data-bbox="676 1216 742 1249">Skrus</p> 	<p data-bbox="1043 1216 1347 1328">Digunakan untuk menyambung bahagian braket</p>
4	<p data-bbox="683 1624 735 1657">Nat</p> 	<p data-bbox="1043 1624 1331 1736">Digunakan untuk mengunci skrus supaya tidak tertanggal.</p>

Jadual 3.4.1: Bahan Bahan Projek

3.4.2 LANGKAH PENGHASILAN (BCAD)

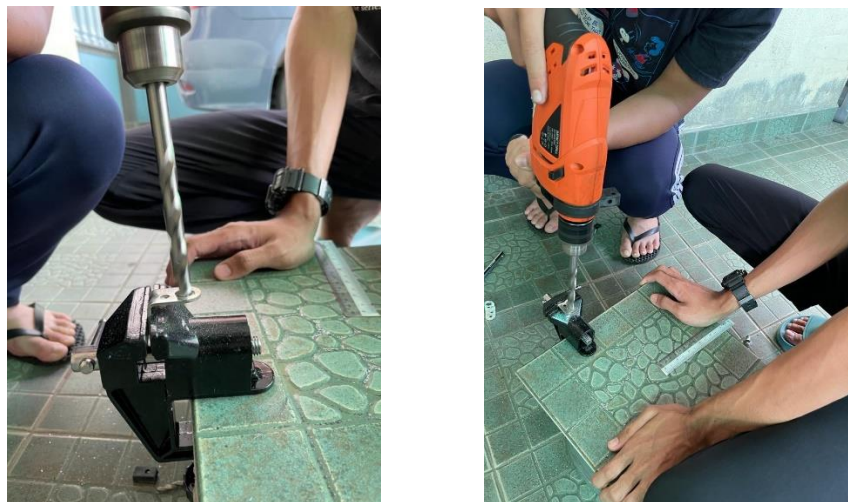
Berikut adalah langkah-langkah penghasilan *Brake Cooling Air Duct*:

(NAMA)



Rajah 3.4 (i): Menanda dan Mengukur Kepingan Aluminium

Rajah 3.4 (i) menunjukkan langkah pertama untuk menghasilkan *Brake Cooling Air Duct* (BCAD). Ukuran yang dilakarkan pada kepingan aluminium ini telah diukur mengikut ukuran yang ditetapkan. Kepingan aluminium ini digunakan untuk menjadi bahagian utama alat ini.



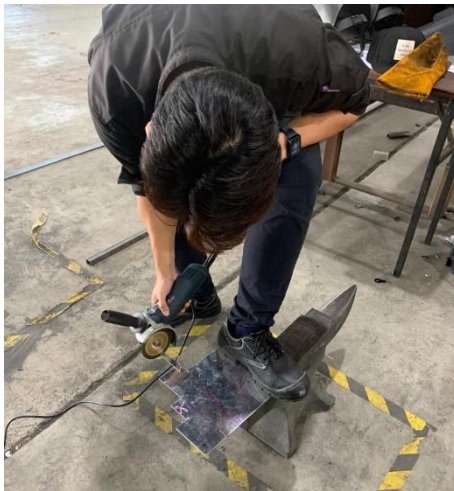
RAJAH 3.4 (ii): Penebukan pada braket

Rajah 3.4 (ii) menggambarkan proses penebukan braket dimana mata gerudi berdiameter 10mm telah digunakan. Braket yang digerudi ini adalah untuk dipasangkan ke kaliper brek motosikal.



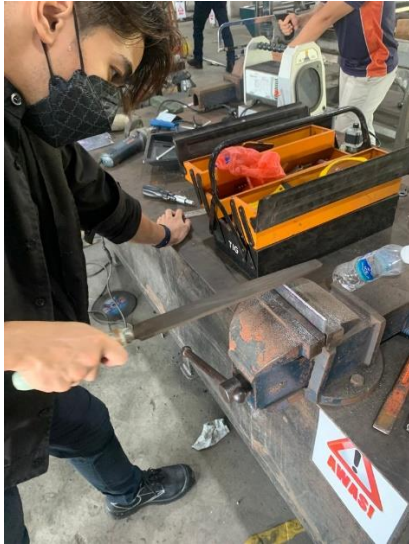
RAJAH 3.4 (iii): Proses pemotongan braket

Rajah 3.4 (iii) merupakan langkah ketiga bagi proses pemotongan braket yang mengikut ukuran khas. Braket ini digunakan pada bahagian batang *shaft* untuk menyokong alat yang dihasilkan.



