

**POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ
SHAH**

SMART DUSTBIN USING ULTRASONIC SENSOR

NURUL NAZIERA BINTI AJIS

(08DKA20F1020)

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

SESI 1 : 2022/2023

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



SMART DUSTBIN USING ULTRASONIC SENSOR

NURUL NAZIERA BINTI AJIS

(08DKA20F1020)

NUR AIMI NADHIRAH BINTI MOHAMAD AZIZI

(08DKA20F1009)

DIPLOMA KEJURUTERAAN AWAM

SESI 1 2022/2023

AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

TAJUK : SMART DUSTBIN USING ULTRASONIC SENSOR

SESI : 1 2022/2023

1. Kami, 1. NUR AIMI NADHIRAH BT MOHAMAD AZIZI (08DKA20F1009)
 2. NURUL NAZIERA BT AJIS (08DKA20F1020)

adalah pelajar tahun akhir Diploma Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah beralamat di Persiaran Usahawan U1, 40150 Shah Alam, Selangor.

2. Kami mengaku bahawa SMART DUSTBIN USING ULTRASONIC SENSOR dan harta intelek yang ada di dalamnya adalah hasil karya / reka cipta asli kami tanpa mengambil atau meniru mana-mana harta intelek daripada pihak lain.

3. Kami bersetuju melepaskan pemilikan harta intelek SMART DUSTBIN USING ULTRASONIC SENSOR kepada Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah bagi memenuhi keperluan untuk penganugerahan Diploma Kejuruteraan Awam kepada kami.

Diperbuat dan dengan sebenar-benarnya diakui oleh yang tersebut :

1. NUR AIMI NADHIRAH BT MOHAMAD AZIZI
(NO IC : 020321100036)


.....
(NUR AIMI NADHIRAH)

2. NURUL NAZIERA BT AJIS
(NO IC : 020505101228)


.....
(NURUL NAZIERA)

Di hadapan saya,
DALIELA BT ISHAMUDDIN
(NO IC : 820122025606)


.....
(DALIELA BT ISHAMUDDIN)

Sebagai penyelia projek pada tarikh : 25.11.2022

PENGHARGAAN

Bersyukur ke hadrat Ilahi serta selawat ke atas junjungan besar kita iaitu Nabi Muhammad SAW dapatlah kami menyiapkan projek akhir dengan cemerlang dalam tempoh yang telah ditetapkan tanpa menghadapi sebarang masalah yang sukar diselesai sebagai syarat penganugerahan Diploma Kejuruteraan Awam sesi 1 2022/2023. Sekalung penghargaan kami ucapkan kepada semua pihak yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung terutamanya penyelia kami yang dahulu, Puan Herliana bt Hassan dan juga penyelia terkini, Puan Daliela bt Ishamuddin yang telah banyak memberi segala tunjuk ajar, nasihat, dorongan serta kritikan membina kepada kami sehinggakan kami berjaya menyiapkan laporan projek akhir ini. Tidak lupa juga kepada rakan-rakan dan ahli keluarga yang banyak membantu dari segi pandangan dan kewangan dalam menyiapkan tugas projek akhir ini.

Dengan ini kami bersyukur ke hadrat Allah SWT maka siaplah projek akhir ini. Harapan kami semoga laporan ini dapat dijadikan contoh dan panduan kepada pihak-pihak yang berkenaan pada masa hadapan.

ABSTRAK

Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor merupakan tong sampah pintar yang telah diinovasikan daripada tong sampah yang biasa. Ianya merupakan satu gabungan daripada tong sampah sedia ada dengan sensor. Melalui kajian-kajian lepas, tong sampah pintar ini telah dibangunkan dengan cara dan sistem yang berlainan seperti Jamil Abedalrahim et.all (2019) telah membangunkan tong sampah pintar menggunakan sistem IOT. Kajian ini dilakukan untuk mereka bentuk tong sampah pintar dan sistem pemantauan isipadu sampah melalui paparan LCD dan pemancar LED. Antara peralatan yang digunakan semasa melaksanakan projek ini ialah Arduino Uno, Sensor Ultrasonik, Skrin LCD, Pemancar LED, dan Servo Motor. Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor ini telah dicuba dan diuji oleh kebanyakan pelajar dan pensyarah di Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah untuk melihat keberkesanan projek ini. Jarak maksimum dan masa yang diambil untuk sensor ultrasonik mengesan pengguna adalah 0.5m mengambil 6.67 saat manakala jarak minimum adalah 0.1m mengambil 5.8 saat. Pemancar LED akan bertukar daripada warna hijau kepada warna merah apabila aras sampah melebihi 90 %. Hasil kajian alat ini sesuai digunakan pada rumah, pejabat serta bilik institusi pendidikan. Terdapat beberapa impak positif yang terhasil melalui kajian ini seperti dari segi pengurusan sampah ianya dapat memudahkan pengguna serta pekerja pembersihan untuk membuang dan mengutip sampah. Selain itu, dari segi sosial juga dapat menjaga kebersihan diri dan alam sekitar. Cadangan untuk menaiktaraf kajian alat ini adalah menggunakan tenaga solar sebagai tenaga utama supaya tong sampah pintar ini dapat digunakan di luar bangunan seperti di taman.

Kata kunci: *Inovasi, Internet Of Things (IOT), Arduino Uno, Sensor Ultrasonik, Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor*

ABSTRACT

Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor is a smart dustbin that has been innovated from ordinary dustbins. It is a combination of existing trash cans with sensors. Through past studies, these smart trash cans have been developed in different ways, and systems such as Jamil Abedalrahim et.al (2019) have developed smart trash cans using the IOT system. This study was done to design a smart trash can and garbage volume monitoring system through an LCD display and LED emitter. Among the equipment used while implementing this project are the Arduino Uno, an ultrasonic sensor, an LCD screen, an LED transmitter, and a servo motor. This Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor has been tried and tested by most students and lecturers at Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah Polytechnic to see the effectiveness of this project. The maximum distance and time taken for the ultrasonic sensor to detect the user is 0.5 m, taking 6.67 seconds, while the minimum distance is 0.1 m, taking 5.8 seconds. The LED emitter will change from green to red when the trash level exceeds 90%. The results of the study of this tool make it suitable for use in homes, offices, and rooms of educational institutions. There are several positive impacts resulting from this study, such as in terms of waste management, where it can make it easier for users and cleaning workers to dispose of and collect waste. In addition, from a social point of view, you can also take care of personal hygiene and the environment. The suggestion to upgrade the study of this device is to use solar energy as the main energy source so that this smart trash can can be used outside the building, such as in the park.

Keywords: *Innovation, Internet Of Things (IOT), Arduino Uno, Ultrasonic Sensor, Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor*

SENARAI KANDUNGAN

BAB	TAJUK	HALAMAN
	AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK	3
	PENGHARGAAN	4
	ABSTRAK	5
	ABSTRACT	6
	SENARAI RAJAH	9
	SENARAI JADUAL	11
	SINGKATAN DAN SIMBOL	12
1	Pengenalan	13
	1.1 Pendahuluan	13
	1.2 Latar Belakang Kajian	13
	1.3 Pernyataan Masalah	14
	1.4 Objektif Kajian	14
	1.5 Skop Kajian	14
	1.6 Kepentingan Kajian	15
	1.7 Rumusan	16
2	Kajian Literatur	17
	2.1 Pendahuluan	17
	2.2 Sejarah Tong Sampah	18
	2.3 Jenis Tong Sampah	19
	2.3.1 Tong Sampah Manual	19
	2.3.2 Tong Sampah Pintar	22
	2.4 Bahan Yang Digunakan	24
	2.5 Rumusan	26

3	METODOLOGI	27
	3.1 Pendahuluan	27
	3.2 Reka Bentuk Projek	27
	3.3 Kaedah Penghasilan Projek	28
	3.3.1 Proses Pembuatan	28
	3.3.2 Kaedah Analisis Data	43
	3.4 Rumusan	43
4	DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN	44
	4.1 Pendahuluan	44
	4.2 Dapatan Kajian	44
	4.2.1 Kajian Produk Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor	45
	4.2.2 Kajian Produk Berdasarkan Data Pengguna	46
	4.2.3 Gambar-Gambar Responden	51
	4.3 Perbincangan	53
	4.4 Rumusan	53
5	KESIMPULAN DAN CADANGAN	54
	5.1 Pendahuluan	54
	5.2 Kesimpulan	54
	5.3 Cadangan	56
	5.4 Limitasi Projek	56
	5.5 Rumusan	57
	RUJUKAN	58
	LAMPIRAN	61
	Lampiran A : Borang Pendaftaran Projek	61
	Lampiran B : Gantt Chart	62
	Lampiran C : Data Responden	63

Lampiran D : Gambar Coding Di Aplikasi Software Arduino IDE	66
Lampiran E : Gambar Poster PITEC PSA	69
Lampiran F : Gambar Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor	70

SENARAI RAJAH

RAJAH	TAJUK	HALAMAN
2.1	Tong Sampah Plastik	19
2.2	Tong Sampah Beroda	20
2.3	Tong Sampah Keluli	20
2.4	Tong Sampah Ayun	21
2.5	Tong Sampah IoT	22
2.6	Tong Sampah Arduino Uno	23
2.7	Arduino Uno	24
2.8	Sensor Ultrasonik	24
2.9	<i>Capacitive Proximity Sensor</i>	25
2.10	<i>Buzzer</i>	25
2.11	<i>Modul GSM SIM800L V.2</i>	26
3.1	Carta Alir Metodologi	27
3.2	Lakaran Projek	28
3.3	Lakaran Sensor	29
3.4	Arduino Uno	30
3.5	Sensor Ultrasonik	30
3.6	Skrin LCD	31
3.7	Pemancar LED	31
3.8	Adapter 9V	32
3.9	Motor Servo	32
3.10	Tong Sampah	33

3.11	Wayar Lelaki ke Lelaki dan Wayar Lelaki ke Wanita	33
3.12	Sarung Wayar PVC	34
3.13	Pita Pelekat	34
3.14	Pemutar Skru Tanpa Wayar	35
3.15	Pistol Gam Panas	35
3.16	Plastik Lutsinar	36
3.17	Proses Pengumpulan Barang	37
3.18	Proses Lakaran dan Kelas <i>Coding</i>	38
3.19	Proses Mencantum Sensor	38
3.20	Proses Menebuk Lubang	39
3.21	Proses Memasang Sensor	39
3.22	Proses Menutup Wayar	40
3.23	Proses Kemasan	40
4.1	Hasil Dapatan (Jarak melawan Masa)	45
4.2	Graf Bar Mengenai Inovasi	46
4.3	Graf Bar Mengenai <i>Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor</i> Menarik dan Mudah Digunakan	47
4.4	Graf Pai Mengenai Kewujudan Pintu	48
4.5	Graf Pai Mengenai Penggunaan LCD dan LED	49
4.6	Graf Bar Mengenai Kejayaan Produk <i>Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor</i>	50
4.7	Responden Dalam Kalangan Pekerja	51
4.8	Responden Dalam Kalangan Pelajar	51
4.9	Responden Dalam Kalangan Pensyarah	52
4.10	Responden Dalam Kalangan Pelajar Sekolah	52

SENARAI JADUAL

JADUAL	TAJUK	HALAMAN
3.1	Kos Bahan Mentah	41
3.2	Lain-lain Kos	42
3.3	Analisis Keseluruhan Kos	42

SINGKATAN DAN SIMBOL

LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>
LED	<i>Light-emitting Diode</i>
cm	Sentimeter
V	Voltan
IOT	<i>Internet of Things</i>
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i>
GPRS	<i>General Packet Radio Service</i>
TCP/IP	<i>Transmission Control Protocol/Internet Protocol</i>

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Projek terakhir ini diilhamkan oleh isu-isu yang hadir dalam beberapa persekitaran kontemporari. Penyelesaian bijak yang memenuhi keperluan beberapa tempat, seperti tempat kerja dan institusi pendidikan, ialah penciptaan tong sampah pintar. Tong sampah sedia ada memerlukan tugas yang menyukarkan untuk dilakukan, seperti menekan pedal untuk membukanya atau membuka penutup untuk memeriksa paras sampah dan lain-lain. Ini akan menyebabkan orang kurang menarik dan meremehkan pengguna menggunakan tong sampah semasa.

