

**POLITEKNIK SULTAN HAJI AHMAD SHAH**

**PNEUMATIC METAL SHEET CUTTER**

<b>NAMA</b>	<b>NO. PENDAFTARAN</b>
<b>MUHAMMAD FARHAN BIN MOHD NAZIRAN</b>	<b>02DKM19F1135</b>
<b>MUHAMMAD FYZRIE BIN HAIMIN</b>	<b>02DKM19F1160</b>
<b>MUHAMMAD ANIQ NAZREEN BIN KHAIROLANWAR</b>	<b>02DKM19F1119</b>
<b>ALIF IMAN HAIKAL BIN JAMALUDDIN</b>	<b>02DKM19F1104</b>

**JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL**

**SESI 1 2021/2022**

**POLITEKNIK SULTAN HAJI AHMAD SHAH**

**PNEUMATIC METAL SHEET CUTTER**

<b>NAMA</b>	<b>NO. PENDAFTARAN</b>
<b>MUHAMMAD FARHAN BIN MOHD NAZIRAN</b>	<b>02DKM19F1135</b>
<b>MUHAMMAD FYZRIE BIN HAIMIN</b>	<b>02DKM19F1160</b>
<b>MUHAMMAD ANIQ NAZREEN BIN KHAIROLANWAR</b>	<b>02DKM19F1119</b>
<b>ALIF IMAN HAIKAL BIN JAMALUDDIN</b>	<b>02DKM19F1104</b>

**JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL**

**SESI 1 2021/2022**



## PENGHARGAAN

Bismillahirrahmanirahim..

Alhamdulillah, bersyukur ke hadrat Ilahi dengan limpah rahmat serta nikmat masa,nyawa, tenaga yang dianugerahkan kepada kami, dapat kami menyiapkan tugas ini dengan jayanya. Pertamanya, kami ingin mendedikasikan ucapan penghargaan ini kepada penyelia projek, Puan Noraini Binti Abdul Aziz kerana dengan tunjuk ajar serta bimbingan daripadanya membuka ruang untuk kami menyiapkan tugas ini dengan jayanya. Kami juga ingin mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada ibu bapa kami yang memberi kami pemudahcara untuk menyiapkan kerja projek ini. Mereka telah memberikan segala kemudahan dan sokongan moral yang tidak terhingga sampai kami berjaya menyelesaikan tugas ini. Ucapan penghargaan ini juga ditujukan kepada rakan-rakan yang sentiasa memberikan idea dan komen selama kerja projek ini berlangsung sehingga siap sepenuhnya.

Akhir madah, kami mengucapkan terima kasih kepada mereka yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam pembikinan projek ini. Terima kasih.

## ABSTRAK

*Pneumatic Sheet Metal Cutter* merupakan mesin yang berfungsi untuk memotong kepingan logam. Produk ini melakukan kerja secara otomatis dan tidak mengeluarkan tenaga yang banyak dalam proses memotong kepingan logam. Situasi yang dapat kita lihat seringkali berlaku di industri kecil adalah kesukaran untuk memotong kepingan logam. Kaedah yang digunakan pada masa sekarang di industri kecil ialah menggunakan gunting pemotong besi. Antara masalah utama yang dihadapi sebelum inovasi diperkenalkan ialah masalah pengambilan masa yang lama untuk memotong kepingan logam yang besar. Selain itu, tangan juga akan terasa sakit kerana menggunakan tenaga yang banyak untuk memotong sekeping kepingan logam. Objektif utama produk ini ialah merekabentuk mesin pemotong kepingan logam pneumatik seterusnya membina dan yang terakhir sekali menguji mesin pemotong kepingan logam pneumatik. Antara peralatan yang digunakan ialah besi holo, *air cylinder*, *5/2 way hand valve*, kepingan logam, hos, *cap screw*. Produk ini mampu memberikan manfaat kepada pengguna di industri kecil. Produk ini boleh ditambahbaik dengan menggunakan *air cylinder* yang lebih besar supaya mendapat memotong kepingan logam yang lebih tebal. Selain itu, membina pemegang alat kerja.

## ABSTRACT

The Pneumatic Sheet Metal Cutter is a cutting machine for metal sheets. This tool handles all of the work for you and uses very little energy in the process of cutting sheet metal. The difficulty of cutting sheet metal is an issue that we frequently experience in small businesses. Iron cutting shears are currently being employed in small businesses. Cutting large chunks of metal took a long time before the innovation was introduced, which was one of the major challenges. Furthermore, because cutting a piece of metal requires a lot of energy, the hand will be sore. This product's major goal is to design a pneumatic sheet metal cutting machine for the future build and put a pneumatic sheet metal cutting machine to the test. Hollow iron, air cylinder, 5/2 way hand valve, sheet metal, hose, and screw cap are among the tools utilised. This product has the ability to benefit users in small businesses. For improvement is a larger water cylinder may be used to get a thicker piece of metal to cut, which would improve this product. Make a work tool holder as well.

