

**POLITEKNIK SULTAN HAJI AHMAD SHAH**

**SMART CAN CRUSHER RECYCLE BIN**

<b>MUHAMAD AMIRUL AL HAFIZ BIN KAMIL</b>	<b>(02DKM21F1111)</b>
<b>MUHAMMAD ANIQ TAUFIQ BIN AHMAD</b>	<b>(02DKM21F1047)</b>
<b>MUHAMMAD IRFAN BIN OTHMAN JALALUDDIN</b>	<b>(02DKM21F1115)</b>

**JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL**

**SESI 1 2023/2024**

# **POLITEKNIK SULTAN HAJI AHMAD SHAH**

## **SMART CAN CRUSHER RECYCLE BIN**

**MUHAMAD AMIRUL AL HAFIZ BIN (02DKM21F1111)**

**KAMIL**

**MUHAMMAD ANIQ TAUFIQ BIN (02DKM21F1047)**

**AHMAD**

**MUHAMMAD IRFAN BIN OTHMAN (02DKM21F1115)**

**JALALUDDIN**

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

**JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL**

**SESI I 2023/2024**

## AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

### SMART CAN CRUSHER RECYCLE BIN

1. Kami,     **1. MUHAMAD AMIRUL AL HAFIZ BIN KAMIL**  
                   **(02DKM21F1111)**  
                   **2. MUHAMMAD ANIQ TAUFIQ BIN AHMAD**  
                   **(02DKM21F1047)**  
                   **3. MUHAMMAD IRFAN BIN OTHMAN JALALUDDIN**  
                   **(02DKM21F1115)**

adalah pelajar **Diploma Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah**, yang beralamat di **Semambu, 25350 Kuantan, Pahang**.

(Selepas ini dirujuk sebagai ‘Politeknik tersebut’).

2. Kami mengakui bahawa ‘Projek tersebut di atas’ dan harta intelek yang ada di dalamnya adalah hasil karya / reka cipta asli saya tanpa mengambil atau meniru mana-mana harta intelek daripada pihak-pihak lain.
3. Kami bersetuju melepaskan pemilikan harta intelek ‘Projek tersebut’ kepada ‘Politeknik tersebut’ bagi memenuhi keperluan untuk penanugerahan **Diploma Kejuruteraan Mekanikal** kepada kami.

Diperbuat dan dengan sebenar-benarnya diakui)

oleh yang tersebut;

1. MUHAMAD AMIRUL AL HAFIZ BIN KAMIL (NO. Kad Pengenalan: 030703-06-0649)	)	) .....
2. MUHAMMAD ANIQ TAUFIQ BIN AHMAD (NO. Kad Pengenalan: 030731-11-0359)	)	) .....
3. MUHAMMAD IRFAN BIN OTHMAN JALALUDDIN (NO. Kad Pengenalan: 020408-14-1551)	)	) .....
		MUHAMMAD AMIRUL AL HAFIZ BIN KAMIL  MUHAMMAD ANIQ TAUFIQ BIN AHMAD  MUHAMMAD IRFAN BIN OTHMAN JALALUDDIN

Di hadapan saya, MOHD NAIM BIN MARZUKI ) .....  
Sebagai Penyelia Projek pada Tarikh: ..... ) MOHD NAIM BIN  
MARZUKI

## **PENGHARGAAN**

Alhamdulillah, bersyukur ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurnia-Nya kami dapat menyiapkan projek dan laporan pada masa yang telah ditetapkan. Dengan berkat, usaha gigih dan kerjasama dari semua ahli kumpulan kami, projek “Smart can crusher recycle bin” dapat disiapkan dengan jayanya. Setinggi penghargaan yang tidak terhingga kami ucapkan kepada Encik Mohd Naim Bin Marzuki selaku penyelia bagi projek “Smart can crusher recycle bin” kami, kerana beliau telah banyak membantu dengan memberi tunjuk ajar, saranan dan penekanan serta memantau projek yang kami laksana agar berjalan dengan lancar. Tidak lupa juga diucapkan ribuan terima kasih kepada rakan-rakan seperjuangan yang banyak memberi sokongan dan pendapat kepada kami dalam menyiapkan projek ini. Selain itu, tidak dilupakan kepada semua pensyarah yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam penghasilan projek ini. Di kesempatan ini juga tidak dilupakan, kami ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada ibu bapa kami dan seluruh ahli keluarga kami yang telah banyak memberi sokongan, dorongan dan semangat sepanjang projek ini dijalankan. Akhir sekali, terima kasih kepada sesiapa yang membantu kami dalam menyiapkan projek ini. Sekian terima kasih.

## **ABSTRAK**

"Smart Can Crusher Recycle Bin" merupakan inovasi yang direka khas untuk meningkatkan kecekapan pengemikan tin minuman di Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah (POLISAS). Kaedah penilaian bermatriks digunakan untuk menilai tiga model rekaan yang berbeza, dengan pemilihan model yang paling optimal. Projek ini melibatkan integrasi Arduino Uno untuk pengesan tin, pembukaan penutup, dan penggunaan motor actuator linear untuk pengemikan tin. Penggunaan sensor dan teknologi pengesan Arduino Uno membolehkan pengesan dan pengemikan automatik, memudahkan pengguna tanpa perlu mencari tong sampah secara manual. Penyesuaian kod melalui Arduino Uno meningkatkan kecekapan dan respons sistem. Rekaan ini, dicipta menggunakan perisian Inventor, memastikan pematuhan dengan keperluan teknikal dan estetika. Integrasi motor servo, sensor ultrasonik, dan sensor IR menjadikan peranti ini lebih canggih, meningkatkan kecekapan dan mengurangkan interaksi manual. Dengan penambahbaikan ini, 'Smart Can Crusher Recycle Bin' menjadi penyelesaian holistik untuk pengurusan sisa tin minuman di POLISAS.

## **ABSTRACT**

"Smart Can Crusher Recycle Bin" is a specially designed innovation aimed at enhancing the efficiency of beverage can crushing at the Polytechnic Sultan Haji Ahmad Shah (POLISAS). A matrix-based assessment method is employed to evaluate three different design models, culminating in the selection of the most optimal design. The project involves the integration of Arduino Uno for tin detection, lid opening, and actuation of a linear actuator motor for can crushing. The use of Arduino Uno's sensors and sensing technology enables automatic detection and crushing, facilitating user convenience without the need for manual searching for a waste bin. Code adjustments through Arduino Uno enhance system efficiency and responsiveness. The design, created using Inventor software, ensures compliance with technical and aesthetic requirements. The integration of a servo motor, ultrasonic sensor, and IR sensor makes the device more sophisticated, improving efficiency and reducing manual interactions. With these enhancements, the 'Smart Can Crusher Recycle Bin' emerges as a holistic solution for beverage can waste management at POLISAS.

## SENARAI KANDUNGAN

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>MUKA SURAT</b>
	<b>PENGHARGAAN</b>	<b>IV</b>
	<b>ABSTRAK</b>	<b>V</b>
	<b>ABSTRACT</b>	<b>VI</b>
	<b>SENARAI KANDUNGAN</b>	<b>VII</b>
	<b>SENARAI JADUAL</b>	<b>IX</b>
	<b>SENARAI RAJAH</b>	<b>X</b>
	<b>SENARAI SIMBOL</b>	<b>XII</b>
	<b>SENARAI SINGKATAN</b>	<b>XIII</b>
	<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	<b>XIV</b>
<b>BAB 1</b>	<b>Pengenalan</b>	<b>1</b>
1.1	Pendahuluan	1
1.2	Latar Belakang	3
1.3	Penyataan Masalah	4
1.4	Objektif Kajian	5
1.5	Persoalan Kajian	6
1.6	Skop Kajian	6
1.7	Kepentingan Kajian	7
1.8	Takrifan Istilah	7
1.9	Rumusan	8
<b>BAB 2</b>	<b>Kajian Literatur</b>	<b>9</b>
2.1	Pendahuluan	9
2.2	Kajian Terdahulu	11
2.2.1	Spesifikasi Projek yang Ingin Dijalankan	12
2.2.2	Kajian tentang Tong Sampah yang Sediaada	13
2.2.3	Tong Sampah yang Terdahulu	15
2.2.4	Bentuk yang Dihasilkan	16



	viii
2.2.5 PERBANDING ANDIANTARA JENIS TONG SAMPAH YANG SEDIAADA	18
2.2.6 JENIS TONG SAMPAH YANG SEDIAADA	21
2.3 KAJIAN KOMPONEN YANG DIGUNAKAN	23
2.4 RUMUSAN	27
<b>BAB 3 METHODOLOGI</b>	<b>28</b>
3.1 PENDAHULUAN	28
3.1.1 KONSEP KERJA PRIME(PRIME CONCEPT)	32
3.1.1.3 JADUAL PENILAIAN BERMATRIK	34
3.1.2 LUKISAN REKABENTUK PROJEK	36
3.2 LUKISAN REKA BENTUK 3D INVENTOR	37
3.3 ANGGARAN KOS/BAHAN	40
3.3.1 PERALATAN DIGUNAPAKAI SEMASA PEMBUATAN PROJEK	41
3.3.2 PROSEDUR FABRIKASI	43
3.4 RUMUSAN BAB	46

**SENARAI JADUAL**

<b>NO. JADUAL</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
Jadual 3.1.1	Penilaian skala matrik	34
Jadual 3.1.1.2	Lakaran	34
Jadual 3.1.1.3	penilaian bermatrik	35
Jadual 3.2	menjurus kepada anggaran kos/bahan	41
Jadual 3.3.1	Peralatan pembuatan projek	43