Tujuan produk ini dihasilkan adalah kerana faktor yang sering berlaku iaitu pencemaran alam sekitar. Pencemaran alam sekitar amatlah bahaya kepada penduduk sekitar dengan tersebarinya penyakit-penyakit misalnya bawaan lalat. Oleh itu, tong sampah pintar direka khas bagi mengawal pencemaran berlaku sekaligus memudahkan kerja pengguna. Komponen-komponen yang digunakan dalam penghasilannya ialah Arduino Uno, penerima ultrasonik, skrin LCD, pemancar LED dan sebagainya.

1.2 Latar Belakang Kajian

Keadaan yang seringkali berlaku di tempat letak tong sampah adalah kepayahan membuang sampah. Misalnya, pengguna hendak cepat dan terdapat banyak barang yang dibawanya, jadi di situ terdapat masalah untuk membuka penutup tong itu. Selain itu, tong juga memerlukan pengguna membuka penutupnya untuk melihat aras sampah dan ini akan memakan masa menggunakan yang tergesa-gesa.

1.3 Pernyataan Masalah

Beberapa kesukaran yang berkaitan telah diperhatikan sebelum melaksanakan projek ini. Isu pertama ialah persekitaran yang tidak bersih kerana tidak mengendalikan sampah dengan teliti. Sebagai contoh, pengguna tidak menutup semula selepas membuang sampah dan akan mengakibatkan pencemaran berlaku. Contohnya, lalat akan berkerumun pada sampah-sampah dan akan mewujudkan haiwan perosak yang tidak diingini seperti ulat sampah (Mahesh Chandra Bhatt et.al, 2019). Isu kedua adalah sampah melebihi isipadu tong. Hal ini akan menyebabkan pencemaran bau dan juga menjadikan persekitaran tidak selesa. Di dalam artikel (Edve Paulo Subrinho et.al, 2021) mengatakan bau sampah merupakan satu masalah yang perlu ditangani dengan segera kerana membuat penduduk menjadi tidak selesa.

1.4 Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk :

- i. Mereka bentuk tong sampah pintar.
- ii. Mereka bentuk sistem pemantauan isipadu sampah.

1.5 Skop Kajian

Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor boleh menampung sehingga penuh isipadu tong tersebut yang berdimensi panjang 35 cm, lebarnya adalah 18 cm dan tingginya adalah 51 cm. *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* akan terbuka secara automatik apabila pengguna mendekatinya pada jarak yang berkenaan. Tong sampah pintar ini juga dapat membaca aras sampah dan dipaparkan melalui paparan LCD.

1.6 Kepentingan Kajian

Terdapat beberapa kepentingan semasa pelaksanaan projek *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* ini.

i. Membantu komuniti

Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor ini akan membantu komuniti yang dalam kelompok yang kecil seperti di pejabat, rumah, sekolah dan pusat membeli belah pada tingkat tertentu. Hal ini demikian kerana, pengguna hanya perlu memasukkan sahaja sampah pada tong tersebut tanpa menyentuh apa-apa untuk membukanya bagi mengelakkan sentuhan pada era ini yang amat sinonim dengan penyakit COVID-19. *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* ini tidak dapat digunakan apabila sampah telah penuh. Pengguna dapat melihat aras sampah pada paparan LCD dan juga lampu LED yang disediakan berhampiran paparan LCD. Had untuk sampah penuh berdasarkan saiz bekas itu iaitu telah ditetapkan sebanyak 90%. Dengan cara ini, masyarakat dapat mengelakkan isu sampah kitar semula yang terkeluar dari tong sampah, ada haiwan perosak, persekitaran tidak bersih dan sebagainya.

ii. Menyedarkan masyarakat tentang kepentingan menguruskan sisa pepejal.

Dengan kewujudan *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor*, secara tidak langsung ianya dapat menyedarkan masyarakat tentang pengurusan sampah dengan lebih efektif. Hal ini berlaku kerana, projek ini akan menarik minat orang ramai untuk membuang sampah dan menguruskannya dengan berhemah. Jika sampah ini tidak diurus dengan dengan baik, maka akan berlaku bencana alam seperti banjir, tanah runtuh dan sebagainya. Bukan itu sahaja, hidupan laut juga akan terkesan dan sama juga haiwan di darat kerana tempat tinggal mereka menjadi tempat pembuangan sampah.. Antara kebaikan jika masyarakat mengamalkan pengurusan sampah dengan baik ialah dapat persekitaran yang bersih, bebas daripada penyakit dan sebagainya.

1.7 Rumusan

Masalah yang dialami oleh masyarakat dapat dikenalpasti melalui kajian ini. Penggunaan tong sampah adalah alat penting untuk pengumpulan sampah yang cekap di seluruh dunia. Pengurusan sisa yang berkesan membantu dalam menangani isu pencemaran alam sekitar. Dengan aset ciri khasnya sendiri, *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* boleh membantu penggunaannya. Oleh itu, pengguna akan mendapat konsep *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* dengan lebih baik.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pendahuluan

Kajian literatur dijalankan sebagai sebahagian daripada projek, yang merupakan kajian awal yang menggabungkan kajian daripada sumber termasuk internet, keratan akhbar, terbitan berkala, dan sumber yang berkaitan tong sampah pintar. Adalah penting untuk mengumpul data daripada kajian literatur pada awal proses penyelidikan. Untuk menghasilkan produk yang lebih baik, kelemahan produk disiasat dan diperbaiki untuk keberkesanan pada masa akan datang.

2.2 Sejarah Tong Sampah

Kira-kira 150 tahun dahulu, tong sampah telah dicipta. Komponen utama sisa manusia awal ialah kayu, tulang, abu api, dan najis daripada tumbuhan dan haiwan. Bahagian yang boleh dimakan diberi makan kepada haiwan, dan selebihnya ditanam sehingga ia reput. Dalam longgokan sampah purba, ahli arkeologi telah menemui sedikit abu, tembikar pecah, atau peralatan, menunjukkan bahawa tamadun awal membaiki dan menggunakan semula apa yang mereka boleh dan bukannya membuangnya. Orang Rom mencipta tapak kebersihan pertama dengan pergi ke tepi jalan, mengumpul sampah, membuangnya ke dalam kereta kecil, dan kemudian mengangkut sampah ke lokasi terpencil. Walau bagaimanapun, pencemaran bau berterusan kerana tidak ada orang yang mencukupi untuk menjalankan kerja ini. Raja Edward III dari England memberi mandat kepada pembersih di England untuk memungut semua sampah dari jalan-jalan dan membuangnya sekali seminggu pada tahun 1354. Di England, kutipan sampah menjadi sah pada tahun 1875. Insinerator sampah pertama telah dibina di Amerika Syarikat pada tahun 1885, dan kenderaan sampah bergerak sendiri pertama telah dicipta oleh Majlis Daerah Chiswick pada tahun 1897 untuk menggantikan gerabak tradisional dan pengumpul sampah manusia. Untuk menghantar sampah ke insinerator dan mengumpulnya, kereta kuda masih digunakan pada tahun 1914. Pengumpul sampah mungkin kurang diperlukan jika gerabak atau trak ini kemudiannya ditukar kepada kereta.

2.3 Jenis Tong Sampah

Di dunia ini mempunyai beberapa jenis tong sampah yang telah diwujudkan dengan peranan tersendiri. Secara umumnya, tong sampah dibangunkan bagi terus menjamin sampah diuruskan dengan baik serta mengurangkan pencemaran terus berlaku.

2.3.1 Tong Sampah Manual

Tong sampah manual telah wujud sejak dahulu lagi yang mempunyai beraneka jenis, bentuk mahupun warna. Menurut Mashesh Chandra Bhatt, tong sampah dibina untuk memudahkan pengurusan bandar yang lebih baik, meningkatkan kebersihan kejiranan, dan memudahkan penyingkiran, pengumpulan dan pengasingan sisa pepejal. (Mashesh Chandra Bhatt et.al, 2019).

2.3.1.1 Tong Sampah Plastik

Tong sampah plastik seperti yang ditunjukkan di bawah iaitu rajah 2.1 adalah perkara biasa kerana pembinaannya yang ringan, kos rendah dan tahap ketahanan yang tinggi. Tong sampah plastik boleh didapati dalam pelbagai saiz, bentuk dan warna untuk memenuhi sebarang keperluan. Sisa terdapat dalam pelbagai jenis, dan setiap jenis mempunyai warna yang sepadan. Oleh itu, bekas plastik sesuai untuk hampir semua keperluan.



Rajah 2.1: Tong Sampah Plastik

2.3.1.2 Tong Sampah Beroda

Rajah 2.2 merupakan tong sampah beroda. Ianya merupakan tong sampah bersaiz sederhana yang boleh memuatkan banyak sampah. Di restoran, di anjung, di taman dan lokasi lain, tong sampah beroda adalah popular. Kapasiti isipadu 100 liter tong sampah ini menjadikan ia lebih berat apabila ia dimuatkan sepenuhnya. Oleh itu, roda berguna untuk mengangkutnya ke tong sampah yang besar.



Rajah 2.2: Tong Sampah Beroda

2.3.1.3 Tong Sampah Keluli

Tong sampah keluli tahan karat mempunyai penampilan kontemporari, tersedia dalam pelbagai saiz, dan termasuk fungsi pintar. Tudung boleh dibuka dan ditutup dengan mudah dengan dayung. Pengasingan sempurna dari bau sampah disediakan oleh pendedap ketat di bahagian atas. Satu-satunya perkara yang mengurangkan populariti tong sampah keluli tahan karat ialah kosnya yang tinggi.



Rajah 2.3: Tong Sampah Keluli

2.3.1.4 Tong Sampah Ayun

Tong sampah ayun dibina daripada plastik dan lebih kecil sedikit daripada tong sampah beroda. Tong sampah ayun mudah digunakan dan menawarkan perniagaan kecil dan restoran yang paling bernilai untuk wang mereka. Tong sampah mempunyai kepek yang boleh dicondongkan, membolehkan pengguna meletakkan sampah di dalamnya. Menurut kajian Arifin N.Asyikin et.al, 2021, tong sampah ayun ini telah dinaiktarafkan kepada saiz yang lebih kecil atau mini bagi menjimatkan ruang dan juga mengandungi sensor yang dapat membantu dalam tugas pembersihan. Tujuan tong sampah ini diwujudkan ialah bagi memudahkan kehidupan pelajar dan juga pensyarah.



Rajah 2.4: Tong Sampah Ayun

2.3.2 Tong Sampah Pintar

Tong sampah pintar merupakan hasil inovasi yang telah dilaksanakan dengan menaiktaraf tong sampah sedia ada dengan gabungan beberapa sistem, sensor dan beberapa lagi peralatan untuk lebih memudahkan pengguna untuk mendapat keselesaan. Pelbagai tong sampah pintar telah dibangunkan seperti menggunakan sistem IoT, RFID dan sebagainya. Tong sampah pintar ini dibangunkan untuk mengurus dan mengurangkan pengumpulan sisa dan untuk mengurangkan keperluan untuk ruang tapak pelupusan. Ini berlaku kerana tapak pelupusan sampah akan mencemarkan alam sekitar, menghakis tanah, dan menyebabkan kerugian kepada negara kerana ia tidak boleh digunakan untuk membina rumah kerana berisiko tinggi untuk runtuh. Kerana ia akan memberi amaran kepada pengguna apabila sampah sudah penuh, tong sampah pintar ini boleh memudahkan kerja pembersihan untuk pekerja pejabat atau suri rumah. (Jamil Abdalrahim et.al, 2019).

2.3.2.1 Tong Sampah Pintar IoT

Pemantauan tong sampah berasaskan IoT adalah aplikasi yang dibangunkan untuk memudahkan proses mengutip sampah yang telah dihubungkan melalui aplikasi. Mengangkat dari permasalahan sampah yang berserakan di sekitar tong sampah, permasalahan tersebut kini dapat ditangani dengan sebuah penelitian tentang tempat sampah pintar. Cara yang digunakan adalah eksperimen dan perancangan dimana pengujian dilakukan terhadap jarak sensor, ketinggian sampah dan respon data terhadap web server. (Mualief Ismail et.al, 2020). Tong sampah ini akan menghantar maklumat mengenai aras sampah melalui aplikasi *Web Server* dan diolah di aplikasi *thingspeak* yang dapat diperibadikan atau boleh disebarkan, sehingga dapat mengidentifikasi persoalan sampah yang berselerak.



