

JIG PEMASANGAN *ABSORBER*

MUHAMMAD AIMAN SHAHMI BIN FADLI

MUHAMAD SUKRI BIN NAZRI

MUHAMMAD AMIRUL AIMAN BIN HASNIZAM

SYAMSUL AZRI BIN AZHAR

SESI 2 - 2022/2023

**Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Seberang Perai
Jalan Permatang Pauh, 13500 Permatang Pauh, pulau Pinang.
Telefon: +60 45383322, Fax: +60 45389266**

ABSTRAK

Shock Absorber atau penyerap hentakan merupakan salah satu komponen yang terdapat pada bahagian kenderaan seperti kereta dan motorsikal. Fungsinya ialah ia dapat menyerap hentakan untuk mengawal impak dan gegaran serta lantunan sewaktu kenderaan dipandu di atas jalan raya yang mempunyai permukaan yang tidak rata. Oleh itu, ia menjadi kepentingan pada setiap kereta dan motorsikal untuk memastikan kenderaan tidak cepat rosak. Semua *absorber* juga mempunyai kekurangan iaitu ianya juga boleh rosak. Jadi, cara menyelenggarakannya ialah dengan memampatkan *absorber* ini secara manual. Seiring dengan abad ke-21 sekarang yang sentiasa mengikuti peredaran masa, kebanyakan manusia mahukan sesuatu alat atau mesin yang berfungsi secara automatik kerana ia lebih efisien. Jig Pemasangan *Absorber* adalah suatu projek inovasi yang bertujuan untuk membantu pekerja-pekerja yang menyelenggara untuk memampatkan *absorber* dengan lebih mudah kerana ianya dapat berfungsi secara automatik menggunakan sistem pneumatik. Proses pembuatan Jig Pemasangan *Absorber* ini telah dijalankan di Bengkel Projek, Jabatan Kejuruteraan Mekanikal Politeknik Seberang Perai dan di bengkel yang lain. Bahan yang digunakan untuk membuat Jig Pemasangan *Absorber* ini ialah keluli berongga segi empat tepat, keluli jenis tiub, keluli jenis L, plat keluli untuk bahagian atap projek dan dilengkapi dengan aksesori tambahan seperti, pemegang spring boleh laras, tapak pemegang absorber, *handle crown* dan serta roda yang dapat memudahkan jig ini untuk bergerak dari satu tempat ke satu tempat lain. Kesimpulan dari hasil penciptaan Jig Pemasangan *Absorber* yang menggunakan sistem pneumatik ini dapat menjimatkan masa dan mengurangkan tenaga samasa melakukan kerja memampatkan *absorber* berbanding kaedah manual.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	HALAMAN
	Tajuk Projek	ii
	Borang Pengesahan Penyerahan	iii
	Deklarasi Penyerahan Laporan Akhir	iv
	Borang Perakuan Pelajar	v
	Penghargaan	vi
	Abstrak	vii
	Isi Kandungan	viii
	Senarai Rajah	xi
	Senarai Jadual	xiii
BAB 1	PENGENALAN	
1.1	Pendahuluan	1
1.2	Latar Belakang Masalah	4
1.3	Pernyataan Masalah	6
1.4	Objektif	7
1.5	Skop Kajian	8
1.6	Kepentingan/ Manfaat Penghasilan Projek	9
BAB 2	KAJIAN SOROTAN	
2.1	Pengenalan	10
2.2	Reka Bentuk Jig Pemasangan <i>Absorber</i> Yang Sedia Ada	11
2.3	Bahagian-bahagian Dalam Mesin Jig Pemasangan <i>Absorber</i>	16