## SENARAI RAJAH

<b>NO. RAJAH</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
Rajah 2.2.5.1	Tong sampah plastic	19
Rajah 2.2.5.2	Tong sampah logam	19
Rajah 2.2.5.3	Tong sampah kayu	20
Rajah 2.2.5.4	Tong sampah konkrit	20
Rajah 2.2.5.5	Tong sampah kitar semula	21
Rajah 2.2.6.1	Tong sampah berwarna hijau	22
Rajah 2.2.6.2	Tong sampah berwarna kuning	22
Rajah 2.2.6.3	Tong sampah berwarna biru	23
Rajah 2.2.6.4	Tong sampah berwarna merah	23
Rajah 2.3.1	Adruino uno	
Rajah 2.3.2	Piston	24
Rajah 2.3.3	Stainless steel	24
Rajah 2.3.4	IR sensor	25
Rajah 2.3.5	Servo motor	26
Rajah 2.3.6	Ultrasonic sensor	
Rajah 2.3.7	Linear actuator	26
Rajah 2.3.8	Relay module	27
Rajah 2.3.9	Tong sampah	28
Rajah 3.1.2	Lukisan rekabentuk projek	37
Rajah 3.2.1	Lukisan pandangan hadapan	38
Rajah 3.2.1.3	Lukisan pandangan sisi	38
Rajah 3.2.1.3	Lukisan pandangan bahagian atas	38
Rajah 3.2.1.3	Lukisan pandangan bahagian 3D	39
Rajah 3.2.1.4	Lukisan pandangan keseluruhan	39

Rajah 3.2.1.5 Lukisan dilegkapi Sensor ultrasonic dan servo motor.	39
Rajah 3.2.1.6 Lukisan bahagian belakang dilegkapi pintu.	40
Rajah 3.2.1.7 pandangan bahagian atas “Smart can crusher recycle bin” dilengkapi acrylic sheet.	40
Rajah 3.2.1.7 Lukisan pandangan keseluruhan yang lengkap.	40
Rajah 3.3.2.1 Proses pemotongan kerangka projek.	44
Rajah 3.3.2.3 Proses pemotongan besi	45
Rajah 3.3.2.2 Proses pengukuran untuk pintu tong sampah.	45
Rajah 3.3.2.4 Menunjukkan permukaan lantai untuk meletakkan actuator Dan mekanisme lain.	46
Rajah 3.3.2.5 Proses kimpalan plat dijalankan.	46

**SENARAI SIMBOL****Simbol**

$\rho$	Ketumpatan
kg	Kilogram
$m$	Jisim
m	Meter
W	Berat

**SENARAI SINGKATAN**

POLISAS	Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah
COD	Chemical Oxygen Demand
BOD	Biochemical Oxygen Demand
H <sub>2</sub> O	Air
NaOH	Natrium Hidroksida
O <sub>2</sub>	Oksigen
SCCRB	Smart Can Crusher Recycle Bin

**SENARAI LAMPIRAN**

	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
LAMPIRAN A	Borang Soal Selidik	14
LAMPIRAN B	Carta Gantt FYP1	15
LAMPIRAN C	Carta Gantt FYP2	16
LAMPIRAN D	Anggaran Perbelanjaan	17
LAMPIRAN E	Jadual Pembahagian Skop Tugas / kerja Individu	18
LAMPIRAN F	Lukisan 2D/3D	19
LAMPIRAN G	Gambar Pelaksanaan Projek	20
LAMPIRAN H	Borang Pengesahan Laporan Projek	21

# **BAB 1**

## **PENGENALAN**

### **1.1 PENDAHULUAN**

Pada zaman globalisasi ini, penggunaan tong sampah kitar semula menjadi langkah penting untuk mengurangkan jumlah sampah dan turut membantu menjaga kelestarian alam sekitar. Kesedaran terhadap isu pencemaran dan perlindungan alam semakin meningkat dan banyak negara serta komuniti menggalakkan amalan pengurangan, kitar semula dan penggunaan semula bahan buangan.

Dalam sistem kitar semula, bahan buangan seperti kertas, plastik, logam dan kaca dikumpulkan dan diproses semula untuk dijadikan produk baru. Proses ini membantu mengurangkan jumlah sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir, sekaligus mengurangkan tekanan ke atas sumber daya semula jadi yang terhad.

Pendahuluan kepada konsep tong sampah kitar semula turut memberikan kesedaran kepada masyarakat tentang kepentingan pengurusan sampah yang betul. Dengan memperkenalkan amalan pengurangan, kitar semula dan penggunaan semula bahan buangan, dapat memperbaiki kualiti alam sekitar dan mengukuhkan nilai-nilai positif dalam masyarakat.

"Smart can crusher recycle bin" turut berperanan dalam usaha ini dengan membantu mengurangkan kekotoran dalam persekitaran. Konsep pengurusan pengemik tin ini menggunakan teknologi moden untuk memudahkan pengumpulan tin minuman untuk kitar semula dengan lebih efisien. Prinsip 3R, iaitu Reduce (mengurangkan), Reuse (menggunakan semula) dan Recycle (mengitar semula), ditekankan dalam konsep ini.



"Smart can crusher recycle bin" dilengkapi dengan teknologi yang mempermudah pengguna untuk menyusun sisa yang boleh dikitar semula. Beberapa ciri canggih termasuk penderia automatik dan mesin pengemik tin untuk meningkatkan kapasiti tong sampah dan memastikan tin yang dibuang dapat diuruskan secara lebih efektif. Dengan ini, teknologi ini tidak hanya membantu menjaga alam sekitar, tetapi juga memberikan kemudahan kepada pengguna dalam amalan pengurusan sisa yang lebih bertanggungjawab.

## 1.2 LATAR BELAKANG

"SCCRB" direka sebagai penyelesaian untuk meningkatkan kecekapan dan keberkesanan pengurusan tin minuman, terutamanya dalam mengemikkan tin terpakai. Dengan meningkatnya penggunaan minuman berbungkus seperti tin, terutamanya yang diperbuat daripada aluminium, jumlah sisa yang sukar diproses semakin meningkat. Oleh itu, pemusnahan botol dan tin terpakai menjadi kritikal untuk mempermudah proses kitar semula.

Penggunaan teknologi canggih dalam "SCCRB" memberikan sumbangan yang positif dalam meningkatkan kecekapan pengurusan tin minuman. Dengan menggunakan teknologi moden seperti penderia automatik dan sistem penghancuran yang canggih, "SCCRB" dapat mempercepat dan menyederhanakan proses penghancuran tin terpakai, seterusnya menjimatkan masa, usaha, dan ruang dalam tong sampah.

Lebih dari itu, penggunaan "SCCRB" juga memberikan impak positif terhadap alam sekitar. Dengan mengemikkan tin terpakai secara efisien, "SCCRB" dapat mengurangkan jumlah tin yang belum dikemikkan. Ini tidak hanya memudahkan proses pengangkutan dan pemrosesan tin minuman yang telah dikemikkan, tetapi juga menyumbang kepada pengurangan kesan negatif terhadap alam.

Sebagai hasilnya, penggunaan "SCCRB" diharap dapat membantu meningkatkan kesedaran orang ramai tentang kepentingan pengurusan sisa yang berkesan dan mesra alam. Dengan inovasi ini, diharapkan kita dapat membentuk sikap bertanggungjawab terhadap alam sekitar, menjaga kebersihan dan merangsang kefahaman tentang kelestarian alam semula jadi di sekeliling kita.

### 1.3 PENYATAAN MASALAH

Tong sampah sedia ada dalam persekitaran bandar menghadapi beberapa cabaran penting yang menghalang kecekapan pengurusan sisa. Satu isu yang ketara ialah banyak kapasiti tong sampah yang tidak mencukupi, yang membawa kepada masalah limpahan yang kerap, terutamanya di kawasan lalu lintas tinggi. Kekurangan papan tanda yang jelas untuk pengasingan sisa memburukkan lagi masalah, menyumbang kepada pencemaran dan menjadikan usaha kitar semula kurang berkesan. Selain itu, ketiadaan teknologi pintar dalam banyak tong sampah menghalang pengoptimuman jadual pengumpulan sisa, mengakibatkan ketidakcekapan dan kos yang tidak perlu.

Selain itu, ketahanan tong sampah sedia ada sering terjejas, menjadikannya mudah terdedah kepada vandalisme dan keadaan cuaca yang teruk, memerlukan penyelenggaraan dan penggantian yang kerap. Untuk menangani kelemahan ini, reka bentuk semula tong sampah adalah penting. Reka bentuk baharu harus mengutamakan peningkatan kapasiti untuk menampung jumlah sisa yang lebih tinggi, menggabungkan teknologi pintar untuk pemantauan masa nyata dan pengumpulan yang cekap, menyediakan arahan yang jelas untuk pengasingan sisa dan meningkatkan ketahanan untuk menahan vandalisme dalam elemen persekitaran. Penambahbaikan sedemikian bukan sahaja menyumbang kepada pengurusan sisa yang lebih berkesan tetapi juga memupuk persekitaran bandar yang lebih bersih dan mampan.

Tong sampah yang direka ini dapat memudahkan pengguna untuk membuang sampah kerana tong sampah ini tidak akan mudah penuh apabila ianya di kemikkan dengan penggunaan sistem automatik.

Oleh itu juga, sekaligus dapat memudahkan pekerja yang mengutip sampah. Kelebihan “can crusher” adalah banyak, meliputi aspek alam sekitar, ekonomi dan praktikal. Salah satu faedah yang paling ketara ialah keupayaan mereka untuk mengurangkan dengan ketara ruang yang diambil oleh tin aluminium.

Selain itu, ciri penjimatan ruang ini amat berharga dalam persekitaran dengan kapasiti ruang terhad, membantu mengurus sisa dengan lebih cekap. Penghancur tin juga membantu mengangkut bahan kitar semula dengan cekap, mengurangkan jejak karbon yang dikaitkan dengan mengangkut kuantiti yang banyak tin tidak boleh mampat. Selain itu, pemuliharaan sumber adalah kelebihan utama, kerana mengitar semula tin aluminium mengurangkan keperluan untuk mengekstrak dan memproses bahan baharu, sekali gus menggalakkan kelestarian. Penjimatan tenaga semasa proses kitar semula lebih menekankan faedah alam sekitar (Alasbali et al., 2022).

#### 1.4 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif tong sampah yang dilengkapi dengan penghancur tin adalah untuk meningkatkan kecekapan pengurusan tin minuman dan menggalakkan amalan mampan. Berikut adalah beberapa objektif utama untuk sistem sedemikian:

- i. **Rekabentuk:** Dapat mereka bentuk tong sampah yang lebih baik daripada sebelumnya dan menambahbaik beberapa elemen yang akan memudahkan para pengguna untuk menggunakannya.
- ii. **Membuat fabrikasi:** Dalam projek ini proses fabrikasi daripada tong sampah biasa telah dapat dijalankan dengan teratur dan menambahbaik beberapa lagi teknologi seperti mekanisme pengemik tin iaitu “Linear actuator” bagi menjayakan projek “SCCRB”.
- iii. **Menguji dan menganalisis:** Melakukan pengujian dan menganalisis projek “Smart can crusher recycle bin” contohnya analisis yang dilakukan ialah “SCCRB” tidak mempunyai had untuk mengemikkan tin apabila diuji dengan beberapa kali.