## SENARAI KANDUNGAN

<b>PERKARA</b>	<b>MUKA SURAT</b>
<b>PERAKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK</b>	<b>ii</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
<b>SENARAI KANDUNGAN</b>	<b>vi-viii</b>
<b>SENARAI JADUAL</b>	<b>ix</b>
<b>SENARAI RAJAH</b>	<b>x</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 PENGENALAN	1
1.2 LATAR BELAKANG PROJEK	1
1.3 PERNYATAAN MASALAH	2
1.4 OBJEKTIF KAJIAN	2
1.5 PERSOALAN PROJEK	2
1.6 SKOP PROJEK	3
1.7 KEPENTINGAN PROJEK	3
1.8 RUMUSAN	3
<b>BAB 2 KAJIAN LITERATUR</b>	<b>4</b>
2.1 PENDAHULUAN	4
2.2 KAJIAN TERDAHULU	4
2.2.1 KAJIAN TERDAHULU 1	4
2.2.2 KAJIAN TERDAHULU 2	4

2.2.3	KAJIAN TERDAHULU 3	5
2.3	RUMUSAN	5
<b>BAB 3 METODOLOGI</b>		<b>6</b>
3.1	PENDAHULUAN	6
3.2	CARTA ALIR PROJEK	6
I.	MULA	7
II.	PEMBINAAN TAJUK	7
III.	PENYATAAN MASALAH	7
IV.	PENYELIDIKAN	8
V.	LAKARAN REKA BENTUK	8
VI.	PEMILIHAN BAHAN	8
VII.	PEMBENTANGAN PROJEK	8
VIII.	TAMAT	8
3.3	BAHAN DAN PERALATAN	9
3.4	ANGGARAN PERBELANJAAN	11
3.5	REKA BENTUK	12
3.5.1	KAEDAH / PROSEDUR / TEKNIK PENGHASILAN PROJEK	12
3.6	ANALISIS FUNGSI	14
3.7	LANGKAH – LANGKAH PEMBUATAN ( FABRIKASI )	16
3.8	RUMUSAN	23
<b>BAB 4 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>		
4.1	PENDAHULUAN	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	DAPATAN KAJIAN/PENGUJIAN	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



4.3	PERBINCANGAN	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4	RUMUSAN	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>		<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
5.1	PENDAHULUAN	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	KESIMPULAN	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3	PERBINCANGAN	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.4	LIMITASI PROJEK	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.5	RUMUSAN	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>RUJUKAN</b>		<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<b>LAMPIRAN</b>		<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
CARTA GANTT		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN C		Error! Bookmark not defined.
<b>PENGESAHAN LAPORAN PROJEK</b>		<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>

## SENARAI JADUAL

<b>NO. JADUAL</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
JADUAL 3.1	BAHAN DAN PERALATAN	9-10
JADUAL 3.2	ANGGARAN PERBELANJAAN	11
JADUAL 4.1	PERBANDINGAN MASA	27

## SENARAI RAJAH

<b>NO. RAJAH</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
<b>RAJAH3.1</b>	CARTA ALIR PROJEK	7
<b>RAJAH3.2</b>	REKA CIPTA	13
<b>RAJAH3.3</b>	ANALISIS FUNGSI PNEUMATIC SHEET METAL CUTTER	15
<b>RAJAH3.4</b>	PROSES PEMOTONGAN BESI	16
<b>RAJAH3.5</b>	PROSES MILLING	17
<b>RAJAH3.6</b>	PROSES MENGIMPAL	18
<b>RAJAH3.7</b>	PROSES FABRIKASI	19
<b>RAJAH3.8</b>	PROSES MENCANAI UNTUK KEMASAN	20
<b>RAJAH3.9</b>	CANTUMAN ANTARA BASE DAN PEMOTONG	21
<b>RAJAH3.10</b>	SPRAY DAN KEMASAN	22
<b>RAJAH4.1</b>	PEMOTONGAN MENGGUNAKAN PEMTONG SHEET METAL CUTTER	25
<b>RAJAH4.2</b>	PEMOTONGAN SECARA MANUAL	26

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 PENGENALAN**

Menggunakan silinder pneumatik untuk memotong kepingan logam. Kepingan logam boleh digunakan untuk kegunaan bengkel kecil seperti pembuatan ekzos motor atau kereta. Proses yang digunakan pada zaman sekarang hanya menggunakan kaedah manual seperti gunting pemotong besi secara tidak langsungnya memerlukan tenaga yang banyak dan pemotongan tidak dalam keadaan yang lurus.