BAB 3	METODOLOGI	
3.1	Pengenalan	18
3.2	Pemilihan Konsep Dan Reka Bentuk Kajian	20
3.3	Lukisan Teknikal	26
	3.3.1. Lukisan Pemasangan Dan <i>Bill of Material</i>	26
	3.3.2. Lukisan Isometrik	26
	3.3.3. Lukisan Keseluruhan Projek	26
	3.3.4. Litar Pneumatik	30
3.4	Pemilihan Bahan Dan Komponen	31
3.5	Proses Fabrikasi/Pengaturcaraan	38
	3.5.1. Proses Pengukuran Dan Penandaan	38
	3.5.2. Proses Pemotongan	39
	3.5.3. Proses Mencanai	40
	3.5.4. Proses Kimpalan	41
	3.5.5. Proses Mencanai Selepas Proses Kimpalan	42
	3.5.6. Proses Menebuk	43
	3.5.7. Proses Kemasan	44
	3.5.8. Proses Pemasangan	46
3.6	Pengujian Operasi	47
3.7	Jadual Projek (<i>Carta Gantt</i>) – Perancangan Dan Tindakan	50
BAB 4	ANALISIS DATA	
4.1	Pengenalan	53
4.2	Dapatan Projek	53
	4.2.1. Pengurangan Penggunaan Tenaga Manusia	54
	4.2.2. Pemampatan Spring <i>Absorber</i> Kereta Dan Spring <i>Absorber Monoshock</i> Motorsikal	54
	4.2.3. Kemudahan Pergerakan Jig	54
4.3	Pengiraan Matematik Mengenai Tekanan Yang Diperlukan Untuk Memampatkan <i>Absorber</i>	57

4.4	Analisis Kos	57
	4.4.1. Kos Bahan Dan Komponen	57
	4.4.2. Kos Pembuatan	58
4.5	Risiko Keselamatan	58
	4.5.1. Analisis Keselamatan	58
 BAB 5	 PERBINCANGAN	
5.1	Pengenalan	60
5.2	Perbincangan	60
	5.2.1. Mengurangkan Penggunaan Tenaga Manusia	61
	5.2.3. <i>Absorber Kereta Dan Monoshock Motorsikal</i>	
	Boleh Dimampat Dalam Satu Jig	61
 BAB 6	 KESIMPULAN	
6.1	Pengenalan	62
6.2	Kesimpulan	62
6.3	Cadangan	63
	 RUJUKAN	 64

SENARAI RAJAH

RAJAH	TAJUK	HALAMAN
BAB 1	PENGENALAN	
1.1	Contoh <i>Absorber</i> Kereta Dan Motorsikal	3
1.2	Beberapa Jenis Alatan Yang Sedia Ada Di Bengkel <i>Service Absorber</i>	4
1.3	Jek Mekanikal	6
BAB 2	KAJIAN SOROTAN	
2.1	Kajian Lapangan Yang Dilakukan Di Sham <i>Absorber</i> , Lahar Yooi Pada Tarikh 29 Oktober 2022	11
2.2	Contoh Alat Yang Digunakan Untuk Memampatkan Spring <i>Absorber</i> Di Lokasi Tersebut	12
2.3	Contoh Proses Kerja Yang Menggunakan Alat Jek Mekanikal	12
2.4	Contoh Proses Kerja Yang Menggunakan Alat Jek Hidraulik	13
2.5	Contoh Alatan Pemampatan <i>Absorber</i> Yang Menggunakan Kaedah Putaran Mekanikal	13
2.6	Contoh Alatan Pemampatan <i>Absorber</i> Yang Menggunakan Kaedah Pneumatik	14
BAB 3	METODOLOGI	
3.1	Carta Alir Proses Kerja Pembuatan Dan Penciptaan Jig Pemasangan <i>Absorber</i>	19
3.2	Cadangan Reka Bentuk 1	20
3.3	Cadangan Reka Bentuk 2	21
3.4	Cadangan Reka Bentuk 3	22
3.5	Cadangan Reka Bentuk 4	23
3.6	Cadangan Reka Bentuk 5 Iaitu Reka Bentuk	

	Akhir	24
3.7	Lukisan Pemasangan Dan <i>Bill of Material</i>	27
3.8	Lukisan Isometrik	28
3.9	Lukisan Keseluruhan Projek	29
3.10	Litar Pneumatik	30
3.11	Contoh Tiub Keluli	31
3.12	Contoh Tiub Keluli Besar	32
3.13	Contoh Keluli Berongga Segi Empat Tepat	32
3.14	Contoh Bar Sudut L	33
3.15	Contoh Plat Keluli	34
3.16	Contoh Roda Besi	35
3.17	Contoh Silinder Bertindak Dua Kali	
	<i>Atau Double Acting Cylinder</i>	35
3.18	Contoh 5/3 – <i>Way Handle Valve</i> Pneumatik	36
3.19	Contoh FRL (<i>Filter, Regulator Dan Lubricator</i>)	36
3.20	Contoh Tiub Pneumatik Dan Penyambung	37
3.21	Contoh <i>Bolt Shaft and Nut</i>	37
3.22	Proses Pengukuran Penandaan	39
3.23	Proses Pemotongan	40
3.24	Proses Mencanai	41
3.25	Proses Mengimpal	42
3.26	Proses Mencanai Selepas Kimpalan	43
3.27	Proses Menebuk	44
3.28	Proses Kemasan	45
3.29	Proses Pemasangan	46
3.30	Carta Alir Pengujian Operasi	48
3.31	<i>Carta Gantt</i> Projek 1	50
3.32	<i>Carta Gantt</i> Projek	51

