



PAM RACUN BERODA

**SITI BAIZURI BT BAHARUDDIN
HARITH BIN HASSAN
FAUZIN NAIM BIN AZMI
MOHAMAD RIDHWAN BIN MUSTAPA
MUHAMAD RUSYDY BIN YUNUS**

**JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL
POLITEKNIK SEBERANG PERAI**

SESI JUN 2017

Abstrak

Projek tahun akhir ini membentangkan tentang Pam Racun Beroda yang boleh membawa muatan 120 liter campuran racun dan air. Objektif penghasilan projek ini adalah untuk merekabentuk sebuah alat meracun yang dapat mengepam secara automatik. Selain itu, merekabentuk sebuah alat meracun yang dapat digerakkan menggunakan roda. Akhir sekali, merekabentuk sebuah alat meracun yang dapat menjimatkan masa berbanding pam racun sedia ada. Penyataan masalah-daripada pemerhatian dan temu bual yang telah dijalankan, terdapat beberapa pernyataan masalah yang sering dihadapi oleh pengguna semasa menggunakan alat mengepam racun yang sedia ada, antara masalah yang dihadapi ialah pam racun dengan tangki bersaiz 18 liter hanya mampu meracun kawasan seluas 2500 kaki persegi bersamaan 0.057 ekar. Seterusnya, pam racun yang dikendalikan secara manual dengan perlu mengalas pam racun dan mengepam menggunakan tangan. Akhir sekali, racun yang dikendalikan secara automatik di pasaran menggunakan motor dan enjin bagi mengepam racun. Namun penggunaan enjin oleh menyebabkan belakunya pencemaran udara dan bunyi. Skop untuk projek ini merangkumi aspek – aspek berikut seperti sasaran projek ini adalah untuk golongan pekebun getah kerana kesesuaian tanah iaitu tanah lom atau gembur. Seterusnya adalah peladang kelapa sawit kerana kesesuaian tanah iaitu tanah merah. Ini dapat memudahkan untuk menggerakkan pam racun beroda. Selain itu, sasaran projek ini juga adalah bukan sahaja bagi kerja – kerja meracun malah boleh juga digunakan untuk membaja. Akhir sekali, projek ini hanya sesuai untuk mengepam bahan dalam bentuk cecair sahaja. Projek pam racun beroda ini melibatkan penggunaan arus elektrik iaitu dihasilkan daripada bateri disambung pada inverter untuk menghidupkan pam. Selain itu, proses pengukuran juga turut terlibat dalam penghasilan komponen – komponen dan kelengkapan projek ini. Kesemua proses – proses ini mempunyai kesinambungan dan kaitan di antara satu sama lain. Maka susun atur kerja kami pula adalah melibatkan kerja – kerja merekabentuk, pemasangan dan pengubahsuaian hasil dan pengujian. Kesimpulannya, dengan terhasilnya Pam Racun Beroda ini, dapat meningkatkan kemahiran dalam setiap kerja yang dilakukan. Projek ini dapat merekabentuk sebuah alat meracun yang dapat mengepam secara automatik. Selain itu, peralaksan projek ini dapat merekabentuk sebuah alat meracun yang dapat digerakkan menggunakan roda. Akhir sekali, dapat merekabentuk sebuah alat meracun yang dapat menjimatkan masa berbanding pam racun sedia ada.