### **1.2 LATAR BELAKANG PROJEK**

Era globalisasi kini, industri-industri kecil mengalami kesukaran untuk memotong kepingan logam. Apabila menggunakan kaedah manual iaitu menggunakan gunting pemotong besi memerlukan masa yang panjang dan memerlukan tenaga yang banyak untuk memotong kepingan logam dalam kuantiti yang banyak. Selain itu, risiko untuk mendapatkan kecederaan sangat tinggi apabila menggunakan kaedah tersebut apabila terlalu lama menggunakannya kerana badan akan terasa penat. Oleh itu, kami ingin menghasilkan sesuatu produk dengan menggunakan kaedah pneumatik dan dapat menjimatkan masa dan keselamatan dijamin selamat

### **1.3 PERNYATAAN MASALAH**

Metal sheet cutting machine kebiasaannya dikawal secara manual dalam industri berskala kecil dan sederhana seperti munggunakan gunting pemotong besi. Maka, risiko yang dihadapi para pekerja adalah seperti kecederaan pada tangan. Hal ini kerana apabila menggunakan kaedah manual mengambil masa yang panjang dan memerlukan tenaga kerja yang banyak. Dengan ini kami ingin menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan kaedah pneumatik kerana pembuatan produk ini dapat mengurangkan kos semasa pembuatan produk.

### **1.4 OBJEKTIF KAJIAN**

- i. Merekabentuk mesin pemotong kepingan logam pneumatik yang mudah alih
- ii. Membina mesin pemotong kepingan logam pneumatik dengan ketinggian 80cm
- iii. Menguji mesin pemotong kepingan logam pneumatik dengan ketebalan kepingan logam 1.5mm

### **1.5 PERSOALAN PROJEK**

- Berapakah orang yang diperlukan untuk melakukan mesin tersebut?
  - Dengan adanya peralatan yang baharu, tenaga kerja yang diperlukan dapat dikurangkan secara tidak langsungnya menggunakan tenaga yang lebih sedikit.
- Bagaimanakah cara untuk menggunakan mesin tersebut?
  - Dengan menggunakan mesin ini kaedah penggunaannya lebih sistematik supaya keselamatan sentiasa dijamin selamat
- Bagaimanakah proses menghasilkan mesin tersebut?
  - Mengambil kira proses untuk melakukan pemotongan besi supaya masa dapat dianggarkan dengan baik

## 1.6 SKOP PROJEK

- Untuk kegunaan bengkel industri kecil
- Potongan yang lebih tepat sehingga ketebalan 1.5mm
- Memudahkan pengguna menggunakan dimana-mana kerana dengan penambahbaikan reka bentuk kaki yang boleh lipat mudah dibawa kemana-mana

## 1.7 KEPENTINGAN PROJEK

Mesin ini dapat membantu industri industri kecil untuk memotong kepingan logam. Selain itu, harga untuk mesin ini mampu milik kerana kos untuk pembuatan mesin ini tidak terlalu mahal. Seterusnya, mesin ini mudah digunakan untuk lelaki dan perempuan. Lain daripada itu, mesin ini mesra alam kerana tidak mengeluarkan sesuatu bunyi yang bising apabila menjalankan kerja secara tidak langsungnya tidak berlakunya pencemaran bunyi di kawasan itu.

## 1.8 RUMUSAN

Dalam bab satu ini menerangkan tentang operasi *pneumatic sheet metal cutter* dan objektif ini bagi merekabentuk satu mesin bagi meningkatkan hasil pengeluaran dan menjimatkan masa. Dalam penghasilan *pneumatic sheet metal cutter* ianya tidak memerlukan kos pembuatan yang tinggi. Hal ini kerana, pneumatic sheet metal cutter tidak memerlukan minyak untuk beroperasi berbanding sistem hidraulik.

## **BAB 2**

### **KAJIAN LITERATUR**

#### **2.1 PENDAHULUAN**

Penyelidikan literatur adalah kajian yang dilakukan berdasarkan teori sebenar yang digunakan dalam bidang penyelidikan, seperti jurnal, artikel, buku dan kajian surat khabar. Oleh itu, pada bab ini beberapa teori yang berkaitan dengan kajian ini akan dinyatakan.

#### **2.2 KAJIAN TERDAHULU**

##### **2.2.1 Kajian Terdahulu 1**

Kajian pemotongan kepingan besi dapat ditemui bermula semasa revolusi perindustrian pada Abad ke-19. Membolehkan pengeluar memulakan pengeluaran besar-besaran dalam kuantiti yang banyak komponen berkualiti tinggi dan sama dengan setiap satu dengan dimensi yang tepat. Alat pemotong yang lebih keras dan tahan lama yang boleh menahan operasi pemesinan. Alat pemotong mestilah tahan haba dan lebih keras daripada bahan kerja dan ini menghasilkan penciptaan alat keluli aloi tungsten yang pertama pada tahun 1868.