Rajah 2.5: Tong Sampah IoT

2.3.2.2 Tong Sampah RFID

Secara tidak langsung, sistem RFID dan IoT mempunyai beberapa persamaan iaitu dari segi sistem. Kedua-duanya memerlukan aplikasi untuk menyampaikan maklumat apabila sampah telah memenuhi isipadu tong yang ditetapkan. Tong ini merupakan mesra pelanggan dengan pelanggan boleh menyemak status bekas mereka sama ada pekerja sedang dibersihkan atau tidak. Mereka juga boleh menyemak tarikh, masa dan bukti pemandu yang membersihkan bekas sampah. Apabila pengguna mendaftarkan tong sampahnya dengan laman web tong sampah lokasi akan disimpan dalam laman web dan status tong sampah adalah segera dipaparkan di laman web. Selepas itu, pemungut sampah ketahui lokasi tong sampah pintar yang baru ditambah dan kosongkannya. (M.Meenakshi et.al, 2020)

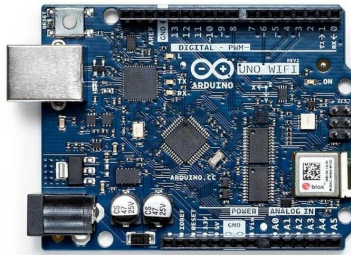
2.3.2.3 Tong Sampah Arduino Uno

Tong sampah ini menggunakan aplikasi Arduino Uno untuk pengaturcaraan, servo motor untuk membuka dan menutup pintu tong secara automatik, sensor ultrasonik untuk mengesan jarak pengguna mendekatinya. *Capacitive Proximity Sensor* digunakan untuk menyusun jenis sisa organik dan bukan organik, *buzzer* dan LED sebagai penggera dan tanda tong sampah sudah penuh, dan Modul GSM SIM800L V.2 yang digunakan untuk memberi SMS kepada pegawai bahawa tong sampah sudah penuh. (Kiki Fatmawati et.al, 2020) Menurut Sneha K, tong sampah pintar ini akan menambah baik dan mengekalkan persekitaran yang lebih bersih di samping mengurangkan pencemaran udara. Ia melakukan ini dengan menggunakan konsep tong sampah yang boleh dikumpul secara automatik semasa dibuang dan yang boleh dibahagikan kepada sampah terbiodegradasi dan tidak terbiodegradasi. (Sneha K. et.al, 2021).



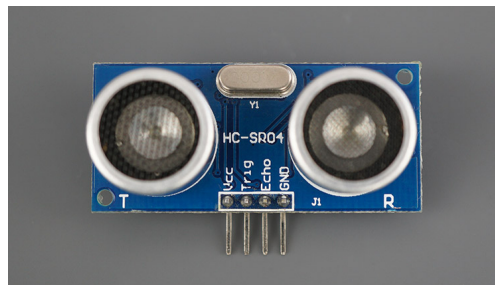
Rajah 2.6: Tong Sampah Arduino Uno

2.4 Bahan Yang Digunakan



Rajah 2.7 : Arduino Uno

Rajah 2.7 merupakan papan kawalan mikro Arduino UNO sumber terbuka adalah murah, boleh disesuaikan dan mudah digunakan, dan ia boleh digunakan dalam beberapa projek elektronik. Arduino Uno ini mempunyai keupayaan untuk mencipta dan memuat naik kod komputer ke papan sebenar. Arduino merupakan sensor utama yang menghubungkan sensor kecil seperti LCD, LED, motor servo dan sebagainya. Arduino Uno ini mempunyai 14 pin input atau output dan mempunyai tiga punca kuasa iaitu *USB*, *power jack* dan *battery power*. (Feri Djuandi, 2011)



Rajah 2.8 : Sensor Ultrasonik

Penderia ultrasonik seperti rajah 2.8 ialah satu teknologi sangat tepat dan mampu mengesan perubahan yang sangat kecil dalam kedudukan. Untuk mengesan, memantau dan mengawal tahap sesuatu dalam bekas tertutup, penderia ultrasonik juga digunakan sebagai penderia aras. Bagi kajian ini, dua unit penderia telah digunakan bagi dua fungsi iaitu sebagai pengukur jarak dan aras. Jarak akan mengesan pengguna mendekatnya dan akan membuka penutup tong secara automatik. Manakala aras pula, akan membaca tahap aras sampah yang terdapat di dalam tong tersebut.



Rajah 2.9 : *Capacitive Proximity Sensor*

Capacitive Proximity Sensor seperti rajah 2.9 ialah peranti bukan sentuhan yang boleh mengesan kehadiran atau ketiadaan hampir sebarang objek tanpa mengira bahan. Mereka menggunakan sifat elektrik kemuatan dan perubahan kemuatan berdasarkan perubahan dalam medan elektrik di sekeliling muka aktif sensor. Sensor kapasitif bertindak seperti kapasitor ringkas. Plat logam di muka penderiaan penderia disambungkan secara elektrik kepada litar pengayun dalaman dan sasaran untuk dideria bertindak sebagai plat kedua pemuat.



Rajah 2.10 : *Buzzer*

Buzzer seperti rajah 2.10 ialah peranti isyarat audio mekanikal, elektromekanikal atau piezoelektrik. Buzzer dan bip kerap digunakan sebagai jam penggera, pemasa, hon kereta api dan untuk mengesahkan input manusia seperti klik atau papan kekunci tetikus. Ia biasanya dikuasakan oleh voltan DC.



Rajah 2.11 : *Modul GSM SIM800L V.2*

Modul GSM SIM800L V.2 seperti rajah 2.11 ialah modem GSM miniatur, yang boleh disepadukan ke dalam sejumlah besar projek IoT. Boleh menggunakan modul ini untuk mencapai hampir apa sahaja yang boleh dilakukan oleh telefon bimbit biasa, mesej teks SMS, membuat atau menerima panggilan telefon, menyambung ke Internet melalui GPRS, TCP/IP dan sebagainya.

2.5 Rumusan

Konklusinya, konsep, teori, dan kajian terdahulu tentang tong sampah pintar dibincangkan dalam bab ini. Beberapa kaedah dan idea daripada kajian terdahulu boleh digunakan untuk penciptaan dan penambahbaikan projek ini. Perancangan konsep atau teori yang sistematik dalam penciptaan projek juga menyumbang kepada kelancaran operasi dan susun atur mekanisme yang teratur.

BAB 3

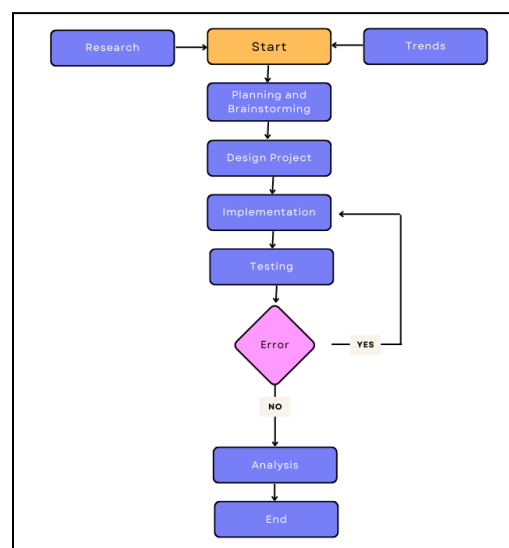
METODOLOGI

3.1 Pendahuluan

Tujuan kajian ini adalah untuk menentukan sama ada *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* mampu memaparkan semua cirinya atau tidak. *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* ini mesti secara berkala diperhatikan penggunaannya dengan teliti untuk menjamin bahawa ia boleh beroperasi dengan baik. Dengan kewujudannya, sampah dapat bertahan lama dan menjimatkan masa untuk tidak perlu membuangnya setiap hari kerana tahap ketahanannya selama seminggu.

3.2 Reka Bentuk Projek

Kajian ini dilaksanakan menggunakan kaedah kuantitatif berfungsi sebagai membuat analisis serta memungut data daripada pengguna. Data kuantitatif ialah ukuran nilai atau kiraan dan dinyatakan sebagai nombor. Bagi projek ini, soal selidik dan ujian dilaksanakan bagi mengumpul data yang diperlukan. Rajah 3.1 merupakan carta alir metodologi. Terdapat beberapa langkah yang perlu diambil untuk menghasilkan sesuatu projek agar ia dapat disiapkan dengan jayanya.



Rajah 3.1: Carta Alir Metodologi

3.3 Kaedah Penghasilan Projek

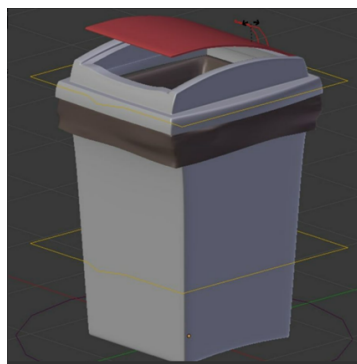
3.3.1 Proses Pembuatan

Projek ini dijalankan mengikut susunan tugas yang telah dijadualkan sebelum ia dimulakan. Fasa perancangan adalah penting untuk memastikan proses pelaksanaan projek berjalan dengan jayanya, dalam cara yang teratur, dan memenuhi objektifnya. Projek ini akan berakhir dengan kemas, berfungsi dan mempunyai kualiti hasil yang berkualiti tinggi hasil daripada strategi kerja yang teratur dan sistematik. Gambar, jadual, dan carta akan digunakan untuk menunjukkan strategi pelaksanaan projek. Kos bahan dan perbelanjaan lain yang berkaitan secara langsung dengan pembinaan projek juga akan dibincangkan dalam bab ini.

3.3.1.1 Pemilihan Reka Bentuk

Pilihan reka bentuk adalah penting kerana ia mempengaruhi kejayaan projek. Proses reka bentuk memerlukan penentuan format projek, isu yang perlu diselesaikan, memahami isu tersebut, memilih penyelesaian yang kukuh dan mengemukakan cadangan yang boleh diterima. Sebelum sesuatu projek dilaksanakan, adalah penting untuk memilihnya, menilai, memilihnya berdasarkan hasil analisis, mencari sebarang masalah yang telah wujud, dan meneliti reka bentuk untuk memenuhi keperluan pelaksanaan projek.

Lakaran projek rajah 3.2 (a) dan (b) menggunakan perisian *SketchUp*.



Rajah 3.2 (a): Pandangan Sisi



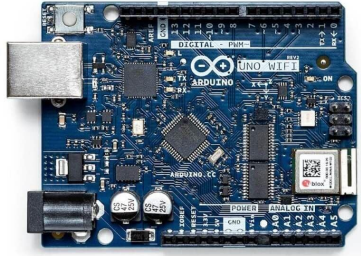
Rajah 3.2 (b): Ukuran

Rajah 3.3 merupakan lakaran sensor yang akan diaplikasikan semasa melaksanakan projek *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor*.



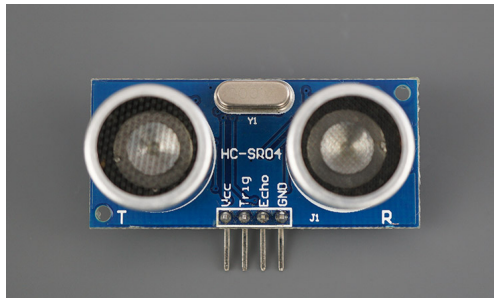
Rajah 3.3: Lakaran Sensor

3.3.1.2 Bahan dan Peralatan



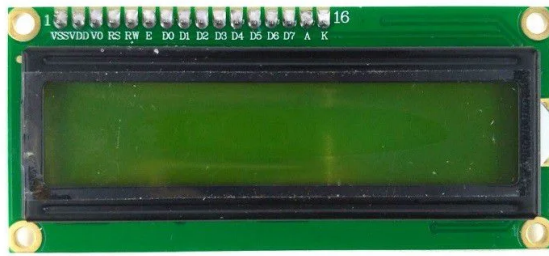
Rajah 3.4 : Arduino Uno

Rajah 3.4 merupakan sensor Arduino Uno yang berfungsi sebagai sensor utama dalam menjalankan projek ini. Arduino Uno akan menghubungkan serta memproses semua sensor yang digunakan iaitu sensor ultrasonik, paparan LCD, pemancar LED, servo motor, dan semua sensor yang digunakan dalam menjalankan projek.



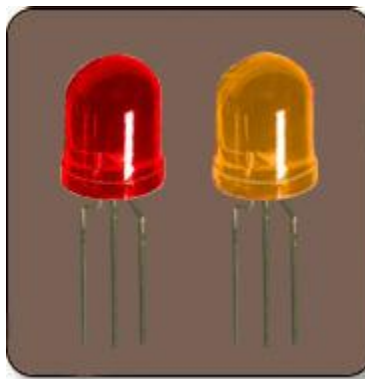
Rajah 3.5 : Sensor Ultrasonik

Rajah 3.5 merupakan gambaran sensor ultrasonik yang digunakan bagi kajian ini. Dua unit penderia telah digunakan bagi dua fungsi iaitu sebagai pengukur jarak dan aras. Jarak akan mengesan pengguna mendekatnya dan akan membuka penutup tong secara automatik. Manakala aras pula, akan membaca tahap aras sampah yang terdapat di dalam tong tersebut.



