

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 PENDAHULUAN**

Kitar semula adalah memproses sisa bagi tujuan menghasilkan bahan mentah untuk pembuatan produk baru sama ada melibatkan proses fizikal ataupun kimia seperti penghasilan kotak dan kertas daripada kertas kitar semula. Sebuah negara yang maju bukan hanya diukur dengan kemajuan prasarana dan infrastruktur semata mata. Aspek kebersihan perlu diambil berat juga sebagai usaha ke arah sebuah negara maju pada 2020. Pihak kerajaan mewajibkan pengasingan sisa pepejal isi rumah pada 1 September 2015 di bawah Akta Pengurusan Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 (Akta 672). Antara kempen dilakukan oleh pihak kerajaan bagi menyedarkan masyarakat tentang kitar semula adalah 3R, (REDUCE, REUSE, RECYCLE) peneraparan amalan 3R di kalangan masyarakat dapat mengurangkan penjanaaan sisa pepejal dan seterusnya mengelakkan bahan kitar semula dilupuskan di tapak pelupusan. Pihak kerajaan telah mensasarkan pencapaian kadar kitar semula di Malaysia sebanyak 22% menjelang tahun 2020. Bahan tersebut ialah kertas, plastik, tin, dan sisa buangan.

Di samping itu, bagi sisa baki pula perlu dimasukkan ke dalam bekas yang sesuai iaitu plastik sampah dan dimasukkan ke dalam tong sampah. Sisa baki merangkumi sisa makanan, lampin pakai buang, tisu, sisa-sisa lain yang kotor dan tercemar. Pelaksanaan pengasingan sisa pepejal di rumah ini akan melibatkan negeri – negeri yang menerima pakai Akta 672 iaitu Kuala Lumpur, Putrajaya, Pahang, Johor, Melaka, Negeri Sembilan, Perlis dan Kedah.

Saban hari alam sekitar mengalami pencemaran pelbagai bentuk dan dimensi. Daripada pencemaran udara, air, bunyi bising sehinggalah pencemaran sampah sarap yang seolah olah tiada penghujungnya, walaupun sudah banyak kempen pendidikan dan kesedaran alam sekitar dalam pelbagai bentuk penerangan, bahan bacaan, media cetak dan sosial diusahakan pelbagai pihak bertanggungjawab.

Tuntutan dan desakan ekonomi keterlaluan mengakibatkan tahap kesedaran menjaga kepentingan hutan terabai begitu sahaja. Pengetahuan mengenai kepentingan hutan sudah tersemat dalam diri, namun kehendak naluri yang melewati kepentingan ekonomi menjadi punca utama kesedaran itu dikesampingkan. Dari aspek yang berbeza, pembuangan sampah merata rata disebabkan sikap kurang prihatin terhadap kesan yang mungkin timbul akibat pembuangan sampah terhadap ekosistem lain terutama sungai dan marin yang akan tercemar dan mengakibatkan kepupusan hidupan akuatik. Ia sudah pasti akan menjejaskan pula dan kesejahteraan masyarakat kerana tidak lagi dapat menikmati hasil yang disediakan melalui perkhidmatan ekosistem sungai dan marin itu.

Kesedaran masyarakat dilihat berada pada tahap terlalu rendah apabila tanpa segan silu mencampak sampah ke luar kereta yang dipandu. Begitu juga tindakan membuang sampah merata rata dengan andaian akan ada pihak yang akan mengambil peranan membersihkan dan menguruskan sampah sarap itu. Anggaran sampah yang dibuang masyarakat Malaysia melebihi 30,000 tan sehari.

Jika dibahagikan masyarakat Malaysia kepada lima kumpulan iaitu masyarakat awam, pelajar sekolah dan penuntut institusi pengajian tinggi, industri serta agensi kerajaan, dalam satu kajian yang dijalankan mendapati tahap kesedaran masih rendah dalam kalangan masyarakat awam itu sendiri. Ini belum lagi membabitkan pendatang asing yang turut menyumbang kepada pencemaran alam sekitar di negara kita.

## 1.2 PENYATAAN MASALAH

Sampah sarap dianggap sebagai bahan yang tidak berguna dan tidak mendatangkan sebarang faedah, malah boleh mendatangkan mudarat jika disimpan. Dengan itu, selalunya sisa tersebut dibuang dan dilonggokkan di tempat pembuangan sampah sama ada menggunakan teknik pembuangan yang betul atau sebaliknya. Sampah boleh dikategorikan kepada dua iaitu sampah domestik dan sampah bukan domestik. Sampah domestik adalah bahan buangan yang dibuang dari rumah atau dapur. Contohnya seperti botol, kaca, tin aluminium, beg plastik, kertas, pakaian buruk dan juga sisa makanan. Sampah bukan domestik pula adalah bahan buangan yang terhasil dari industri, tapak pembinaan, pekedai atau pasar dan pejabat. Bahan buangan ini terdiri daripada pelbagai jenis termasuklah sisa jualan, sisa pembuangan dan sisa daripada proses pengilangan.

Rakyat Malaysia sering membuang sampah tidak kira tempat asalkan ada kesempatan. Natiujahnya, penyelidik dapat melihat di mana mana sahaja ada sampah tidak kira dirumah, pejabat, kedai, tepi dan dalam sungai dan seumpamanya. Ini demikian kerana sikap tidak bertanggungjawab sesetengah masyarakat yang membuang sampah di merata tempat. Keadaan ini bukan sahaja mengotorkan alam sekitar dan jika dibiarkan ia akan menyebabkan keadaan sekeliling berbau busuk dan seterusnya menarik perhatian haiwan perosak seperti tikus dan lalat dimana haiwan ini turut merupakan pembawa penyakit seperti taun.