RAJAH 3.4 (iv): Proses Pemotongan Kepingan Aluminium

Rajah 3.4 (iv) menunjukkan langkah keempat bagi penghasilan (BCAD). Seterusnya kepingan aluminium telah dipotong mengikut ukuran yang ditandakan untuk menghasilkan bahagian-bahagian yang perlu dikimpal.



Rajah 3.4 (v): Proses Pengikiran

Rajah 3.4 (v) merupakan proses kelima bagi meratakan lebih serpihan daripada hasil pemotongan. Proses ini dilakukan untuk memastikan permukaan pada bahagian yang dipotong dapat mengikut ukuran yang lebih tepat.



RAJAH 3.4 (vi): Proses Penebukan

Rajah 3.4 (vi) merupakan proses keenam untuk membuat lubang pada salah satu pada aluminium yang telah dipotong. Penebukan lubang ini bertujuan untuk menghasilkan satu ruang supaya angin yang masuk dapat dikeluarkan melalui ruang ini.



RAJAH 3.4 (vii): Proses Kimpalan

Rajah 3.4 (vii) menggambarkan proses yang ketujuh bagi penghasilan (BCAD). Proses ini dilaksanakan untuk mencantumkan kepingan yang dipotong bagi pembentukan keseluruhan alat yang dihasilkan. Proses ini juga dilaksanakan bagi percantuman pada braket.



RAJAH 3.4 (viii): Proses Kemasan

Rajah 3.4 (viii) menunjukkan langkah yang terakhir bagi penghasilan produk. Langkah ini dilakukan dengan menggunakan penyembur cat yang berwarna hitam untuk memastikan produk yang telah siap kelihatan kemas.

3.5 MODEL ANALISIS

Hasil dapatan kajian ini, akan di ditunjukkan dengan menggunakan carta pai. Pemilihan kaedah tersebut, dilakukan kerana penilaian mudah untuk dilaksanakan dan keputusan yang diperoleh mudah untuk difahami.

3.6 KAEDAH ANALISIS DATA

Dalam proses menganalisis ini, data-data yang telah dikumpul akan dianalisis dan keputusan yang akan dicapai dipaparkan dalam bentuk carta pai.

3.7 RUMUSAN

Dalam peringkat awalnya, rekabentuk kajian, kaedah pengumpulan data, instrumen kajian, dan kaedah analisis data dibuat dengan sistematik dalam kajian metodologi untuk mengetahui fakta dan maklumat maklumat bagi menyokong instrumen kajian dan menggambarkan dengan lebih jelas dalam kajian ini. Selepas menganalisis data yang direkodkan, ianya penting untuk melaksanakan rumusan atau kesimpulan terhadap hipotesis dan keputusan.

BAB 4: ANALISIS

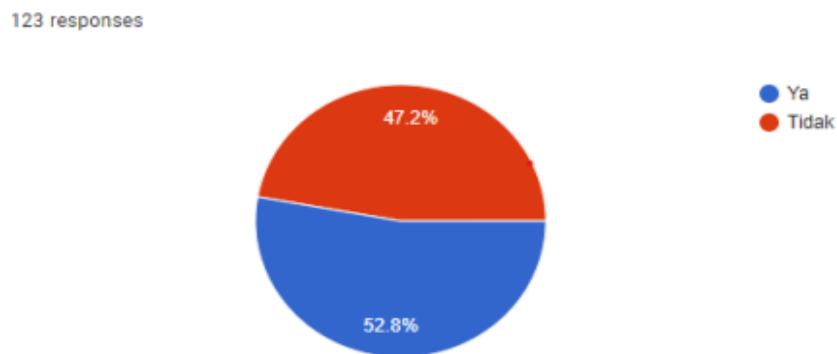
4.1 PENDAHULUAN

Setelah data-data dan maklumat diperolehi, analisis telah dilakukan bagi melihat bahawa sama ada penunggang motosikal mengambil berat tentang keadaan alas brek dan pandangan pengguna motosikal bagi harga alas brek motosikal dipasaran.