SENARAI JADUAL

JADUAL	TAJUK	HALAMAN
BAB 2	KAJIAN SOROTAN	
2.1	Jadual <i>Eagle Table</i>	15
BAB 3	METODOLOGI	
3.1	Jadual Rumusan Reka Bentuk	25
BAB 4	ANALISIS DATA	
4.1	Jadual Perincian Ujian Yang Dilakukan	54
4.5	Jadual Kos Bahan	57
4.6	Jadual Kos Upah	58
4.7	Jadual Analisis Keselamatan	59

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Penyerap Hentak ataupun *Shock Absorber* ini merupakan salah satu komponen penting yang terdapat pada bahagian kenderaan seperti kereta dan motorsikal. Ia dikategorikan sebagai komponen yang penting dalam sesebuah kenderaan kerana berfungsi sebagai penyerap hentakan untuk mengawal impak dan gegaran serta lantunan. Selain itu, antara fungsi lain komponen ini adalah mengatasi hayunan spring, menyerap hentakan kenderaan, memastikan roda tayar sentiasa menyentuh permukaan jalan yang tidak rata. Penyerap hentakan ini juga dapat meningkatkan prestasi brek kereta ataupun motorsikal.

Selain itu, penyerap hentak atau lebih dikenali sebagai *absorber* dalam kalangan masyarakat ini terbahagi kepada dua jenis iaitu penyerap hentak minyak dan penyerap hentak gas. Penyerap hentak minyak adalah merupakan penyerap hentak yang biasanya dipasang untuk kenderaan yang bermuatan biasa. Penyerap hentak minyak ini juga biasanya lebih sesuai digunakan diatas permukaan jalan yang berturap. Namun begitu, daya tahan lasak untuk penyerap hentak minyak ini sedikit terhad jika digunakan di atas permukaan jalan yang lebih mencabar atau tidak sekata.

Manakala untuk penyerap hentak gas pula, ianya mengandungi gas nitrogen yang bertekanan rendah. Antara penggunaan gas nitrogen ini adalah untuk mengekalkan kadar hentakan injap. Seterusnya, penyerap hentak jenis gas ini juga sesuai untuk dipasang pada kenderaan yang bermuatan berat seperti lori ataupun kenderaan yang melalui jalan yang teruk dan tidak berturap. Hal ini kerana penyerap hentak jenis gas ini mempunyai prestasi yang lebih baik dan daya tahan lasak yang lebih tinggi berbanding penyerap hentak minyak. Selain itu, penyerap hentak jenis gas ini juga mempunyai keupayaan dalam membantu kawalan stereng yang lebih baik terutamanya pada kelajuan yang tinggi. Namun begitu, kedua-dua jenis penyerap hentak ini mempunyai fungsi dan memainkan peranan yang sama dalam sistem ini. Pemilihan jenis penyerap hentak ini bergantung kepada pengguna itu sendiri mengikut keperluan kenderaan sendiri. Akhir sekali, antara perbezaan lain antara dua jenis penyerap hentak ini adalah penyerap hentak jenis gas ini lebih mahal berbanding jenis minyak. Sebagai contoh harga untuk penyerap hentakan kenderaan adalah bergantung kepada pemilihan jenis penyerap hentakan itu sendiri. Misalnya ingin menukar penyerap hentakan kereta kepada yang baru ia mungkin akan menelan kos sekitar RM 150 sehingga RM 500 (sepasang) tidak termasuk kos pemasangan. Jika ia termasuk kos pemasangan ia mungkin akan memerlukan penambahan wang ringgit sebanyak RM50 sehingga RM100 tergantung pengecasan di setiap lokasi bengkel. Manakala untuk kos penukaran penyerap hentakan motorsikal pula, ia mungkin menelan kos sebanyak RM 80 sehingga RM 200 (sepasang) dan tidak termasuk kos pemasangan penyerap hentakan tersebut.