Abstract

This final year project presents about Wheeled Herbicide Spray that can carry 120 liters of poison mixture. The objective of this project is to design a herbicide tool that can pump automatically. Additionally, design a herbicide tool that can be driven by a wheel. Finally, forming a herbicide tool that can save time over existing poison pumps. The problem statement from the observation and the interviews, there are several problem statements that the user often encountered when using an existing poison pumping device, among the problems encountered was a poison pump with an 18 litre tank capable of poisoning an area of 2500 square feet 0.057 acres. Subsequently, manually operated poison pumps should be handled by the poison pump and hand pumped. Finally, auto-operated poisons in the market use motor and engine to pump poison. But the use of the engine caused the inevitable air pollution and noise. The scope for this project encompasses the following aspects as the target of this project is for the rubber plantation because of the suitability of land namely lom or lush land. Next is oil palm farmers because of the suitability of the soil is red soil. This can make it easier to move the wheeled herbicide spray. Additionally, the target of this project is not only for the poisoning works but can also be used for fertilization. Finally, this project is only suitable for pumping material in liquid form only. This wheeled herbicide spray project involves the use of an electric current that is generated from the battery connected to the inverter to switch on the pump. In addition, the measurement process is also involved in the production of components and equipment of this project. All of these processes have continuity and relevance to each other. Then our work layout involves designing work, installing and modifying results and testing. In conclusion, with the development of this wheeled herbicide spray, it can improve the skills in every work done. This project can design a herbicide tool that can pump automatically. Additionally, the implementation of this project can design a herbicide tool that can move by a wheel. Finally, it can design a herbicide tool that can save time over existing herbicide pumps.

ISI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	Halaman Tajuk	i
	Penghargaan	ii
	Abstrak	iii
	Abstract	iv
	Isi Kandungan	v-ix
 BAB 1	 PENGENALAN	
1.0	Pengenalan	1
1.1	Latar belakang Masalah	2
1.2	Pernyataan Masalah	3
1.3	Objektif	4
1.4	Skop Projek	4
1.5	Takrifan Istilah	5
 BAB 2	 KAJIAN LITERATUR	
2.0	Pengenalan	6
2.1	Tangki	7
2.2	Pam	8
2.3	<i>Inverter</i>	9
2.4	Bateri	10
2.5	Hos	11

2.6	Tayar (<i>Castor Wheel</i>)	12
2.7	Rangka (<i>Body Frame</i>)	13
BAB 3	METODOLOGI	
3.0	Pengenalan	14
3.1	Pemilihan Reka Bentuk Konsep	15
3.1.1	Mencipta Reka Bentuk konsep	15
3.1.2	Pemilihan Konsep	16
3.1.3	Lukisan Teknikal	18
3.2	Pemilihan Bahan	20
3.3	Jadual projek (Carta Grantt)	24-27
3.4	Langkah-langkah Pelaksanaan Projek	28
3.4.1	Perbincangan	29
3.4.2	Reka bentuk	30-33
3.4.3	Proses Pengukuran Dan Penandaan	33
3.4.4	Proses Pemotongan	34
3.4.5	Proses Pemotongan Besi	34
3.4.6	Proses Penyambungan dan Pemasangan	35-36
3.4.7	Proses Pengujian	37
3.4.8	Kekemasan Bagi Projek	37
3.5	Jadual Senarai Peralatan Yang Digunakan	38
3.6	Pembetulan	39
3.7	Kos Kasar Projek	39

BAB 4

DAPATAN DAN ANALISA PROJEK

4.0	Pengenalan	43
4.1	Penemuan Data	44
4.1.1	Perbandingan Pengisian Air	44
4.1.2	Perbandingan Masa Semburan	44
4.1.3	Proses Kerja	45
4.2	Analisis	46
4.2.1	Gambarajah Pam Racun Beroda	47
4.2.2	Operasi Mengikut Piawaian	48
4.3	Pengiraan Dan Analisis	49
4.4	Analisis Kos	
4.4.1	Kos Bahan Mentah	50-51
4.4.2	Kos Pemesinan	52
4.4.3	Kos Pasti (Overhead)	52
4.4.4	Kos Keseluruhan Projek	53
4.5	Keselamatan	
4.5.1	Langkah – langkah Keselamatan dalam Penggunaan Racun	54-56

BAB 5

5.0	Pengenalan	57
5.1	Perbincangan	
5.1.1	Masalah Yang Dihadapi	58
5.2	Perkara – perkara Baru Yang Diperoleh	59

BAB 6

6.0	Pengenalan	60
6.1	Cadangan Penambahbaikan	61
6.2	Kesimpulan	61-62
Rujukan		63

RUJUKAN

SENARAI RAJAH

MUKA SURAT

1.1 Pam racun	2
2.1 Tangki	7
2.2 Tangki	7
2.3 Pam	9
2.4 Inverter	10
2.5 Bateri	11
2.6 Hos	12
2.7 Tayar	13
2.8 Besi	14
3.1 Reka bentuk yang pertama	16
3.2 Reka bentuk yang kedua	17
3.3 Konsep reka bentuk yang diambil	18
3.4 Lukisan teknikal	19
3.5 Langkah-langkah pelaksanaan projek	
3.6 Proses penyambungan pertama	36
3.7 Proses penyambungan kedua.	37
3.8 Proses penyambungan ketiga	38
3.9 Proses penyambungan zink	39
4.1 Pandangan Hadapan	47