## 1.5 PERSOALAN KAJIAN

- i. Bagaimanakah penghancur tin boleh direka bentuk untuk menampung pelbagai saiz tin aluminium yang biasa terdapat dalam produk pengguna?
- ii. Apakah bahan dan mekanisme yang boleh digunakan untuk memastikan ketahanan dan kecekapan penghancur tin?
- iii. Bagaimanakah penghancur tin boleh menyumbang kepada kelestarian alam sekitar dan pemuliharaan sumber secara keseluruhan?
- iv. Bagaimanakah projek penghancur boleh melibatkan dan mendidik masyarakat tentang pengurusan sisa yang bertanggungjawab dan amalan kitar semula?

## 1.6 SKOP KAJIAN

Semua jadual Skop kajian tong sampah dengan pengemik tin bersepadu melibatkan penyiasatan menyeluruh semua aspek untuk memastikan kecekapan, keselamatan dan kelestarian amalan pengurusan sisa. Penyelidikan mungkin termasuk:

- i. Saiz tin yang hanya berdiameter (66.10 mm) dan (57.4mm) sahaja yang boleh dimuatkan didalam slot bagi proses mengemik tin minuman.
- ii. Limit panjang tin minuman iaitu (12 cm ) sahaja yang maksimum dapat dikemikkan.
- iii. “Smart can crusher recycle bin” boleh memuatkan bilangan tin minuman maksimum sebanyak 50 tin yang telah dikemikkan.
- iv. Sensor ultrasonic pula digunakan untuk pembuka pintu tong sampah dan digunakan pada led apabila dapat mengesan sampah dalam keadaan penuh.
- v. Hanya satu tin dapat dikemikkan dalam satu masa.

## 1.7 KEPENTINGAN KAJIAN

Penyelidikan tentang penghancur tin adalah penting untuk mengurangkan sisa, memulihara sumber dan menambah baik amalan kitar semula. Berikut adalah beberapa sebab yang menonjolkan kepentingan memahami “SCCRB” :

- i. Penghancur tin memainkan peranan penting dalam mengurangkan jumlah sisa dengan memampatkan tin aluminium.
- ii. Penyelidikan terhadap penghancur tin boleh meningkatkan kesedaran tentang kesan alam sekitar pembuangan tin minuman dan kepentingan mengurangkan penggunaan sumber.

## 1.8 TAKRIFAN ISTILAH

Istilah "Pengemik tin" merujuk kepada peranti atau peralatan yang direka untuk menghancurkan atau memampatkan tin aluminium, yang sering digunakan dalam usaha pengurusan sisa dan kitar semula.

- i. **Sensor inframerah (IR sensor):** Ialah peranti elektronik yang mengukur dan mengesan sinaran inframerah dalam persekitaran sekeliling. Sinaran inframerah adalah sejenis sinaran elektromagnet yang tidak dapat dilihat oleh mata manusia kerana ia mempunyai panjang gelombang yang lebih panjang daripada cahaya yang boleh dilihat. Penderia inframerah digunakan secara meluas dalam pelbagai aplikasi seperti pengesanan gerakan, alat kawalan jauh, sistem keselamatan dan penderia jarak.
- ii. **Sensor ultrasonik:** Ialah peranti elektronik yang mengukur jarak ke objek dengan memancarkan gelombang ultrasonik dan menukar bunyi yang dipantulkan kepada isyarat elektrik.

## **1.9 RUMUSAN**

Bab ini memberikan maklumat tentang pernyataan masalah projek dan tujuan projek dicapai. Tambahan pula, objektif projek adalah jelas untuk membantu pelajar dan pekerja menjalankan kerja pembersihan untuk menjadikannya lebih mudah dalam era moden.

## **BAB 2**

### **KAJIAN LITERATUR**

#### **2.1 PENDAHULUAN**

Pada era globalisasi ini, kehadiran tong sampah menjadi suatu elemen penting di pelbagai lokasi seperti bandar, kawasan perumahan, pejabat, sekolah dan tempat awam. Tong sampah yang sedia ada menawarkan variasi saiz dan reka bentuk yang disesuaikan dengan kegunaan dan keperluan penggunaanya.

Contohnya, tong sampah di kawasan bandar kerap kali diperbuat daripada plastik atau logam dengan pelbagai saiz yang bersesuaian, seperti di kaki lima, taman atau tempat letak kereta. Sementara itu, kawasan perumahan biasanya dilengkapi dengan tong sampah yang lebih kecil, sesuai untuk kegunaan masyarakat di sekitarnya.

Di tempat awam seperti pusat beli-belah, stesen atau lapangan terbang, terdapat tong sampah bersaiz lebih besar dan berjenis-jenis, termasuk tong sampah untuk sisa organik, sisa bukan organik dan sisa perubatan. Langkah ini diambil untuk memudahkan penggunaan dan memastikan sisa dapat diasingkan dengan betul.

Walaupun tong sampah telah tersebar luas, cabaran dalam pengurusan sisa tetap wujud, menyebabkan pengumpulan sisa dan pencemaran alam sekitar.



Hal ini demikian, tong sampah sebagai bekas untuk menampung sisa organik dan bukan organik, umumnya diperbuat daripada bahan seperti plastik, logam atau kayu. Keberadaannya memainkan peranan penting dalam menjaga kebersihan alam sekitar dan mencegah penularan penyakit akibat kekotoran atau sampah yang tersebar di tempat awam. Penggunaan tong sampah juga turut membantu mengurangkan kesan negatif bahan buangan terhadap alam sekitar, termasuk pencemaran air dan udara.

Pentingnya pengurusan sisa yang betul, seperti pengasingan dan kitar semula, membantu mengurangkan jumlah sisa yang akhirnya dibuang di tapak pelupusan sampah. Tindakan ini tidak hanya melibatkan pemeliharaan alam sekitar tetapi juga memberi sumbangan kepada kesejahteraan manusia dan haiwan dengan mengurangkan kesan negatif sisa terhadap kesihatan mereka.

## 2.2 KAJIAN TERDAHULU

Terdapat pelbagai jenis "can crusher" dengan bentuk, spesifikasi dan fungsi yang berbeza. Agensi kerajaan turut mengeluarkan jenis yang lebih canggih untuk meningkatkan keberkesanan projek. Oleh itu, penyelidikan perlu dijalankan untuk membangunkan atau mengautomasi sistem yang sesuai dengan persekitaran pengguna. "SCCRB" sesuai untuk kilang, industri dan tempat awam, tetapi tidak sesuai untuk rumah berukuran besar.

Tin kitar semula memainkan peranan penting dalam program kitar semula keluarga dan masyarakat. Kitar semula aluminium adalah cara mudah untuk menyumbang kepada alam sekitar. Penghancur tin hari ini digunakan untuk membantu pengguna seperti jaw crusher, gyratory crusher dan impact crusher.

Pengurusan sisa yang baik dapat mengurangkan kesan negatif terhadap alam sekitar melalui pengasingan, kitar semula dan teknologi pemrosesan mesra alam. Kesedaran tentang menjaga kebersihan dan kelestarian alam sekitar juga perlu ditingkatkan.

Reka bentuk ergonomik tong sampah dapat meningkatkan kecekapan penggunaan dan pengurusan sisa. Reka bentuk yang menarik juga dapat meningkatkan kesedaran orang ramai dalam menjaga kebersihan alam sekitar.

Pengasingan sisa yang betul dapat mengurangkan jumlah sisa yang dibuang di tapak pelupusan sampah. Hal ini melibatkan pengasingan sisa organik dan bukan organik, serta pengitar semula sisa yang boleh dikitar semula.

Kesimpulannya, pengurusan sisa yang baik melalui pemilihan bahan tong sampah, reka bentuk yang ergonomik, dan pengasingan sisa yang betul dapat membantu mengurangkan kesan negatif terhadap alam sekitar (Aleksashin et al., 2022).

### 2.2.1 SPESIFIKASI PROJEK YANG INGIN DIJALANKAN

Penggunaan tong sampah dalam kalangan masyarakat amatlah penting dalam menjaga kebersihan alam sekitar, Hal ini demikian, penggunaan tong sampah hendaklah digunakan dengan sebaik mungkin supaya dapat memudahkan pemprosesan kitar semula sampah dengan mudah. Terdapat beberapa spesifikasi projek yang ingin dilakukan ialah:

Dalam meniti arus kemodenan ini “SCCRB” adalah alat yang dirancang untuk membantu dalam proses pengumpulan dan pengurangan ukuran botol dan tin aluminium. Alat ini digunakan untuk mengurangi isipadu sampah yang dihasilkan dan memudahkan dalam proses pengumpulan dan pengangkutan sampah kitar semula.

Penggunaan tong sampah “SCCRB” dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dengan cara:

- i. **Mengurangi isipadu sampah:** Dengan mengurangi tin aluminium, maka sampah akan menjadi lebih kecil. Hal ini akan membantu mengurangi penggunaan ruang di tempat pembuangan sampah.
- ii. **Meningkatkan kecekapan pengumpulan:** Dengan menggunakan alat ini, pengumpulan sampah kitar semula dapat dilakukan dengan lebih efisien. Sampah yang telah dihancurkan akan memudahkan dalam proses pengangkutan sampah kitar semula.
- iii. **Meningkatkan kesedaran lingkungan:** Dengan menggunakan alat ini, masyarakat akan lebih sedar bahawa pentingnya pengurangan sampah dan penggunaan kitar semula. Hal ini dapat meningkatkan kesedaran dalam lingkungan masyarakat dan kepedulian masyarakat terhadap masalah ini.

- iv. **Menjaga kebersihan:** Dengan mengurangi isipadu sampah, maka sampah akan lebih mudah untuk diatur dan dijaga kebersihannya. Hal ini dapat mencegah tumpukan sampah dan menjaga kebersihan lingkungan sekitar.