Rajah 3.6 : Skrin LCD

Rajah 3.6 merupakan paparan skrin LCD. LCD digunakan bagi memaparkan peratusan sampah yang terdapat di dalam Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor di bahagian atas depan penutup tong ini.



Rajah 3.7 : Pemancar LED

Rajah 3.7 merupakan pemancar LED. Bagi projek ini, LED berwarna merah digunakan sebagai fungsi memberi amaran kepada pengguna bahawa tong tersebut telah mencapai aras maksimum. Fungsi warna hijau pula ialah memberitahu pengguna bahawa tong masih menerima kehadiran sampah lagi.



Rajah 3.8 : Adapter 9V

Rajah 3.8 merupakan adapter 9 V. Bagi projek, adapter digunakan bagi menghidup tong sampah pintar kerana menawarkan penggunaan kuasa tanpa beban yang sangat renda dan harga yang mampu milik. Penyesuai kuasa ini amat mudah digunakan dan kecil untuk dibawa ke mana-mana sahaja.



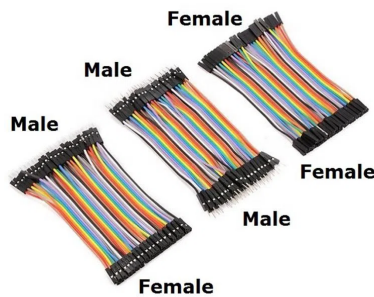
Rajah 3.9 : Motor Servo

Rajah 3.9 merupakan motor servo. Motor servo MG995 digunakan untuk membuka penutup dan menutup secara automatik apabila menerima isyarat daripada sensor ultrasonik jarak. Motor servo akan membuat pusingan 90 darjah untuk fungsinya.



Rajah 3.10 : Tong Sampah

Rajah 3.10 merupakan tong sampah yang digunakan dalam projek ini. Saiz tong yang digunakan boleh ditakrif sebagai ukuran yang kecil. Ukurannya ialah tinggi 51 cm, panjang 35 cm dan lebar 18 cm.



Rajah 3.11 : Wayar Lelaki ke Lelaki dan Wayar Lelaki ke Wanita

Rajah 3.11 merupakan wayar lelaki ke lelaki dan wayar lelaki ke wanita. Fungsi wayar ini digunakan bagi menyambungkan sensor-sensor pada papan Arduino Uno. Wayar lelaki ke lelaki mempunyai penghujung sambungan yang sama bentuk manakala wayar lelaki ke wanita mempunyai sambungan yang berbeza iaitu satu penghujungnya mempunyai sambungan pin.



Rajah 3.12 : Sarung Wayar PVC

Rajah 3.12 merupakan contoh gambaran sarung wayar PVC tahan lasak, fleksibel dan mempunyai kekuatan dielektrik yang hebat, menjadikannya penyelesaian yang sempurna untuk menutupi wayar sensor daripada terkena air dan juga anasir yang tidak diingini.



Rajah 3.13 : Pita Pelekat

Rajah 3.13 merupakan pita pelekat yang berfungsi untuk melekatkan plastik lutsinar bagi menutupi sensor daripada terkena air pada permukaan penutup tong sampah pintar.



Rajah 3.14 : Pemutar Skru Tanpa Wayar

Rajah 3.14 merupakan pemutar skru tanpa wayar. Pemutar ini sangatlah penting bagi melaksanakan projek iaitu bertujuan menetekub lubang bagi kedudukan LCD, LED dan juga sensor ultrasonik.



Rajah 3.15 : Pistol Gam Panas

Rajah 3.15 merupakan pistol gam panas. Pistol ini berfungsi melekatkan wayar-wayar serta sensor agar tidak bergerak daripada kedudukan asalnya. Ianya amat penting kepada projek yang dijalankan.



Rajah 3.16 : Plastik Lutsinar

Rajah 3.16 merupakan plastik yang digunakan bagi menutup wayar-wayar serta sensor yang terkandung di dalam tong untuk mengelakkan terkena bahan yang tidak diingini seperti air yang boleh memberi impak besar terhadap peralatan tersebut.

3.3.1.3 Prosedur Penghasilan Projek

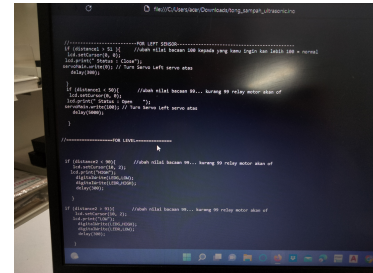
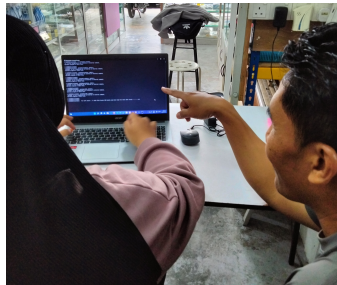
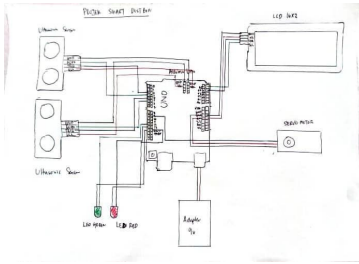
Sebelum pembinaan boleh dimulakan pada *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* ini, beberapa komponen atau bahagian mesti direka bentuk dengan betul agar projek itu siap dalam masa yang ditetapkan. Berdasarkan lukisan reka bentuk yang telah siap, bahagian-bahagian ini akan dihasilkan. Setiap komponen akan mematuhi ukuran yang ditetapkan untuk mengelakkan masalah yang tidak diduga. Langkah-langkah dari permulaan mencari peralatan hingga prosedur ujian adalah seperti berikut:

1. Mencari serta meneliti ukuran, jenis dan ciri-ciri tong sampah yang sesuai bagi dinaiktaraf kepada tong sampah pintar di Lot F26B & F27, First Floor, AEON Mall Shah Alam, Jalan Akuatik 13/64, Seksyen 13, 40100 Shah Alam, Selangor. Selain itu, Membuat tinjauan berkaitan sensor yang akan digunakan sama ada berkaitan harga mahupun sensor yang bersesuaian dengan menerangkan projek kepada pemilik kedai dan bertanya cadangan sama ada senarai sensor yang hendak digunakan bersesuaian atau tidak berlokasi di Kytron Electronic, No. 31-G Blok, 9, Jalan Pahat J 15/J, Seksyen 15, 40200 Shah Alam, Selangor.



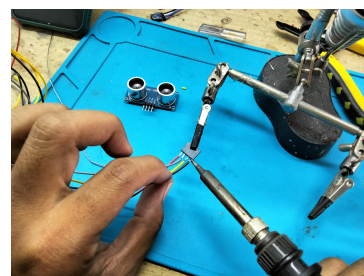
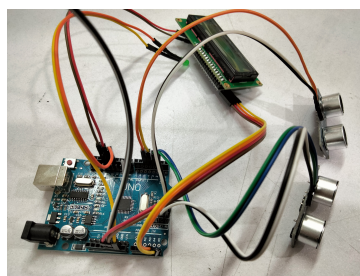
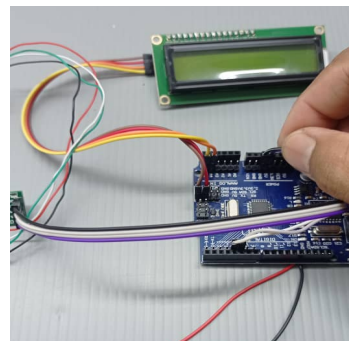
Rajah 3.17 : Proses Pengumpulan Barang

2. Proses lakaran dan lukisan sensor dilaksanakan bagi tujuan memudahkan kerja-kerja pemasangan sensor. Lukisan dibuat secara manual dan dihasilkan dalam bentuk 2D. Segala pemilihan bahan dan juga sensor mengikut apa yang telah dirancang dan telah ditunjukkan di dalam lukisan. Dalam pada sama yang sama, kelas *coding* yang menggunakan aplikasi Arduino dijalankan bersama Encik Mohamad Nizan Bin Lias.



Rajah 3.18 : Proses Lakaran dan Kelas *Coding*

3. Memasang sensor pada tong sampah pintar serta mencubanya sama ada berjaya dilaksanakan ataupun tidak.



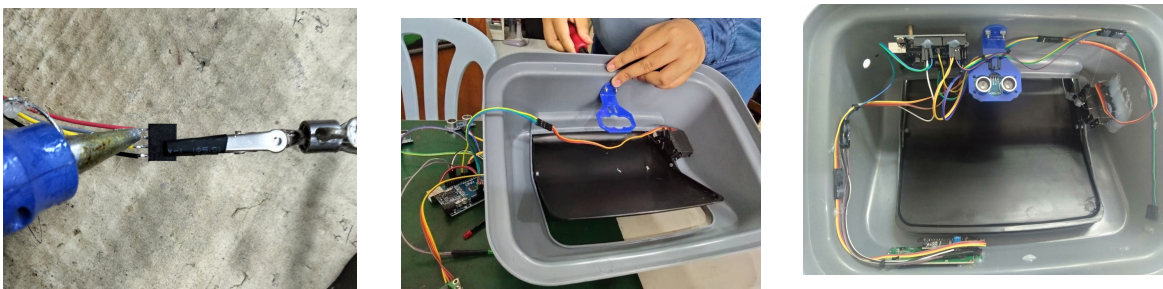
Rajah 3.19 : Proses Mencantum Sensor

4. Proses menggerudi dilakukan bagi menebuk lubang yang dikehendaki. Kerja-kerja menebuk lubang dilakukan menggunakan *cordless screw driver*. Sebelum proses menggerudi dilakukan bahan kerja ditanda menggunakan maker pen pada bahagian yang perlu ditebuk. Diantara bahagian yang memerlukan proses pengerudian adalah pada bahagian penutup.



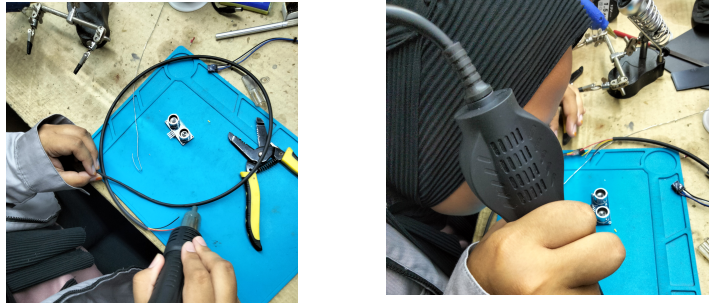
Rajah 3.20 : Proses Menebuk Lubang

5. Dalam proses ini, segala bahagian yang telah siap dihasilkan berasingan, dicantumkan sehingga selesai dipasang semuanya. Antara bahagian yang perlu di pasang adalah sensor. Apabila tong ini siap di pasang tong ini sudah boleh digunakan untuk membuang sampah.



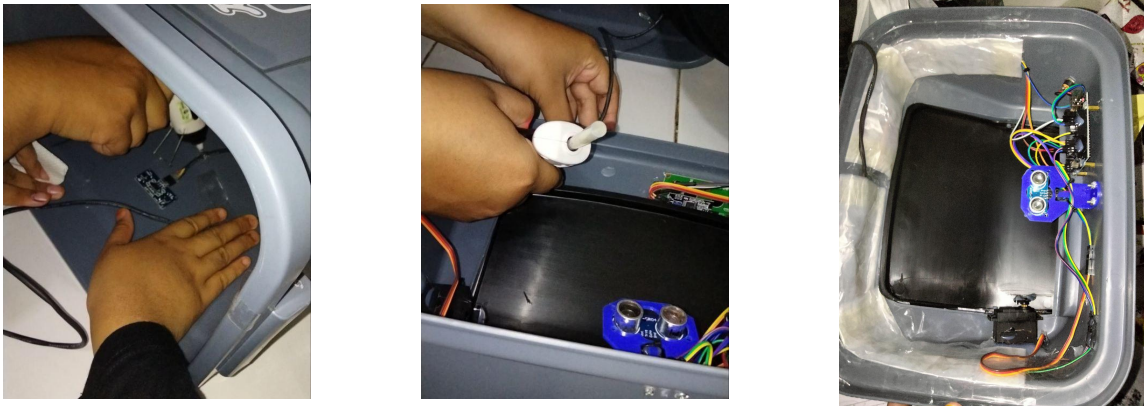
Rajah 3.21 : Proses Memasang Sensor

6. Sarung wayar PVC berwarna hitam ditutup bagi melindungi daripada terkena air.



Rajah 3.22 : Proses Menutup Wayar

7. Proses terakhir adalah membuat kemasan terhadap wayar-wayar untuk dikemaskan dan juga menutupnya menggunakan plastik lut sinar, pita pelekat dan *hot glue gun*.



