

**MEMBANGUNKAN SISTEM PARKIR OKU
MENGUNAKAN ARDUINO UNO DI KAWASAN
KOLEJ VOKASIONAL SLIM RIVER**

MUHAMMAD AZRUL BIN REDZUAN

2023

**DIPLOMA TEKNOLOGI ELEKTRONIK
KOLEJ VOKASIONAL SLIM RIVER**

MEMBANGUNKAN SISTEM PARKIR OKU MENGUNAKAN ARDUINO UNO DI KAWASAN KOLEJ VOKASIONAL SLIM RIVER

Oleh

MUHAMMAD AZRUL BIN REDZUAN

Laporan projek yang dikemukakan kepada
Kolej Vokasional Slim River bagi memenuhi sebahagian daripada
keperluan Diploma Teknologi Elektronik

**PROGRAM DIPLOMA TEKNOLOGI ELEKTRONIK
2023**

PENGAKUAN PENULIS

“Dengan ini saya akui bahawa laporan ini adalah hasil kerja saya sendiri dan dibuat berdasarkan undang-undang yang termaktub di bawah peraturan Kolej Vokasional. Laporan ini adalah berpandukan daripada kajian yang telah dilakukan oleh saya. Projek ini masih belum dihasilkan oleh mana-mana pihak atau institusi untuk mana-mana diploma atau kelayakan.

Dengan ini saya berjanji sekiranya projek yang dilaksanakan oleh saya melanggar mana-mana syarat yang tertera di atas, segala hasil kerja saya akan digagalkan dan didapati sebagai tidak melengkapkan diploma dan bersetuju untuk dikenakan sebarang tindakan undang-undang di bawah peraturan Kolej Vokasional.”

Nama penulis 1 : Muhammad Azrul bin Redzuan

Tandatangan :

No. Kad pengenalan : 030409-08-0411

Program : Teknologi Elektronik

Nama Kolej : Kolej Vokasional Slim River

Tajuk Projek : Membangunkan sistem parkir OKU menggunakan arduino UNO di kawasan Kolej

Tarikh : 21.03.2023

Penyelia projek : Ts. Mohd Izwan bin Abdul Samad

Tandatangan :

PERAKUAN PENYELIA PROJEK (PP)

“Saya dengan ini memperakui bahawa telah membaca laporan ini dan segala yang telah terkandung di dalam adalah benar. Projek ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti serta telah memenuhi segala syarat dan undang-undang di bawah peraturan Kolej Vokasional bagi tujuan penganugerahan **Diploma Teknologi Elektronik.**”

Nama : Ts. Muhd Izwan Bin Abdul Samad

No. Kad pengenalan : 890920-10-6009

Tarikh : 21.03.2023

Tandatangan :

PENGHARGAAN

Jutaan terima kasih dan sekalung penghargaan diucapkan kepada penyelia projek saya, Ts. Muhd Izwan Bin Abdul Samad yang telah banyak memberi bimbingan dan nasihat kepada saya untuk menyiapkan projek ini dengan penuh kesabaran.

Tidak lupa juga kepada seluruh keluarga yang telah banyak memberi sokongan dan dorongan ang kuat sepanjang kaian ini dijalankan. Kepada semua rakan-rakan seperjuangan yang secara langsung atau tidak dalam memberikan idea-idea dan cadangan. Segala tunjuk ajar, nasihat dan panduan tidak akan saya lupakan.

Semoga kajian yang telah dijalankan ini mendapat keberkatan daripada tuhan.

Sekian.

ABSTRACT

OKU parking site is an initiative to help people with disabilities to make it easier for them to park their vehicles without having to find another parking site. But the problem that occurs today when OKU parking site are often used by other unqualified drivers. OKU parking site are usually found in market areas, hospitals, school and shopping centers. Therefore, OKU parking system project developed to overcome the problem of the use of OKU parking by unauthorized parties. This project works when the RFID Reader detects the Key Tag and the Servo will move the bar 90 degrees upwards. At the same time, the LCD displays word " PARKING FULL". The bar will remain on top as long as the car does not leave the OKU parking site. When the car is about to leave the parking site. The IR sensor detects the absence of a vehicle and provides information to the Arduino UNO to activate the Servo Motor to close the bar automatically. This project is suitable for use to prevent drivers who are not eligible from taking the OKU parking facility and can save the time of OKU drivers from looking for other parking. The key tag used is easy to carry anywhere. This project is safe to use for OKU drivers and is even more user friendly to OKU drivers.

ABSTRAK

Tempat parkir Orang Kurang Upaya (OKU) merupakan satu inisiatif bagi membantu pemandu kurang upaya bagi memudahkan mereka meletakkan kenderaan mereka tanpa perlu mencari tempat parkir yang lain. Namun masalah yang terjadi pada hari ini apabila ruang parkir OKU sering di guna pakai oleh pemandu lain yang tidak layak. Kebiasaanya ruang parkir OKU terdapat di kawasan pasar, Hospital, sekolah, dan di pusat beli belah. Oleh itu, projek sistem parkir OKU di bangunan bagi mengatasi masalah penggunaan parkir OKU oleh pihak yang tidak sepatutnya. Projek ini berfungsi apabila pembaca RFID mengesan *key tag* dan servo motor akan menggerakkan palang 90 darjah ke atas. Pada masa yang sama LCD memaparkan perkataan "PARKING *FULL*". Palang akan kekal di atas selagi mana kereta tidak keluar dari ruang parkir OKU tersebut. Apabila kereta hendak keluar daripada ruang parkir tersebut. IR *sensor* mengesan ketiadaan kenderaan dan memberi maklumat ke Arduino UNO untuk mengaktifkan *servo motor* untuk menutup palang secara automatik. Projek ini sesuai digunakan untuk mengelakkan pemandu yang tidak berkenaan mengambil kemudahan parkir OKU dan dapat menjimatkan masa pemandu OKU daripada mencari parkir lain. Key tag yang digunakan mudah untuk di bawa ke mana-mana. Projek ini selamat digunakan bagi pemandu OKU dan mesra pengguna lebih-lebih lagi kepada pemandu OKU.