Pengasingan sampah mengikut jenis merupakan perkara yang amat sukar dilakukan dalam kalangan masyarakat di Malaysia malahan masyarakat dunia sendiri. Hal ini dispesifikkan kepada tin yang seringkali dicampak kedalam tong sampah malahan seringkali menggunakan ruang yang banyak untuk sesebuah plastik sampah. Hal ini membuatkan terdapat masalah yang harus diselesaikan dalam menangani masalah ini antaranya ialah :

- 1.2.1 Mengambil masa yang agak lama untuk memampatkan tin dalam kuantiti yang banyak pada satu masa
- 1.2.2 Menggunakan tenaga yang banyak untuk memampatkan tin dengan hanya menggunakan kekuatan tenaga manusia
- 1.2.3 Tin yang belum dimampatkan menggunakan banyak ruang pada sesebuah tong sampah
- 1.2.4 Air sisa buangan yang bertakung di dalam tong sampah menyebabkan tong sampah itu berbau

Justeru itu, tong pemampat tin direka untuk memudahkan pengguna bagi menjimatkan penggunaan ruang tong sampah di samping dapat mengasingkan dari sampah yang lain. Hal ini dapat menyokong kepada kempen kerajaan bagi mengasingkan sisa buangan serta mengurangkan pembuangan barang yang boleh dikitar semula.

### **1.3 OBJEKTIF**

Objektif penghasilan projek ‘ Portable Can Compress Machine’ ini adalah untuk mencipta sebuah mesin pemampat tin automatic dan untuk memastikan pengurangan nisbah isipadu tin terhadap ruang dan luas. Akhir sekali, ia juga dapat menyokong kempen hijau tentang kesedaran alam sekitar. Berikut disenaraikan beberapa objektif yang terlibat:

- 1.3.1 Mereka bentuk mesin yang dapat memudahkan memampat tin
- 1.3.2 Menghasilkan tong pemampat mesra pengguna
- 1.3.3 Menentukan daya ketika mampatan

## 1.4 SKOP KAJIAN

Secara umumnya, skop kajian ini adalah:

- 1.4.1 Tong sampah ini hanya boleh memampatkan empat tin pada satu proses mampatan
- 1.4.2 Tong sampah hanya ini mempunyai dua lubang untuk memasukkan tin dan dua laluan tin
- 1.4.3 Tong sampah ini berdimensi tinggi 840mm, panjang 765mm dan lebar 310mm berbentuk segi empat
- 1.4.4 Tong sampah ini menggunakan 12 volt arus terus dan mempunyai butang kawalan

Skop kajian menjerumus kepada masyarakat awam dalam satu kajian yang dijalankan mendapati tahap kesedaran masih rendah dalam kalangan masyarakat awam itu sendiri berbanding masyarakat Malaysia kepada lima kumpulan iaitu masyarakat awam, pelajar sekolah dan penuntut institusi pengajian tinggi, industri serta agensi kerajaan yang menyebabkan pembaziran bahan kitar semula. Skop kajian yang tertumpu kepada rumah rumah kerana masyarakat dilihat berada pada tahap terlalu rendah apabila membuang sampah merata rata dengan andaian akan ada pihak yang akan mengambil peranan membersihkan dan menguruskan sampah sarap itu. Anggaran sampah yang dibuang masyarakat Malaysia melebihi 30,000 tan sehari. Adanya *portable can compress machine* masalah ini dapat diatasi apabila bahan yang dikitar semula dapat dikumpul satu tempat bagi memudahkan pengumpulan bahan yang boleh dikitar semula. Projek ini adalah gabungan mekanikal.

## **BAB 2**

### **KAJIAN LITERATUR**

#### **2.1 PENGENALAN**

Sampah sarap ialah semua bahan yang terutama dihasilkan oleh aktiviti manusia seperti industri, pertanian dan pertambangan dan lainnya yang dianggap tidak berguna (Tchobanoglous 1993). Selain itu, Barret (1998) mengatakan sampah adalah buangan berasal dari suatu proses produksi, yang memerlukan suatu pengurusan kerana pengurusan adalah alat penting untuk memastikan sistim dapat bekerja dengan baik.

Dodds (1997) mengatakan sampah berasal dari aktiviti manusia. Pertumbuhan ekonomi memberikan kesan lebih banyaknya penggunaan sumber asli. Terdapat hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan pencemaran alam sekitar. Kesan terhadap alam sekitar akibat aktiviti manusia bergantung pada kuantiti dan kualiti dari bahan-bahan yang diambil dari alam sekitar dan dikembalikan sebagai sampah.

Menurut kajian Suguna (1986), sampah sarap merupakan bahan pepejal yang terhasil dari aktiviti manusia dan ianya dianggap tidak berguna dan boleh dibuang. Sampah sarap juga ditakrifkan sebagai bahan yang dilupuskan kerana ia tidak dapat digunakan ataupun yang tidak diperlukan lagi oleh manusia ataupun tidak mempunyai nilai dari segi ekonomi, yang terhasil dari aktiviti-aktiviti harian manusia (Chamhuri 2000). Selain itu, menurut kajian Plintoff (1976), sampah sarap merupakan bahan-bahan pepejal yang dihasilkan oleh industri, pertanian, perlombongan, perniagaan dan dari domestik.

## 2.2 SISA PEPEJAL

Sisa buangan boleh ditakrifkan sebagai sampah yang berbau dan tidak berbau termasuk bahan buangan, abu, sampah sarap rumah, bangkai binatang dan bahan buangan industri (Agamuthu, 2001).

Menurut Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974, sisa atau sampah ditakrifkan sebagai semua bahan yang telah ditetapkan sebagai bahan buangan terjadual, atau semua bahan sama ada dalam bentuk pepejal, semi-pepejal, cecair, gas ataupun wap yang dilepaskan, dikeluarkan atau diletakkan dalam alam sekeliling yang boleh menyebabkan pencemaran (Norshamleeda, 2000).