##### **2.2.2 Kajian Terdahulu 2**

Kajian pemotongan besi yang seterusnya telah dibuat pada tahun 1880-an oleh Max Flower-Nash. George N. Clemson, pengasas Clemson Bros. Inc dari Middletown, New York, Amerika Syarikat. Max Flower-Nash. George N. Clemson menjalankan ujian yang melibatkan perubahan dimensi, bentuk gigi, gaya set dan rawatan haba boleh ubah bilah. Clemson mendakwa peningkatan besar pada keupayaan pemotongan bilah dan membina

operasi perindustrian utama pembuatan pisau gergaji besi yang dijual di bawah nama dagang Star Hack Saw.

### **2.2.3 Kajian Terdahulu 3**

Kajian pemotongan kepingan besi yang dapat diperoleh adalah pemotong besi pneumatik telah dicipta bagi memudahkan kerja dan mengurangkan tenaga manusia semasa digunakan. Proses pemotongan kepingan logam adalah bahagian utama dari semua industri. Biasanya mesin pemotong kepingan logam dikendalikan secara manual untuk industri skala sederhana dan kecil. Automasi dalam dunia moden tidak dapat dielakkan. Mana-mana mesin automatik yang bertujuan untuk menjimatkan penggunaan manusia, mesin dan bahan yang paling bernilai. Injap solenoid dan unit pemasaan kawalan digunakan untuk automasi. Mesin pemotong logam lembaran berfungsi dengan bantuan silinder bertindak dwi pneumatik. Omboh disambungkan kepada alat pemotong yang bergerak. Ia digunakan untuk memotong saiz kecil kepingan logam. Mesin ini bersaiz mudah alih, jadi mudah diangkut.

## **2.3 RUMUSAN**

Bab kajian terdahulu ini menerangkan tentang bagaimana kajian terdahulu untuk menjalankan proses memotong plat besi di bengkel mahupun di industri yang kecil atau besar. Biasanya, penggunaan kaedah dan cara ini dapat dijumpai di bengkel dan industri kecil. Oleh itu, kami membuat penambahbaikan dengan menambah sistem solar . Penambahbaik ini juga akan memberi impak yang besar kepada pengguna.



## **BAB 3**

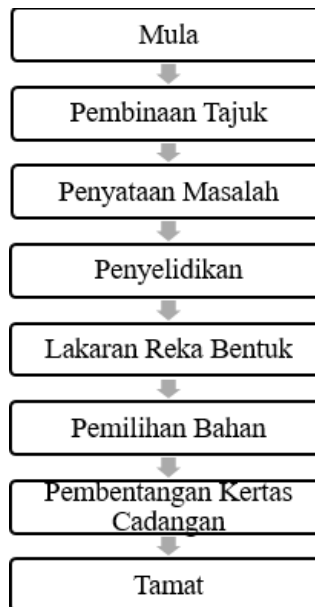
### **METODOLOGI**

#### **3.1 PENDAHULUAN**

Dalam menjalankan suatu kajian atau produk, metodologi kajian merupakan perkara yang penting dalam menghasilkan produk. Metodologi adalah satu kaedah yang digunakan dalam menghasilkan sesebuah projek. Metodologi yang digunakan adalah bagi membantu dalam menginovasikan sesuatu ciptaan dalam menghasilkan satu produk yang kreatif dan inovatif untuk mencapai objektif projek ini. Projek Pneumatic Sheet Metal Cutter ini adalah dicipta sendiri hasil dari berbincangan berkumpulan serta nasihat dari penyelia projek. Rekabentuk yang kami hasilkan tidak terlalu merumitkan seperti alat atau mesin yang sedia ada dipasaran. Apa yang ditekankan dalam projek kami ialah rekabentuk bagi alat pemotong ini yang telah kami ubahsuai ke yang lebih baik tanpa mengubah cara kerja.

#### **3.2 CARTA ALIR PROJEK**

Carta alir ini menceritakan tentang dari permulaan proses penghasilan reka bentuk produk Projek 2 kami sehingga penghasilan kertas cadangan untuk dihantar kepada penyelia projek dan sebagai rujukan umum.