ISI KANDUNGAN

PERKARA

MUKA SURAT

Muka Dalam Laporan Projek	i
Pengakuan Penulis	ii
Perakuan Penyelia Projek (PP)	iii
Penghargaan	iv
Abstrak	v & vi
Isi Kandungan	vii & viii
Senarai Jadual	ix
Senarai Rajah	x

BAB 1 Pengenalan

1.1 Pengenalan Projek	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Penyataan Masalah	2
1.4 Tujuan Projek	2
1.5 Objektif Projek	3
1.6 Kepentingan Kajian	3
1.7 Skop Projek	3
1.8 Struktur Laporan	4

BAB 2 Kajian Literatur

2.1 Pengenalan	5
2.2 Kajian-kajian Lepas	5
2.2.1 Kajian Literatur 1	5
2.2.2 Kajian Literatur 2	7
2.2.3 Kajian Literatur 3	9
2.3 Komponen Utama Yang Digunakan	11
2.3.1 Servo Motor	11
2.3.2 Arduino UNO	13
2.3.3 Radio Frequency Identification (RFID)	14
2.4 Kesimpulan	16

BAB 3	METODOLOGI	
	3.1 Pengenalan	17
	3.2 Carta Gantt	18
	3.3 Carta Alir Projek	19
	3.4 Gambarajah Blok Projek	20
	3.5 Litar Skematik	21
	3.6 Pembangunan Projek	21
	3.6.1 Pembangunan Hardware	21
	3.6.2 Pembangunan Software	31
	3.6.3 Pembangunan Prototaip	33
	3.6.4 Kos Projek	38
	3.7 Kesimpulan	39
 BAB 4	 Dapatan dan Analisis	
	4.1 Pengenalan	40
	4.2 Alatan Pengujian	40
	4.2.1 Alatan Pengujian Yang Digunakan	40
	4.2.2 Keselamatan Dalam Pengujian	41
	4.3 Ujian Kefungsian	43
	4.4 Ujian ketahanan	46
	4.5 Ujian Kestabilan	48
	4.6 Kesimpulan	48
 BAB 5	 Perbincangan, Cadangan dan Kesimpulan	
	5.1 Pengenalan	50
	5.2 Perbincangan	50
	5.3 Penambahbaikan / Cadangan	51
	5.4 Kesimpulan	51
 Rujukan		52
Lampiran		53

Senarai Jadual

Jadual	Perkara	Muka Surat
Jadual 2.1	Spesifikasi Servo Motor MG-995	12
Jadual 2.2	Spesifikasi Arduino UNO	13
Jadual 2.3	Spesifikasi <i>Radio Frequency Identification</i> RFID	15
Jadual 3.1	Carta Gant Pembangunan Sistem Parkir OKU 2022-2023	18
Jadual 3.2	Proses Mencipta Litar Bekalan Kuasa 12VDC	22
Jadual 3.3	Proses Membangunkan Prototaip	34
Jadual 3.4	Kos pembuatan Projek	38
Jadual 4.1	Pengujian IR <i>sensor</i> , LED dan Buzzer	43
Jadual 4.2	Pengujian RFID, LCD dan Servo Motor	44
Jadual 4.3:	Pengujian IR <i>sensor</i> , LED, Buzzer, RFID, LCD dan Servo Motor	45
Jadual 4.4:	Pengujian Ketahanan Bateri	47
Jadual 4.5:	Pengujian Keseluruhan Sistem	48

Senarai Rajah

Rajah	Perkara	Muka Surat
Rajah 2.1	Reka Bentuk Perisian Modul Ketersediaan Slot	6
Rajah 2.2	Tempat Letak Kereta Yang Masih Kosong	8
Rajah 2.3	Led Menyala Merah Kerana Ada Kenderaan	8
Rajah 2.4	Reka Bentuk Masukan Sistem Palang Tol	9
Rajah 2.5	Paparan Skrin Yang Menunjukkan Jumlah parkir Kosong	10
Rajah 2.6	Rangkaian Sistem Tempat Letak Kenderaan Berasaskan IOT	10
Rajah 2.7	Rangkaian IOT Menggunakan Raspberry PI	10
Rajah 2.8	Sevo Motor MG-995	12
Rajah 2.9	Papan Litar Arduino UNO	14
Rajah 2.10	<i>Radio Frequency Identification</i> (RFID)	16
Rajah 3.1	Carta Alir Projek	19
Rajah 3.2	Gambar Rajah Blok Projek	20
Rajah 3.3	Litar Skematik Bekalan Kuasa 12V	21
Rajah 3.4	<i>Application</i> Arduino IDE	31
Rajah 3.5	Mereka Bentuk Aturcara	31
Rajah 3.6	Proses Pemilihan Serial Port dan COM	32
Rajah 3.7	Proses <i>Verify</i>	32
Rajah 3.8	Proses meng- <i>upload</i> Aturcara	32
Rajah 3.9	Prototaip Sistem Parkir OKU	33
Rajah 3.10	Pandangan sketchup projek dari sudut hadapan	37
Rajah 3.11	Pandangan sketchup projek dari sudut sisi	37
Rajah 4.1	Multimeter	40
Rajah 4.2	Osiloskop	41

BAB 1

PENGENALAN

1.1 PENGENALAN PROJEK

Tempat parkir Orang Kurang Upaya (OKU) di kawasan Kolej sering di ambil oleh pemandu yang tidak sepatutnya dan menyukarkan pemandu OKU untuk mendapatkan hak parkir mereka di kawasan Kolej.

Projek ini bertujuan untuk menghalang pemandu yang tidak berkenaan mengambil parkir OKU di kawasan Kolej. Projek ini menggunakan komponen Arduino UNO, *servo motor*, *Radio Frequency Identification* (RFID) *reader*, *Infra Red sensor* (IR *sensor*) dan RFID *key tag*. Sistem parkir OKU menggunakan Arduino UNO berfungsi untuk menggerakkan palang di kawasan parkir OKU secara automatik apabila *key tag* di letakkan pada *reader detector* yang hanya diperoleh oleh pemandu OKU yang layak sahaja dan *key tag* hanya dapat diperoleh oleh pemandu OKU yang berdaftar di pondok pengawal Kolej sahaja.

pemandu OKU perlu meletakkan *key tag* pada RFID *reader* supaya dapat dikesan dan menghantar maklumat pada Arduino UNO untuk di proses dan mengaktifkan *servo motor* untuk menggerakkan palang ke atas supaya kereta dapat memasuki parkir. Palang akan kekal di atas selagi mana kereta tidak keluar dari kawasan parkir OKU tersebut, IR *sensor* akan memberi maklumat ke Arduino UNO untuk mengaktifkan *servo motor* untuk menutup palang.

1.2 LATAR BELAKANG KAJIAN

Pemandu OKU tidak dapat menggunakan kemudahan parkir OKU di kawasan Kolej kerana parkir OKU di kawasan Kolej sering digunakan oleh pemandu yang tidak layak. Hal ini disebabkan kerana tiada penghalang atau sesuatu benda yang boleh menghalang daripada pemandu yang bukan golongan OKU daripada menggunakan ruang parkir OKU. Dari situ terhasilnya idea untuk membangunkan sistem parkir OKU dengan menggunakan palang sebagai penghalang daripada kenderaan bukan milik golongan OKU memasuki ruang parkir OKU itu.

1.3 PENYATAAN MASALAH

- i. Tempat parkir OKU di kawasan Kolej sering diambil oleh pemandu yang tidak sepatutnya.
- ii. Pemandu OKU sukar mendapatkan kemudahan parkir.
- iii. Menambah masa pemandu OKU untuk mencari parkir lain.

1.4 TUJUAN PROJEK

- i. Mengelakkan pemandu yang tidak berkenaan mengambil kemudahan parkir OKU
- ii. Memudahkan pemandu OKU menggunakan kemudahan parkir OKU di kawasan Kolej
- iii. Menjimatkan masa pemandu OKU daripada mencari parkir lain.