Penggunaan “SCCRB” dapat memberikan manfaat yang besar bagi masyarakat dalam upaya menjaga lingkungan dan meminimalkan kesan negatif yang dihasilkan dari penggunaan bahan-bahan yang tidak dapat dikitar semula. Ini demikian, sampah-sampah yang dibuang tidak akan mudah penuh dan kapasiti untuk tong sampah dapat menampung kuantiti yang secukupnya. Sebagai contoh, sampah yang dibuang tidak akan mudah penuh dan alam sekitar dapat dijaga dengan baik.

Oleh itu, wabak penyakit tidak akan mudah dijangkiti. bak kata pepatah lebih baik mencegah daripada merawat. Dengan ini, penggunaan alat ini perlu dipromosikan dan ditingkatkan kesedaran masyarakat akan pentingnya penggunaan kitar semula (Lad, 2018).

## 2.2.2 KAJIAN TENTANG TONG SAMPAH YANG SEDIAADA

Berikut adalah beberapa kajian tentang tong sampah sedia ada:

- i. **Kajian tahap penggunaan tong sampah:** Kajian yang dijalankan menunjukkan tahap penggunaan tong sampah di beberapa tempat awam masih rendah. Ini disebabkan oleh kurangnya kesedaran orang ramai dalam membuang sisa di tempatnya, serta kekurangan penempatan tong sampah yang strategik dan mencukupi. Oleh itu, penempatan tong sampah yang betul dan promosi kebersihan alam sekitar yang baik adalah sangat penting untuk meningkatkan penggunaan tong sampah (Anjanappa et al., 2022).

- ii. **Kajian pengurusan sisa di tempat awam:** Kajian yang dijalankan menunjukkan pengurusan sisa di tempat awam masih perlu diperbaiki. Penempatan tong sampah yang tidak mencukupi, pengasingan sampah yang tidak betul dan kurangnya kesedaran orang ramai dalam menjaga kebersihan alam sekitar adalah faktor penyumbang. Ini juga, adalah perlu untuk meletakkan tong sampah yang mencukupi, memberi latihan tentang pengurusan sisa, untuk meningkatkan kesedaran orang ramai tentang kepentingan menjaga kebersihan alam sekitar (Kecamatan Kedungkandang et al., n.d.).
- iii. **Kajian tentang penggunaan tong sampah pintar:** Kajian yang dijalankan menunjukkan bahawa penggunaan tong sampah pintar dapat membantu meningkatkan kecekapan pengurusan sisa. Tong sampah pintar dilengkapi dengan teknologi pengecaman objek dan sistem maklumat yang boleh membantu dalam pengasingan sisa secara automatik. Selain itu, ciri untuk mengukur kapasiti dan masa pengumpulan sisa juga boleh membantu meningkatkan kecekapan pengurusan sisa (Nusyirwan, 2020).
- iv. **Kajian penggunaan tong sampah dengan reka bentuk yang kreatif:** Kajian yang dijalankan menunjukkan bahawa penggunaan tong sampah dengan reka bentuk yang kreatif dapat meningkatkan kesedaran orang ramai dalam menjaga kebersihan alam sekitar. Reka bentuk yang menarik dan unik boleh membuatkan orang ramai lebih berminat untuk membuang sisa di tempatnya. Selain itu, reka bentuk yang inovatif berfungsi untuk meningkatkan kecekapan dalam pengurusan sisa (Putu Gde Wijaya Kesuma et al., n.d.).

Daripada beberapa kajian di atas, dapat disimpulkan bahawa penempatan tong sampah yang betul, pengasingan sampah yang betul, penggunaan teknologi yang betul serta reka bentuk yang menarik berfungsi dapat membantu meningkatkan kecekapan dan keberkesanan dalam pengurusan sisa (Sheng et al., 2020).

### 2.2.3 TONG SAMPAH YANG TERDAHULU

Beberapa kajian tentang tong sampah yang pernah dilakukan sebelum ini termasuklah:

- i. **Kajian kesan warna tong sampah terhadap tingkah laku memilih tapak pelupusan sampah:** Kajian yang dijalankan menunjukkan bahawa warna tong sampah boleh mempengaruhi tingkah laku memilih tapak pelupusan sampah. Penyelidikan ini mendapati bahawa tong sampah yang berwarna sama dengan persekitarannya (contohnya, tong sampah hijau di taman) lebih cenderung digunakan untuk pelupusan berbanding tong sampah dengan warna yang berbeza (Gherheş et al., 2022).
- ii. **Kajian pengaruh saiz dan bilangan tong sampah terhadap tingkah laku pelupusan sampah:** Kajian yang dijalankan menunjukkan saiz dan bilangan tong sampah boleh mempengaruhi tingkah laku pelupusan sampah. Kajian ini mendapati bahawa dengan menambah bilangan tong sampah dan meningkatkan saiz tong sampah, ia akan meningkatkan kemungkinan orang ramai akan membuang sampah di tempat yang betul (Abdullah et al., 2022).
- iii. **Kajian kesan promosi dan pendidikan terhadap penggunaan tong sampah:** Kajian yang dijalankan di Mesir menunjukkan bahawa promosi dan pendidikan dapat meningkatkan penggunaan tong sampah. Kajian ini mendapati dengan mengadakan kempen promosi dan pendidikan tentang kebersihan alam sekitar dan penggunaan tong sampah, ia dapat meningkatkan kesedaran dan motivasi orang ramai untuk menggunakan tong sampah (“Increasing Awareness About the Use of Plastic in the Philippines Through Digital Posters,” 2022).

- iv. **Kajian pengaruh teknologi terhadap pengurusan sisa:** Kajian yang dijalankan di Sepanyol menunjukkan bahawa penggunaan teknologi dalam pengurusan sisa dapat meningkatkan kecekapan dan keberkesanan pengurusan sisa. Kajian ini mendapati bahawa teknologi seperti sistem maklumat geografi (GIS) dan rangkaian sensor boleh membantu dalam pemantauan dan membuat keputusan dalam pengurusan sisa (Masyarakat et al., 2020).

Daripada beberapa kajian di atas, dapat disimpulkan bahawa faktor seperti warna, saiz dan bilangan tong sampah, promosi dan pendidikan dan teknologi boleh mempengaruhi penggunaan dan pengurusan tong sampah. Oleh itu, adalah perlu untuk menjalankan kajian lanjut bagi meningkatkan kecekapan dan keberkesanan dalam pengurusan sisa, serta meningkatkan kesedaran orang ramai dalam menjaga kebersihan alam sekitar (Patel et al., 2019).

#### **2.2.4 BENTUK YANG DIHASILKAN**

Beberapa kajian mengenai bentuk tong sampah yang dihasilkan termasuk:

- i. **Kajian pengaruh bentuk dan reka bentuk tong sampah terhadap tingkah laku penggunaan:** Kajian yang dijalankan di Hong Kong menunjukkan bahawa bentuk dan reka bentuk tong sampah boleh mempengaruhi tingkah laku penggunaan. Penyelidikan ini mendapati tong sampah ergonomik dengan penutup yang mudah dibuka meningkatkan kemungkinan penggunaan dan meminimumkan risiko pencemaran (Irsyad, 2020).

- ii. **Kajian tentang pengaruh bahan dan kualiti tong sampah terhadap hayat perkhidmatan dan penyelenggaraan:** Kajian yang dijalankan di Iraq menunjukkan bahawa bahan dan kualiti tong sampah boleh menjejaskan hayat perkhidmatan dan kos penyelenggaraannya. Penyelidikan ini mendapati tong sampah yang diperbuat daripada bahan tahan lama dan mudah dibersihkan akan mempunyai hayat perkhidmatan yang lebih lama dan meminimumkan kos penyelenggaraan (Gopal et al., n.d.).
- iii. **Kajian kesan kapasiti dan keperluan pengguna terhadap bentuk dan saiz tong sampah:** Kajian yang dijalankan di Bangladesh menunjukkan kapasiti dan keperluan pengguna boleh mempengaruhi bentuk dan saiz tong sampah. Kajian ini mendapati penggunaan tong sampah berkapasiti yang sesuai dengan keperluan masyarakat akan meningkatkan kecekapan kutipan sampah dan meminimumkan risiko pencemaran alam sekitar (Rahim & Khatib, 2021).
- iv. **Kajian reka bentuk tong sampah pintar berdasarkan teknologi internet of things (IoT):** Kajian yang dijalankan oleh di China menunjukkan bahawa reka bentuk tong sampah pintar berdasarkan teknologi IoT boleh meningkatkan kecekapan pengumpulan sisa. Penyelidikan ini menghasilkan tong sampah yang dilengkapi dengan sensor automatik dan sistem pemberitahuan yang boleh memudahkan pengumpulan dan pengurusan sisa (Saad et al., 2023).

Daripada kajian ini, dapat disimpulkan bahawa bentuk, bahan, kualiti, kapasiti, dan keperluan pengguna merupakan faktor yang perlu diambil kira dalam mereka bentuk tong sampah. Tong sampah yang direka dengan baik boleh meningkatkan kecekapan dan keberkesanan kutipan sisa dan meminimumkan risiko pencemaran alam sekitar. Oleh itu, adalah perlu untuk menjalankan kajian lanjut untuk membangunkan tong sampah yang lebih cekap, berkesan dan mesra alam.



## 2.2.5 PERBANDING DIANTARA JENIS TONG SAMPAH YANG SEDIAADA

Tong sampah yang ada biasanya terdiri daripada beberapa jenis, antaranya:

- i. **Tong Sampah Plastik:** Tong sampah plastik ialah tong sampah yang paling biasa dan sering ditemui di kawasan awam, seperti taman, lebuhraya dan pusat membeli-belah. Tong sampah plastik diperbuat daripada plastik yang agak ringan dan mudah dibersihkan, tetapi cenderung mudah rosak dan kurang tahan lama.



Rajah 2.2.5.1 Tong sampah plastik

- ii. **Tong sampah logam:** Tong sampah logam biasanya diperbuat daripada besi atau keluli yang lebih tahan lama dan lebih kuat. Tong sampah logam biasanya digunakan untuk kawasan yang lebih banyak dilalui oleh kenderaan atau kawasan awam yang lebih sesak.