**Rajah 3.1** Carta alir projek

#### Penerangan Carta Alir

i. Mula

Sesi pengenalan bersama penyelia dan penerangan mengenai projek yang akan dilaksanakan oleh pelajar dan ahli kumpulan.

ii. Pembinaan Tajuk

Pelajar mengemukakan borang pendaftaran projek (rujuk LAMPIRAN A: BORANG PENDAFTARAN PROJEK) untuk pemilihan tajuk projek. Tajuk projek yang dipilih mestilah memenuhi skop dan selaras dengan kursus pelajar yang mengikut program pengajian.

iii. Penyataan Masalah

Pernyataan masalah merupakan isu/ masalah yang ingin dikaji dalam penyelidikan. Pelajar mengemukakan masalah yang dihadapi pengguna di industri pembuatan pada masa kini melalui pembacaan, pemerhatian dan mencari jalan penyelesaiannya.

iv. Penyelidikan

Mengurus penyelidikan saintifik untuk menyelesaikan masalah.

v. Lakaran Reka Bentuk

Pelajar dan ahli kumpulan membuat lakaran bagi menentukan konsep awal proses reka bentuk sesuatu produk.

vi. Pemilihan Bahan

Membuat pemilihan bahan yang bersesuaian agar sesuatu projek mudah untuk dibangunkan.

vii. Pembentangan Projek






Pelajar bersama – sama ahli kumpulan projek membuat pembentangan kertas cadangan mengenai projek yang akan dilaksanakan.




viii. Tamat

Menghantar laporan projek kepada penyelia Projek 2.

### 3.3 BAHAN DAN PERALATAN

Jadual 3.1 Bahan dan Peralatan

 A blue and black MIG welding machine with a digital display showing '0.00' and '0.00'. It has various cables and connectors attached to it.	<p>Mesin kimpalan MIG digunakan untuk menyantum dan melekatkan bahan-bahan kerja besi.</p>
 A long, rectangular, hollow metal bar with a dark, possibly oxidized or painted, surface.	<p>Besi hollow digunakan untuk membuat kaki meja pemotong.</p>
 A silver and black air cylinder (pneumatic actuator) with a piston rod extending from one end.	<p><i>Air Cylinder</i> digunakan agar kuasa gas mampat untuk menghasilkan daya dalam gerakan linear salingan.</p>
 A 5/2 way hand valve with a black handle and a silver metal body, used for controlling pneumatic cylinders.	<p><i>5/2 Way Hand Valve</i> digunakan untuk menggerakkan penggerak pneumatik berganda.</p>
 A long, thin, rectangular metal plate with two circular holes near each end.	<p>Digunakan untuk memotong kepingan logam bersaiz 1.5 mm.</p>

	<p>Hos disambung untuk untuk menyampaikan udara bertekanan ke penggerak, injap, alatan dan peranti lain.</p>
	<p><i>Cap Screw</i> digunakan untuk untuk mengapit bahagian mesin bersama-sama.</p>
	<p>Digunakan untuk untuk mengikat bahan besi ke besi.</p>

### 3.4 ANGGARAN PERBELANJAAN

**Jadual 3.2** Anggaran Perbelanjaan

<b>BAHAN</b>	<b>KUANTITI</b>	<b>HARGA ( RM )</b>
Coupler	1	13.10
Male elbow 5mm	2	6.60
Air cylinder	1	120.50
Straight Male Connetor 5MM	4	10.00
5/2 Way Hand Valve	1	57.20
Hose 2 Meter	1	6.40
Hex Nut M10x1.25		1.40
CAP SCREW M4x0.7x35	3	0.90
Cap Screw M6x1x16	8	1.52
HEX SCREW M8x1.25x30	4	1.20
HEX SCREW M12x1.75x30	1	1
Fencing Angle 40mm x 40mm x 6ft	2	20.00
Drill Bit	1	10.00
Spray Black	2	23.00
Spray Blue	2	19.80
Besi Hollow 6m	1	24.00
Blade	1	90.00
Gas Welding	1	35.00
Jumlah Keseluruhan		441.62

### 3.5 REKA BENTUK

#### 3.5.1 KAEDAH / PROSEDUR / TEKNIK PENGHASILAN PROJEK

i. Kaedah Pertama: Konsep Kerja

Konsep kerja merupakan sesuatu langkah bagi memudahkan proses melakukan sesebuah projek. Konsep kerja ini juga mampu membantu untuk menghasilkan proses pelaksanaan projek dengan lebih teratur dan kemas.

ii. Kaedah Kedua: Pernyataan Masalah

Pernyataan masalah perlu diambil kira untuk mengetahui punca utama masalah tersebut dan supaya dapat diselesaikan dengan jayanya. *Pneumatic Sheet Metal Cutter* ini mempunyai kelebihan yang tersendiri. Walaubagaimanapun, ia mempunyai kelemahan juga. Antara masalahnya ialah :

- Kos perbelanjaan yang tinggi

*Pneumatic Sheet Metal Cutter* ini memerlukan bahan dan peralatan yang banyak untuk melengkapkan pemasangannya tetapi ianya boleh diguna di jangka masa yang lama.