1.5 OBJEKTIF PROJEK

Objektif projek ini adalah seperti berikut :

- i. Mengaplikasikan penggunaan Arduino IDE untuk menggerakkan palang apabila mendapat maklumat dari RFID *reader*.
- ii. Merekabentuk litar bekalan kuasa 12VDC sebagai sumber masukan dengan menggunakan perisian Proteus 8 Professional.
- iii. Membangunkan sistem parkir OKU menggunakan Arduino UNO di kawasan Kolej.

1.6 KEPENTINGAN KAJIAN

- i. Projek ini dapat memudahkan pemandu OKU untuk mendapatkan hak parkir mereka.
- ii. Dapat mengelakkan parkir OKU daripada diambil oleh pemandu yang tidak layak.
- iii. Menghasilkan suatu sistem yang dapat membantu pemandu OKU untuk parkir kenderaan mereka di ruang parkir OKU.
- iv. Dapat mengenal pasti sama ada pemandu itu layak mendapatkan ruang parkir OKU dengan memiliki Key Tag OKU yang berdaftar.

1.7 SKOP PROJEK

- i. Penghasilan projek sistem parkir OKU ini selaras dengan objektif dan skop projek:
- ii. Sistem ini ditujukan untuk kegunaan pemandu OKU yang ingin meletakkan kenderaan mereka di ruang parkir OKU di kawasan Kolej.

iii. *RFID Reader* boleh mengesan *Key Tag* pada jarak dekat sahaja iaitu sehingga tidak lebih daripada 5 cm sahaja.

iv. Projek ini menggunakan *IR sensor* di bahagian palang untuk mengesan kenderaan dan menurunkan palang apabila kenderaan keluar dari ruang parkir OKU.

1.8 STRUKTUR LAPORAN PROJEK

Laporan ini mempunyai 5 bab dan disusun seperti berikut :

Bab 1: Memperkenalkan mengenai latar belakang projek prototaip sistem parkir OKU dengan menggunakan *Arduino UNO*, *RFID Reader*, *Key Tag* dan *Servo motor* di tempat parkir awam.

Bab 2: Menerangkan mengenai rujukan kajian yang dikaji bagi menghasilkan projek sistem parkir ini, Kajian diperoleh daripada internet dan daripada kajian yang telah dibuat mengenai projek yang lepas dan komponen serta bahan yang diguna pakai.

Bab 3: Menerangkan tentang proses cara kerja sistem parkir OKU ini dalam membina pengaturcaraan menggunakan perisian *Arduino IDE* untuk menggerakkan palang apabila *RFID Reader* mendapat isyarat masukan.

Bab 4: Membincangkan mengenai dapatan dan analisis daripada sistem ini. Analisis projek ini dilaksanakan dengan menggunakan *RFID Reader* untuk mengesan isyarat masukan iaitu daripada *Key tag* dan dihantar ke litar *Arduino UNO* untuk diproses dan menggerakkan palang ke atas dan palang bergerak ke bawah sekiranya *IR sensor* tidak mengesan kenderaan di dalam kotak parkir.

Bab 5: Membincangkan mengenai kesimpulan terhadap projek yang telah dilaksanakan. Penambahbaikan dan kelemahan sistem ini juga akan dikenalpasti untuk menghasilkan projek yang lebih baik.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 PENGENALAN

Kajian literatur mengenai projek ini akan dibincangkan dalam bab ini. Kajian literatur adalah perbincangan tentang semua data yang telah dikumpulkan. Bab ini akan membincangkan tentang projek-projek lepas yang telah dilakukan. Bahagian ini telah disemak oleh jurnal, artikel, dan internet daripada Pelbagai sumber.

2.2 KAJIAN-KAJIAN LEPAS

Bahagian ini akan membincangkan tentang projek sebelum ini yang telah dibuat.

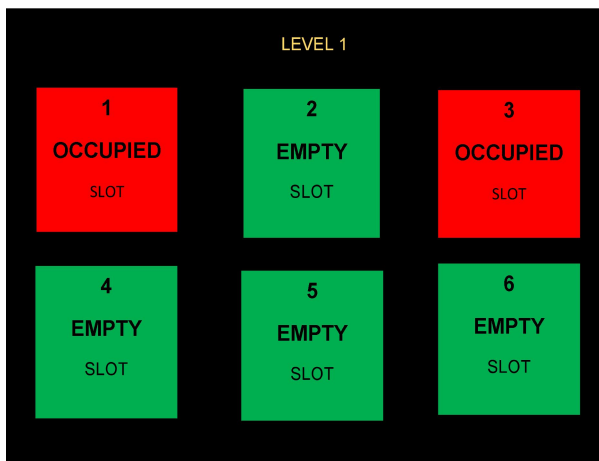
2.2.1 RFID Based Smart Car parkir System

Merujuk kepada kajian oleh (Anusooya,2017) menyatakan bahawa masalah utama untuk mencari tempat letak kereta di tempat awam adalah terlalu banyak tempat letak kereta. Ini akan membuatkan pemandu mencari setiap slot untuk mencari tempat letak kereta. Ini telah membuang banyak masa untuk mencari tempat letak kereta dan boleh menyebabkan lalu lintas terperangkap di tempat letak kereta.

Infra Red Sensor (IR Sensor) yang digunakan akan menjadi pemula kepada projek dan ia disambungkan kepada Raspberry pi. Fungsi *IR sensor* adalah untuk menentukan tempat letak kereta kosong. Raspberry pi akan menerima hasilnya melalui pangkalan data. Di pintu masuk, kemas kini! Keputusan akan dipaparkan pada monitor video. Untuk setiap 5 saat,

keputusan dikemas kini dan dipaparkan menggunakan URL tapak web. CPMS ialah modul lain untuk gerbang pembayaran menggunakan RFID. Setiap kenderaan akan diletakkan dengan tag RFID.

Slot letak kereta ini akan mempunyai IR *sensor* di hadapan setiap slot. IR *sensor* Dikenali sebagai *sensor* Inframerah. *Sensor* ini akan mengesan kehadiran kereta yang telah memasuki slot parkir kosong seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.1. *Sensor* IR akan mengemas kini pangkalan data tentang slot letak kereta yang masih kosong atau telah diduduki. Hasil pangkalan data akan dipaparkan pada skrin yang terletak selepas pintu masuk tempat letak kereta. Pengguna boleh mencari tempat letak kereta mereka dengan mudah berdasarkan skrin yang memaparkan slot letak kereta sama ada masih tersedia atau tidak.



Rajah 2.1: Reka Bentuk Perisian Modul Ketersediaan Slot.