Sisa pepejal ialah segala sisa yang biasanya terbentuk pepejal yang terhasil daripada aktiviti manusia dan binatang, dan dibuang kerana tidak diguna atau tidak mahu memilikinya lagi (Tchobanoglous *et.al*, 1993).

Selain itu, Mohd Nazri (2000), turut menjelaskan sisa pepejal merupakan bahan buangan daripada sesuatu bangunan seperti rumah kediaman, aktiviti perbandaran seperti pemotongan rumput, aktiviti pembinaan seperti bahan buangan kayu dan aktiviti perniagaan. Berhubungan dengan bahan buangan ini, sisa pepejal telah dikategorikan sebagai bahan buangan yang tidak bertoksid dan boleh dilupuskan dengan mudah jika dibandingkan dengan bahan buangan toksik.

## 2.3 SUMBER-SUMBER SISA PEPEJAL

Sumber-sumber utama bagi sisa pepejal terhasil daripada kawasan kediaman atau domestik, perkhidmatan perbandaran, komersial, institusi, industri dan pertanian.

### **2.3.1 Sisa Pepejal Perbandaran**

Sisa pepejal perbandaran pula merangkumi sampah dari kediaman, sisa pepejal tidak toksid dari industri, perniagaan, institusi termasuk hospital, sisa pasar, sisa halaman dan pembersihan jalan (Norshamleeda, 2000) manakala (Master dan Ela, 2007) pula menjelaskan bahawa ia adalah sisa pepejal berpunca daripada kediaman, komersial, institusi dan industri tetapi tidak termasuk sisa pembinaan, automobile, kumbahan kediaman, abu pembakaran dan sisa pemprosesan industri walaupun kesemua sisa ini akan dilupuskan ke tapak pelupusan.

Menurut Agamuthu (2001), sisa pepejal perbandaran ini mempunyai pelbagai campuran dan komposisinya bergantung kepada beberapa faktor seperti taraf hidup, geografi lokasi termasuklah tabiat gaya hidup seseorang, jenis kediaman dan musim. Disamping itu ciri-ciri sisa pepejal perbandaran juga adalah penting terutamanya dengan adanya maklumat komposisi sisa pepejal bagi menilai dan membuat keputusan pemilihan kaedah dan teknik pengurusan sisa pepejal seperti guna semula, kitar semula, pemulihan bahan dan pelupusan sisa.

### **2.3.2 Kawasan Kediaman Domestik**

Sisa dari kawasan kediaman atau domestik dihasilkan daripada kediaman atau bangunan yang digunakan sebagai kediaman. Sisa dari kawasan kediaman terdiri daripada bahan organik dan bahan bukan organik. Sisa bahan organik terdiri daripada sisa makanan, kulit, kayu dan sisa kebun manakala sisa bahan bukan organik terdiri daripada kaca, tin-tin aluminium, besi, plastik dan kotoran. Sisa pukal (*bulky waste*) dikategorikan sebagai sisa kediaman dan domestik di mana ia memerlukan cara pengendalian yang khusus seperti radio, televisyen, peti sejuk, mesin basuh dan mentol lampu.



### **2.3.3 Komersial**

Pelbagai jenis sampah yang dijanakan di kawasan komersial seperti sisa makanan, plastik, kaca, kotak, binaan, sisa racun, dan sebagainya. Antara kawasan komersial termasuklah pusat membeli belah, bangunan pejabat, hotel, kedai dan lain-lain.

### **2.3.4 Institusi**

Kawasan institusi juga menghasilkan pelbagai jenis sampah seperti kertas, kotak kayu, sisa makanan, plastik, kadbod dan sebagainya. Antara kawasan institusi yang menyumbangkan sisa pepejal seperti masjid, sekolah, universiti, hospital, bangunan kerajaan dan lain-lain lagi.

### **2.3.5 Kawasan Industri**

Menurut Kamelia Abd Wahab (2006), sumber dan jenis penjanaaan sisa pepejal dari kawasan perindustrian berpunca daripada kilang-kilang, loji-loji pemprosesan dan lain-lain sektor pembuatan. Pelupusan sisa ini terletak dibawah tanggungjawab pihak industri yang mengusahakannya dan industri kecil pula terletak dibawah bidang kuasa Majlis Perbandaran. Adakalanya wujud kesukaran untuk membezakan antara sisa perbandaran dan sisa industri. Ini kerana komposisi dan kandungan sisa tersebut hampir sama. Kekeliruan ini wujud apabila sisa industri mengandungi bahan yang sama iaitu bahan organik dan bahan bukan organik. Masalah akan timbul apabila sisa tersebut digabungkan. Pelbagai bentuk sisa yang terdapat di kawasan industri seperti pepejal, cecair, gas dan endapan.

### **2.3.6 Sisa Pepejal Pembinaan**

Sisa pepejal pembinaan boleh didapati di kawasan kerja-kerja pembinaan yang baru, perobohan bangunan dan pengubahsuaian bangunan. Jumlah sisa pepejal yang dijanakan di kawasan pembinaan bergantung pada saiz atau skop kerja yang dijalankan sama ada projek tersebut besar atau kecil. Contoh sisa pepejal pembinaan adalah seperti kayu, papan lapis, konkrit, besi, gentian kaca, tanah dan sebagainya.

Menurut Janaka *et.al* (2002), sisa pembinaan adalah perkataan yang digunakan untuk berbagai jenis sisa termasuklah sisa terhasil daripada kerja pembinaan, pemusnahan bangunan dan struktur sivil, tanah, batu, tumbuhan yang dibuang sewaktu kerja-kerja pengaras tanah dan juga sisa pepejal lain yang terhasil daripada aktiviti pembinaan, pengubahsuaian, pemusnahan dan pemodelan semula sesebuah bangunan atau struktur binaan.