4.2 Pandangan Sisi kanan dan kiri

47

4.3 Pandangan Belakang

48

2.1 Perbandingan antara tangki	8
3.1 Jadual Projek	25
3.2 Carta Garntt (Semester 4)	27
3.3 Carta Garntt (Semester 5)	28
3.5 Senarai peralatan yang digunakan	41
3.6 Kos kasar projek	42
4.1 Perbandingan antara pam racun sedia ada dan pam racun beroda	45
4.2 Perbandingan pengisian air dan masa semburan	46
4.3 Senarai harga bahan mentah	50
4.4 Senarai komponen serta kosnya	50

BAB 1

PENGENALAN

1.0 Pengenalan

Sektor pertanian merupakan sektor yang penting bagi pertumbuhan ekonomi negara Malaysia. Sektor ini telah menyumbangkan hasil pendapatan negara sejak sebelum merdeka lagi. Menyedari kepentingan sektor ini, kerajaan telah mengambil inisiatif menubuhkan beberapa agensi kerajaan agar pertanian di negara dapat dijalankan secara bersepadu. Antaranya termasuklah Lembaga Pembangunan Industri Desa (RIDA), Lembaga Kemajuan Tanah Persekutuan (FELDA), Lembaga Pemasaran Pertanian Persekutuan (FAMA), Lembaga Penyatuan dan Pemulihan Tanah Persekutuan (FELCRA) serta Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).

Selain itu, perkembangan pesat sektor pertanian di Malaysia boleh dikaitkan dengan keadaan alam semula jadi yang mempunyai tanah yang kaya dengan mineral, corak taburan hujan yang baik dan bekalan air mencukupi untuk pertumbuhan tanaman. Kini, produk pertanian negara tidak terhad kepada hasil ladang seperti sawit, getah dan koko yang menjadi komoditi besar, malahan Malaysia juga memiliki ladang nanas, pisang, kelapa, durian dan rambutan di seluruh negara untuk pasaran tempatan dan luar negara. Ada juga penanaman pokok buah-buahan tropika dan sayur-sayuran di kawasan tanah rendah dan tanah tinggi. Permintaan produk pertanian negara kian meningkat dengan peningkatan populasi rakyat tempatan dan perkembangan pasaran global.

Namun begitu, hasil dan kualiti produk asas tani boleh terjejas sekiranya faktor yang menyumbang kepada penurunan hasil pertanian tidak dikawal. Rumpai merupakan musuh utama yang mampu memberi kesan kemerosotan ke atas pengeluaran hasil pertanian. Ini kerana rumpai biasanya lebih agresif dan mampu tumbuh walaupun dalam keadaan yang melampau. Rumpai lebih berjaya dalam persaingan terhadap nutrien, air, karbon dioksida, dan cahaya jika dibandingkan dengan tanaman. Ini boleh menyebabkan penurunan produktiviti hasil pertanian negara.

Oleh itu, meracun rumpai merupakan satu kaedah pengawalan rumpai di ladang tanaman yang biasa dilakukan di Malaysia. Racun rumpai pula merupakan bahan asas yang digunakan untuk meracun sama ada dalam bentuk cecair ataupun serbuk. Teknik meracun rumpai yang biasa digunakan adalah menyembur racun dengan menggunakan pam racun secara manual seperti Rajah 1.1. Alat penyembur jenis galas selalunya diperbuat daripada tembaga, keluli atau plastik. Kaedah ini paling mudah dilakukan serta dapat menjangkau kawasan yang sukar.