Rajah 2.2.5.2 Tong sampah logam

- iii. **Tong Sampah Kayu:** Tong sampah kayu biasanya digunakan untuk kawasan yang mempunyai reka bentuk yang lebih semula jadi dan estetika yang tinggi. Tong sampah kayu biasanya diperbuat daripada kayu yang diproses dan direka bentuk mengikut persekitaran sekeliling.



Rajah 2.2.5.3 Tong sampah kayu

- iv. **Tong Sampah Konkrit:** Tong sampah konkrit adalah tong sampah yang biasanya digunakan di kawasan yang mempunyai trafik lebih padat dan kenderaan yang kerap. Tong sampah konkrit diperbuat daripada konkrit yang sangat kuat dan tahan lama.



Rajah 2.2.5.4 Tong sampah konkrit

- v. **Tong sampah kitar semula:** Pada asalnya, tong sampah bulat adalah tong sampah yang direka khusus untuk memudahkan proses pengasingan sisa dan kitar semula sisa. Tong kitar semula biasanya terdiri daripada beberapa petak atau bekas untuk mengasingkan pelbagai jenis sisa.



Rajah 2.2.5.5 Tong sampah kitar semula

Daripada perbandingan di atas, dapat disimpulkan bahawa setiap jenis tong sampah mempunyai kelebihan dan kekurangan yang tersendiri. Pemilihan jenis tong sampah yang betul mesti disesuaikan dengan kawasan penggunaan, estetika dan keperluan penyelenggaraan. Di samping itu, tong sampah bulat pada asalnya merupakan pilihan yang lebih mesra alam dan membantu memudahkan proses pengurusan sisa.

## 2.2.6 JENIS TONG SAMPAH YANG SEDIAADA

- i. **Tong Sampah Berwarna Hijau:** Digunakan untuk membuang sampah organik, seperti sisa makanan, dedaunan dan bahan organik lainnya yang dapat terurai secara alami.



Rajah 2.2.6.1 Tong sampah berwarna hijau

- ii. **Tong Sampah Berwarna Kuning:** Digunakan untuk membuang sampah kaca, seperti botol kaca, pecahan kaca atau barang-barang kaca lainnya



Rajah 2.2.6.2 Tong sampah berwarna kuning

- iii. **Tong Sampah Berwarna Biru:** Digunakan untuk membuang sampah kertas, seperti kertas dan majalah.



Rajah 2.2.6.3 Tong sampah berwarna biru

- iv. **Tong Sampah Berwarna Merah:** Digunakan untuk membuang sampah plastik, seperti botol plastik atau bahan plastik lainnya.



Rajah 2.2.6.4 Tong sampah berwarna merah

## 2.3 KAJIAN KOMPONEN YANG DIGUNAKAN



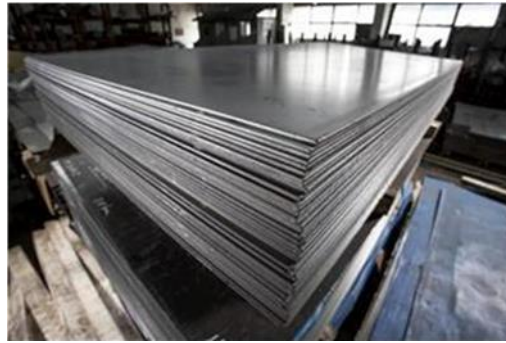
Rajah 2.3.1 Adruino uno

- i. **Arduino:** Arduino ialah platform sumber terbuka yang digunakan untuk membina projek elektronik. Arduino terdiri daripada kedua-dua papan litar boleh atur cara fizikal (sering dirujuk sebagai mikropengawal) dan sekeping perisian, atau IDE (Persekitaran Pembangunan Bersepadu) yang berjalan pada komputer anda, digunakan untuk menulis dan memuat naik kod komputer ke papan fizikal.



Rajah 2.3.2 Piston

- ii. **Piston:** Kegunaan piston adalah untuk mengemikkan tin apabila tin memasuki ruang untuk dikemikkan. Oleh itu, piston ini akan dikimpal pada hadapan linear actuator bagi memudahkan proses mengemikkan tin kerana permukaan bulat pada piston lebih besar berbanding linear actuator.



Rajah 2.3.3 Stainless steel

- iii. **Stainless steel:** Keluli tahan karat ialah sejenis besi yang mempunyai sifat tahan karat dan tahan kakisan yang sangat baik. Bahan ini diperbuat daripada aloi besi, kromium dan unsur lain seperti nikel, molibdenum dan titanium, yang memberikan bahan tahan karat dan sifat tahan kakisan.



Rajah 2.3.4 IR sensor

- iv. **IR sensor:** Sensor inframerah (IR), biasanya dikenali sebagai penerima IR atau modul IR, memainkan peranan penting dalam aplikasi elektronik, terutamanya dalam peranti yang berinteraksi dengan alat kawalan jauh IR. Fungsi utama penerima IR adalah untuk mengesan sinaran inframerah, khususnya isyarat IR yang dipancarkan oleh alat kawalan jauh. Apabila butang ditekan pada alat kawalan jauh, ia menghantar isyarat IR unik yang mengandungi kod khusus yang sepadan dengan butang yang ditekan. Sensor IR, biasanya disambungkan kepada mikropengawal seperti Arduino, menerima isyarat ini dan menghantarnya kepada mikropengawal untuk diproses.



Rajah 2.3.5 Servo motor

- v. **Servo motor:** Motor servo ialah sejenis motor yang biasa digunakan dalam elektronik dan robotik untuk mengawal kedudukan sistem mekanikal. Ia adalah sistem gelung tertutup, bermakna ia sentiasa melaraskan kedudukannya berdasarkan maklum balas daripada penerima. Komponen utama sistem motor servo termasuk motor, peranti maklum balas (biasanya potensiometer atau pengekod), dan litar kawalan.



Rajah 2.3.6 Ultrasonic sensor

- vi. **Ultrasonik sensor:** Fungsi utama penerima ultrasonik adalah untuk mengeluarkan denyutan ultrasonik dan kemudian mengukur masa yang diperlukan untuk denyutan itu melantun semula selepas terkena objek. Pengukuran masa ini boleh digunakan untuk mengira jarak antara penerima dan objek, menjadikan penerima ultrasonik popular untuk penderiaan jarak, pengesanan halangan dan pengukuran aras. Berikut ialah pecahan fungsi sensor ultrasonik.





Rajah 2.3.7 Linear actuator

- vii. **Linear actuator:** Linear actuator ialah peranti mekanikal yang menukarkan gerakan berputar kepada gerakan linear. Fungsi utama Linear Actuator adalah untuk menolak atau menarik objek di sepanjang laluan yang lurus. Ini dicapai melalui penukaran gerakan putaran, biasanya disediakan oleh motor elektrik, kepada anjakan linear. Linear Actuator biasanya digunakan dalam pelbagai aplikasi di mana gerakan linear yang tepat dan terkawal diperlukan. Berikut ialah beberapa fungsi dan ciri utama penggerak linear.



Rajah 2.3.8 Relay module

- viii. **Relay module:** Relay module ialah suis yang dikendalikan secara elektrik. Ia terdiri daripada satu set terminal input untuk satu atau berbilang isyarat kawalan, dan satu set terminal hubungan operasi. Suis mungkin mempunyai sebarang bilangan kenalan dalam berbilang borang kenalan, seperti membuat kenalan, memutuskan kenalan atau gabungan daripadanya.



Rajah 2.3.9 Tong sampah

- ix. **Tong Sampah:** Tong sampah, komponen penting dalam pengurusan sisa, terdapat dalam pelbagai jenis yang direka untuk memenuhi pelbagai keperluan. Tong sampah dalaman selalunya lebih kecil, menampilkan penutup yang dikendalikan pedal yang mudah untuk kegunaan bebas tangan, manakala tong sampah di luar cenderung lebih besar dan lebih kukuh. Tong kitar semula direka bentuk untuk memudahkan pengasingan pelbagai jenis bahan kitar semula, menyumbang kepada amalan mesra alam.

## 2.4 RUMUSAN

Dalam bab ini membincangkan tentang kajian terdahulu tentang tong sampah. Selain itu, bab ini membincangkan tentang jenis bahan elektronik dan mekanikal yang akan digunapakai untuk menjalankan projek “SCCRB”

Jadual 2.4: Sumber yang didapati

Sumber	Nombor huraian
(Aleksashin et al., 2022)	2.2
(Sheng et al., 2020)	2.2.2
(Patel et al., 2019)	2.2.3
(Lad, 2018)	2.2.1