### **2.3.7 Pertanian**

Sisa pertanian merupakan bahan yang reput dan terurai. Oleh itu, bahan buangan ini boleh dikitar semula iaitu menjadi baja kompos. Dengan penghasilan baja kompos secara tidak langsung dapat menyuburkan tanah pertanian. Sisa atau baki yang tertinggal daripada pelbagai aktiviti pertanian seperti penanaman dan penuaian tanaman, penghasilan susu daripada haiwan tenusu dan haiwan ternakan dipanggil sisa pertanian (Tchobanoglous *et. al.* 1993).

## **2.4 KAJIAN TIN**

Tin adalah lembut, mudah dibentuk, mulur dan sangat kristal perak putih logam. Apabila bar timah dibengkokkan, bunyi keritik dikenali sebagai "seruan tin" boleh didengar dari berkembar kristal. Tin cair pada suhu yang rendah.

### 2.4.1 Jenis Bahan Yang Digunakan

Bahan bahan yang digunakan bagi produk ini ialah :

#### i) Aluminium

Aluminium dipilih kerana, memiliki sifat sifat seperti berikut :

- a) Kuat
- b) Tahan karat
- c) Ringan
- d) Mudah dibentuk
- e) Boleh menampung kekuatan 7-11 MPa



Rajah 2.1 : Paip aluminium berukuran 25mm yang diperlukan.

## ii) PEMAMPAT

Besi pemampat digunakan untuk memampat tin. Ciri-ciri besi pemampat tin :

- a. Tahan lasak.
- b. Permukaan yang keras.
- c. Sesuai bagi mengemikkan tin.



Rajah 2.2 : Pemampat perlu digunakan dan dijadikan bahan projek.

## 2.5 Jenis-Jenis Tong Sampah

Terdapat 5 jenis tong sampah yang dikaji iaitu. tong sampah untuk benda berbahaya, tong sampah kertas, tong sampah plastic, tong sampah organic dan tong sampah elektronik. Jenis – jenis tong sampah ni mempunyai fungsi – fungsi tersendiri yang akan diterangkan.

### 2.5.1 Tong Sampah Untuk Benda Berbahaya

Tempat sampah khusus ini perlu disediakan. Apa sahaja benda-benda yang perlu dibuang di tong sampah khusus ini, membuang benda yang mudah terbakar, meledak, beracun, korosif, radiaktif dan bersifat tercemar. Beberapa benda yang termasuk jenis sampah ini, seperti lampu LED, botol bahan kimia, bateri, bekas cat dan tin aerosol.

### **2.5.2 Tong Sampah Kertas**

Kertas termasuk jenis sampah yang boleh dikitar semula. Pihak kerajaan menyarankan untuk menyediakan tempat sampah khusus kertas. Seperti diketahui, kertas diambil dari kulit pokok. Jika boleh dikitar semula, sama seperti turut berkempen dalam menyelamatkan pokok, sebagai penyumbang oksigen utama di bumi.

### **2.5.3 Tong Sampah Plastik**

Sama seperti kertas, tong sampah plastik juga sudah boleh dijumpai di beberapa tempat. Plastik termasuk dalam kategori sampah toksik apabila dibakar. Demi kebersihan, sampah plastik dimasukkan tong sampah khusus yang dapat dikitar semula menjadi produk yang boleh digunakan.

### **2.5.4 Tong Sampah Organik**

Sampah dapur atau sisa dari dapur boleh dimasukkan dalam tong sampah organik. Sampah ini paling mudah mereput. Hanya dengan tanam ke dalam tanah berserta sampah daun, maka akan terurai secara semulajadi menjadi tanah.

### **2.5.5 Tong Sampah Elektronik**

Jenis tong sampah ini mungkin masih belum dijumpai di semua kawasan. Jika ada, tong sampah elektronik dapat mempermudah pengguna untuk memilah komponen yang masih boleh dimanfaatkan. Sebaliknya, jika tiada, biasanya tong sampah ini menjadi satu dengan tong sampah anorganik.