Oleh itu, komponen ini amat penting kerana jika ketiadaan komponen ini pada sesebuah kenderaan, ia boleh menyebabkan ketidakselesaan kepada pemanduan. Selain itu, kenderaan juga agak sukar dikawal terutamanya apabila melalui di atas permukaan jalan yang tidak rata. Akan tetapi, komponen ini mempunyai jangka hayat yang tertentu dan perlu membuat penyelenggaraan jika ia melalui fasa kerosakan. Jika ingin menukar komponen ini kepada komponen yang baru ia boleh menelan kos yang tinggi, Antara tanda komponen ini perlu diselenggara adalah stereng kereta bergegar secara berlebihan, penyerap hentak bocor dan kereta bergoyang ketika memandu. Jadi ini adalah beberapa tanda penyerap hentak perlu membuat penyelenggaraan agar keselamatan pengguna terjaga.



Rajah 1.1. Contoh *absorber* kereta dan motorsikal

1.2 Latar Belakang Masalah

Penyerap hentakan atau *shock absorber* adalah merupakan komponen penting yang perlu ada pada setiap kenderaan seperti motosikal dan kereta. Setiap penyerap hentakan mempunyai jangka hayatnya tersendiri iaitu pada setiap lima tahun atau mencapai bacaan *MILEAGE* 80,000 km hingga 100, 000 km . Apabila tiba masanya ia perlu ditukar ataupun diselenggarakan. Kebanyakan pengguna membuat penyelenggaraan terhadap penyerap hentakan berbanding menggantikan penyentak hentakan yang baharu kerana harganya yang mahal. Untuk proses menyelenggarakan penyentak hentakan, spring penyerap hentakan dimampatkan terlebih dahulu untuk mengeluarkan pin yang menjadi sebagai *pin locked* terhadap spring penyerap hentakan bagi *monoshock absorber* manakala bagi *absorber* kereta pula, selepas spring dimampatkan nut *mounting absorber* perlu dibuka untuk mengeluarkan spring. Agak sukar untuk mengeluarkan pin atau nat tersebut dengan hanya menggunakan tangan tanpa bantuan alatan yang dapat membantu. Pin atau nat tersebut perlu dikeluarkan dengan cara menggunakan sesuatu alatan yang boleh digunakan untuk memampatkan spring penyerap hentakan terlebih dahulu. Kebanyakan alatan yang sedia ada yang digunakan untuk melakukan kerja penyelenggaraan penyerap hentakan tidak begitu efisien dan mempunyai kelemahan spesifikasi.



Rajah 1.2 beberapa jenis alatan yang sedia ada di bengkel service *absorber*

Untuk memahami permasalahan kerja penyelenggaraan penyerap hentakan atau *absorber*, satu sesi temubual bersama Encik Sham , iaitu seorang mekanik di bengkel pemampat penyerap hentakan di Lahar Yooi, Pulau Pinang telah dilakukan. Beliau yang mempunyai pengalaman 10 tahun dalam melakukan kerja pemampatan penyerap hentakan menjelaskan masalah utama yang dihadapi untuk melakukan pemampatan penyerap hentakan ialah memerlukan tenaga yang banyak untuk memampatkan *absorber* dengan peralatan yang sedia ada. Selain itu, masa yang agak lama untuk melakukan kerja pemasangan sebuah spring penyerap hentakan. Hal ini kerana ianya perlu menggunakan tangan secara manual untuk memampatkan spring penyerap hentakan tersebut. Selain itu, alatan yang sedia ada tidak dapat digunakan untuk pelbagai jenis *absorber* dan perlu menggunakan banyak alatan tambahan bergantung pada jenis *absorber*.

Kaedah pemerhatian juga telah dilakukan untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas terhadap teknik menggunakan alatan pemampat spring penyerap hentakan yang sedia ada bengkel-bengkel pemampatan penyerap hentakan sekitar Pulau Pinang iaitu bengkel memampat penyerap hentakan di Lahar Yooi. Hasil pemerhatian mendapati bahawa penggunaan alatan yang sedia ada memerlukan banyak tenaga serta masa dan juga perlu menggunakan pelbagai jenis alatan tambahan bergantung kepada jenis penyerap hentakan.