Keputusan yang diterima dalam bab ini merupakan hasil yang diperolehi daripada soal selidik *Google Form*. Kajian dilaksanakan kepada 123 responden berkenaan projek *Brake Cooling Air Duct* (BCAD).

4.2 KAJIAN SOAL SELIDIK

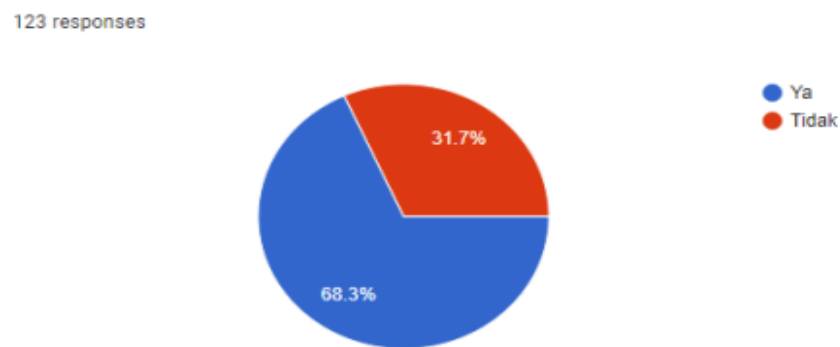
Bagi memperkukuhkan lagi kajian, kaedah soal selidik ini dilakukan dengan melibatkan pengguna yang mempunyai motosikal. Data yang diperolehi akan direkodkan dalam bentuk carta pai bagi memudahkan untuk ditafsirkan. Carta-carta dibawah adalah maklumat yang berkaitan dengan hasil soal selidik yang telah dilaksanakan.



Carta 4.2 (i): Pengguna yang menitik beratkan keadaan alas brek.

Menurut carta 4.2 (i), jumlah penunggang motosikal yang mengambil endah tentang keadaan alas brek adalah lebih tinggi berbanding dengan penunggang motosikal yang tidak menitik beratkan kondisi alas brek. Hal ini kerana, pengguna motosikal

masih mempunyai sifat bertanggungjawab ke atas keadaan alas brek dan keselamatan diri. Namun, terdapat juga pengguna motosikal yang tidak mengambil serius berkenaan alas brek, kerana mereka beranggapan alas brek ini merupakan perkara yang remeh. Oleh itu, produk ini perlu dititik beratkan kepada semua pengguna motosikal kerana alat ini boleh mengurangkan kadar penipisan alas brek sekaligus dapat digunakan dalam tempoh yang lebih lama.



Carta 4.2 (ii): Pendapat pengguna motosikal terhadap harga alas brek yang mahal

Bedasarkan carta 4.2 (ii), lebih separuh bilangan pengguna motosikal yang mengatakan bahawa harga alas brek di pasaran adalah tinggi, manakala selebihnya menyatakan harga alas brek yang ada di pasaran adalah berpatutan. Oleh hal yang demikian, penunggang motosikal yang mengatakan harga alas brek mahal kerana mereka tidak mampu untuk menukar alas brek yang baru. Sebaliknya, bagi mereka yang menyatakan harga alas brek yang tidak terlalu mahal kerana mereka mempunyai wang simpanan yang mencukupi untuk menggantikan alas brek yang baru. Jelaslah bahawa, alat yang dihasilkan dapat mengurangkan kos penyelenggaraan alas brek kerana harga alas brek yang perlu ditukar adalah tidak berpatutan.