## **BAB 3**

### **METODOLOGI**

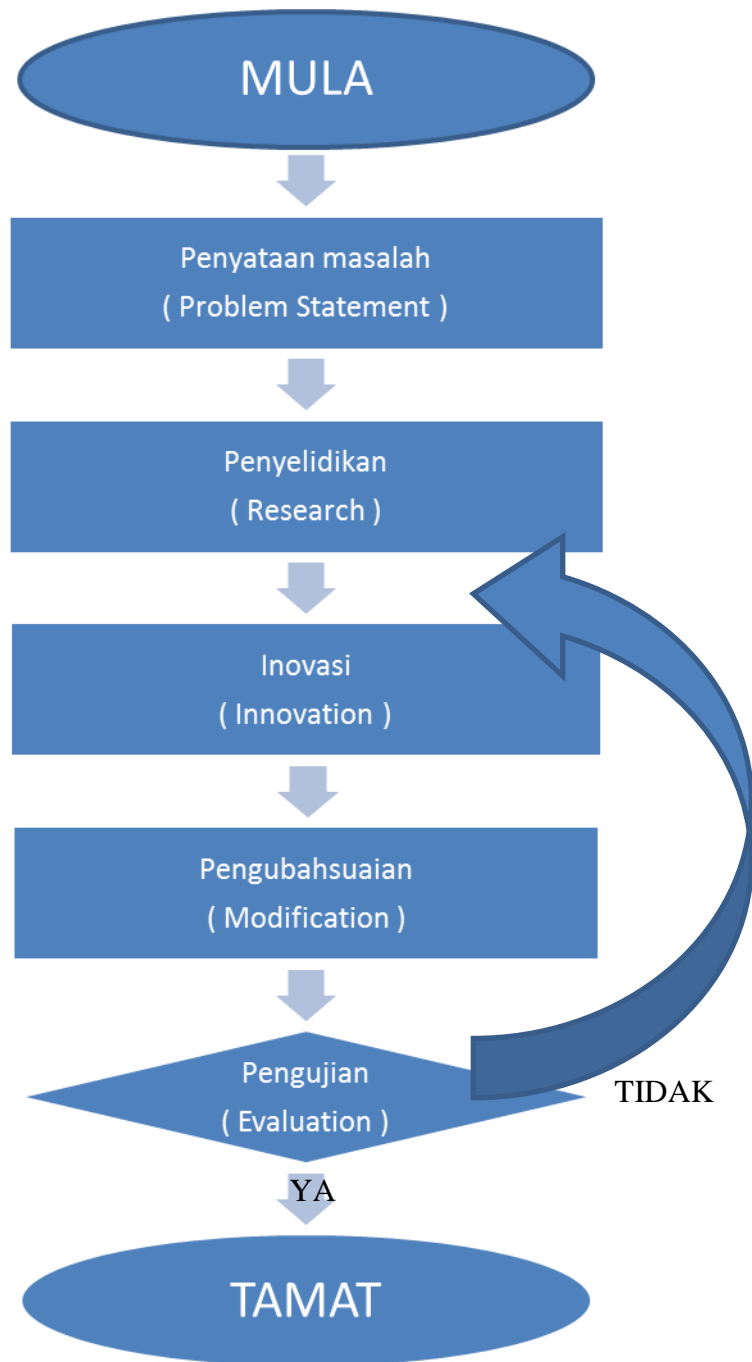
#### **3.1 PENGENALAN**

Metodologi yang dipilih untuk melaksanakan projek ini ialah prototaip bagi mengemik kan tin. Proses projek ini terdiri daripada proses melaksanakan sistem mengemikkan tin yang dapat memudahkan pengguna setelah projek ini siap sepenuhnya. Metodologi berkait rapat dengan kaedah-kaedah serta penggunaan carta alir untuk menunjukkan perjalanan sesuatu projek yang dilakukan. Carta 'Gantt' juga boleh digunakan untuk menunjukkan aktiviti-aktiviti yang dilakukan sepanjang tempoh projek dilaksanakan.

Jadi dalam bab ini segala langkah-langkah pelaksanaan yang digunakan, carta alir dan carta gantt serta penerangan tentang komponen-komponen akan diterangkan dengan lebih terperinci.

#### **3.2 CARTA ALIR PROSES REKABENTUK**

Bagi memilih rekabentuk. Carta alir PRIME digunakan untuk memilih dan menentukan rekabentuk yang terbaik. Rekabentuk kami dipilih berdasarkan keputusan yang dapat melalui carta alir ini.



Rajah 3.1 : Pemilihan Idea

### 3.3 KONSEP KERJA PRIME

Konsep kerja PRIME merangkumi lima fasa iaitu penyataan masalah, untuk mengenal pasti masalah sesuatu kajian. Seterusnya, penyelidikan untuk membuat penyelidikan produk terdahulu. Inovasi adalah naik taraf daripada produk terdahulu. Pengubahsuaian dilakukan bagi menambah baik daripada produk terdahulu. Pengujian dilakukan untuk memastikan produk yang dihasilkan berjaya.

#### 3.3.1

#### *Problem statement ( P )*

Merujuk kepada permasalahan diatas, tin seringkali kita lihat bergelimpangan sebagai contohnya selepas sesuatu majlis di tempat awam iaitu di padang awam. Sesuatu majlis yang diadakan tidak lepas dari menggunakan tin yang lebih mudah dihidangkan dan senang diagihkan. Plastik sampah ada disediakan namun kuantiti yang banyak seringkali membuatkan plastik sampah penuh malahan melimpah keluar. Hal ini menjejaskan pandangan serta membuatkan keadaan menjadi serabut dan tidak kemas. Dengan ada tong pemampat botol plastik ini, keadaan ini mungkin akan sedikit berubah dan memudahkan kerja memungut sampah selepas majlis tamat.

Sehubungan itu, di rumah misalnya, diakui sememangnya tidak menggunakan tin yang banyak tetapi tong pemampat tin ini dapat membantu dari segi pembuangan sampah yang efisien. Minuman dalam tin seringkali digunakan sekiranya ada perayaan atau sesuatu majlis yang mempunyai ramai tetamu, pengguna semestinya akan menggunakan minuman ringan dalam kuantiti yang banyak dimana lebih senang dan cepat.

Dalam pada itu, ada juga pengguna yang menggunakan bahan kitar semula sebagai sumber pendapatan sebagai contohnya golongan yang berpendapatan rendah. Mereka menggunakan bahan kitar semula untuk menyara kehidupan dan golongan ini kebiasaannya terdiri dari golongan yang berusia.



### 3.3.2

### *Research ( R )*

Berdasarkan daripada penyelidikan yang dijalankan, didapati mesin compress bagi tin memerlukan modal yang rendah untuk dibeli bagi pengguna. Tong pemampat tin ini dicipta untuk mengurangkan tenaga kerja pengguna bagi mengemikkan tin yang banyak dirumah dan mengurangkan kesesakan bahan buangan di dapur.

Rekabentuk serta berat tong ini juga lebih ringan dan mesra pengguna tanpa perlu menggunakan tenaga yang banyak untuk memindah serta mengalihkan tong tersebut. Hasil daripada kajian juga mendapati barangan yang digunakan untuk menghasilkan tong pemampat ini lebih murah berbanding pemampat botol sedia ada. Ini bertujuan untuk melaksanakan objektif kajian ini bagi mengurangkan kos pengguna bagi serta tidak membuatkan pengguna berasa berat untuk membeli tong pemampat tin ini di masa hadapan.