1.3 Pernyataan Masalah

Antara masalah yang dikenal pasti ketika proses pemampatan penyerap hentakan atau *absorber* ialah:

- i. Hanya boleh memampatkan satu jenis penyerap hentakan ataupun *shock absorber* sahaja.
- ii. Kerja yang agak sukar untuk memampatkan *spring absorber*.
- iii. Jig yang sedia ada tidak mudah untuk dialihkan ke tempat yang lain.

Rajah 1.3 menunjukkan cara memampatkan *absorber* menggunakan tenaga keupayaan. Kaedah menekan dan menarik dengan cara manual ini sedikit sukar dan memerlukan tenaga yang lebih banyak. Cara ini juga mengambil masa yang lebih lama dalam memampatkan penyerap hentakan. Ini kerana kekuatan tangan diperlukan dalam mengendalikan mesin ini. Mesin yang lebih canggih dan mudah untuk dikendalikan amat diperlukan untuk mempercepatkan dan memudahkan proses pemampatan penyerap hentakan. Oleh yang demikian, Jig Pemampatan *Absorber* diperlukan kerana untuk menangani kesukaran kepada pengguna dalam memampatkan penyerap hentakan secara manual.



Rajah 1.3. Jek Mekanikal

1.4 Objektif

Objektif yang perlu dicapai di dalam projek ini ialah jig yang dihasilkan memudahkan pengguna untuk memampatkan penyerap hentakan atau *absorber* dan mempercepatkan proses pemampatan penyerap hentakan. Mesin ini juga tidak memerlukan tenaga kerja yang mahir dan tidak memerlukan kepakaran yang tinggi dalam mengendalikan mesin ini. Jig ini juga boleh memampatkan banyak jenis penyerap hentakan.

Objektif Jig Pemasangan Absorber.

- i. Merekabentuk jig pemasangan *absorber* yang boleh memampatkan *absorber* kereta dan *monoshock* motorsikal.
- ii. Memudahkan proses pemampatan spring dengan mengurangkan tenaga manusia.
- iii. Menghasilkan jig pemasangan absorber yang mudah dialihkan.

1.5 Skop Projek

Skop untuk projek ini ialah:

- i) Jig pemasangan *absorber* ini hanya boleh memampatkan satu jenis absorber dalam satu masa sahaja.
- ii) Jig pemasangan *absorber* ini boleh digunakan hanya pada *monoshock absorber* motosikal dan absorber kereta.
- iii) Jig pemasangan *absorber* ini beroperasi mengikut kadar tekanan angin pemampat iaitu minimum 4.4 bar.
- iv) Untuk kegunaan bengkel kecil.

1.6 Kepentingan/Manfaat Penghasilan Projek

Manfaat yang diperoleh daripada jg ini ialah jig ini memudahkan pengguna untuk memampat penyerap hentakan atau *shock absorber* dan menjimatkan masa ketika melakukan pemampatan penyerap hentakan. Mesin ini juga membolehkan pelbagai jenis penyerap hentakan yang berlainan jenis. Projek ini mudah digunakan dan lebih menjimatkan masa berbanding dengan projek yang sedia ada. Penyerap hentakan akan lebih mudah dimampat menggunakan jig ini dan boleh memampat *monoshock absorber* motorsikal dan *absorber* kereta. Impak positif yang dapat diperoleh kepada pengguna daripada projek ini ialah memudahkan pengguna untuk memampat penyerap hentakan, jig ini mudah dialihkan dan boleh mengurangkan penggunaan tenaga.

BAB 2

KAJIAN SOROTAN

2.1 Pengenalan

Inovasi dalam penciptaan mesin untuk memampatkan *absorber* untuk penyelenggaraan telah berkembang pesat sejak kebelakangan ini. Namun begitu, kaedah mekanikal masih lagi digunakan di kebanyakan bengkel kecil kerana kekangan kos dan kurang pengetahuan. Satu demi satu mesin pemampat telah direka bentuk dari semasa ke semasa bagi memudahkan proses kerja memampatkan *absorber* untuk kerja penyelenggaraan. Pada bahagian ini, ianya akan menerangkan antara mesin pemampat *absorber* yang telah direka cipta sebelum ini yang merangkumi mekanisme operasi, reka bentuk dan kos pembuatan.