- Tidak semua jenis dan saiz besi boleh dipotong oleh *Pneumatic Sheet Metal Cutter* ini.

Mesin alat pemotong ini hanya dapat memotong kepingan plat besi yang setebal 1.5 mm sahaja. Hal ini kerana terdapat beberapa faktor contohnya seperti tekanan angin maksimum yang disalurkan oleh kompressor hanya 723.6 MPa.

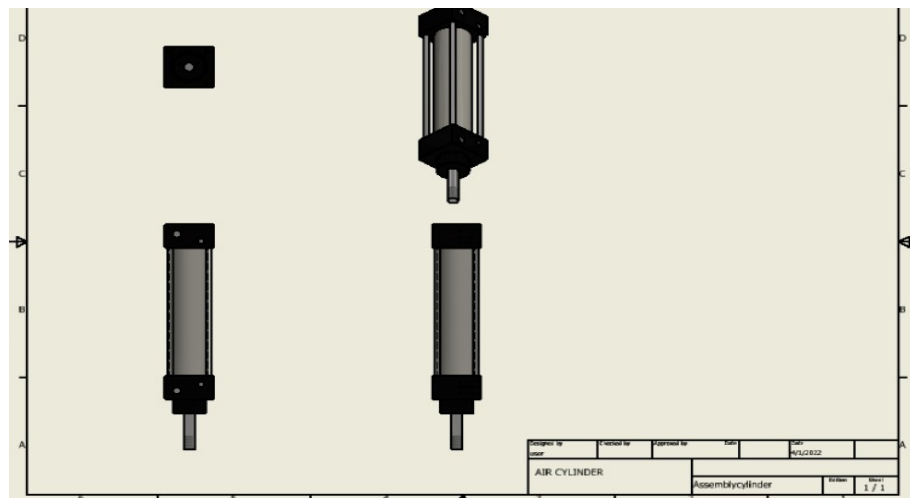
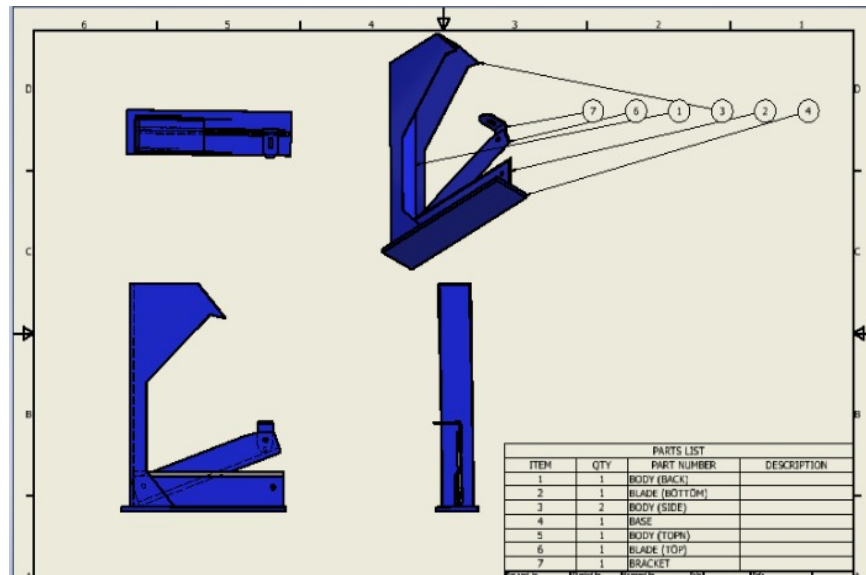
iii. Kaedah Ketiga : Penyelidikan

Dalam penghasilan projek ini, kami telah melakukan penyelidikan tentang cara untuk

mengatasi masalah yang dihadapi oleh *Pneumatic Sheet Metal Cutter* ini adalah ia memerlukan jumlah tekanan angin yang besar supaya dapat memotong kepingan plat besi yang bersaiz lebih tebal.

iv. Kaedah Keempat : Reka Cipta

*Inventor Software* digunakan untuk melukis pandangan projek.