### 3.3.3

### *Invention ( I )*

i)

#### **Percambahan Idea**

Percambahan idea adalah satu teknik perbincangan bagi meningkatkan kreativiti sesuatu produk. Kaedah ini dijalankan secara kumpulan di mana idea – idea baru akan dibincangkan dan idea tersebut dijana ke atas produk tertentu.

a)

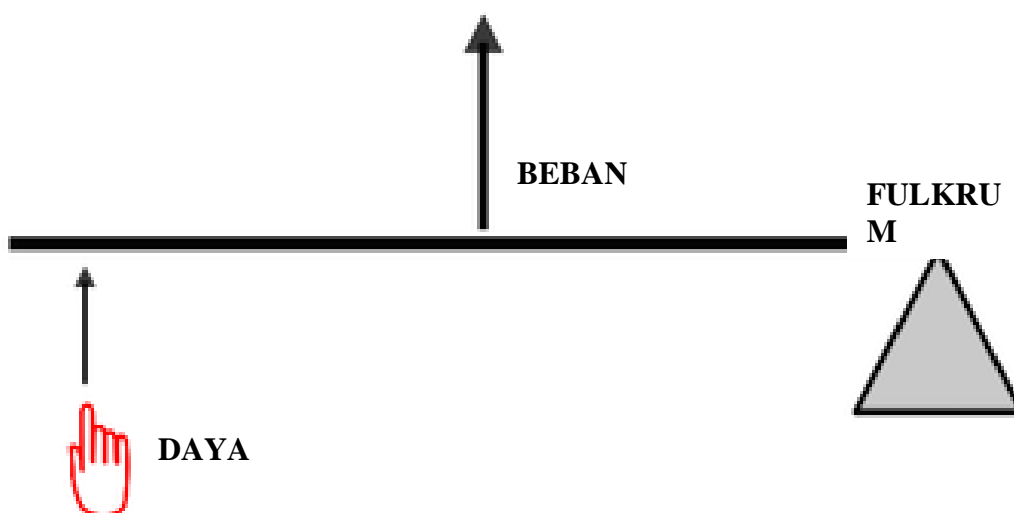
#### **Analisis Konsep Rekabentuk**

Dalam analisis konsep ini, projek ini mengetengahkan konsep dimana untuk memudahkan kerja pengguna. Dari segi reka bentuk, tong ini dapat membantu pengguna untuk mengemikkan tin dengan lebih cepat dan teratur. Dengan itu, timbulah satu idea untuk merekabentuk tong sampah pemampat tin. Tong pemampat tin ini khasnya direka untuk kelesaan pengguna. Rekabentuk ini bukanlah satu proses atau proses atau aktiviti yang terhasil secara sepontan atau tiba-tiba sebaliknya, ia adalah proses yang memakan masa berminggu-minggu

malah berbulan-bulan sebelum ianya membuahkan hasil. Ini termasuklah proses pemikiran, percubaan dan ujian sehingga terhasil produk yang diinginkan.

Konsep tong pemampat tin ini menggunakan konsep daya tekanan yang menggunakan tenaga manusia atau menggunakan cara manual. Daya yang kuat dari tenaga manusia ini juga dibantu dari kekuatan bahan yang digunakan sebagai contoh besi pemampat yang digunakan. Ia juga dibantu dengan tuas yang panjang dimana tekanan yang sedikit dapat menambahkan daya tekanan pada bahagian beban. Daya tekanan yang terhasil ini dapat memampatkan tin sekurang – kurangnya lebih dari satu dan itu cukup untuk sesebuah tong sampah pemampat tin yang kecil ini.

Konsep tong pemampat sampah ini menggunakan konsep tuas kelas kedua dimana fulkrum terletak di hujung beban ditengah dan daya berada di hujung yang sebaliknya. Bagi adaptasi pada tong pemampat tin ini, fulkrum di letakkan pada rangka tong, piston pula bertindak sebagai beban ditengah – tengah pada paip pvc yang bertindak sebagai penekan botol plastik. Daya pula diletakkan pada tuas dimana pengguna menggunakan tuas sebagai penarik untuk mengemikkan botol plastik atau tin.



Rajah 3.2 : Sistem tuas kelas kedua

Dalam tuas kelas kedua, beban terletak diantara fulkrum dan daya. Membuat sesuatu kerja untuk mengatasi beban yang lebih besar. Tuas yang dapat menggerakkan sesuatu beban dengan suatu daya yang dikenakan pada bahagian fulkrum.

a)Kelebihan

Pada tong sampah yang sedia ada di pasaran, tong ini hanya memuatkan sisa pepejal dan sampah pada satu masa. Ianya diperbuat daripada plastik dan lebih ringan serta mempunyai roda dan senang bergerak. Ianya juga tahan lasak kerana kebanyakannya dibiarkan di luar rumah dengan keadaan cuaca yang tidak menentu.

b)Kekurangan

Kekurangan tong sampah ini ialah ianya memuatkan sisa pepejal serta sampah tanpa diasingkan. Kesemuanya dicampurkan pada satu masa dan tidak diasingkan. Ianya juga tidak mempunyai lubang saliran untuk sisa yang berair dan membuatkan ianya berbau busuk dan kurang menyenangkan.

Setelah kajian dibuat pada tong sampah sedia ada yang berada di pasaran sekarang, beberapa idea baru telah dibuat dan membuat beberapa lakaran idea. Idea ini dibuat bagi membuat inovasi pada tong sampah sedia ada sekarang bagi menambahbaik serta memberikan kepelbagaian fungsi supaya menyenangkan pengguna. Idea yang pertama ini dilakar bagi memberikan pilihan untuk memilih idea yang terbaik bagi melaksanakan projek ini.



Rajah 3.3 : Tong Sampah

#### a)Kelebihan

Tong sampah ini direka dengan menambahkan pemampat tin pada bahagian tong. Tong sampah ini adalah sangat ringkas dan mudah digunakan. Ianya boleh memampatkan tin pada masa yang sama. Ianya ringan dan mempunyai ruang yang banyak untuk penyimpanan tin yang telah dimampatkan.