2.2 Reka Bentuk Jig Pemasangan *Absorber* Yang Sedia Ada

Daripada kajian sorotan yang telah dijalankan mendapati reka bentuk alat pemasangan penyerap hentak atau *absorber* mempunyai bentuk yang berbeza dan ketinggian yang berlainan. Kebanyakan alat pemasangan *absorber* mempunyai reka bentuk yang hanya tertumpu pada jenis *absorber* yang akan dimampatkan. Sebahagian besar daripada alat pemasangan *absorber* tidak boleh dilaraskan mengikut jenis *absorber* yang ingin diselenggarakan dan mempunyai bentuk yang tetap. Namun terdapat juga segelintir alat pemasangan yang boleh dilaraskan mengikut kesesuaian saiz *absorber*. Menurut kajian yang dijalankan, penggunaan alat pemasangan *absorber* yang boleh dilaraskan dapat digunakan pada pelbagai jenis *absorber* kereta mahupun motosikal. Ini dapat memudahkan pengguna untuk melakukan pemampatan pelbagai jenis *absorber*.



Rajah 2.1. Kajian lapangan yang dilakukan di Sham *Absorber*, Lahar Yooi pada tarikh 29 Oktober 2022.



Rajah 2.2. Contoh alat yang digunakan untuk memampatkan spring *absorber* di lokasi tersebut.



Rajah 2.3. Contoh proses kerja yang menggunakan alat jek mekanikal.



Rajah 2.4. Contoh proses kerja yang menggunakan alat jek hidraulik.



Rajah 2.5. Contoh alatan pemampatan *absorber* yang menggunakan kaedah putaran mekanikal.



Rajah 2.6. Contoh alatan pemampatan *absorber* yang menggunakan kaedah pneumatik.

Jadual 2.1 menunjukkan *Eagle Table* yang telah disediakan berdasarkan mekanisma yang sedia ada.

Jadual 2.1. *Eagle Table*

Penulis/ saluran	Rujukan (Laman web/ pautan)	Mekanisma/ Cara operasi	Bahan utama	Kos
TutoBuild Eng/ Kelvin jr PJRT	https://youtu.be/1Xdg9lkdigs https://youtu.be/zXdsvtwi7ak	Kaedah Hidraulik	Mild steel/ Minyak hidraulik/ Silinder hidraulik	Kos yang sederhana (RM 249)
OTC TOOLS	https://youtu.be/V0p0JCggATc	Kaedah Putaran mekanikal	Mild steel/ Stereng putaran	Kos yang tinggi (RM 780)
The Tool Connection Limited	https://youtu.be/ki3fPogovdQ	Kaedah Pneumatik	Silinder pneumatik	Kos yang agak tinggi (RM 6,800)

2.3 Bahagian-bahagian dalam mesin Jig Pemasangan *Absorber*

Antara komponen yang digunakan didalam jig pemasangan *absorber* adalah seperti berikut:

- a) Keluli berongga segi empat tepat
- b) Keluli sudut L
- c) Tiub keluli berongga
- d) Plat keluli
- e) Silinder pneumatik
- f) *5/3-way handle valve* pneumatik
- g) *Filter Regulator Lubricator (FRL)*
- h) Roda

- a) Keluli berongga segi empat tepat digunakan untuk memegang dan mendirikan Jig Pemasangan *Absorber* tersebut. Keluli berongga segi empat tepat digunakan didalam Jig Pemasangan *Absorber* ini ialah kerana keluli berongga segi empat tepat dapat mengurangkan kos dan *keluli* berongga segi empat tepat mampu untuk menampung beban yang dikenakan pada Jig Pemasangan *Absorber* apabila jig ini memampatkan *absorber*.
- b) Plat keluli pula diperlukan untuk mendirikan tapak pemegang *absorber* dan digunakan untuk atap projek. Plat keluli sesuai digunakan kerana plat keluli mempunyai ciri-ciri yang tebal dan sesuai untuk digunakan pada bahagian tapak pemegang *absorber* dan atap.
- c) Keluli sudut L digunakan untuk membina tapak pada bahagian bawah Jig Pemasangan *Absorber*. Keluli sudut L mempunyai sifat yang tidak terlalu berat dan mempunyai ketahanan yang tinggi yang boleh menampung berat Jig Pemasangan *Absorber*.
- d) Tiub keluli berongga digunakan sebagai *rail* kepada semua aksesori tambahan. Silinder pneumatik diperlukan untuk menjadi punca tenaga dalam Jig Pemasangan *Absorber*.