## **BAB 3**

### **METHODOLOGI**

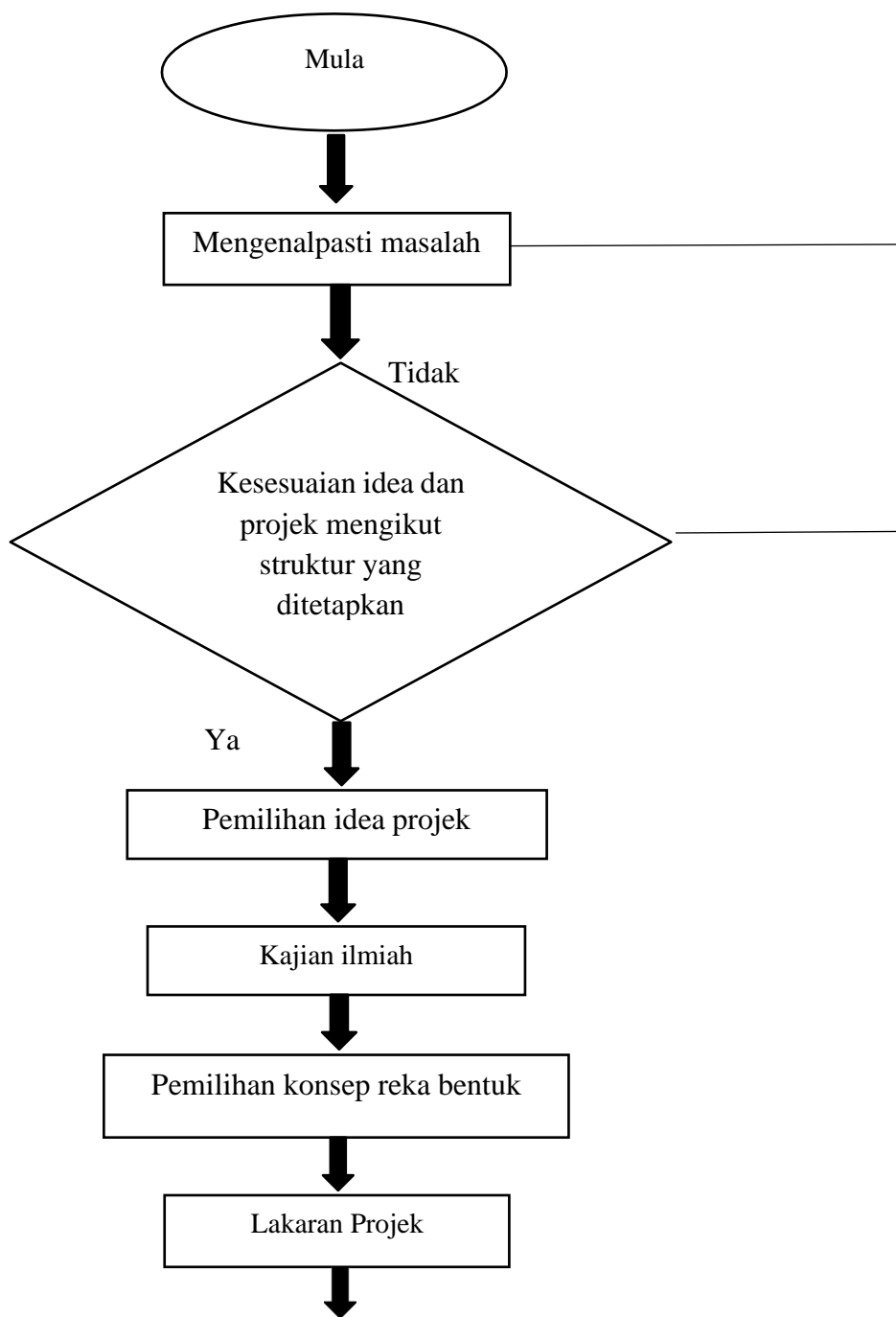
#### **3.1 PENDAHULUAN**

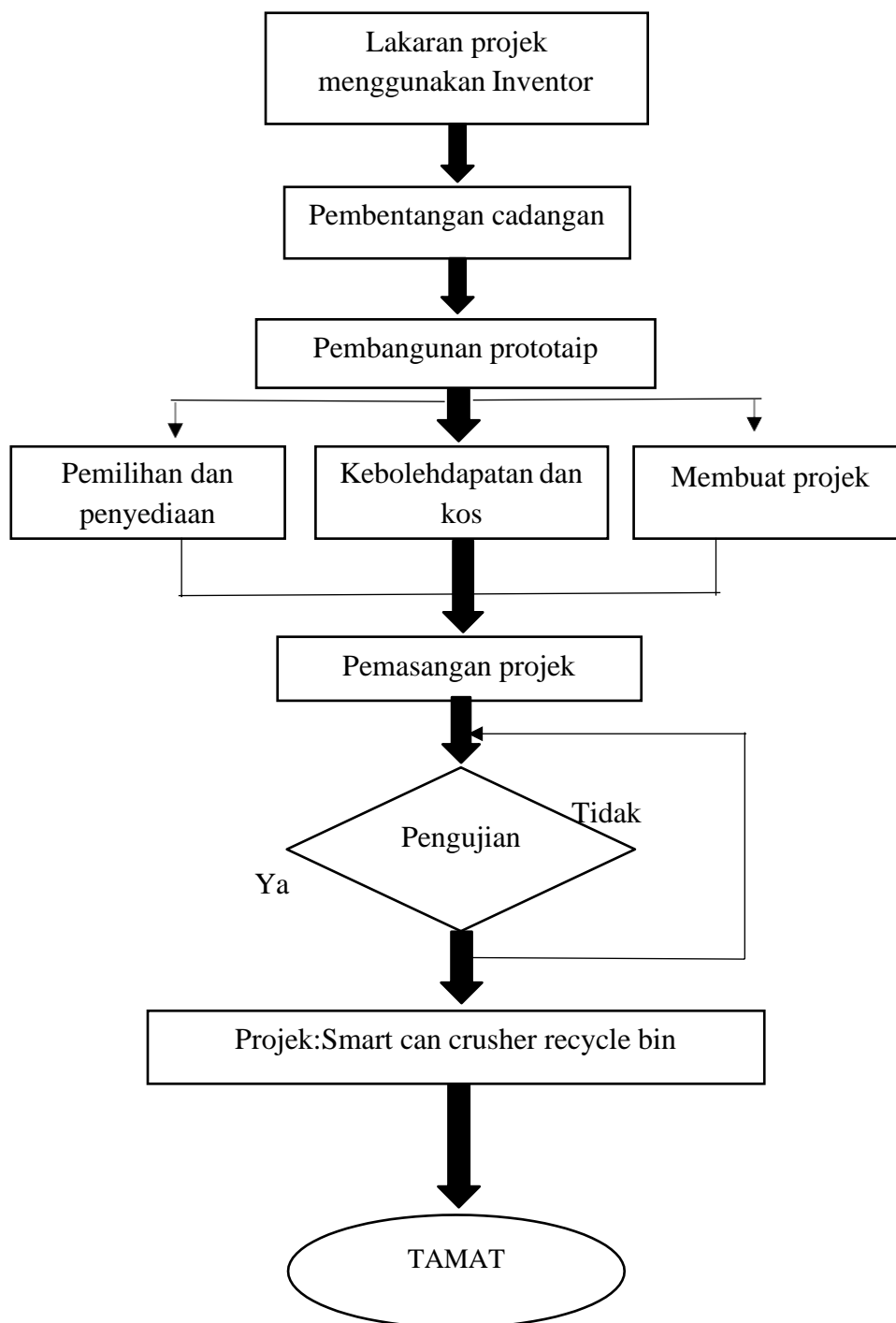
Metodologi bermaksud proses penghasilan sesuatu produk bermula dari peringkat penciptaan idea-idea konsep sehingga proses pembuatan. Penjanaan idea konsep ini bertujuan mengatasi masalah yang telah dikenalpasti. Pemilihan idea konsep tersebut berdasarkan ciri- ciri bersesuaian dengan produk yang akan dihasilkan.

Proses pembuatan bermula dengan pemilihan bahan-bahan yang sesuai untuk komponen- komponen produk. Semua bahan tadi dicantumkan bagi menghasilkan reka bentuk yang dikehendaki. Semua proses dilakukan mengikut prosedur yang telah dirancang dan projek akan disiapkan mengikut masa yang telah ditetapkan. Ini kerana setiap prosedur kerja tersebut mempunyai kesinambungan dengan objektif projek ini.

Dalam menghasilkan atau melaksanakan sesuatu, perancangan awal yang teliti perlu dibuat bagi menghasilkan projek yang berkualiti tinggi, berkeadaan baik, berfungsi dengan baik, kemas dan lebih teratur. Proses ini merupakan langkah yang paling awal dijalankan sebelum memulakan kerja-kerja yang berkaitan dengan projek.

Selain itu, pemilihan projek yang bersesuaian membantu meningkatkan daya pemikiran yang kreatif dan inovatif disamping ia melambangkan cara pemikiran seseorang individu tersebut dalam aspek "SCCRB". Tajuk yang dipilih juga mestilah dapat menarik perhatian agar menjadi contoh kepada pelajar lain untuk mengetahui dengan lebih lanjut tentang projek yang hendak dijalankan.





Rajah 3.1 Carta alir metodologi

Carta alir adalah sejenis rajah yang mewakili sesuatu proses di mana ia ditunjukkan dalam pelbagai jenis kotak dan susunannya dihubungkan dengan anak panah. Gambar rajah dapat membantu dalam menyelesaikan masalah yang timbul secara selangkah demi selangkah. Operasi proses diwakili dalam bentuk kotak dan anak panah yang menghubungkannya pula mewakili aliran kawalan data. Aliran data tidak selalunya diwakili dalam carta aliran, berbanding dengan gambar rajah aliran data sebaliknya, mereka tersirat oleh turutan operasi. Carta aliran telah digunakan dalam menganalisis, mereka bentuk, mendokumentasi atau menguruskan proses atau program dalam pelbagai bidang.

Pada permulaan, telah dibincang untuk memilih tajuk projek. Pemilihan projek ini, berdasarkan permasalahan yang berlaku dipersekitaran yang mendatangkan kepayahan pada seseorang. Selepas banyak idea yang diperkenalkan dan dibincangkan dengan penyelia, persepakatan untuk menghasilkan satu produk dihasilkan. Kemudian, mencari skop dan objektif daripada penghasilan projek. Skop dan objektif ini, berdasarkan permasalahan yang berlaku. Pembentangan projek 1 melibatkan beberapa perkara iaitu pengenalan projek, skop, objektif, pernyataan masalah, kajian literasi, metodologi, lukisan berbantu computer dan lain-lain. Selepas projek diluluskan, pelaksanaan aktiviti projek seperti proses mereka bentuk dibuat untuk penghasilan projek. Apabila projek telah siap, semakan projek dilakukan oleh penyelia supaya projek yang dilakukan berfungsi seperti yang dirancangkan. Penghasilan laporan projek untuk menganalisis data-data yang terdapat pada projek yang dicipta. Selepas penghasilan ini, pembentangan kedua diadakan untuk mengetahui tentang pelaksanaan projek. Penyerahan projek dan laporan akhir adalah proses akhir selepas pembentangan kedua.

### 3.1.1 KONSEP KERJA PRIME(PRIME CONCEPT)

Projek ini menggunakan konsep kerja PRIME.