Rajah 3.23 : Proses Kemasan

3.3.1.3 Anggaran Kos Projek

Jumlah kos membangunkan *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* ini diambil kira dalam pengiraan kos. Untuk memahami kos sebenar tong sampah biasa di pasaran, adalah penting untuk mempunyai anggaran awal. Jumlah kos bahan mentah, komponen dan caj sampingan lain yang tidak dijangka semuanya termasuk dalam pengiraan. Jadual 3.1 menunjukkan kos bahan mentah yang digunakan dalam melaksanakan projek dan Jadual 3.2 pula merujuk kepada lain-lain kos.

NO	BARANG	KUANTITI	HARGA SEUNIT RM	JUMLAH RM
1	Arduino Uno	1	37.90	37.90
2	Sensor Ultrasonik	2	14.00	28.00
3	Skrin LCD (16X2)	1	20.00	20.00
4	Lampu LED	2	0.30	0.60
5	Servo Motor (MG995)	1	25.00	25.00
6	Adapter (9V)	1	25.00	25.00
7	Wayar Male to Male	1	3.00	3.00
8	Wayar Male to Female	2	3.00	6.00
9	Tiub Wayar	1	3.00	3.00
10	Tong Sampah	1	28.90	28.90
JUMLAH				177.40

Jadual 3.1 : Kos Bahan Mentah

NO	BARANG	KUANTITI	HARGA SEUNIT RM	JUMLAH RM
1	Kelas Coding	1	250.00	250.00
2	Pita Pelekat	1	2.00	2.00
3	Cover Plastik	3	1.00	3.00
4	Stick Glue Gun	2	0.40	0.80
JUMLAH				255.80

Jadual 3.2 : Lain-lain Kos

NO	JENIS-JENIS KOS	JUMLAH RM
1	Kos Bahan Mentah	177.40
2	Lain-lain Kos	255.80
JUMLAH		433.20

Jadual 3.3 : Analisis Keseluruhan Kos

Untuk mengelakkan kekeliruan, mana-mana komponen yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam pengiraan ini hendaklah diambil kira. Untuk memudahkan pengiraan dan menentukan kos keseluruhan untuk menghasilkan produk ini dengan lebih baik, prosedur pengiraan akan dibahagikan kepada beberapa peringkat. Setiap komponen kemudiannya akan digabungkan dengan jumlah keseluruhan untuk menjana jumlah keseluruhan, yang kemudiannya boleh dibandingkan dengan perancangan awal untuk membina projek ini. Jadual 3.3 merupakan jadual analisis keseluruhan projek yang menunjukkan kos akhir projek ini ialah sebanyak RM 433.20.

3.3.2 Kaedah Analisis Data

Bagi mengumpul maklumat dan data tentang kajian lepas, kajian literatur telah dijalankan. Maklumat yang diperoleh daripada kajian saintifik boleh digunakan untuk memperbaiki projek yang akan dilaksanakan. Pemerhatian dan kajian membawa kepada pembangunan tong sampah pintar yang tidak mempunyai paparan LCD untuk maklumat tahap sampah atau notis yang memberi amaran kepada pengguna bahawa tong sampah telah mencapai kapasiti maksimumnya. Pengguna akan mendapati ia lebih mudah untuk digunakan hasil daripada teknik ini. Oleh itu, adalah penting untuk menyelidik komponen terlebih dahulu untuk mengelakkan pembaziran dan kerosakan semasa mempraktikkannya.

3.4 Rumusan

Di dalam bab ini pelbagai perkara berkaitan metodologi serta pelaksanaan projek telah dijelaskan secara terperinci. Antaranya ialah berkaitan pelaksanaan projek yang meliputi carta alir metodologi, anggaran kos, bahan yang digunakan dan sebagainya dalam menghasilkan projek ini. Segala perkara amat berguna sebagai pedoman bagi memudahkan proses mereka bentuk dan melaksanakan prototaip *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor*.

BAB 4

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

4.1 Pendahuluan

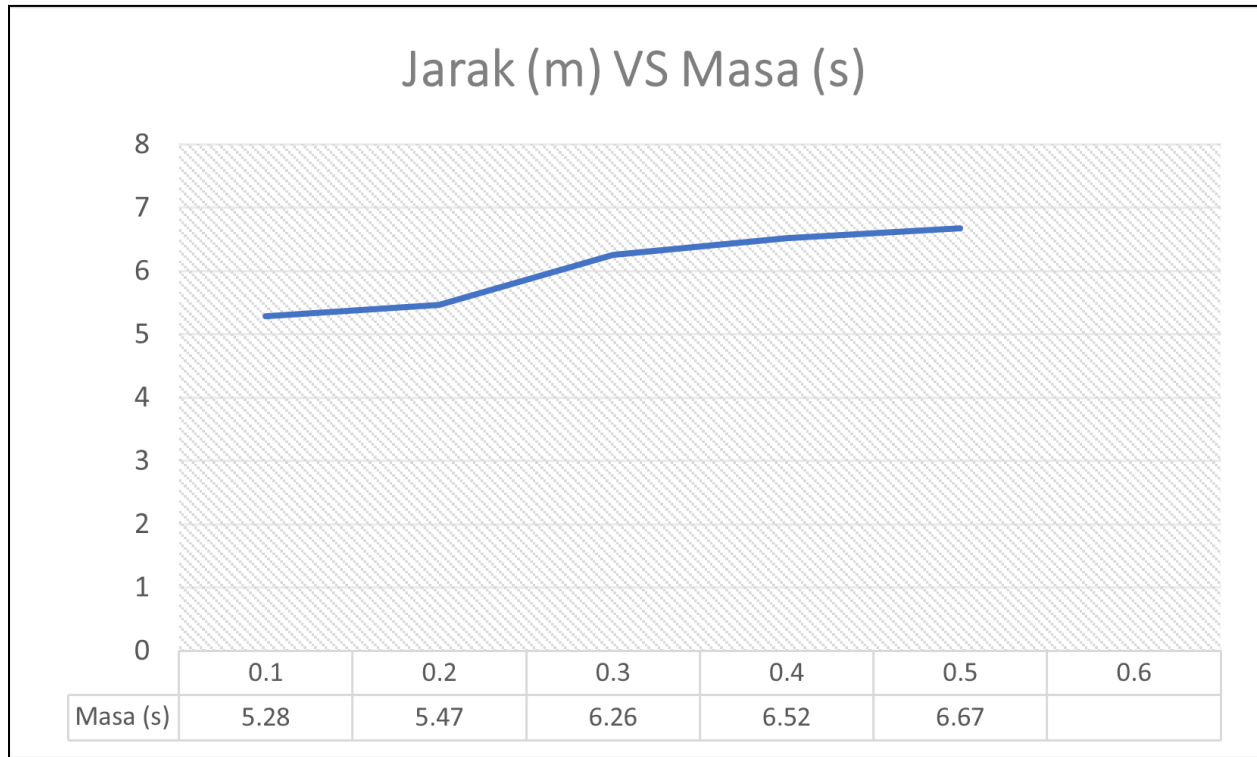
Bab ini membentangkan dapatan kajian berdasarkan ujian projek yang telah dilakukan. Sekiranya projek akhir tidak siap sepenuhnya, ia tidak dapat dilaksanakan. Bab ini juga akan melalui kajian dan hasil projek yang telah disiapkan. Setiap projek yang disiapkan mesti diuji untuk melihat sama ada ia boleh mencapai objektif yang telah ditetapkan oleh ahli kumpulan untuk menentukan sama ada projek itu berjaya atau tidak. Objektif di dalam projek *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* ialah mereka bentuk tong pintar dan mereka bentuk sistem pemantauan isipadu sampah.

4.2 Dapatan Kajian

Terdapat tiga data yang diambil kira dalam melaksanakan projek ini. Data pertama ialah melalui temu bual dengan mengisi *Google Form* dengan soalan yang diajukan kepada pengguna yang terdiri daripada kalangan pelajar, pekerja, pensyarah dan sebagainya. Data ini berkaitan dengan kajian produk sedia ada di pasaran mahupun persekitaran terdekat pengguna. Data kedua yang diambil ialah berdasarkan pemerhatian penguji iaitu mengambil berapa jarak yang paling maksimum. Dalam pada masa yang sama, masa juga dicatat untuk menentukan sama ada dengan jarak yang berbeza adakah masa juga akan turut berbeza. Data ketiga pula sama seperti cara data pertama dikumpul tetapi sedikit berbeza iaitu pengguna mengisi data setelah mencuba produk *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor*. Kebanyakan responder bagi data pertama dan ketiga adalah orang yang sama sahaja.

4.2.1 Kajian Produk *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor*

Kajian ini mengenai produk yang telah dihasilkan dan diinovasi bagi memudahkan urusan pengguna dalam menguruskan sampah.



Rajah 4.1 : Hasil Dapatan (Jarak melawan Masa)

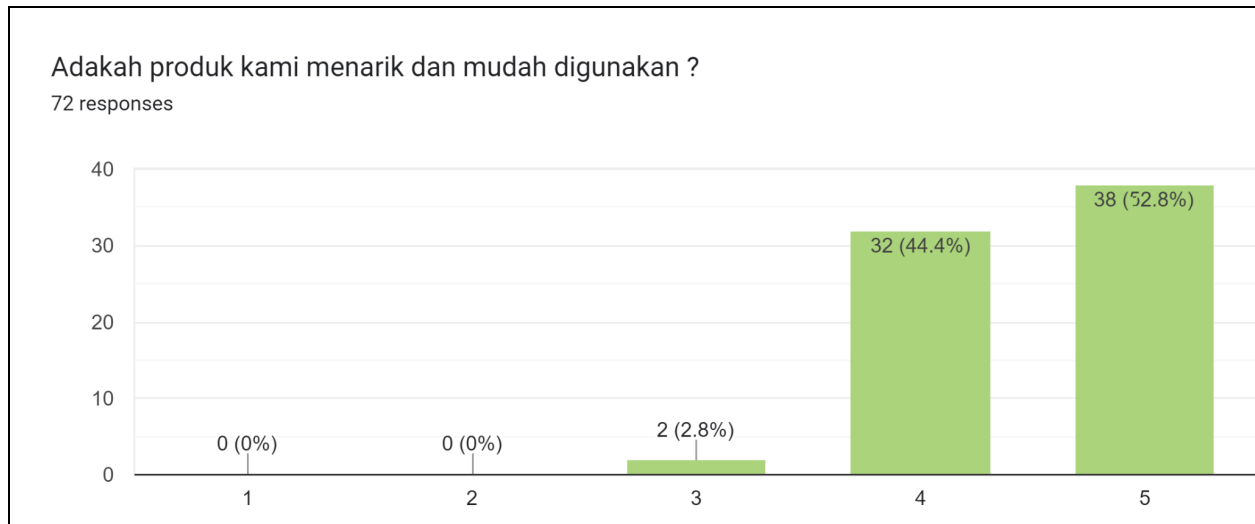
Dalam rajah 4.1 ini menunjukkan hasil dapatan yang diambil daripada jarak pengguna terhadap tong pintar dan berapa masa yang akan diambil. Jarak minimum yang dapat dibaca oleh tong pintar ini ialah 0.1 meter dengan masa 5.28 saat untuk penutup terbuka dan tertutup secara automatik. Manakala, jarak paling maksimum ialah 0.5 meter dengan masa yang diambil ialah 6.67 saat. Kesimpulannya, semakin jauh sesuatu jarak, semakin meningkat masa yang akan diambil untuk pintu tong terbuka dan tertutup semula.

4.2.2 Kajian Produk Berdasarkan Data Pengguna



Rajah 4.2 : Graf Bar Mengenai Inovasi

Dalam rajah 4.2 menunjukkan pendapat responden mengenai adakah produk sedia ada perlu diinovasi. Sebanyak 85.9% iaitu seramai 55 responden menyatakan pendapat bersetuju dan sangat setuju agar produk sedia ada diinovasikan pada masa akan datang. Manakala, hanya seorang responden sahaja yang sangat tidak setuju mengenai idea ini. Konklusinya, ramai responden yang mengharapkan agar tong sampah sedia ada ini dinaik taraf kepada tong sampah pintar yang memudahkan pengguna.