#### b)Kekurangan

Ianya sangat ringkas dan hanya boleh memampatkan tin sahaja pada satu masa dan tiada penjimatan dari segi masa. Walaupun ianya ringan dan kompak, ianya tidak mempunyai nilai komersial yang tinggi. Selain itu, ianya menggunakan tenaga manusia beroperasi secara manual.

Kemudian, idea yang seterusnya ini direka dengan penambahbaikan pada idea yang pertama dibuat. Ianya menggunakan hidraulik pada bahagian atas tong sampah dengan fungsi yang sama iaitu memampatkan tin.

Reka bentuk yang rumit dan tidak mesra pengguna kerana masih menggunakan tenaga manusia iaitu menggunakan tenaga manusia dari tangan untuk menolak besi pemampat dan memampatkan tin. Walaupun kosnya rendah tetapi ia tidak memenuhi kehendak pasaran. Sekiranya dipasarkan kemungkinan tidak mendapat sambutan oleh pelanggan bila mesin ini dipasarkan kelak.

Projek yang bakal dilaksanakan haruslah mengikuti peredaran semasa dan kehendak pasaran bagi mendapat sambutan yang tinggi apabila mesin dipasarkan kelak. Oleh itu, mesin pilihan ini kurang efisien untuk dihasilkan dan dipasarkan di pasaran.

#### a)Kelebihan

Banyak kelebihan yang terdapat pada rekabentuk ini dimana ia lebih kompak berbanding mesin pemampat tin yang biasa. Ianya juga lebih senyap ketika beroperasi kerana mempunyai landasan yang licin permukaannya. Seterusnya, ianya juga sesuai untuk kegunaan di rumah dan di kilang kerana lebih mudah alih dan senang dikendalikan kerana mempunyai roda.

Selain itu, kos pembuatannya juga lebih murah berbanding mesin pemampat tin sedia ada. Pemampat kertas juga di sekalikan untuk menggunakan ruang yang sedia ada dan juga mudah untuk dikitar semula. Mesin pemampat ini juga mempunyai butang kawalan bagi memudahkan pengguna ketika memampatkan mesin.

Akhir sekali mesin ini menggunakan sumber kuasa yang mudah diperolehi kerana mesin mempunyai kepala kabel elektrik pelbagai yang boleh dibuka dan dipasang. Mesin ini boleh mendapatkan sumber elektrik dari batteri berkapasiti 12 voltan ataupun boleh disambungkan pada arus terus mengikut keselesaan pengguna kerana mempunyai pelbagai jenis kepala kabel elektrik yang boleh dibuka dan dipasang.

#### b)Kekurangan

Setiap rekabentuk alat ini pasti ada kekurangannya. Hal ini kerana rekabentuk alat pemampat tin dan kertas ini adalah bentuk yang sesuai dan mengurangkan jumlah mampatan. Hal ini juga menyebabkan pengguna merasakan produk ini lemah untuk dikomersialkan.

ii)

**Pemilihan Idea**

Pemilihan idea merupakan langkah yang paling awal ditempuhi sebelum memulakan kerja-kerja yang berkaitan dengan projek. Tajuk projek yang dicari perlulah bersesuaian dengan taraf diploma kerana merupakan satu projek akhir sepanjang pengajian ini.

Selain itu, pemilihan projek yang bersesuaian membantu daya pemikiran yang kreatif dan inovatif di samping ia melambangkan taraf pemikiran seseorang individu dan setinggi mana taraf pengetahuan individu tersebut dalam aspek-aspek yang melibatkan kebersihan alam sekitar.

Selepas projek dipilih, tajuk kepada projek tersebut perlu dipilih berdasarkan kemampuannya menarik minat orang lain untuk mengetahui lebih dalam lagi mengenai projek tersebut secara dekat. Tajuk yang mampu menarik perhatian orang lain melambangkan status awal projek tersebut:

Jadual 3.1 : Jadual Penilaian Bermatrik

No.	Criteria	Interest criteria	Concept 1	Concept 2	Concept 3	Concept reference
1.	Kecekapan	5	-	-	S	D
2.	Rekabentuk komersial	4	-	-	+	
3.	Kos	4	+	+	+	A
4.	Daya mampatan	3	-	-	S	T
5.	Jumlah isipadu mampatan	5	+	S	+	U
6.	Ketahanan	5	-	-	S	M
7.	Mesra pengguna	4	+	+	+	
8.	Jumlah +		3	2	4	0
9.	Jumlah -		4	4	0	0
10.	Jumlah keseluruhan		-1	-2	4	0
11.	Jumlah sebenar		-4	-9	17	0

iii)

**Pemilihan bahan**

Berdasarkan analisis ekonomi kejuruteraan oleh William et al. (2012), terdapat dua kos yang terlibat dalam menentukan jumlah kos iaitu kos tetap dan kos berubah. Kos tetap bermakna malar, bebas daripada output atau aktiviti peringkat. Contoh-contoh kos seperti cukai hartanah, insurans, pengurusan dan gaji pentadbiran, bayaran lesen dan kos faedah ke atas modal yang dipinjam dan sewa atau pajakan. Kos ini tidak sedang menyumbang kerana dalaman fabrikasi telah digunakan. Sementara itu, kos berubah bermakna berkadar dengan output atau aktiviti peringkat seperti kos bahan langsung dan kos buruh langsung. Persamaan untuk menentukan jumlah kos berdasarkan analisis ekonomi kejuruteraan. Jumlah Kos = Kos Tetap + Jumlah Kos Berubah.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kos} &= \text{Kos Tetap} + \text{Jumlah Kos Berubah} \\ &= 0 + (\text{Bahan Langsung Kos} + \text{Kos Buruh Langsung}) \end{aligned}$$