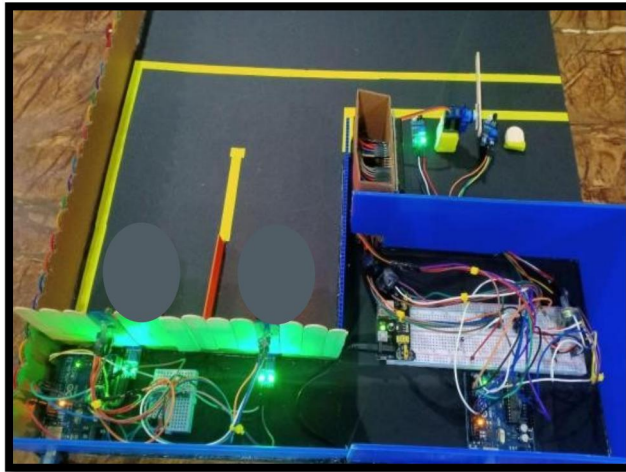
Sistem parkir ini juga menggunakan *tag* RFID sebagai pengganti tiket parkir (Bhattacharjee et al. 2016). Cermin depan kenderaan akan dipasang dengan *tag* RFID. Apabila kereta melepasi pintu masuk, masa untuk kemasukan akan diimbis oleh pengimbas RFID dan apabila kereta keluar, *tag* dibaca semula. Jumlah yang dikira berdasarkan masa masuk dan keluar dan ditunjukkan dalam akaun pengguna. RFID digunakan untuk pengenalan dan transaksi.

2.2.2 Prototaip Sistem Paparan Indikasi Kekosongan Ruang Tempat Letak Kenderaan

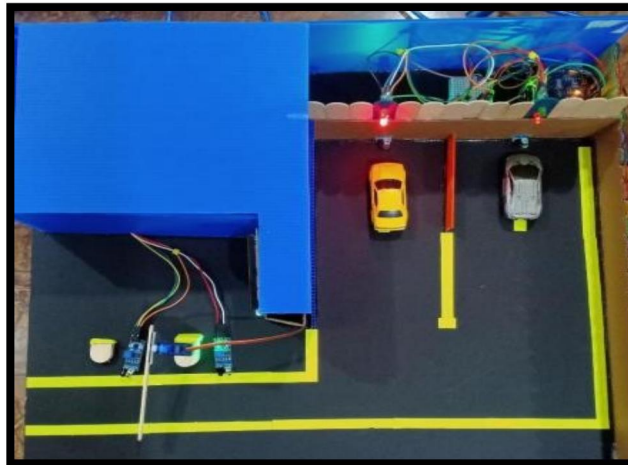
Sistem ini merupakan pembangunan prototaip sistem pintar tempat letak kenderaan yang memberikan maklumat paparan kekosongan bilangan tapak parkir bagi memudahkan pengguna mencari tempat letak kenderaan mereka dengan lebih cepat. Masalah ketiadaan paparan maklumat kekosongan tapak letak kenderaan menyebabkan pengguna menghadapi kesukaran untuk meletakkan kenderaan mereka dengan lebih cepat dan mudah. Oleh itu, Sistem Paparan Indikasi Kekosongan Ruang Tempat Letak Kenderaan Menggunakan Led dibangunkan.

Dalam projek ini, sistem untuk paparan maklumat kekosongan LED dan penunjuk tempat letak kenderaan kosong dicadangkan supaya dapat memudahkan pengguna mencari tapak letak kenderaan dengan lebih cepat dan dapat mengurangkan pelbagai masalah sampingan yang lain seperti kemalangan akibat kesesakan lalu lintas dan sebagainya.

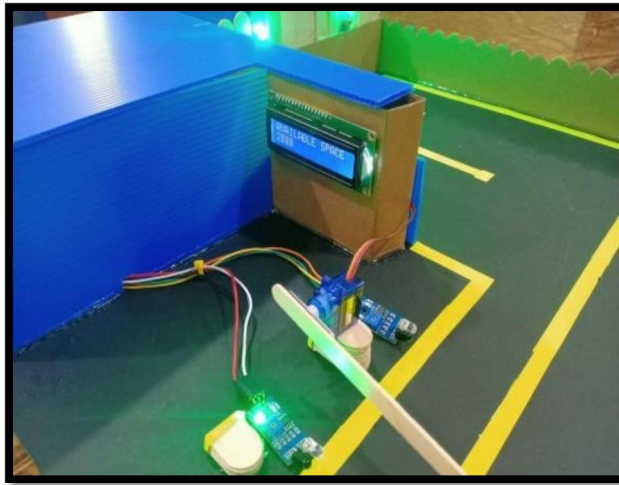
Objektif projek ini dibangunkan dengan memberikan kemudahan paparan kekosongan tapak dan mengadakan petunjuk lampu berwarna hijau bagi menunjukkan tempat letak kereta yang kosong. Metodologi kajian ini ialah dengan menggunakan kaedah model *waterfall*. Ruang lingkup kajian ialah tertumpu kepada kajian bagaimana paparan maklumat dan lampu berwarna petunjuk kekosongan ruang letak kenderaan dapat dibangunkan dan diaplikasi bagi kemudahan pengguna kenderaan untuk meletakkan kenderaan mereka dengan lebih mudah dan cepat. Perkakasan dan perisian pembangunan sistem ini ialah dengan menggunakan kawalan mikro Arduino UNO dan perisian pengaturcaraan Arduino IDE. Rajah 2.2, rajah 2.3 dan rajah 2.4 menunjukkan reka bentuk projek yang telah siap.



Rajah 2.2: Tempat Letak Kereta Yang Masih Kosong



Rajah 2.3: Led Menyala Merah Kerana Ada Kenderaan



Rajah 2.4: Reka Bentuk Masukan Sistem Palang Tol

Projek ini menjadikan tempat letak kereta lebih sistematik dan teratur terutamanya di kawasan yang menjadi tumpuan orang ramai contohnya ialah pusat bandar dan pasaraya awam. Hal ini memberikan kemudahan yang sangat tinggi kepada masyarakat yang memandu kenderaan.

2.2.3 Prototaip Berasaskan IOT Untuk Sistem Pengurusan Kenderaan Dan Tempat Letak Kereta Pintar.

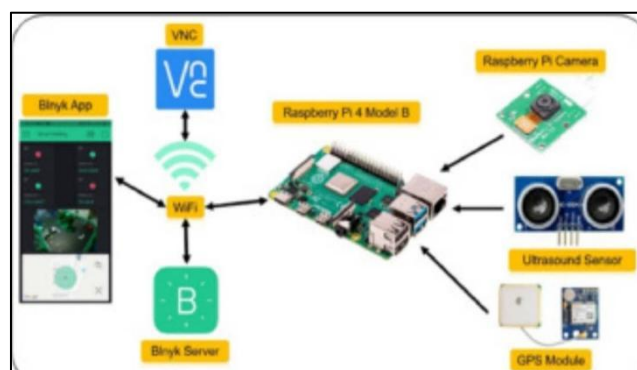
(Pareek dan Vinay 2018) menyatakan bahawa beberapa masalah selalu berlaku semasa Pemandu mencari tempat letak kereta. Contohnya, berkeliaran di sekitar tempat letak kereta untuk mencari tempat letak kereta membuang masa masa dan boleh menyebabkan lalu lintas terperangkap. Seorang pemandu harus mengetahui terlebih dahulu tentang slot parkir kosong. Projek Berasaskan IOT (*Internet Of Thing*) Untuk Sistem Pengurusan Kenderaan Dan Tempat Letak Kereta Pintar ini akan mengatasi masalah yang dihadapi oleh pemandu untuk mencari tempat letak kenderaan.