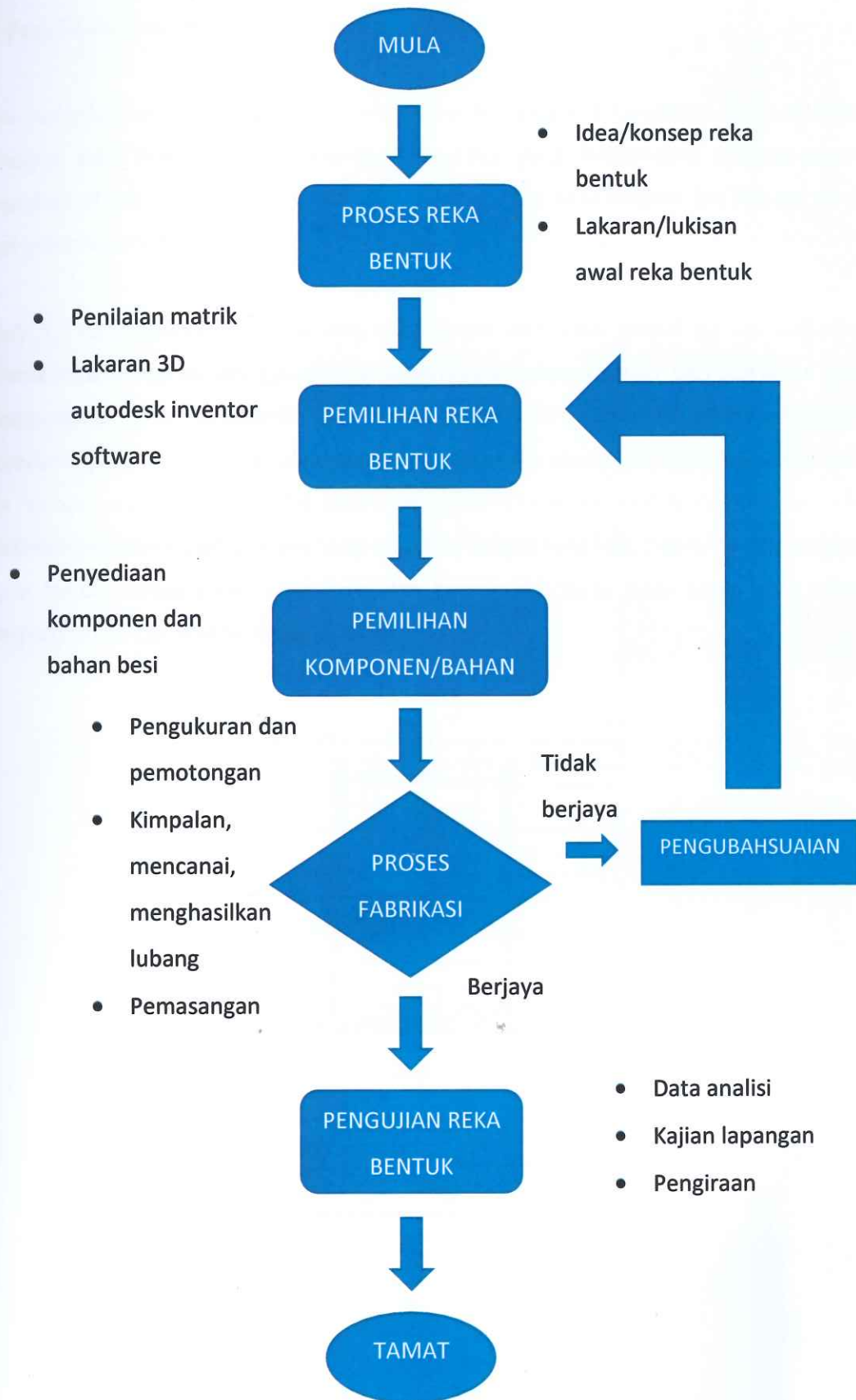
- e) Silinder pneumatik digunakan kerana sistem pneumatik ini dapat menjimatkan kos dalam kerja penyelenggaraan. Sistem pneumatik juga bersih dan tidak mengeluarkan bunyi yang bising. Sistem pneumatik juga selamat digunakan kerana tidak berisiko untuk terbakar atau meletup. Jig Pemasangan *Absorber* ini menggunakan sistem pneumatik kerana boleh dikatakan kesemua bengkel mempunyai pemampat ataupun *compressor*.
- f) *5/3-way handle valve* pneumatik pula digunakan mengawal aliran angin termampat dari *compressor* untuk disalurkan kepada silinder.
- g) *Filter Regulator Lubricator (FRL)* untuk menyaring angin yang bertekanan yang masuk ke unit *FRL* daripada habuk. Selain itu, ia bertindak untuk mengawal tekanan angin termampat yang diperlukan untuk komponen projek dan ia juga bertindak untuk memberikan pelinciran untuk dihantar kepada komponen pneumatik.
- h) Roda diperlukan untuk memudahkan pergerakan dari satu tempat ke satu tempat yang lain.