Rajah 1.1: Pam Racun

1.1 Latar Belakang Masalah

Kerja – kerja meracun selalunya di lakukan di kawasan yang luas seperti ladang dan kebun. Pam racun yang sedia ada di pasaran mempunyai kuantiti isipadu sebanyak 18 liter hanya dapat meracun 2500 kaki persegi bersamaan 0.057 ekar dan tanah seluas 1 ekar memerlukan pengguna mengisi sebanyak 18 kali untuk meracun.

Kebanyakan ladang atau kebun mempunyai bentuk muka bumi yang tidak rata menyebabkan kerja menjadi rumit dan meletihkan. Oleh itu, peladang perlu berjalan sambil menggalas pam racun untuk meracun kawasan sekitar ladang dan kebun.

Berat alatan meracun akan mencecah 10 kilogram apabila bancuhan racun diisi. Alatan meracun sedia ada perlu di pam secara manual menggunakan tenaga manusia serta perlu digalas oleh pengguna untuk meracun.

1.2 Penyataan Masalah

Hasil daripada pemerhatian dan temu bual yang telah dijalankan, terdapat beberapa pernyataan masalah yang sering dihadapi oleh pengguna semasa menggunakan alat mengepam racun yang sedia ada, antara masalah yang dihadapi ialah :

i. Pam racun mempunyai saiz tangki yang kecil.

- Pam racun dengan tangki bersaiz 18 liter hanya mampu meracun kawasan seluas 2500 kaki persegi bersamaan 0.057 ekar.

ii. Pam racun yang dikendalikan secara manual

- Pengguna perlu mengalas pam racun dan mengepam menggunakan tangan.

iii. Pam racun yang dikendalikan secara automatik.

- Sudah terdapat dipasaran pam racun yang menggunakan motor dan enjin bagi mengepam racun. Namun penggunaan enjin oleh menyebabkan belakunya pencemaran udara dan bunyi.

1.3 Objektif

Terdapat 3 objektif kami bagi menghasilkan projek ini. Antaranya ialah :

- i. Merekabentuk sebuah alat meracun yang dapat mengepam secara automatik.
- ii. Merekabentuk sebuah alat meracun yang dapat digerakkan menggunakan roda.
- iii. Merebentuk sebuah alat meracun yang dapat menjimatkan masa berbanding pam racun sedia ada.

1.4 Skop Projek

Skop untuk projek ini merangkumi aspek – aspek berikut :

- i. Sasaran projek ini adalah untuk golongan pekebun getah kerana kesesuaian tanah iaitu tanah lom atau gembur. Seterusnya adalah peladang kelapa sawit kerana kesesuaian tanah iaitu tanah merah. Ini dapat memudahkan untuk menggerakkan pam racun beroda.
- ii. Sasaran projek ini juga adalah bukan sahaja bagi kerja – kerja meracun malah boleh juga digunakan untuk membaja.
- iii. Projek ini hanya sesuai untuk mengepam bahan dalam bentuk cecair sahaja.

1.5 Takrifan Istilah

Terdapat beberapa istilah yang telah diguna pakai dalam laporan ini memberi maksud yang tertentu. Antaranya adalah :

i. Definisi-meracun :

Meracun merupakan satu kaedah mengawal sesuatu tempat dengan menggunakan racun.

ii. Definisi inverter :

Inverter adalah alat elektronik atau litar yang mengubah arus terus (DC) kepada arus ulang alik (AC). Voltan input, voltan output dan pengendalian kuasa keseluruhan bergantung kepada reka bentuk peranti tertentu atau litar. Inverter tidak menghasilkan apa-apa kuasa, kuasa itu diberikan oleh sumber DC.

BAB 2

KAJIAN LITERATURE

2.0 Pengenalan

Pam menyembur racun adalah sebuah alat yang sering digunakan oleh petani-petani atau peladang-peladang dikebun mahupun ladang. Proses meracun ini memerlukan tenaga yang banyak dan memenatkan bagi seseorang itu. Hal ini demikian kerana kerja meracun ini perlu dilakukan secara manual dan disandang di belakang badan.