Rajah 2.5: Paparan Skrin Yang Menunjukkan Jumlah parkir Kosong



Rajah 2.6: Rangkaian Sistem Tempat Letak Kenderaan Berasaskan IOT



Rajah 2.7: Rangkaian IOT Menggunakan Raspberry PI

Papan dengan warna hijau dalam Rajah 2.7 ialah Raspberry pi. Raspberry pi akan dikongsi pelayan. Ia adalah model pengkomputeran bersaiz kad pintar yang boleh disambungkan ke PC, komputer riba atau TV. Pengekodan yang digunakan dilakukan dalam Python dan disimpan di dalamnya. Ia menggunakan OS Sama seperti Linux dan mampu melaksanakan sebarang masalah matematik yang kompleks.

Projek ini dibahagikan kepada 4 bahagian yang berbeza. Setiap bahagian mempunyai peranan tersendiri dalam projek ini. Bahagian pertama diterangkan seperti buku slot kereta dalam talian menggunakan *Direct Current* (DCV), *Unique Identifier* (UI) *Radio Frequency Identification* (RFID), *Printed Circuit Board* (PCB), *Universal Serial Bus* (USB), *Liquid Crystal Display* (LCD), *Light Emitting Diode* (LED).

2.3 KOMPONEN UTAMA

2.3.1 SERVO MOTOR

Servo Motor adalah penggerak putar atau motor yang membolehkan kawalan tepat dari segi kedudukan sudut, pecutan dan halaju. Ia menggunakan motor tetap dan berpasangan dengan *sensor* untuk maklum balas kedudukan. Pengawal adalah bahagian yang paling canggih dari servo motor, kerana ia direka khusus untuk tujuan itu.

servo motor bukanlah sebenarnya kelas motor tertentu tetapi merupakan gabungan bahagian tertentu, yang termasuk motor DC atau AC, dan sesuai untuk digunakan dalam sistem kawalan gelung tertutup. Ia digunakan dalam *robotics*, pembuatan automasi dan kawalan pemodelan komputer berangka (CNC).

servo motor adalah *servomechanism* gelung tertutup yang menggunakan maklum balas kedudukan untuk mengawal kelajuan dan

kedudukan putarannya. Isyarat kawalan adalah input, sama ada analog atau digital, yang mewakili arahan kedudukan terakhir untuk aci. Jenis pengekod berfungsi sebagai *sensor*, memberikan kelajuan dan maklum balas kedudukan. Dalam kebanyakan kes, hanya kedudukan dilaporkan. Kedudukan terakhir dilaporkan kepada pengawal dan ini dibandingkan dengan input kedudukan awal, dan jika ada percanggahan, motor akan dipindahkan untuk mendapatkan posisi yang betul.

Jadual 2.1: Spesifikasi Sevo Motor MG-995

SKU:	FS995MG
Dimensions:	23.2 x 12.5 x 22mm
Weight:	14 g
Operating Speed:	0.12 sec / 60 degree (4.8v) 0.10 sec / 60 degree (6v)
Stall Torque:	1.5 kg.cm /20.87oz in (4.8v) 1.8 kg.cm/25.04oz in (6v)
Operating Voltage:	4.8v-6v
Control System:	Analog
Direction:	CCW
Operating Angle:	120degree
Required Pulse:	900us-1200us
Bearing Type:	None
Gear Type:	Metal
Motor Type:	Metal
Connector Wire length:	20cm



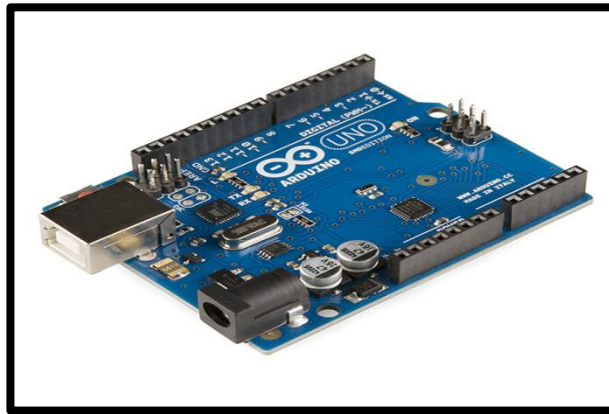
Rajah 2.8: Sevo Motor MG-995

2.3.2 PENGAWAL MIKRO ARDUINO UNO

Arduino Uno Atmega328 memiliki 14 digital pin masukan / keluaran (atau biasa ditulis I/O, dimana 6 pin diantaranya dapat digunakan sebagai keluaran PWM), 6 pin masukan analog, menggunakan crystal 16 MHz, ssambungan USB, jack listrik, *header* mendukung sebuah rangkaian mikro pengawal. Cukup dengan menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau diberi power dengan adapter AC-DC atau baterai. Kemungkinan perkara yang paling buruk hanyalah kerosakan pada chip ATmega328, yang boleh anda ganti sendiri dengan mudah dan dengan harga yang murah.

Jadual 2.2: Spesifikasi Arduino UNO

PENGAWAL MIKRO	ARDUINO UNO
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan input yang disarankan	7-12V
Batas tegangan input	6-20V
Jumlah pin I/O digital	14(6 di antaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50mA
Memori Flash	32 KB (ATmega328),sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
RAM	2 KB (ATmega328)
EEP ROM	1 KB (ATmega328)
Clock speed	16 MHz



Rajah 2.9: Papan Litar Arduino UNO

2.3.3 **RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)**

Radio Frequency Identification (RFID) adalah sistem identifikasi tanpa kabel dan menggunakan medan electromagnet untuk mengenal pasti secara automatik dan mengesan *tag* dilampirkan kepada objek. Merujuk kepada rajah 2.11 RFID menggunakan sistem identifikasi dengan gelombang radio. Pada sistem RFID umumnya, sebuah *tag* dipasangkan pada suatu objek. Pada tag tersebut terpadat pemancar yang mempunyai memori digital sehingga dapat memberikan suatu kod elektronik yang unik.

Peralatan pembaca *tag* mempunyai antena dengan sebuah penerima dan *decoder*, membangunkan signal untuk mengaktifkan RFID *tag*, sehingga dapat memberi dan menerima dari *tag* tersebut. Ketika sebuah RFID *tag* melalui zon elektromagnetik peralatan pembaca *tag*, maka RFID tag tersebut akan mengesan signal pengaktifan dari pembaca *tag*, dan megirimkan signal balik sesuai dengan yang tersimpan dalam memori *tag* sebagai respon. Alatan pembaca *tag* kemudian menterjemahkan data yang dikirimkan oleh RFID tag tersebut sesuai dengan keperluan.