- i. **P** – Problem Statement (Pernyataan Masalah)
- ii. **R** – Research (Penyelidikan)
- iii. **I** – Invention (Ciptaan / Pembuatan)
- iv. **M** – Modification (Pengubahsuaian)
- v. **E** – Evaluation (Penilaian)

- i. **Problem statement(Penyataan masalah):** Proses mengenal pasti masalah dilakukan terlebih dahulu supaya dapat mengenal pasti masalah yang dihadapi oleh pengguna tin minuman. Kebanyakan pengguna mesin tin minuman mempunyai masalah untuk mengemikkan tin minuman dengan baik, mempunyai masalah untuk mengitar semula tin dengan betul, serta menampakkan tin itu berterabur. Ini bertujuan untuk memastikan segala masalah yang ada pada tin minuman dapat direka bentuk semula menjadi lebih baik dengan memberi imej baru kepadanya.
- ii. **Research(Penyelidikan):** Instrumen kajian merupakan satu alat yang digunakan untuk menjalankan penyelidikan. Instrumen kajian ini digunakan sebagai asas untuk memperoleh data seperti mana yang dikehendaki untuk mencapai objektif. Kaedah yang digunakan ialah dengan kaedah soal selidik. Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data terbahagi kepada dua iaitu kuantitatif dan kualitatif. Kuantitatif dijalankan melalui borang soal selidik dan pemerhatian untuk memperoleh data yang lebih tepat.

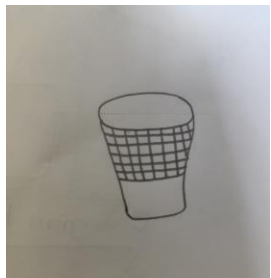
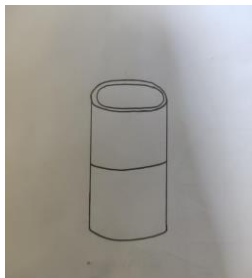
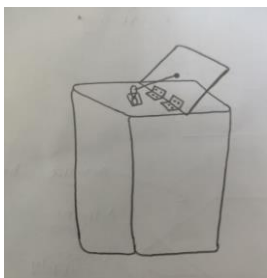
iii. **Invention(Ciptaan/Pembuatan):** Memulakan projek dengan maklumat yang ada melalui hasil pencarian yang dilakukan:

- a. Pemilihan idea.
- b. Jadual penilaian bermatrik.

Pemilihan konsep ini dilakukan dengan membuat perbezaan konsep dengan konsep rujukan (Datum). Penilaian dan pemilihan ini dilakukan dengan menilai setiap konsep yang terdapat untuk menentukan konsep yang terbaik. Langkah ini dinamakan Matrix Evaluation Method (Jalil, M.K.A, 2000) seperti yang ditunjukkan di jadual 3.1.2.3 dibawah. Lakaran-lakaran dibawah menunjukkan perbandingan di antara reka bentuk konsep 1, 2 dan 3.

SKALA	KATEGORI
1-2	MEMUASKAN
3-4	BAIK
5	SANGAT BAIK

Jadual 3.1.1 Penilaian skala matrik

Lakaran	Lakaran 1	Lakaran 2	Lakaran 3
Gambar lakaran			

Jadual 3.1.1.2 Lakaran



### 3.1.1.3 JADUAL PENILAIAN BERMATRIK

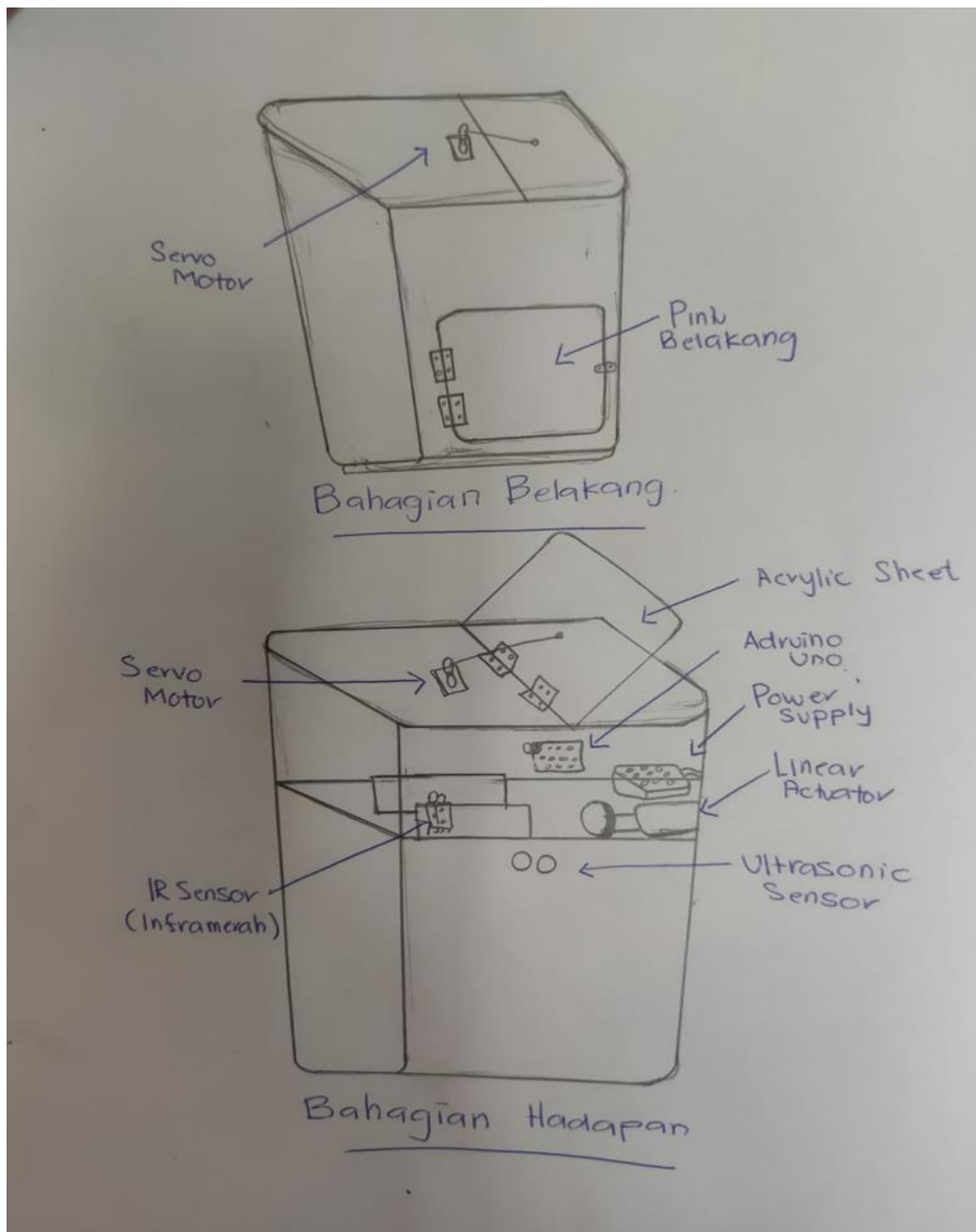
LAKARAN	LAKARAN 1	LAKARAN 2	LAKARAN 3
Ketahanan	2	2	3
Kos produk	2	3	3
Reka bentuk komersial	1	3	4
Saiz	2	1	4
Penyelegaraan	3	3	2
Berat	1	3	4
Kelebaran/Kestabilan	2	2	5

Jadual 3.1.1.3 penilaian bermatrik

- iv. **Modification(Pengubahsuaian):** Pengubahsuaian dilakukan bagi memperbaiki kelemahan pada tong sampah yang sedia ada. Pengubahsuaian dilakukan bermula daripada meneliti reka bentuk projek jika terdapat alat-alat yang tidak perlu digunakan bagi mengurangkan kos dan mesin berat. Pengubahsuaian ini amat penting bagi memastikan produk yang dihasilkan memuaskan serta mengikut aspek yang telah ditetapkan. Jika produk yang dihasilkan mengikut spesifikasi yang betul, keselamatan yang tinggi serta memudahkan pengguna, ia mungkin dapat dipasarkan. Produk yang berpatutan harga serta memenuhi kehendak pengguna mampu memasuki pasaran.

- v. **Evaluation(Penilaian):** Proses pengujian adalah amat penting dalam proses penghasilan sesuatu reka bentuk projek. Pengujian juga menentukan kestabilan, keupayaan, kebolegunaan, objektif yang ditetapkan dan keselamatan projek yang dihasilkan. Kerja-kerja pemasangan dan ujikaji bagi projek ini adalah dilakukan selepas proses pengukuran dan proses pemotongan dilakukan. Kerja pemasangan yang dilakukan adalah mengikut perancangan yang dilakukan pada peringkat awal. Selain itu, ujikaji adalah amat penting dan bertujuan untuk memastikan setiap pengukuran yang dilakukan adalah tepat dan menjamin kestabilan dan keselamatan struktur projek.

### 3.1.2 LUKISAN REKABENTUK PROJEK



Rajah 3.1.2 Lukisan rekabentuk projek

### 3.2 LUKISAN REKA BENTUK 3D INVENTOR

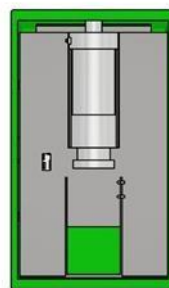
Perisian Autodesk Inventor adalah merupakan satu perisian standard industri untuk reka bentuk dan simulasi mekanikal 3D. Penggunaan Autodesk di seluruh dunia menggunakan perisian Autodesk Inventor adalah untuk membuat reka bentuk mekanikal 3D, simulasi dan lakaran akhir bentuk projek yang diinginkan dengan lebih mudah dan terperinci.