BAB 5: PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

5.1 PENDAHULUAN

Bagi bab ini, keputusan dilakukan berdasarkan kepada semua data yang diperoleh dari kajian yang dijalankan dan perbincangan dalam bab-bab yang sebelumnya. Perkara yang berkaitan didalam bab ini adalah objektif kajian dan cadangan keatas kajian yang dijalankan. Akhir sekali, kesimpulan telah dilakukan bagi kajian ini.

5.2 PERBINCANGAN

(MUHAMMAD SYAHRUEL NAIEM)

Bagi kajian untuk *Brake Cooling Air Duct*, ujian ketahanan bahan telah dijalankan kepada alat penyejuk. Alat (BCAD) telah dihasilkan dengan menggunakan kepingan aluminium yang telah dicantum. Ujian tersebut telah dilakukan dengan menjatuhkan produk pada ketinggian 50 cm kerana jarak tersebut adalah sama dengan jarak diantara permukaan jalan tar dan brek kaliper motosikal. Selain itu, produk ini telah diuji oleh kami.

(MUHAMMAD,FAIZ,NAJMI)

Seterusnya, tahap keberkesanan *Brake Cooling Air Duct* (BCAD) telah direkodkan dengan menilai perbezaan suhu pada alas brek dan cakera brek. Nilai suhu pertama direkod tanpa menggunakan produk, manakala nilai suhu kedua direkodkan dengan menggunakan produk. Penilaian suhu telah diambil dengan menggunakan termometer inframerah.

(MUHAMMAD ALI HAZIM)

Selepas itu, reka bentuk *Brake Cooling Air Duct* (BCAD) telah direka mengikut bentuk yang bersesuaian. Hal ini kerana, reka bentuk yang dipilih dapat mengsalurkan angin ke arah alas brek dengan lebih efisien.

5.3 KESIMPULAN

(MUHAMMAD SYAHRUEL NAIEM)

Objektif utama bagi penghasilan produk ini adalah untuk mengutamakan keselamatan dan meringankan beban penunggang motosikal diatas jalan raya. Oleh itu, *Brake Cooling Air Duct* (BCAD) telah dihasilkan dengan matlamat agar alat ini dapat mencapai objektif berikut iaitu apabila menggunakan produk ini ianya boleh mengurangkan haba geseran yang terhasil daripada alas brek dan cakera brek. Selain itu, produk ini telah direka bentuk untuk membantu masalah pengguna yang dihadapi. Seterusnya, tempoh penggunaan alas brek akan bertambah dan kos penyelenggaraan alas brek dapat dijimatkan.

(MUHAMMAD FAIZ NAJMI)

Dalam kajian ini, keberkesanan alat ini lebih dititik beratkan kepada pengurangan suhu kepada sistem brek. Dengan reka bentuk produk ini angin dapat disalurkan secara langsung kepada bahagian brek kaliper dan alas brek. Maka, perubahan suhu terhadap cakera brek dan alas brek boleh berkurang apabila menggunakan *Brake Cooling Air Duct* (BCAD).

(MUHAMMAD ALI HAZIM)

Natijahnya, sistem brek adalah satu komponen yang sangat penting untuk memperlahankan dan memberhentikan kenderaan, Sistem brek mempunyai penyelenggaraan iaitu penukaran alas brek dan cakera brek sekiranya penipisan alas brek semakin menipis yang disebabkan oleh geseran yang berlaku. Namun masalah yang sering dihadapi, adalah pengguna motosikal yang tidak mempunyai masa dan komitmen masa untuk melakukan penyelenggaraan sistem brek. Jika tidak melakukan penyelenggaraan alas brek, hal ini boleh menyebabkan sistem brake tidak berfungsi dengan lancar dan boleh mengakibatkan berlakunya kemalangan. Oleh itu, dengan projek ini, ia dapat mengurangkan risiko kepada pengguna motosikal daripada berlakunya musibah diatas jalan raya.

5.4 CADANGAN

Brake Cooling Air Duct (BCAD) merupakan satu alat yang digunakan untuk mengurangkan risiko kegagalan pada sistem brek.