Jadual 2.3: Spesifikasi *Radio Frequency Identification* RFID

Band	Regulation	Range	Data speed	Remarks
120-150 kHz (LF)	Unregulated	10 cm	Low	Animal identification, factory data collection
13.56 MHz (HF)	ISM band worldwide	10 cm-1 m	Low to moderate	Smart cards (MIRAFE, ISO/IEC 14443)
433 MHz (UHF)	Short Range Devices	1-100 m	Moderate	Defence applications, with active tags
865-868 MHz (Europe) 902-928 MHz (North America) UHF	ISM band	1-12 m	Moderate to high	EAN, various standard
2450-5800 MHz (microwave)	ISM band	1-2 m	High	802.11 WLAN Bluetooth standards
3.1-10 GHz (microwave)	Ultrawide band	To 200 M	High	Requires Semi-active or active tags



Rajah 2.10: *Radio Frequency Identification (RFID)*

2.4 KESIMPULAN

Daripada Kajian lepas berkenaan Projek yang melibatkan sistem tempat letak kereta samada sistem tempat letak kenderaan berpalang, sistem tempat letak kereta berasaskan IOT yang disalurkan maklumat berkenaan ruang tempat letak kenderaan yang masih kosong terus ke skrin paparan danjuga sistem parkir dengan menggunakan kawalan *sensor*. Dapat menambahkan banyak ilmu pengetahuan mengenai projek sistem parkir ini. Selain itu, dapat mengkaji komponen yang terlibat seperti Servo Motor, RFID *Reader*, IR *sensor* dan juga papan litar Arduino UNO. Dapat menalpasti fungsi setiap komponen yang digunakan dan kenali spesifikasi setiap komponen tersebut. Dari situ dapat mengetahui saiz dan jenis komponen mengikut kemampuan kerjanya.

BAB 3

METODOLOGI

3.1 PENGENALAN

Bab ini menerangkan mengenai perkembangan rekabentuk dan pembangunan projek yang akan dijalankan. Bab ini merupakan salah satu komponen yang penting dan perlu ada di dalam pendokumentasian sesuatu projek dan perlu dijelaskan dengan terperinci dan jelas. Perjalanan projek ini perlu diberi perhatian yang lebih kerana ia akan melancarkan lagi perjalanan untuk menyiapkan projek ini dalam masa yang tertentu.-

Kajian ini merupakan penyelidikan eksperimen. Kaedah ini sesuai digunakan kerana ia prosedur saintifik untuk membuat penemuan, menguji kefungsian projek serta mengaplikasi projek dalam keadaan sebenar.

3.2 CARTA GANTT

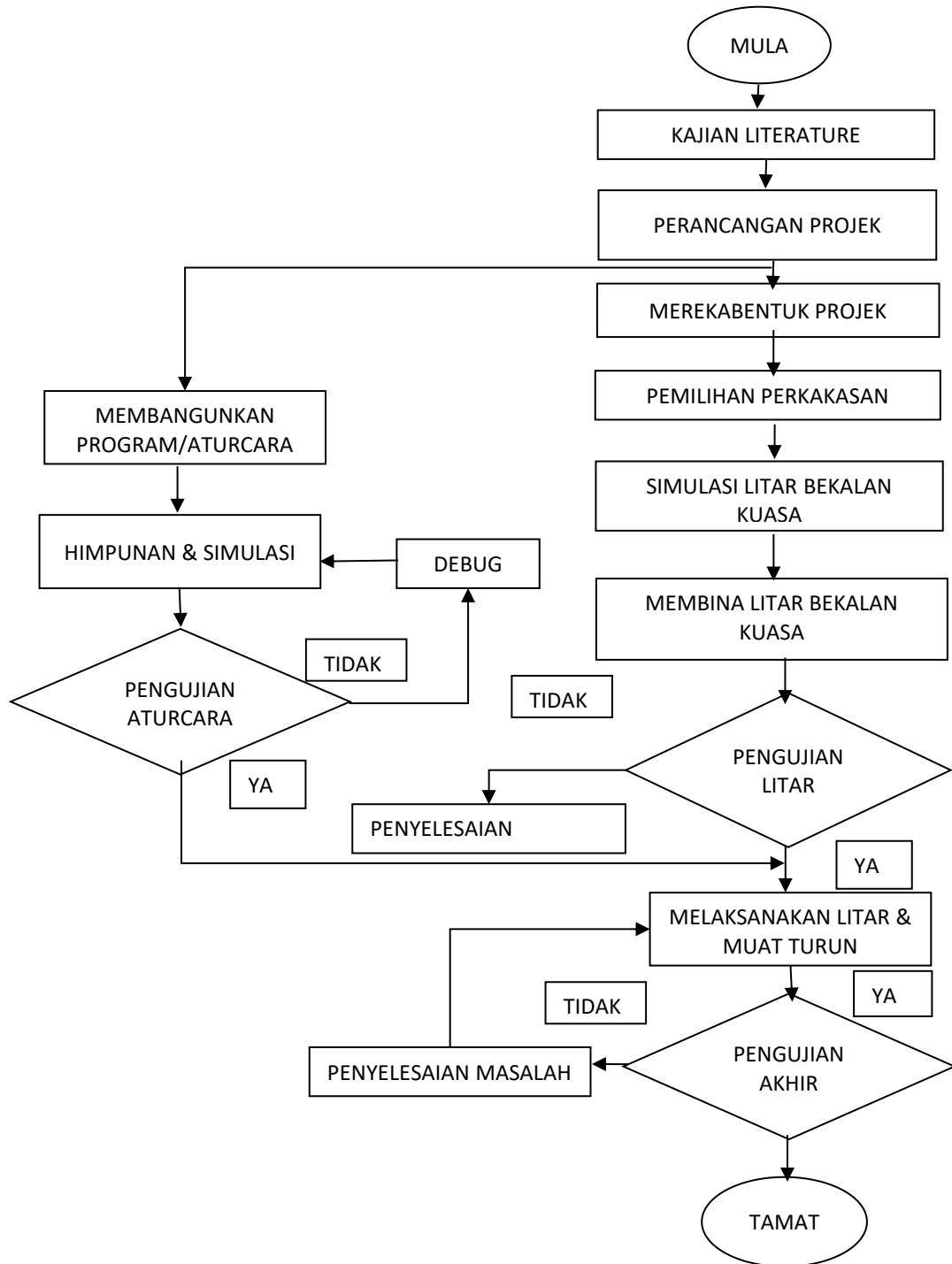
Jadual 3.1 : Carta Gant Pembangunan Sistem Parkir OKU 2022-2023