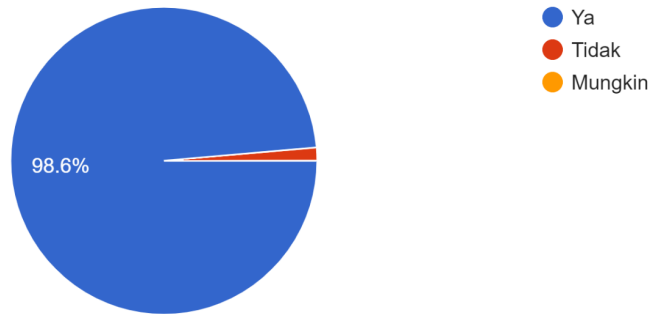


Rajah 4.3 : Graf Bar Mengenai *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* Menarik dan Mudah Digunakan

Dalam rajah 4.3 menunjukkan adakah produk yang diinovasi ini menarik dan mudah digunakan. Seramai 38 responden iaitu 52.8% menyukai produk *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* sangat bersetuju dengan kehadiran produk ini kerana menarik dan mudah digunakan. Sebanyak 44.4% iaitu seramai 32 responden bersetuju dan hanya dua responden sahaja yang menyatakan sederhana sahaja. Kesimpulannya, produk ini mendapat sambutan baik daripada pengguna.

Adakah produk kami memudahkan anda dengan wujudnya pintu terbuka dan tertutup secara automatik tanpa menyentuhnya ?

72 responses



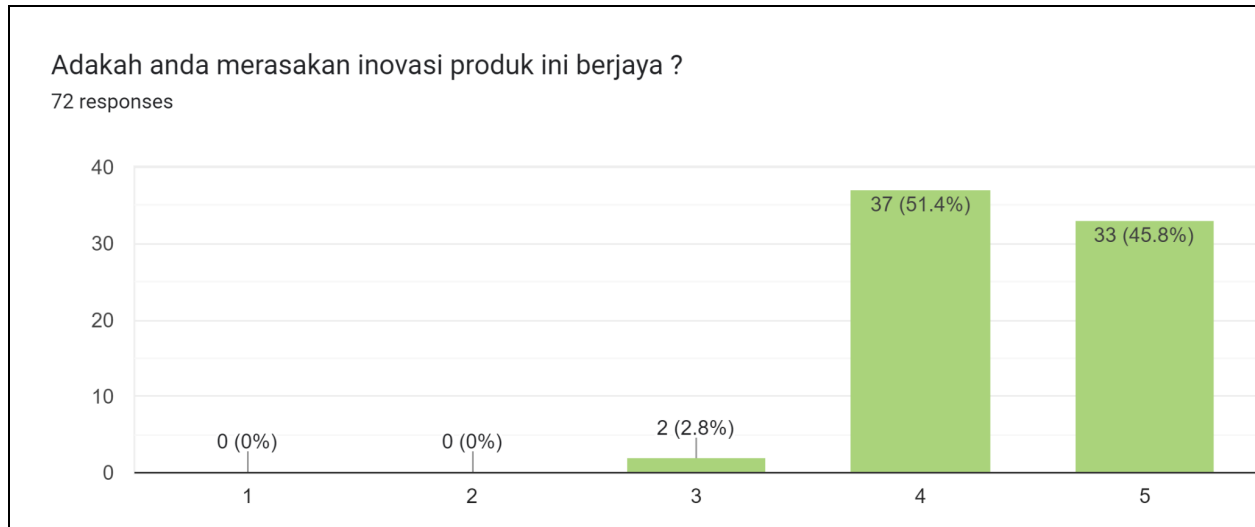
Rajah 4.4 : Graf Pai Mengenai Kewujudan Pintu

Dalam rajah 4.4 menunjukkan apakah dengan wujudnya pintu terbuka dan tertutup secara automatik memudahkan pengguna . Sebanyak 98.6% iaitu seramai 71 responden menyatakan ianya memudahkan pengguna dengan wujudnya pintu automatik ini. Walaubagaimanapun, 1.4% iaitu hanya segelintir responder tidak menyukainya. Dengan data ini, dapat dibuktikan bahawa objektif pertama telah dicapai sepenuhnya.



Rajah 4.5 : Graf Pai Mengenai Penggunaan LCD dan LED

Dalam rajah 4.5 menunjukkan adakah penggunaan paparan LCD dan pemancar LED memudahkan pengguna untuk mengetahui aras sampah. Sebanyak 93.1% iaitu seramai 67 responden menyatakan ianya memudahkan pengguna dengan kehadiran LCD dan LED manakala hanya 6.9% iaitu seramai 5 orang sahaja yang menyatakan tidak memudahkan. Data ini dapat menunjukkan bahawa objektif kedua projek ini dijalankan dapat dicapai dengan jayanya.



Rajah 4.6 : Graf Bar Mengenai Kejayaan Produk *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor*

Dalam rajah 4.6 menunjukkan sebanyak 33 responden iaitu 45.8% sangat menyukai inovasi yang telah dijalankan ini. Manakala, sebanyak 51.4% iaitu seramai 37 orang menyukai produk dan hanya 2 orang sahaja yang sederhana. Kesimpulannya, tiada satu responden yang tidak menyukai produk *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor*. Inovasi ini telah berjaya dilaksanakan dan kedua-dua objektif telah berjaya.

4.2.3 Gambar-Gambar Responden

Ini merupakan beberapa orang responden yang diambil untuk menjadi pengguna produk yang terdiri daripada golongan pensyarah, pekerja dan juga pelajar.



Rajah 4.7 : Responden Dalam Kalangan Pekerja

Dalam rajah 4.7 menunjukkan responden yang terdiri dalam kalangan pekerja swasta dan juga kerajaan yang terdiri daripada peringkat umur 30 - 50 tahun.



Rajah 4.8 : Responden Dalam Kalangan Pelajar

Dalam rajah 4.8 menunjukkan responden yang terdiri dalam kalangan pelajar Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah yang terdiri daripada peringkat umur 20 tahun.



Rajah 4.9 : Responden Dalam Kalangan Pensyarah

Dalam rajah 4.9 menunjukkan responden yang terdiri dalam kalangan pensyarah Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah yang terdiri daripada peringkat umur 40-50 tahun.



Rajah 4.10 : Responden Dalam Kalangan Pelajar Sekolah

Dalam rajah 4.10 menunjukkan responden yang terdiri dalam kalangan pelajar sekolah yang terdiri daripada peringkat umur 13-17 tahun.

4.3 Perbincangan

Projek *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* ini telah berjaya mencapai objektif. Tujuan projek ini dilakukan adalah untuk memudahkan pengguna dalam mempercepatkan dan mempermudah menguruskan sisa sampah. Projek ini sangat menjimatkan kos, dan kos boleh diturunkan jika pengeluaran dilakukan pada skala yang lebih kecil. Projek ini berjaya mencapai tahap kualiti yang sesuai. Antara ciri *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* ini ialah tong sampah akan terbuka dan tertutup secara automatik dan juga akan memaparkan peratusan aras sampah serta pemancar LED yang akan menjadi panduan pengguna tentang tong sampah pintar ini. Secara tidak langsung, persekitaran akan terus terjamin dan dapat menghindarkan daripada terus berlakunya pencemaran alam seperti yang dikatakan oleh Mamta Pandey *et.all* (2020). Dari segi ukurannya pula, amatlah sesuai untuk ruang yang kecil dan tong sampah pintar ini akan memudahkan penggunaanya. Perkara ini telah dipersetujui oleh Arifin N.Asyikin *et.al* (2021). Secara tidak langsung, dengan kehadiran *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* dapat memudah pengurusan sampah serta menjaga kebersihan kawasan sekitar (Mashesh Chandra Bhatt *et.al* , 2019).

4.4 Rumusan

Dalam bab ini telah diterangkan penemuan serta hasil analisis projek serta keputusan-keputusan data yang diperolehi. *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* amat memudahkan pengguna semasa menggunakannya. Untuk menyelesaikan projek ini dan memenuhi keperluan, banyak masa diperlukan. Projek ini boleh dicapai dengan berkesan dengan kerjasama yang diberikan oleh ahli pasukan dan di bawah arahan penyelia. Ia telah ditemui selepas melakukan banyak penyiasatan dan eksperimen pada projek ini bahawa menggunakan *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* berkesan membantu pengguna dalam mempunyai impak yang baik. Kerana ia boleh memudahkan tugas pengguna, projek ini, secara amnya, telah mencapai objektif atau kriterianya. Sistem yang digunakan adalah popular kerana ia mudah digunakan dan diselenggara.

BAB 5

KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Pendahuluan

Bab ini akan merangkumi faedah dan standard yang digunakan, cadangan projek seterusnya, dan kesimpulan mengenai *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor*. Bab ini juga akan menerangkan dengan lebih terperinci mengenai hasil projek yang telah siap. Objektif kajian dan cadangan yang dibuat untuk kajian juga merupakan topik yang berkaitan dalam bab ini. Selain itu, penemuan eksperimen ini telah dibuat.

5.2 Kesimpulan

Kesimpulannya, kedua-dua objektif telah dapat ditepati dan secara tidak langsung projek ini telah berjaya dilaksanakan dan diterima baik oleh kalangan pengguna yang telah mencubanya. Pengumpulan data dan maklumat mengenai *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* adalah melalui melalui temu bual dengan mengisi *Google Form* selepas menggunakan tong pintar ini. Objektif pertama iaitu mereka bentuk tong sampah pintar. Objektif ini dapat dibuktikan berjaya dengan ujian sensor berjalan dengan lancar dengan pintu tong dapat berfungsi dengan baik sekali. Objektif kedua pula ialah mereka bentuk sistem pemantauan isipadu sampah. Objektif ini tercapai apabila paparan LCD dapat menunjukkan aras sampah dan juga pemancar LED bernyala dan akan bertukar dari warna hijau ke merah apabila mencapai had maksimum iaitu 90%. Secara keseluruhannya, objektif dapat dipenuhi serta dilaksanakan dengan suksesnya.

Keistimewaan *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* ialah ianya akan terbuka secara automatik apabila sensor ultrasonik mengesan pergerakan pengguna dengan jarak paling minimum 0.1 meter dan juga paling maksimum iaitu 0.5 meter. Secara tidak langsung, perkara ini dapat mengelakkan sebarang penyakit berjangkit daripada terus menular seperti COVID-19. Keistimewaan seterusnya pula ialah, terdapat paparan LCD dan juga pemancar LED pada penutup tong pintar ini untuk kemudahan pengguna mengetahui taha paras sampah.

Kekurangan *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* ialah *coding* yang dilaksanakan bagi tong pintar ini perlu ditambahbaik. Hal ini kerana semasa menetapkan peratusan sampah, ia mengambil kira sekali isipadu plastik sampah dan keseluruhan tong pintar tersebut dan ia mengakibatkan permulaan bacaan peratusan bermula daripada 32% hinggg 34%. Selain itu, tong sampah ini memerlukan tenaga elektrik untuk ianya berfungsi. Bagi menggunakan bateri ianya tidak sesuai kerana harga yang agak tidak berpatutan, berat dan pengguna perlu menggantikannya selalu agar tong tetap berfungsi dengan baik.

Kelainan *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* dengan tong sampah pintar sedia ada ialah wujudnya sistem pemantauan. Hal ini kerana daripada kajian lepas, tiada satu kajian yang melaksanakan sistem pemantauan melalui paparan LCD dan juga pemancar LED.

5.3 Cadangan

Beberapa cadangan harus dilakukan agar menjadi produk lebih menarik dan berfungsi dengan lebih baik dan sempurna.

1. Menaiktarafkan *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* ini dengan menggantikan tenaga elektrik kepada tenaga solar. Hal ini kerana dengan wujudnya tenaga solar, tong sampah pintar dapat digunakan juga di luar bangunan mahupun jauh daripada sumber elektrik seperti di taman. *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor* yang sekarang ini telah terhad kegunaannya dengan hanya boleh digunakan di dalam bangunan sahaja dan juga perlu dekat dengan sumber elektrik.
2. Selain itu, menukar jenis rangka tong sedia ada ini kepada kalis air supaya boleh diletak di tempat yang mudah terdedah dengan air seperti tandas dan juga dengan wujudnya tenaga solar itu membolehkan ia diletakkan juga di tempat yang tiada bumbung yang terdedah dengan hujan.
3. Seterusnya, menetapkan fungsi kunci pintar iaitu terkunci secara automatik apabila ia telah melebihi had 90%. Hal ini kerana sesetengah pengguna tetap membuang sampah walaupun telah memenuhi isipadu tong. Dengan wujudnya fungsi ini, ia akan memberikan persekitaran yang bersih dan sampah tidak akan berselerak mahupun bersepah di luar tong tersebut.