Berikut merupakan beberapa cadangan untuk mempertingkatkan lagi kajian yang dilaksanakan terhadap (BCAD): -

- 1) Mencadangkan agar *Brake Cooling Air Duct* (BCAD) dipasarkan terus bersama motosikal yang dikeluarkan oleh syarikat pengeluaran motosikal (NAMA)
- 2) Mencadangkan *Brake Cooling Air Duct* (BCAD) dapat dihasilkan bagi semua jenis motosikal yang berkuasa rendah (250cc kebawah). (NAMA)
- 3) Mencadangkan supaya bahan penghasilan produk menggunakan *Heat Resistant Plastic* seperti *Polyetherimide (PEI)*. (NAMA)

5.5 RUMUSAN

Keputusan dari kajian yang telah dilakukan ke atas *Brake Cooling Air Duct* (BCAD) telah mencapai objektif kajian iaitu dapat mengurangkan suhu dan haba yang terhasil daripada geseran alas brek dan cakera brek. Disamping itu, produk yang dihasilkan ini dapat mengurangkan beban yang ditanggung kepada pengguna motosikal dan produk yang dihasilkan ini berjaya mencapai skop projek dimana dapat dipasangkan pada motosikal Yamaha Lc135.

RUJUKAN

Andrew Day (2014) Brake System Layout Design. Chapter 6 Pages 149-213, Butterworth-Heinemann, United Kingdom. Available at <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/disk-brake>

Eric Hazen (2016) Brake Cooling Kit Functionality and Testing Data. Informational Packet, Verus Engineering, Indiana. Available at <https://www.verus-engineering.com/blog/informative-8/brake-cooling-kit-functionality-and-testing-data-25>

Katie Corey, Deepak Goyal (2020) Effective Brake Cooling is Critical for Safety. Informational Blogs, Dassault Systemes, France. Available at <https://blogs.3ds.com/simulia/effective-brake-cooling-critical-safety/>

Shari Ives (2015) The Motorcycle Brake System: How It Works. CoolSuff, Motorcycle Riding Centers.Inc, Available at <https://theridingcenter.com/the-motorcycle-brake-system-how-it-works/>

LAMPIRAN

LAMPIRAN A

CARTA GANTT (PROJEK 1)

LAMPIRAN B

CARTA GANTT (PROJEK 2)

LAMPIRAN A

CARTA GANTT (PROJEK 1)

Minggu	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M 10	M 11	M 12	M 13	M 14			
aktiviti																	
Tajuk projek	Tarikh Perancangan		Tarikh Pelaksanaan														
Mencad ang tajuk			Tarikh Perancangan	Tarikh Pelaksanaan													
Pilih dan hantar tajuk					Tarikh Perancangan		Tarikh Pelaksanaan										
Menyed iakan laporan cadangan							Tarikh Perancangan		Tarikh Pelaksanaan								
Penulisa n penyelid ikan tajuk 1,2,3									Tarikh Perancangan					Tarikh Pelaksanaan			
Mengha ntar cadangan														Tarikh Perancangan	Tarikh Pelaksanaan		
Pembent angan														Tarikh Perancangan	Tarikh Pelaksanaan		



Tarikh Perancangan



Tarikh Pelaksanaan

LAMPIRAN B

CARTA GANTT (PROJEK 2)

Minggu / Aktiviti	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	M 12	M 13	M 14
Pembelian dan penyediaan bahan projek	■	■												
Menulis Laporan Akhir	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Memasang bahan-bahan dan komponen projek		■	■	■										
Ujian projek				■	■									
Menbuat kemasan keseluruhan bahagian projek					■	■								
Analisa Data						■								
Semakan Abstrak oleh penyelia							■							
Semakan Technical Paper oleh penyelia							■							
Penghasilan poster								■						
Penyemakan poster									■					
Penyerahan Technical Paper dan Video Projek										■				
Persediaan Pembentangan PITEK JKM										■				
PITEK JKM											■			
Mengemas kini Logbook												■	■	
Penyerahan Abstrak dan Poster													■	■
Penyerahan Laporan dan Logbook														■