Ini bertujuan untuk menjadikan pam penyembur racun ini sebagai satu teknologi yang menjadi permintaan yang tinggi di negara ini untuk digunakan kepada pertanian dan perladangan. Berdasarkan penyelidikan yang dijalankan, pam penyembur racun beroda sesuai digunakan oleh peladang getah dan kelapa sawit kerana pam penyembur racun ini menggunakan bahan yang tertentu mengikut kesesuaian oleh petani dan peladang.

Komponen yang digunakan dalam penghasilan pam racun beroda ini adalah tangki dengan isipadu 120 liter. Komponen seterusnya adalah penggunaan bateri kereta berkuasa 35ah. Selain itu, penggunaan *inverter* yang berkuasa 1000watt maksimum. Seterusnya adalah penggunaan pam air dengan $\frac{1}{2}$ kuasa kuda. Hos juga digunakan dalam pam racun beroda dengan 30 meter panjang maksimum. Akhir sekali, penggunaan roda *castor wheel* yang tahan lasak dan jenis tayar adalah getah.

2.1 Tangki

Tangki digunakan untuk menyimpan racun untuk digunakan dalam kerja meracun. Daripada kajian yang telah dilakukan, didapati bahawa saiz tangki yang besar bagi menampung racun dalam kuantiti yang banyak. Berikut adalah perbandingan antara Tangki A dan Tangki B untuk keluasan tanah 2500 kaki persegi bersamaan dengan 0.057 ekar :

Jadual 2.1 : Perbandingan antara tangki

Kriteria	Tangki A	Tangki B
	 Rajah 2.1	 Rajah 2.2
Saiz	Kecil	Besar
Kuantiti (liter)	18 Liter	120 Liter
Isian racun untuk satu ekar tanah	18 Kali	3 kali
Pemilihan tangki besar berkuantiti 120 liter ini dapat mengurangkan masa meracun sebanyak 30% daripada biasa.		

2.2 Pam

Pam digunakan untuk menyedut air di dalam tangki dengan isipadu 120 liter. Pam yang digunakan adalah pam air dengan 240 voltan dan 370watt. Pam yang digunakan mempunyai tekanan yang sesuai kerana tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah iaitu $\frac{1}{2}$ kuasa kuda. Penggunaan pam ini dapat menghasilkan semburan air racun dalam keadaan kabus seperti menggunakan pam racun yang biasa di pasaran sekarang.



Rajah 2.3 : Pam

2.3 *Inverter*

Inverter adalah satu alat elektrik yang menukarkan input dan output voltan bergantung kepada jumlah voltan yang ingin digunakan. Inverter tidak menghasilkan apa-apa kuasa, kuasa disalurkan melalui bateri yang digunakan. Inverter ini menukarkan bateri output 12 volt kepada 240 volt. *Inverter* yang digunakan berkuasa 1000w.



Rajah 2.4 : *Inverter*

2.4 Bateri

Bateri digunakan untuk menyalurkan kuasa kepada pam yang digunakan. Bateri yang digunakan adalah bateri kering NS40 yang mempunyai output 12 voltan. Bateri digunakan adalah bateri kereta biasa. Penggunaan bateri dapat digunakan dengan mengecas semula menggunakan pengecas bateri. Mengecas semula bateri boleh dilakukan di bengkel kereta.

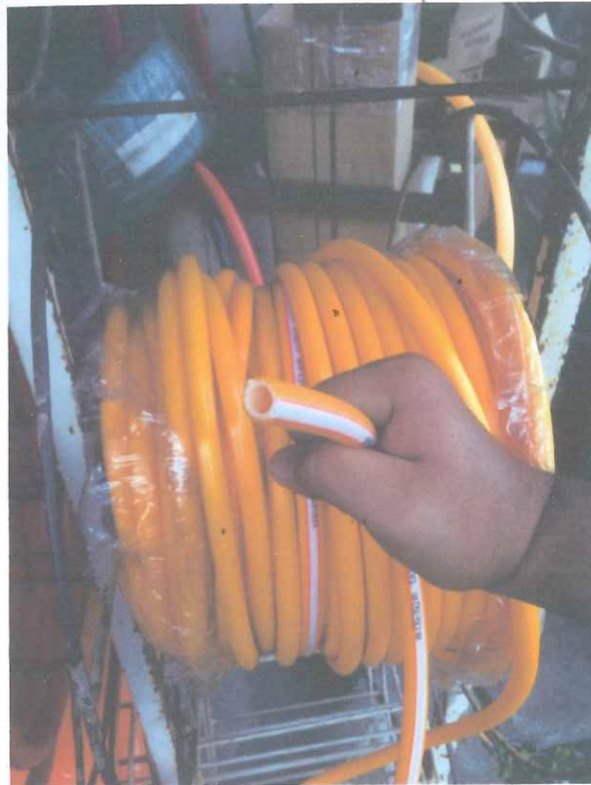
Pengicaraan telah dijalankan untuk menentukan jangka hayat bateri. Bateri ini mampu bertahan selama 1 jam 8 minit. Penggunaan maksimum sehari hanya 1 jam tanpa henti.