Rajah 3.2 Reka Cipta



v. Kaedah Kelima : Pengujian

Proses pengujian merupakan satu proses yang sangat penting didalam penghasilan sesebuah projek . Proses ini dilakukan supaya sebarang penambahbaikan boleh dilakukan segera sebelum terlewat . Selain itu , proses ini mampu mengelakkan masalah yang lebih besar tambahan pula semasa pembentangan dihadapan panel.

vi. Kaedah Keenam : Pengubahsuaian

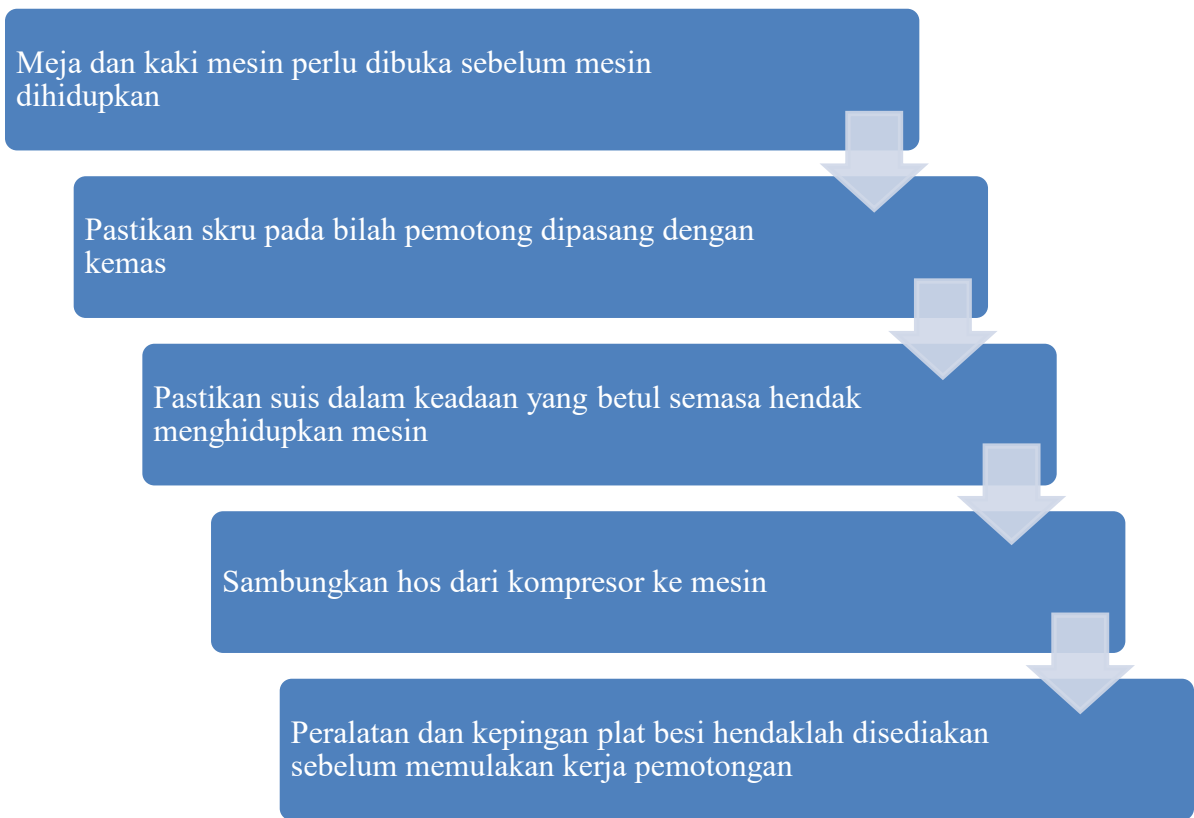
Bagi menghasilkan satu projek yang berfungsi dengan sempurna , pengubahsuaian perlu dilakukan .Pengubahsuaian ini bergantung kepada hasil selepas ujian dibuat . Ada sesuatu masa perlu banyak kerja ubahsuai dilakukan. Bagi mengelakkan masalah ketika ubahsuai, sepatutnya kerja penghasilan projek dilakukan sebaik mungkin.

vii. Kaedah Ketujuh : Penilaian

Proses terakhir dalam menyiapkan projek ini adalah proses penilaian. Proses ini melibatkan tentang kecekapan, keselamatan dan fungsi alat ini. Jika terdapat kekurangan pada alat ini, maka proses penambahbaikan harus dilakukan.

### 3.6 ANALISIS FUNGSI

Analisis fungsi yang terdapat pada *Pneumatic Sheet Metal Cutter* ini, yang pertama adalah sebelum memulakan kerja pemotongan dan sebelum mesin dihidupkan, meja dan kaki mesin perlu dibuka dan ditegakkan. Seterusnya, pastikan skru pada bilah pemotong dipasang dengan kemas tanpa longgar dan goyang sebelum mesin dihidupkan. Seterusnya, pastikan suis dalam keadaan yang betul iaitu suis dalam kedudukan atas. Seterusnya, sambungkan hos dari kompressor ke mesin *Pneumatic Sheet Metal Cutter* tersebut. Akhir sekali, sediakan semua alatan dan kepingan besi yang hendak dipotong dan mesin sedia untuk digunakan.