BIL	AKTIVITI	JUN				JULY				OGOS				SEPT				OKT				NOV				DIS				JAN				FEB				MARC			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1.	Mengenalpasti tajuk projek	Perancangan	Pelaksanaan																																						
2.	Mengenalpasti komponen yang digunakan			Perancangan	Pelaksanaan																																				
3.	Membuat kertas cadangan					Perancangan	Pelaksanaan																																		
4.	Membina pengaturcaraan									Perancangan	Pelaksanaan																														
5.	Melakar dan membina litar PCB													Perancangan	Pelaksanaan																										
6.	Pemasangan komponen pada PCB																	Perancangan	Pelaksanaan																						
7.	Menguji litar PCB yang telah dipateri																				Perancangan	Pelaksanaan																			
8.	Membangunkan projek																					Perancangan	Pelaksanaan																		
9.	Menguji keseluruhan projek																						Perancangan	Pelaksanaan																	
10.	Membuat penambahbaikan																																								
11.	Penulisan laporan projek	Perancangan	Pelaksanaan			Perancangan	Pelaksanaan			Perancangan	Pelaksanaan			Perancangan	Pelaksanaan			Perancangan	Pelaksanaan			Perancangan	Pelaksanaan			Perancangan	Pelaksanaan			Perancangan	Pelaksanaan			Perancangan	Pelaksanaan			Perancangan	Pelaksanaan		

PETUNJUK :

<div></div>	Perancangan	<div></div>	Pelaksanaan
-------------	-------------	-------------	-------------

3.3 CARTA ALIR

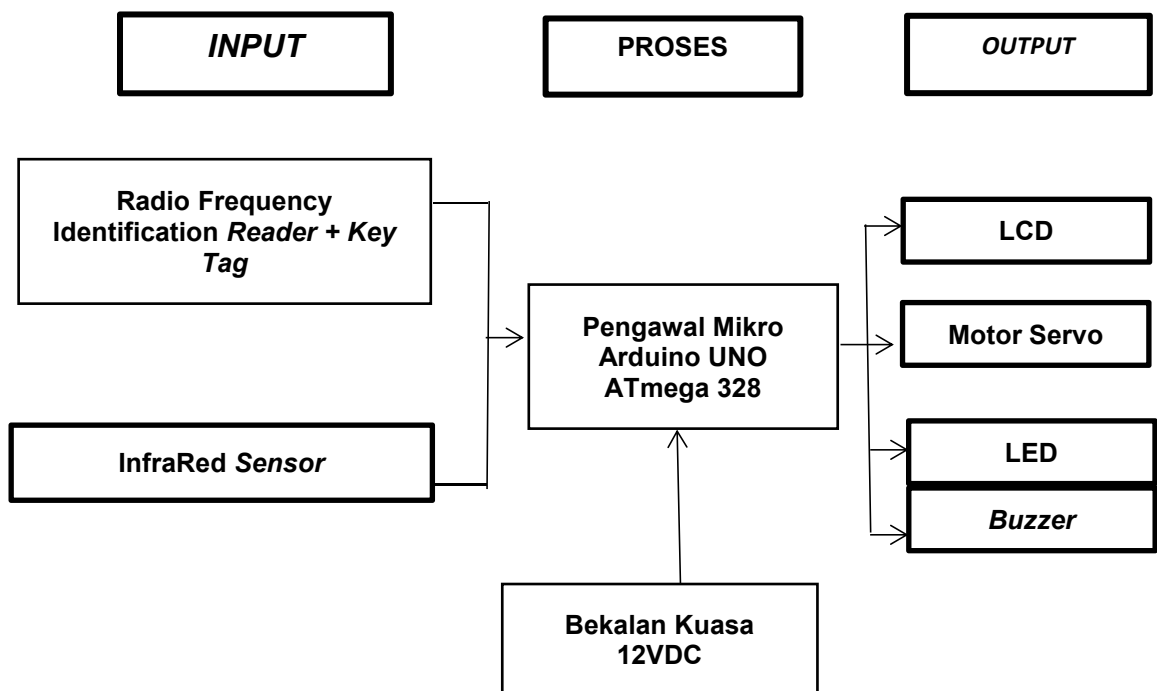


Rajah 3.1 : Carta Alir Projek

3.4 GAMBARAJAH BLOK

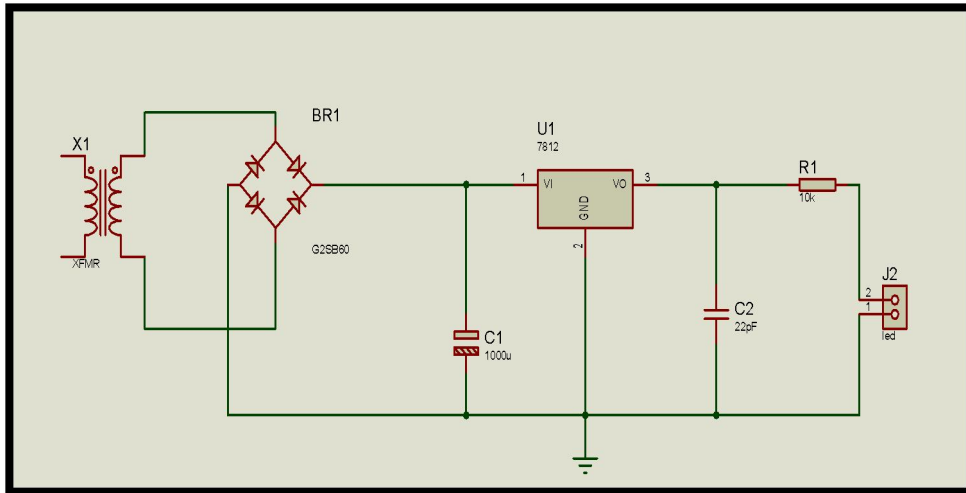
Projek ini terdiri daripada 4 peringkat iaitu peringkat masukan, proses, keluaran dan peringkat bekalan kuasa. Peringkat masukan terdiri daripada komponen RFID dimana ianya berfungsi untuk memberikan maklumat kepada peringkat proses apabila key tag diletakkan pada RFID *reader*. Manakala InfraRed *sensor* pula mengesan objek. Pada peringkat proses pula, litar pengawal Mikro Arduino UNO ATmega 328 digunakan untuk memproses maklumat dan menghantar maklumat tersebut ke peringkat keluaran.

Peringkat bekalan kuasa berfungsi untuk membekalkan bekalan kuasa voltan arus terus 12V kepada keseluruhan peringkat. Akhir sekali peringkat keluaran dimana peringkat ini mengeluarkan isyarat maklumat yang telah diproses. Komponen pada peringkat keluaran adalah motor servo di mana ianya berfungsi untuk menggerakkan palang pada sudut 90 darjah.



Rajah 3.2 : Gambar Rajah Blok Projek

3.5 LITAR SKEMATIK



Rajah 3.3 : Litar Skematik Bekalan Kuasa 12V

Litar bekalan kuasa ini digunakan sebagai punca kuasa bagi projek ini. Dalam litar ini, Mempunyai 4 diod 1N4007 pada peringkat penerus, dimana ianya menukarkan voltan arus ulang alik (AC) kepada votan arus terus (DC). Terdapat juga komponen transfomer dimana ia menurunkan voltan masukan 240VAC kepada 12 VAC.