Rajah 2.5 : Bateri

2.5 Hos

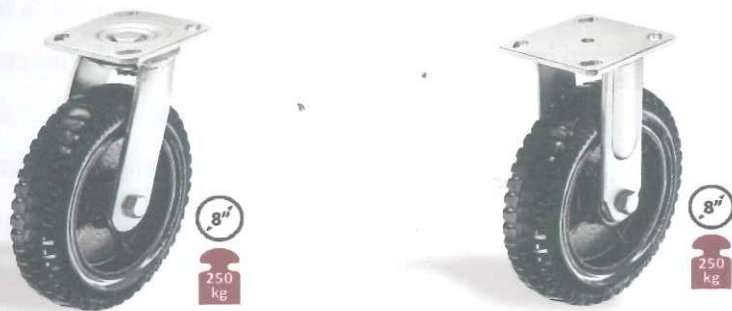
Hos digunakan untuk menyalurkan racun yang disambungkan daripada pam yang berada di dalam tangki kepada penyembur. Hos digunakan adalah yang tahan lasak dan berukuran 30 meter maksimum. Hos digulung menggunakan penggulung hos untuk memudahkan kerja penggulungan.



Rajah 2.6 : Hos

2.6 Tayar (*Castor Wheel*)

Tayar disambungkan menggunakan bolt dan nat pada rangka besi yang dipasang kesemua barang seperti pam, bateri, tangki dan hos untuk digerakkan dengan mudah tanpa menggunakan beban yang tinggi. Jenis tayar yang digunakan adalah diperbuat daripada getah dan mempunyai daya ketahanan yang tinggi untuk penggunaan yang lasak. Saiz tayar berukuran 8 inci.



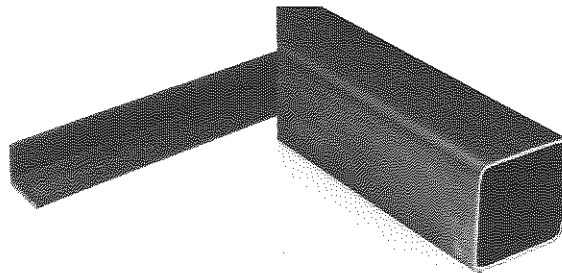
Rajah 2.7 : Tayar

2.7 Rangka (*Body frame*)

Rangka diperlukan dalam projek ini untuk menempatkan komponen seperti tangki racun, bateri, dan hos di atas rangka tersebut. Bahan yang digunakan untuk menghasilkan kerangka adalah daripada besi. Besi tersebut merupakan salah satu besi yang tahan karat dan mampu untuk menahan beban yang berat. Terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan tentang keluli tersebut, antaranya :

Kriteria :

- i. Kos rendah.
- ii. Tahan karat & kakisan.
 - Mempunyai lapisan zink oksida yang melindungi permukaan besi.
- iii. Tahan lasak.
 - Mampu menahan beban yang berat.
 - Penggunaan besi bersudut.
- iv. Ringan
 - Penggunaan besi *hollow*.