5.4 Limitasi Projek

Beberapa isu telah timbul semasa dalam proses melaksanakan projek ini. Antaranya, masalah yang muncul semasa menjalankan *coding* dan juga cara pemasangan wayar dan juga sambungan pin-pin daripada sensor-sensor kecil seperti pemancar LED, paparan LCD, servo motor dan sebagainya kepada sensor besar iaitu Arduino Uno. Hal ini kerana, ianya bukan kepakaran bagi pelajar Diploma Kejuruteraan Awam dan juga memerlukan pengetahuan dan juga kajian yang banyak perlu dilakukan agar isu ini dapat membuahkan hasil yang bagus.

5.5 Rumusan

Setiap projek yang telah dibuat mempunyai tujuan dan objektif tertentu, sama seperti projek Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor ini. Walaupun mempunyai masalah pada mulanya, ia berjaya mencapai matlamatnya. Menurut penemuan, jelas bahawa pengguna dari semua status dan peringkat umur berpuas hati dengan projek ini. Ini kerana keperluan pengguna telah dipenuhi dan beban mereka juga telah dikurangkan. Justeru, kami berharap agar projek ini dapat diteruskan agar ia dapat diterima oleh semua pelajar dan mendapat pengkomersialan yang meluas. Dengan ini, marilah Bersama-sama bekerjasama untuk menghasilkan lebih banyak inovasi pada masa hadapan dan menyokong pertumbuhan ekonomi Malaysia.

RUJUKAN

Arifin N. Asyikin et.al (2020), *Design and Implementation of Different Types of Smart Dustbins System in Smart Campus Environments*, Politeknik Negeri Banjarmasin, Indonesia.

B.Rajapandian, K.Madhanamohan, T.Tamilselvi, R.Prithiga (2021), *IJEAT : Smart Dustbin*. Sri Sairam Engineering College. Sai Leo Nagar, West Tambaram Poonthandalam, Village, Chennai, Tamil Nadu 602109, India.

Carter, J.B. (1986). *A research study of the effects of the introduction of continental style wheeled containers on the generation and collection of household waste, Metropolitan Borough of Bury, Article prepared for the Institute of Wastes Management*.

Dhaval Patel et.al (2019), *Smart Dustbins for Smart Cities*. MET's Institute of Engineering, Nashik, Maharashtra, India.

Fady E. F. Samann (2017), *The Design and Implementation of Smart Trash Bin*. College of Engineering, Department of Computer and Communication, Nawroz University, Duhok, Kurdistan Region, Iraq.

Kiki Fatmawati, Eka Sabna, Muhandi, Yuda Irawan (2020). *Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler Arduino*. STMIK Hangtuah Pekanbaru, Riau 28281, Indonesia.

Mamta Pandey , Anamika Gowala Mrinal Jyoti Goswami, Chinmoy Saikia And Dr. Dibyajyoti Bora (2020), *Information Technology : Smart Dustbin Using Arduino*. The Assam Kaziranga University, Jorhat, Assam, India.

Mr. Varun Chaudhary, Mr. Rohit Kumar, Mr. Anil Rajput, Mr. Manvendra Singh , ER. Thakurendra Singh (2019), *IRJET : Smart Dustbin*. Department of Electronics & Communication of Engineering, Raja Balwant Singh Engineering Technical Campus Agra, Uttar Pradesh, India.

Mualief Ismail, Riska K. Abdullah, Syahrir Abdussamad (2020), *Tempat Sampah Pintar Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan Sistem Teknologi Informasi*. Prodi Teknik Elektro Universitas Ichsan Gorontalo Gorontalo, Indonesia.

Muppidi Saritha Devi et.al. (2021), *Sensor Based Smart Dustbin*, UG Student, Electronics and Communication Engineering, Godavari Institute of Engineering and Technology (Autonomous), Rajahmundry, A.P, India.

Mahesh Chandra Bhatt et.al.(2019), *Smart Dustbin for Efficient Waste Management*, Assistant Professor department of Information Technology, SRM IST Modinagar, Uttar Pradesh, India.

R.Naresh, M.Meenakshi, G.Niranjana (2020), *Efficient Study of Smart Garbage Collection for Ecofriendly Environment*. Department of Computer Science and Engineering, SRM Institute of Science and Technology, Kattankulathur, India.

Laman Sesawang :

BYJU'S (2021), LED.

<https://byjus.com/physics/light-emitting-diode/> (2022)

Components 101 (2020), MG995 Servo Motor Pinout.

<https://components101.com/motors/mg995-servo-motor> (2022)

Danny Jost (2019), *Ultrasonic Sensor*.

<https://www.fierceelectronics.com/sensors/what-ultrasonic-sensor> (2022)

Emma Ashley (2021), *What Is Arduino Uno*.

<https://www.rs-online.com/designspark/what-is-arduino-uno-a-getting-started-guide> (2022)

Miles Budimir (2019), *Capacitive Proximity Sensor*.

<https://www.motioncontroltips.com/what-are-capacitive-proximity-sensors/> (2022)

Mary E. Shacklett, Amy Novotny, Kate Gerwig (2000-2022), *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*.

<https://www.techtarget.com/searchnetworking/definition/TCP-IP> (2022)

Megan Hemmings (2018), *What is a Jumper Wire?*.

<https://blog.sparkfuneducation.com/what-is-jumper-wire#:~:text=Male%20ends%20have%20a%20pin,is%20what%20you'll%20need>. (2022)

Subramanian (2021), *Buzzer*.

<https://www.androiderode.com/what-is-buzzer-types-of-buzzer-and-working/> (2022)

Tech Target Contributor (2019), *LCD*.

<https://www.techtarget.com/whatis/definition/LCD-liquid-crystal-display> (2022)

LAMPIRAN

Lampiran A : Borang Pendaftaran Projek

PROJEK PELAJAR (Diploma Politeknik)

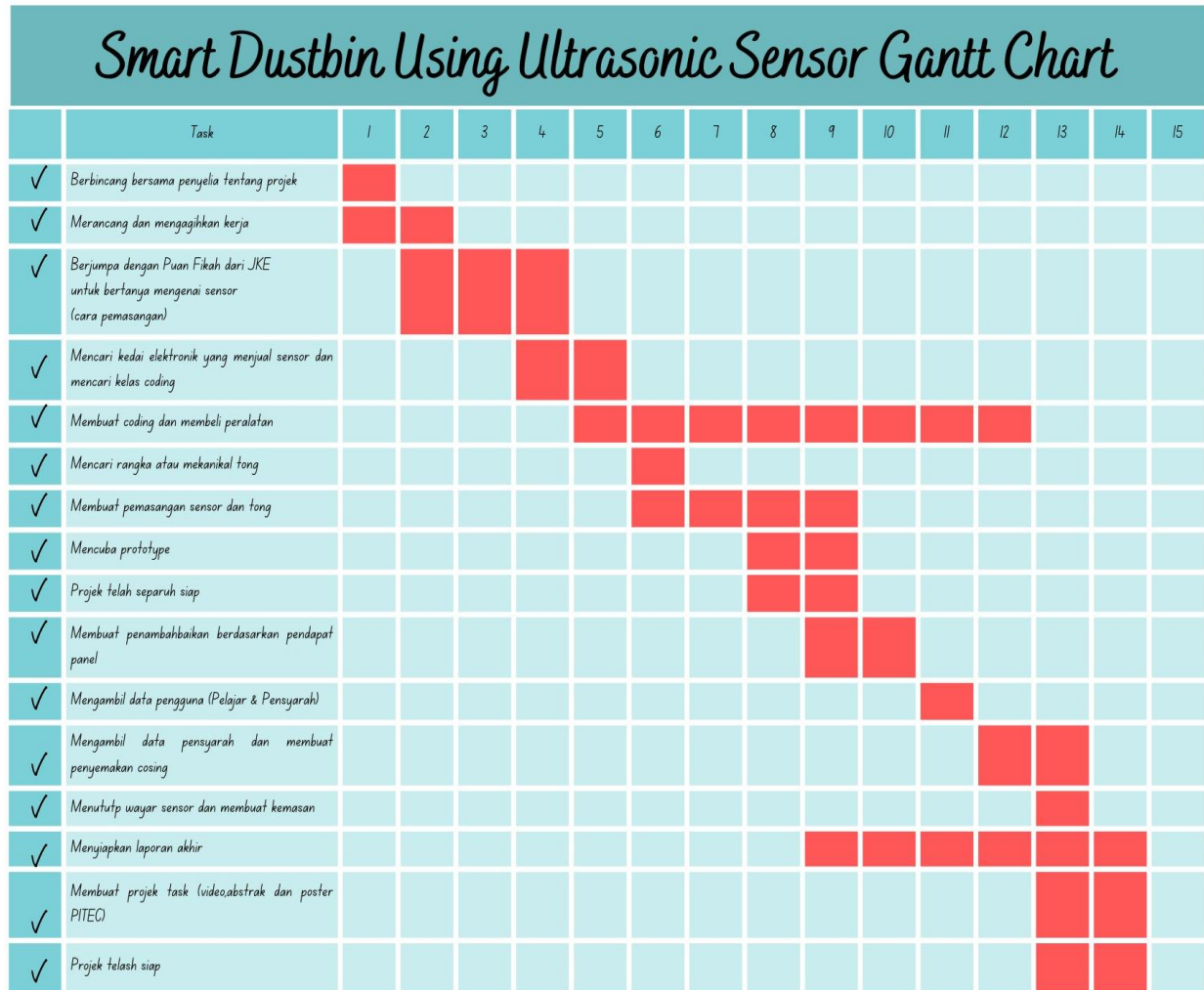
LAMPIRAN A



BORANG PENDAFTARAN PROJEK

AHLI KUMPULAN			
Nama	No. Pendaftaran	Kelas	No. Tel.
1. Nur Aimi Nadhirah Binti Mohamad Azizi	08DKA20F1009	DKA5A	0183853517
2. Nurul Naziera Binti Ajis	08DKA20F1020	DKA5A	01115553192
MAKLUMAT PROJEK			
A. CADANGAN TAJUK	Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor		
B. KETERANGAN PROJEK	1	Pernyataan Masalah: (i). Persekitaran yang tidak bersih kerana tidak mengendalikan sampah dengan teliti (ii). Tidak menutup semula penutup tong selepas digunakan.	
	2	Objektif Projek/Kajian: (i). Mereka bentuk tong pintar (ii). Mereka bentuk sistem pemantauan isipadu sampah	
	3	Skop Projek/Kajian: - Smart Dustbin boleh menampung sehingga 90% peratus isipadu tong yang berdimensi panjang 35cm, lebarnya 18cm dan tingginya ialah 51cm. - Smart Dustbin akan terbuka secara automatik	
	4	Lampiran Lakaran Projek dan Carta Alir Pelaksanaan Projek (jika perlu)	
NAMA PENYELIA PROJEK	Puan Daliela Binti Ishamuddin		
TANDATANGAN PENYELIA PROJEK			
TARIKH	11/10/2022		