BAB 3

METODOLOGI

3.1 Pengenalan

Bahagian metodologi projek ia lebih memfokuskan kepada proses pembuatan, penciptaan Jig Pemasangan *Absorber* ini. Secara keseluruhannya, carta alir telah dipaparkan untuk menunjukkan proses pembuatan dan penciptaan jig ini. Rajah 3.1 memaparkan carta alir.

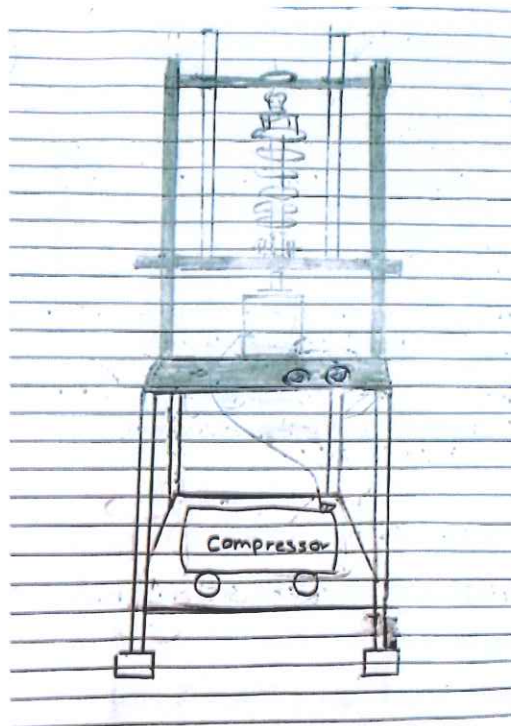


Rajah 3.1. Carta alir proses kerja pembuatan dan penciptaan Jig Pemasangan *Absorber*.

3.2 Pemilihan Konsep Dan Reka Bentuk Kajian

Pada peringkat awal, selepas hasil perbincangan bersama ahli kumpulan, terdapat lima cadangan reka bentuk Jig Pemasangan *Absorber* yang mempunyai potensi untuk diciptakan. Rajah 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 dan 3.6 menunjukkan hasil lakaran dan lukisan awal rekabentuk tersebut.

Rajah 3.2 menunjukkan hasil lakaran dan lukisan awal reka bentuk jig ini. Lakaran pertama reka bentuk ini menggunakan kaedah pemampatan *absorber* dari bawah ke atas menggunakan sistem pneumatik. Reka bentuk pertama ini mempunyai kekurangan yang tersendiri seperti ianya hanya boleh memampatkan hanya *absorber* motorsikal sahaja dan reka bentuk pertama ini juga tidak mesra pengguna kerana ianya tidak mempunyai roda untuk mengalihkan jig ini dari satu tempat ke satu tempat yang lain. Selain itu, ianya tidak begitu kukuh kerana meja yang kecil dan kurang sokongan pada tiang serta tidak mempunyai ciri-ciri keselamatan.



Rajah 3.2. Cadangan Reka Bentuk 1