Rajah 2.8 : Besi

BAB 3

KAJIAN METODOLOGI

3.0 Pengenalan

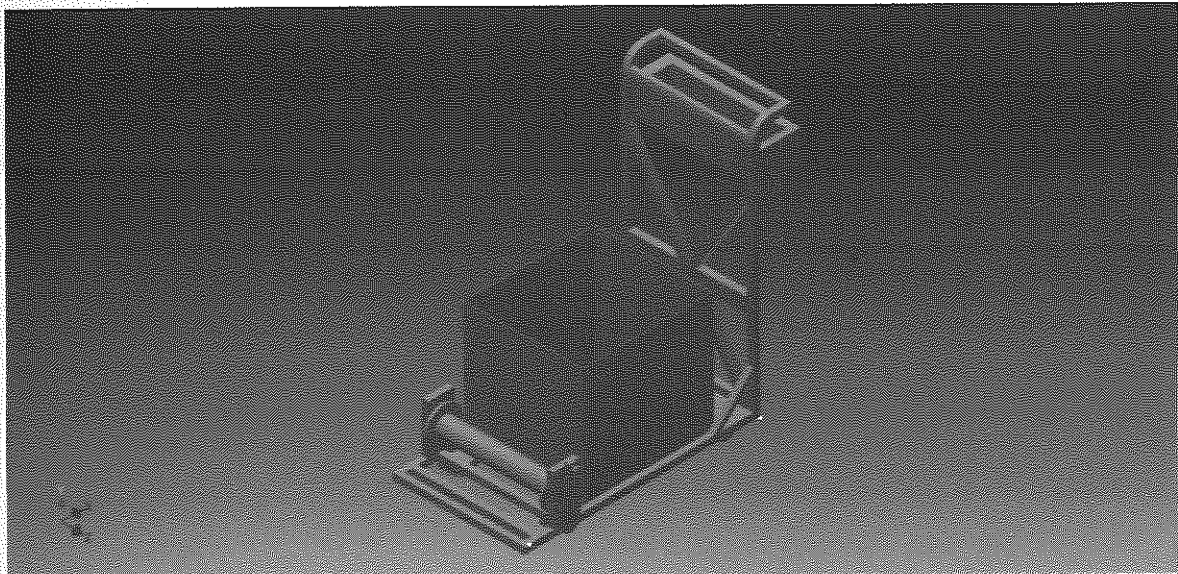
Secara umumnya, projek pam racun beroda ini melibatkan penggunaan arus elektrik iaitu dihasilkan daripada bateri disambung pada inverter untuk menghidupkan pam. Selain itu, proses pengukuran juga turut terlibat dalam penghasilan komponen – komponen dan kelengkapan projek ini. Kesemua proses – proses ini mempunyai kesinambungan dan kaitan di antara satu sama lain. Maka susun atur kerja kami pula adalah melibatkan kerja – kerja merekabentuk, pemasangan dan pengubahsuaian hasil dan pengujian.