Lampiran B : *Gantt Chart*

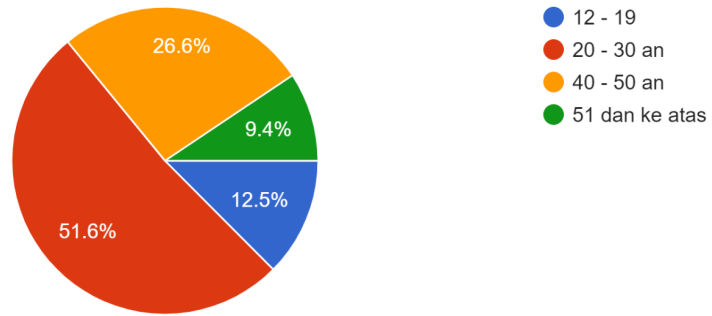


Lampiran C : Data Responden

1. Tong Sampah Sedia Ada

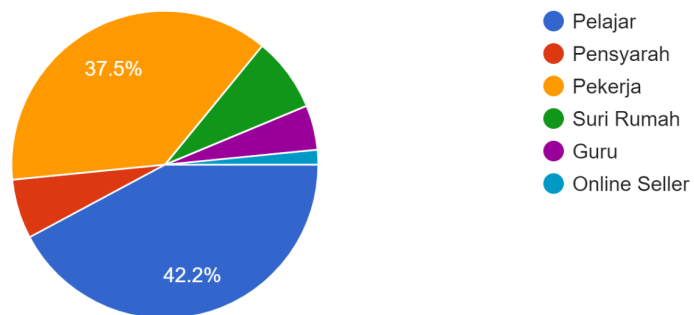
UMUR

64 responses



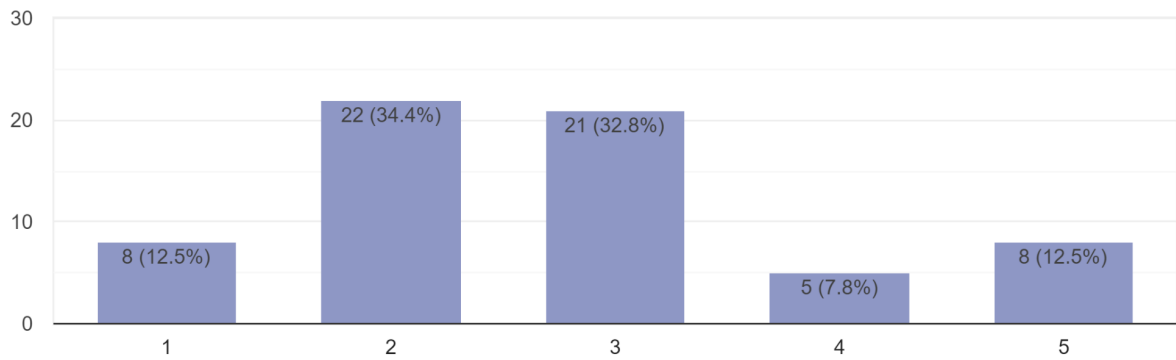
STATUS

64 responses



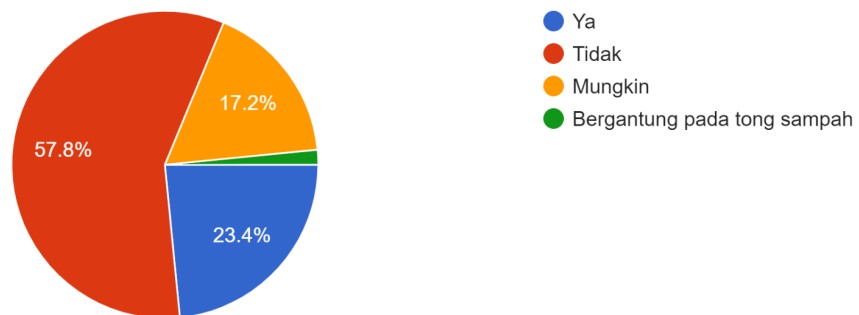
Adakah tong sampah sedia ada ini menarik dan mudah digunakan serta dikendalikan ?

64 responses



Anda melihat aras sampah di dalam tong dengan membuka penutup. Adakah memudahkan anda ?

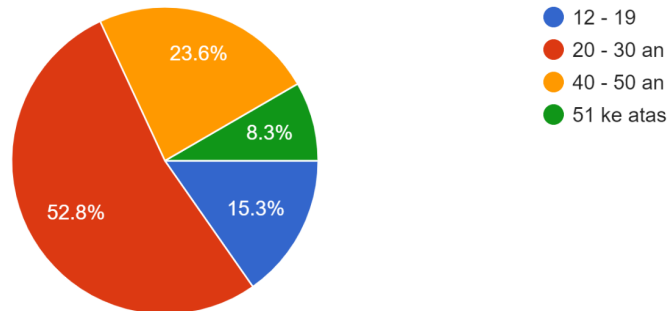
64 responses



2. *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor*

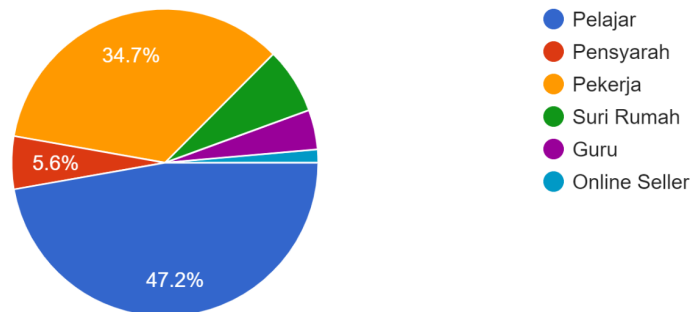
UMUR

72 responses



STATUS

72 responses



Lampiran D : Gambar Coding Di Aplikasi *Software Arduino IDE*

The image displays two screenshots of the Arduino IDE 2.0.2 interface, showing the coding process for a smart dustbin project.

Top Screenshot: The code editor shows the initial setup and pin definitions for the `tong_sampah_ultrasonic (1).ino` file. The code includes the `LiquidCrystal` and `Servo` libraries, defines pins for trigonometry, echo, LEDs, and a servo motor, and initializes the serial port and pin modes in the `setup()` function.

```
1 //LiquidCrystal lcd(8, 9, 4, 5, 6, 7);
2
3
4
5 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
6 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
7 //LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F,16,2);
8
9 #define trigPin1 2
10 #define echoPin1 3
11
12
13 #define trigPin2 4
14 #define echoPin2 5
15
16 #define LEDR 12
17 #define LEDG 13
18
19 #include <Servo.h>
20
21 Servo servoMain; // Define our Servo
22
23
24 void setup() {
25   // initialize serial:
26   pinMode(trigPin1, OUTPUT);
27   pinMode(echoPin1, INPUT);
28
29   pinMode(trigPin2, OUTPUT);
30   pinMode(echoPin2, INPUT);
31
32   pinMode(LEDR, OUTPUT);
33 }
```

Bottom Screenshot: The code editor shows the continuation of the code, including the `servoMain.attach(9)` statement, the `lcd.init()` function, the `Serial.begin(9600)` statement, and the `Serial.println("CONTROLLER READY...")` statement. The `loop()` function is also shown, containing the `long duration1x, distance1, duration2x, distance2, duration3x, distance3, duration4x, distance4, duration5x, distance5;` declaration.

```
31 pinMode(echoPin2, INPUT);
32
33 pinMode(LEDR, OUTPUT);
34 pinMode(LEDG, OUTPUT);
35
36
37 servoMain.attach(9); // servo on digital pin 9
38
39 | lcd.init();
40 Serial.begin(9600);
41 Serial.println("CONTROLLER READY...");
42
43
44 lcd.backlight();
45 lcd.setCursor(0, 0);
46 lcd.print(" SMART ");
47 lcd.setCursor(0, 1);
48 lcd.print(" DUSTBIN");
49
50 delay(2000);
51
52
53 servoMain.write(0); // Turn Servo Left servo atas
54
55 lcd.clear();
56 //-----
57
58 }
59
60 void loop() {
61
62
63   long duration1x, distance1, duration2x, distance2, duration3x, distance3, duration4x, distance4, duration5x, distance5;
```

tong_sampah_ultrasonic (1) | Arduino IDE 2.0.2

File Edit Sketch Tools Help

Select Board

```

long_sampah_ultrasonic (1).ino
61
62
63 long duration1x, distance1, duration2x, distance2, duration3x, distance3, duration4x, distance4, duration5x, distance5;
64 digitalWrite(trigPin1, LOW); // Added this line
65 delayMicroseconds(2); // Added this line
66 digitalWrite(trigPin1, HIGH);
67 delayMicroseconds(10); // Added this line
68 digitalWrite(trigPin1, LOW);
69 duration1x = pulseIn(echoPin1, HIGH);
70 distance1 = ((duration1x/2) / 29.1); /* 0.26;
71
72
73 digitalWrite(trigPin2, LOW); // Added this line
74 delayMicroseconds(2); // Added this line
75 digitalWrite(trigPin2, HIGH);
76 delayMicroseconds(10); // Added this line
77 digitalWrite(trigPin2, LOW);
78 duration2x = pulseIn(echoPin2, HIGH);
79 distance2 = (56 -(duration2x*340/20000))*2;
80
81 //distance2 = (distance2/50)*100;
82
83
84
85 Serial.print("DETECTION: ");
86 Serial.print(distance1);
87 Serial.println("cm");
88
89 Serial.print("LEVEL: ");
90 Serial.print(distance2);
91 Serial.println("cm");
92
93 // lcd.setCursor(0, 0);
Output

```

Ln 1, Col 1 UTF-8 X No board selected

9:40 PM 28/11/2022

tong_sampah_ultrasonic (1) | Arduino IDE 2.0.2

File Edit Sketch Tools Help

Select Board

```

long_sampah_ultrasonic (1).ino
90
91 Serial.println("cm");
92
93 // lcd.setCursor(0, 0);
94 // lcd.print("DETECTION:");
95 // lcd.print(distance1);
96 // lcd.print("cm ");
97
98 lcd.setCursor(0, 1);
99 lcd.print(" Level :");
100 lcd.print(distance2);
101 lcd.print("% ");
102
103
104
105
106 //-----FOR LEFT SENSOR-----
107 if (distance1 > 51 ){ //ubah nilai bacaan 100 kepada yang kamu ingin kan lebih 100 = normal
108 lcd.setCursor(0, 0);
109 lcd.print(" Status : Close");
110 servoMain.write(0); // Turn Servo Left servo atas
111 delay(300);
112 }
113
114 if (distance1 < 50){ //ubah nilai bacaan 99... kurang 99 relay motor akan of
115 lcd.setCursor(0, 0);
116 lcd.print(" Status : open ");
117 servoMain.write(100); // Turn Servo Left servo atas
118 delay(5000);
119 }
120
121
122
123 //-----FOR LEVEL-----
Output

```

Ln 1, Col 1 UTF-8 X No board selected

9:40 PM 28/11/2022

tong_sampah_ultrasonic (1) | Arduino IDE 2.0.2

File Edit Sketch Tools Help

Select Board

tong_sampah_ultrasonic (1).ino

```
121
122
123 //=====FOR LEVEL=====
124
125
126
127 if (distance2 < 90){ //ubah nilai bacaan 99... kurang 99 relay motor akan of
128   lcd.setCursor(10, 2);
129   lcd.print("HIGH");
130   digitalWrite(LEDG,LOW);
131   digitalWrite(LEDH,HIGH);
132   delay(300);
133 }
134
135
136 if (distance2 > 91){ //ubah nilai bacaan 99... kurang 99 relay motor akan of
137   lcd.setCursor(10, 2);
138   lcd.print("LOW");
139   digitalWrite(LEDG,HIGH);
140   digitalWrite(LEDH,LOW);
141   delay(300);
142 }
143
144
145
146
147
148 //-----
149 delay(100);
150
151 }
152
153
```

Output

Ln 1, Col 1 UTF-8 X No board selected

9:40 PM 28/11/2022



**PERTANDINGAN AKHIR
PROJEK PELAJAR & PAMERAN INOVASI
2022**

Innovation • Accelerates • Transformation TVET



DALIELA BT ISHAMUDDIN
820122025606
daliea@psa.edu.my



**NUR AIMI NADHIRAH BT
MOHAMAD AZIZI**
08DKA20F1020
020321100036
aminadhirah2103@gmail.com



NURUL NAZIERA BT AJIS
08DKA20F1020
020505101228
nnazieraajis@gmail.com

SMART DUSTBIN USING ULTRASONIC SENSOR

ABSTRACT

Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor is a smart dustbin that has been innovated from ordinary dustbins. Combination of Arduino Uno, Ultrasonic Sensor, LCD Screen, LED Emitter, and Servo Motor. The LCD display will connect with the LED that will change from green to red when it reaches the 90% limit.

DATA

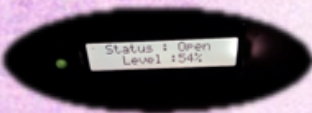
Distance, m	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
Time, s	5.28	5.47	6.26	6.52	6.67

- The minimum distance that can be read is 0.1 meters while the maximum is 0.5 meters.
- The further the user is from the bin, the longer it will take for the bin lid to open and close.

PRODUCT







PROBLEMS
STATEMENT

- The waste is not managed efficiently and effectively.
- Garbage exceeds the volume of the bin.

OBJECTIVES

- To design smart bins.
- Designing a garbage volume monitoring system.

IMPACT

Helping communities and industries to manage waste more systematically and reduce the spread of diseases such as COVID-19 due to the automatic door system.

USERS




Lampiran F : Gambar *Smart Dustbin Using Ultrasonic Sensor*