Berdasarkan bil bahan (BOM),

Jadual 3.2 : Jadual pemilihan Bahan

Bil	Komponen	saiz	Bilangan komponen	Harga
1	Aluminium	3X8m	1	RM 20.00
2	Besi pemampat	2X2m	1	RM 35.00
3	Besi	3m	1	RM 45.00
4	Motor Elektrik	2tan	1	RM 200

kos bahan langsung = RM

Dengan menganggap kos buruh langsung =  $100\% \times$  Bahan langsung

Kos

=  $100\% \times$  RM

= RM 300.00

Berdasarkan bil anggaran kos

Jadual 3.3 : Jadual Anggaran Kos

Bil.	Komponen	Saiz	Bilangan komponen	Harga
1	Paip PVC	98.30mm diameter	x1 pcs	RM 14.00
2	Besi Pemampat	91.1mm diameter	x1 pcs	RM 35.00
3	Motor Elektrik	2m ( 2tan )	x1 pcs	RM 200.00
4	Besi rangka	25mm x 25mm	x8 pcs	RM 55.00
Jumlah keseluruhan				RM 304

Oleh itu,

Jumlah Kos = Kos Buruh Langsung + Direct Bahan Kos

= RM200 + RM304

= RM504.00

Jadi, jumlah kos reka relau adalah RM 504.00



#### iv) Pembuatan

Pembinaan model adalah bertujuan untuk mengenalpasti atau mendapat gambaran reka bentuk dan susun atur komponen projek secara visual supaya pemahaman dan imaginasi tentang reka bentuk sistem ini dapat diperluaskan dan diharapkan dapat menjana idea untuk terus ditambah baik semaksima yang boleh. Ciri - ciri pemilihan model yang terbaik mestilah bersesuaian dengan bentuk dan kedudukan projek ini dengan mengambil kira terlebih dahulu saiznya yang tidak mengganggu kerja - kerja pemasangan projek ini.

Berikut merupakan proses kerja yang dijalankan sepanjang proses pembuatan dilaksanakan :

a) Sambungkan setiap batang besi yang telah siap diukur. Panjang bagi rangka ialah 250mm manakala panjang sisi ialah 500mm.

b) Setelah itu welding setiap penjuru besi rangka dengan tepat tanpa ada renggangan kerana ia akan menyusahkan kerja-kerja pemasangan. Pastikan setiap kesan welding di grind dengan licin.

c) Selanjutnya potong kepingan aluminium mengikut saiz rangka setiap penjuru dengan kemas.

d) Semua penjuru haruslah diperiksa dan harus kemas tanpa ada kesan tajam kerana ia boleh membahayakan pengguna. Kemaskan hasil kerja.

e) Selanjutnya masukkan plat besi setebal 50mm untuk tujuan mengemikkan tin. Pastikan saiz diukur dengan betul sebelum pasang.

f) Kemudian, tebukkan lubang sepanjang sisi rangka yang telah dicantumkan sepanjang 380mm untuk membuat track bagi laluan plat pemampat. Buat permukaan dari hujung ke hujung ruang mampatan.

g) Kemudian sambungkan Jack kereta dari pemegang plat pemampat.

h) Masukkan angle iron 5cm untuk menyambung tujuh mampatan L.

i) Bekas penadah tin, perlulah berukuran tepat dan mudah untuk tin jatuh dari atas ke bawah.

### 3.3.4 *Modification (M)*

Berkaitan pengubahsuaian rekabentuk projek berdasarkan kelemahan data yang telah diambil semasa proses ujilari untuk menjadikan produk lebih baik.

### 3.3.5 *Evaluation (E)*

#### i. **Pengujian (Prosedur Ujilari)**

Apabila siap rekabentuk, alat perlu diuji bagi mendapatkan keberkesanan penjimatan ruang tersebut. Ujian terhadap produk yang dicipta ialah dengan memampatkan tin dan mengisar kertas kemudian kirakan jumlah tin dan kertas yang dapat dimuatkan berbanding tin yang tidak dimampatkan serta kertas yang tidak dikisar. Perbandingan ini diukur mengikut kuantiti sampah yang dapat dimuatkan kedalam tong sampah. Ujian ini dijalankan bertujuan untuk memastikan projek ini berjaya.

#### ii) **Pengrekodan data**

Data yang diambil ketika proses ujilari

Jadual 3.4 : Jadual Pengrekodan Data

Masa	Kuantiti tin yang dimampatkan menggunakan mesin	Kuantiti tin yang dimampatkan menggunakan kaki
10 saat		
20 saat		
30 saat		
40 saat		
50 saat		
60 saat		

### 3.4. Kesimpulan

Projek ini dapat meningkatkan pengetahuan dan pengalaman tentang proses mampatan. Dalam proses pembuatan projek ini, pelajar didedahkan supaya bersifat kreatif, inovatif dan berdikari untuk menghasilkan produk yang pelbagai guna dan membawa kemajuan kepada kehidupan sehari-hari. Pelajar juga dapat menimba pengetahuan dan sifat-sifat komponen yang tiada di makmal.

Contohnya, menggunakan mesin kimpalan untuk mengimpal besi, menggunakan grander untuk memotong besi, menggunakan mesin larik untuk melarik besi dan menggunakan penimbang air untuk menentukan sesuatu komponen dalam keadaan yang lurus. Kemahiran pelajar dapat dipertingkatkan lagi setelah diberi tunjuk ajar oleh penyelia bengkel projek iaitu Encik Sufian yang banyak membantu memberi tunjuk ajar dalam proses menyiapkan projek pada semester ini.

Secara umumnya, proses pembuatan projek meliputi 5 proses, iaitu membina komponen pemampat tin, membina landasan laluan mesin pemampat, pemasangan komponen, pemetrian dan pengujian.

Kesimpulannya, projek yang baik haruslah mempunyai keboleh-harapan yang tinggi, mudah digunakan dan kos yang berpatutan supaya dapat diterima oleh para pengguna. Projek ini telah mencapai aspek-aspek yang telah dikemukakan dan ia berpotensi untuk menjadi alatan yang memudahkan dikalangan masyarakat sekarang kerana memenuhi kehendak pasaran masa kini.