**Rajah 3.3** Analisis Fungsi Pneumatic Sheet metal Cutter

### 3.7 LANGKAH – LANGKAH PEMBUATAN ( FABRIKASI )

Langkah Pertama :

Bahan – bahan besi seperti besi hollow dipotong mengikut saiz yang telah direka bentuk mekanikal 3D pada *Inventor Software* dan bersesuaian dengan projek. Besi – besi tersebut dipotong untuk membuat kaki meja mesin *Pneumatic Sheet Metal Cutter* dan juga badannya.



**Rajah 3.4** Proses pemotongan besi

i. Langkah Kedua :

Besi – besi yang telah dipotong, perlulah ditebuk lubang menggunakan drilling machine untuk diletakkan skru pada mesin pemotong. Hal ini untuk mengikat atau



**Rajah 3.5 Proses *milling***

menghubungkan tapak ( *base* ) mesin *Pneumatic Sheet Metal Cutter* ini dengan besi pada kaki.

ii. Langkah Ketiga :

Setelah selesai kerja pemotongan, besi – besi tersebut dikimpal dengan menggunakan mesin kimpalan MIG untuk melakukan kerja fabrikasi projek. Setiap besi dikimpal mengikut reka bentuk yang telah dicipta sebelum ini pada peranti *Inventor*.



**Rajah 3.6** Proses mengimpal

iii. Langkah Keempat :

Kerja – kerja kimpalan diteruskan sehingga mencapai rupa bentuk yang sebenar.

Rajah dibawah menunjukkan setelah kerja mengimpal projek telahpun siap.



**Rajah 3.7** Proses fabrikasi

iv. Langkah Kelima :

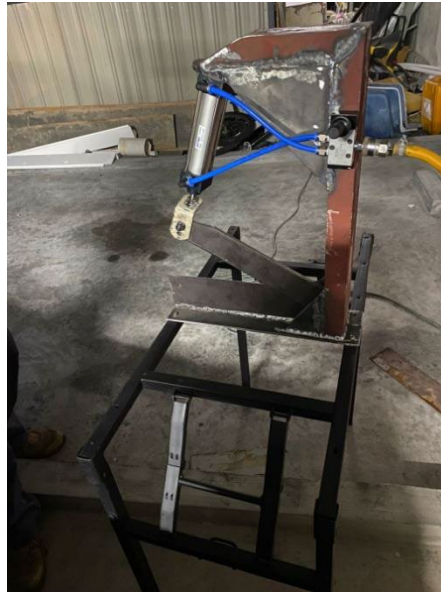
Apabila selesai mengimpal, seterusnya kerja mencanai atau meratakan permukaan besi yang telah dikimpal dijalankan. Setiap permukaan yang telah dikimpal, perlu dicanai sehingga rata untuk tujuan kekemasan.



**Rajah 3.8** Proses mencanai untuk kemasan

v. Langkah Keenam :

Seterusnya, bahan – bahan yang berkaitan dipasang seperti hos pnuematik, *air cylinder*, *5/2 Way Hand Valve*, *Straight Male Connetor*, mata bilah dan lain – lain .



**Rajah 3.9** Cantuman antara *base* dan bahagian pemotong



vi. Langkah Ketujuh :

Akhir sekali, setelah semua kerja – kerja pemasangan selesai, mesin *Pneumatic Sheet Metal Cutter* ini dihias dengan menggunakan cat ‘spray’ bagi tujuan kekemasan dan *fininshing*.



**Rajah 3.10** *Spray* dan kemasan

### **3.8 RUMUSAN**

Kesimpulannya, di dalam bab 3 iaitu Metodologi ini telah membuka minda pelajar dan ahli kumpulan ini telah memberi impak yang tinggi semasa proses pembuatan produk projek. Dalam erti kata lain, ini telah memudahkan pembuatan projek kerana mendapat info penting dengan lebih teliti dan lebih jelas. Masalah yang datang semasa proses pembuatan projek juga dapat dikenalpasti dengan cepat dan sistematik. Segala maklumat dan cadangan yang diberi oleh penyelia dititik berat dan diaplikasikan pada projek. Selain itu, internet juga merupakan sumber maklumat utama yang berkesan dalam menyelesaikan masalah ini dan ini juga merupakan satu cadangan dari penyelia agar lebih melakukan penyelidikan di internet. Oleh hal yang demikian, tidak dinafikan bab 3 ini merupakan sesuatu data yang sangat spesifik tetapi sangat berguna kepada pelajar dan kalangan umum.