3.1 Pemilihan Reka Bentuk Konsep

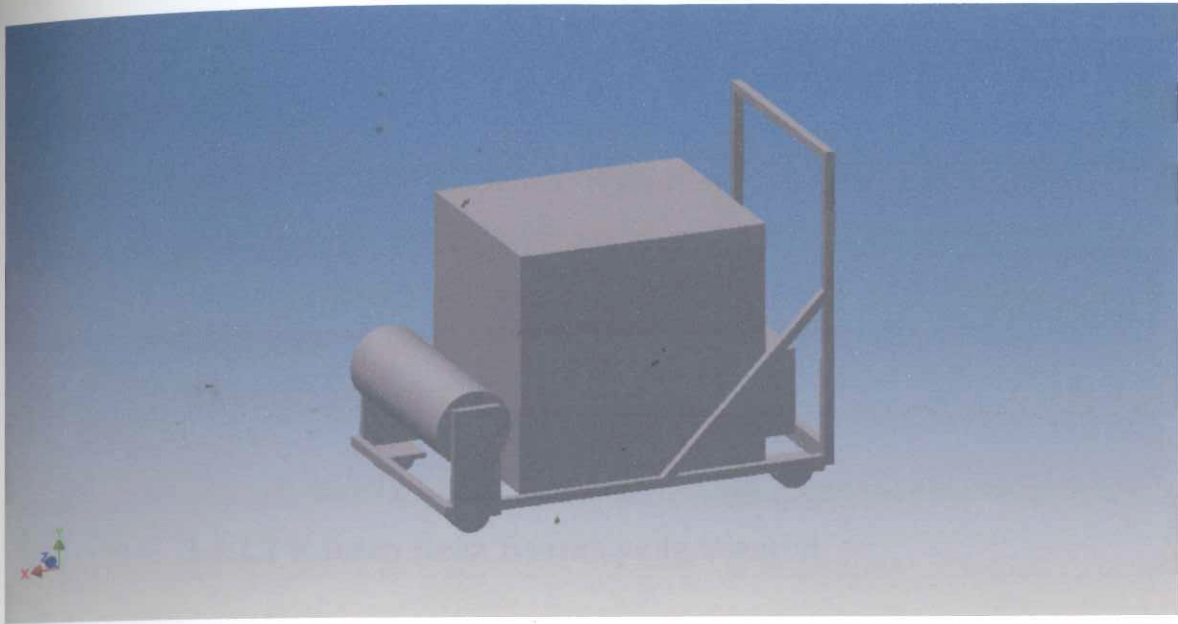
Pemilihan reka bentuk adalah penting bagi menghasilkan projek ini. Hal ini kerana, dalam kerja pemilihan reka bentuk, ia memerlukan beberapa hasil reka bentuk supaya mendapat hasil yang terbaik dan sesuai dengan ciri yang diperlukan.

3.1.1 Mencipta Reka Bentuk Konsep

Mencipta konsep reka bentuk dibuat dengan cadangan asal reka bentuk. Mempunyai dua konsep reka bentuk yang telah di reka. Konsepnya direka daripada perbincangan dari ahli kumpulan. Antaranya reka bentuknya ialah :



Rajah 3.1 : Reka bentuk yang pertama



Rajah 3.2 : Reka bentuk yang kedua

3.1.2 Pemilihan Konsep

Proses pemilihan konsep merupakan proses yang penting bagi kerja pemilihan konsep reka bentuk dan reka bentuk yang diambil. Hal ini kerana untuk mendapatkan kesesuaian kepada pengguna dari setiap reka bentuk yang direka dan mempengaruhi setiap bahan yang diperlukan bagi menghasilkan pam racun beroda.

3.1.2.1 Pemilihan Konsep Reka Bentuk

Pemilihan reka bentuk produk ini berdasarkan kesesuaian untuk pengguna menggunakan produk ini. Setiap reka bentuk direka untuk memudahkan penggunaannya untuk melakukan kerja. Konsep reka bentuk ini dipengaruhi bahan mentah yang digunakan, ukuran, dan konsep mekanikal.

3.1.2.2 Konsep Reka Bentuk yang Diambil

Konsep reka bentuk yang diambil ialah reka bentuk yang sesuai untuk projek ini. Reka bentuk ini dipilih adalah disebabkan konsepnya yang sesuai, bahan mekanikal yang sesuai dan bahan mentah yang sesuai untuk projek ini. Antara konsep reka bentuk ialah :



Rajah 3.3 : Konsep Reka bentuk yang diambil

Konsep reka bentuk ini diambil adalah kerana reka bentuk yang sesuai dan tidak terlalu kompleks. Susunan dan kedudukan komponen yang sesuai dengan keadaan permukaan tanah yang tidak rata. Selain itu, reka bentuk ini mempunyai ciri – ciri ergonomik dan mudah dikendalikan.

3.1.3 Lukisan Teknikal

Lukisan teknikal adalah lukisan yang terdiri daripada ukuran – ukuran dari setiap sudut reka bentuk. Lukisan teknikal dibina daripada perisian ‘Autodesk Inventor’ mengikut ukuran dan konsep teknikal yang betul. Lukisan teknikal adalah penting supaya kita dapat melihat lakaran projek dengan lebih terperinci dan mudah untuk direka.

DESIGN	2/19/2017	DATE	1/6	SHEET 1 OF 1
FILE				
DATE				
BY				
APPROVED				
SIZE	D			
SCALE				