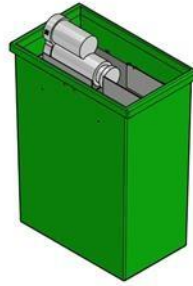
Rajah 3.2.1 Lukisan pandangan hadapan



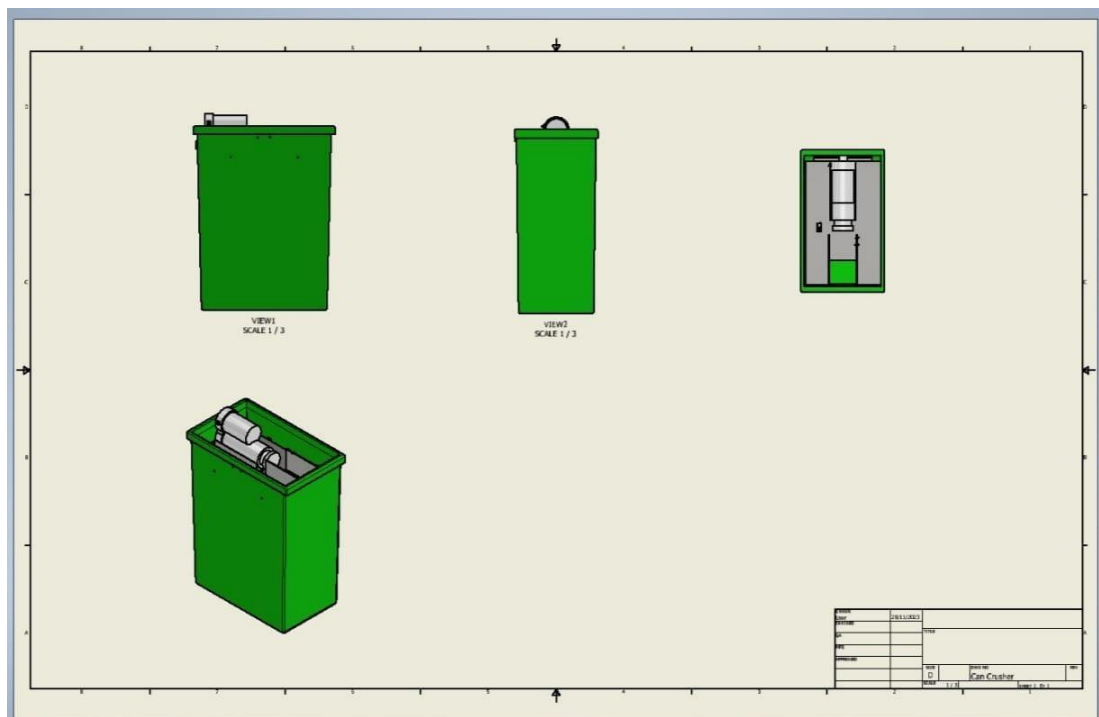
Rajah 3.2.1.3 Lukisan pandangan sisi



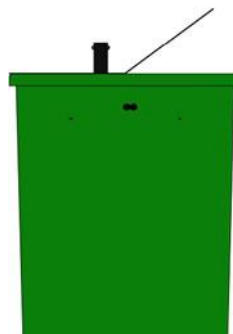
Rajah 3.2.1.3 Lukisan pandangan bahagian atas



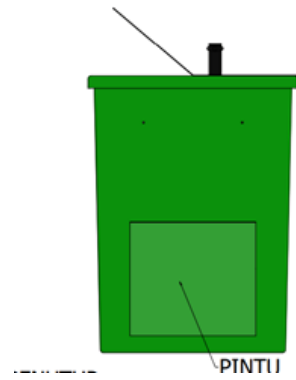
Rajah 3.2.1.3 Lukisan pandangan bahagian 3D



Rajah 3.2.1.4 Lukisan pandangan keseluruhan



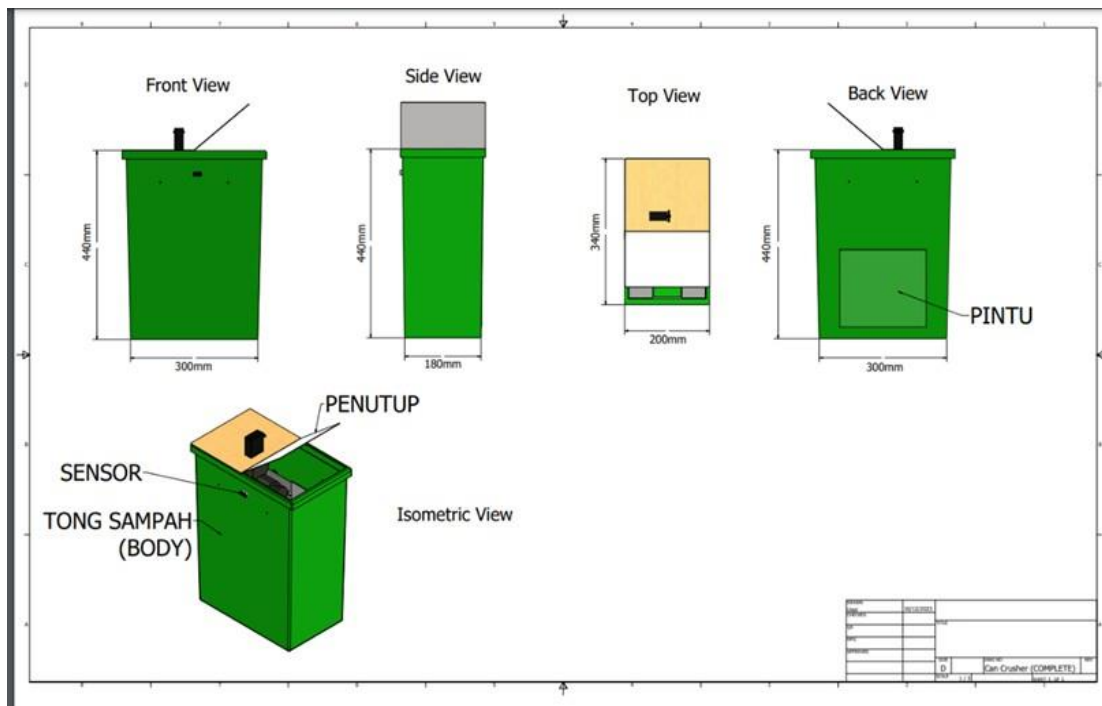
Rajah 3.2.1.5 Lukisan dilengkapi Sensor ultrasonik dan servo motor.



Rajah 3.2.1.6 Lukisan bahagian belakang dilengkapi pintu.



Rajah 3.2.1.7 pandangan bahagian atas “SCCRB” dilengkapi acrylic sheet.



Rajah 3.2.1.7 Lukisan pandangan keseluruhan yang lengkap





### 3.3 ANGGARAN KOS/BAHAN

Jadual dibawah menunjukkan kos untuk menghasilkan projek “SCCRB”. Dalam jadual ini menunjukkan bahan-bahan yang digunakan dengan harga yang lengkap beserta unit.

BIL	BAHAN	KUANTITI	JUMLAH
1	Stainless steel	1	RM25.50
2	Piston	1	RM0
3	Adruino uno	2	RM65.60
4	Servo	1	RM15.50
5	Ultrasonic sensor	1	RM5.40
6	IR sensor	1	RM7.00
7	Linear actuator	1	RM67.60
8	Tong sampah	1	RM35.50
9	Upah coding	2	RM150
	JUMLAH	9	RM350.10

Jadual 3.2 menjurus kepada anggaran kos/bahan

### 3.3.1 PERALATAN DIGUNAPAKAI SEMASA PEMBUATAN PROJEK

NO	ALATAN	KEGUNAAN
1	PITA PENGUKUR 	Digunakan untuk kerja mengukur pada plat besi.
2	GERUDI 	Digunakan untuk menebuk lubang pada bahan projek.
3	SESIKU L 	Digunakan untuk membuat lukisan lurus sebelum memotong.
4	GRINDER 	Digunakan untuk memotong plat besi bahan projek



5	<p>WELDING MIG</p> 	Digunakan untuk mengimpal atau mencantumkan plat besi.
6	<p>PEMULAS SKRU</p> 	Digunakan untuk mengikat skru pada bahan projek.
7	<p>RIVET</p> 	Digunakan untuk mengikat plat besi pada bahan projek dengan kukuh.

Jadual 3.3.1 Peralatan pembuatan projek

### 3.3.2 PROSEDUR FABRIKASI

Proses fabrikasi digunakan dalam sektor pembuatan untuk mencipta produk sama ada daripada awal proses pembuatan atau penambahan kelainan pada bahagian separa akhir komponen. Ini melibatkan satu langkah dan merupakan satu prosedur penting untuk menghasilkan produk akhir atau reka bentuk sesuatu komponen.

Setiap ahli kumpulan mempunyai skop tugas sendiri bagi menjayakan kelancaran dalam proses fabrikasi. Antara proses fabrikasi adalah seperti proses pemilihan kerangka, proses pembelian barang, proses pemotongan besi, proses melarik besi, proses die and tapping, proses menebuk lubang, proses pencantuman dan pengimpalan serta proses pemasangan bolt, nut dan merivet.



Rajah 3.3.2.1 Proses pemotongan kerangka projek.

Proses pemotongan kerangka ini adalah bertujuan untuk membuat pintu pada bahagian belakang tong sampah bagi tujuan memudahkan untuk mengambil tin minuman yang telah di hancurkan.



Rajah 3.3.2.2 Proses pengukuran untuk pintu tong sampah

Proses pengukuran ini bertujuan untuk menandakan keluasan dan lebar untuk memotong acrylic sheet tersebut untuk dijadikan pintu pada tong sampah tersebut.



Rajah 3.3.2.3 Proses pemotongan besi

Proses pemotongan plat besi ini bertujuan untuk membuat rantai bagi meletakkan actuator dan beberapa mekanisme lain.



Rajah 3.3.2.4 Menunjukkan permukaan lantai untuk meletakkan actuator dan mekanisme lain.

Plat yang telah dipotong seperti gambar rajah yang ditunjukkan di rajah 3.2.1.3 ini adalah bertujuan untuk dijadikan lantai untuk meletakkan actuator dan mekanisme lain.



Rajah 3.3.2.5 Proses kimpalan plat dijalankan.

Proses kimpalan ini dilakukan untuk membuat slot bagi tin minuman berada pada kedudukan yang betul supaya tidak teralih semasa proses penghancuran tin minuman.

### **3.4 RUMUSAN BAB**

Dalam bab ini, konsep pemilihan reka bentuk, sampel instrumen, prosedur pengumpulan data dan analisis data yang dipilih telah dijalankan untuk menjalankan kajian mengikut permasalahan yang perlu diselesaikan. Selain itu, metodologi kajian projek juga menunjukkan kaedah atau kerangka kerja yang digunakan dalam penyelesaian setiap permasalahan projek yang hendak dilaksanakan. Kajian metodologi projek juga menunjukkan faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan sesuatu kaedah atau kerangka kerja tertentu.