3.6 PEMBANGUNAN PROJEK

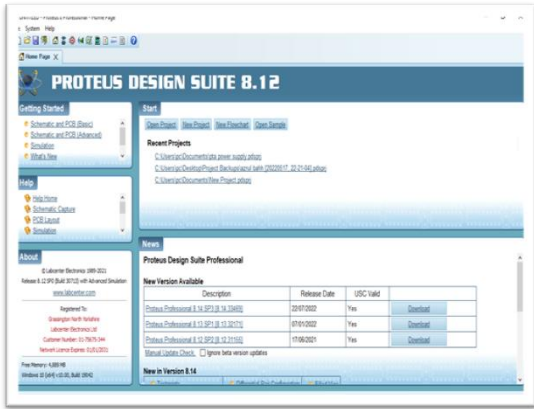
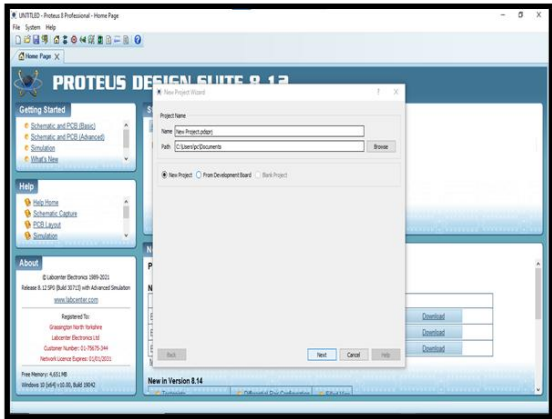
3.6.1 Pembangunan Hardware

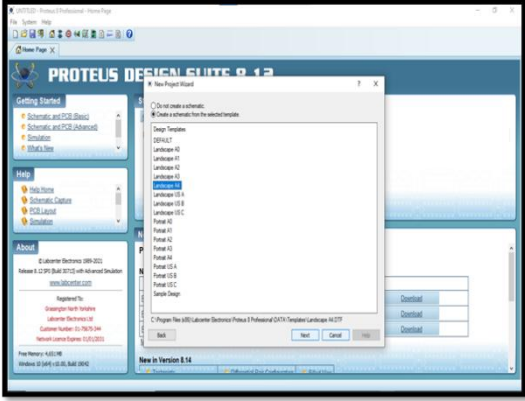
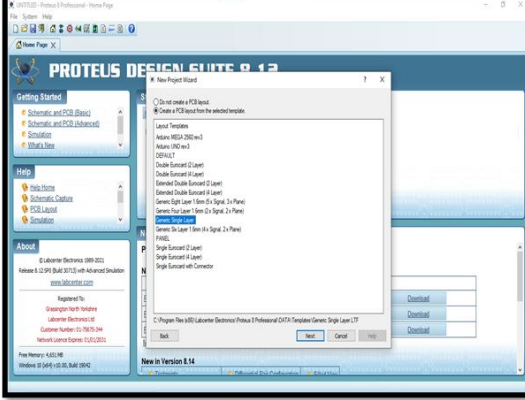
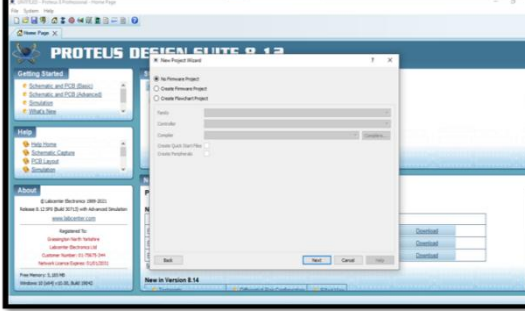
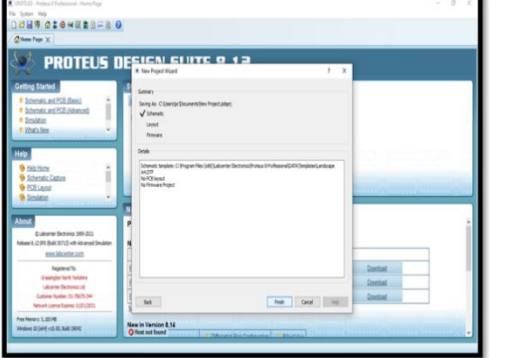
Bagi proses pembuatan litar sistem parkir oku ini. Kami telah membina litar dan dipasang dengan komponen sebenar pada breadboard. Tujuan proses pembuatan litar ini bertujuan untuk memastikan bahawa litar dan aturcara yang direka bentuk dapat berfungsi dengan sempurna untuk menguji kesan keluaran papan RFID. Seterusnya menguji keluaran pada motor servo. Proses ini perlu dilakukan sebelum mereka bentuk PCB untuk mengelakkan daripada berlakunya pembaziran bahan akibat litar yang dibina tidak berfungsi. Proses pembuatan litar ini dapat dilakukan dengan jayanya.

i) Proses Merekabentuk litar

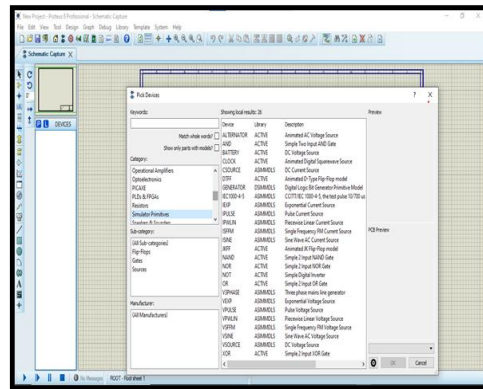
Papan PCB akan direka menggunakan software Proteus 8 bagi membentuk litar bekalan kuasa 12V. Berdasarkan rajah 3.3 komponen akan disusun mengikut sambungan litar skematik.

Jadual 3.2 : Proses Mencipta Litar Bekalan Kuasa 12VDC

BIL	PROSES	PENERANGAN
1	<p>Application Proteus 8</p> 	<p>Anda perlu membuka Application Proteus 8 untuk mencetak litar bekalan kuasa</p>
2	<p>New Project</p> 	<p>Anda perlu memilih New Project. Apabila keluar New Project Wizard start, anda perlu mengisi Name dan Path di mana anda ingin menyimpan litar tersebut.</p>

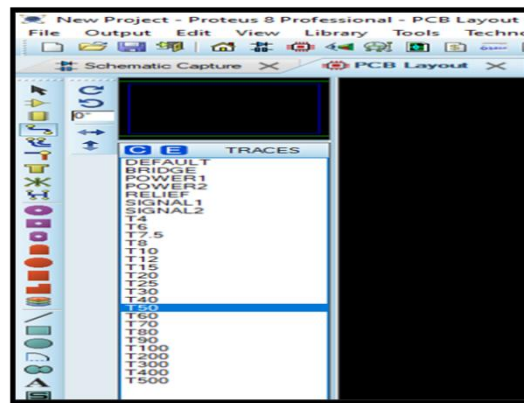
3	<p>Pemilihan jenis Orientation</p> 	<p>Selepas itu, tekan butang next dan pilih “create a schematic from the select template” dan pilih Landscape A4.</p>
4	<p>pemilihan jenis PCB</p> 	<p>Selepas itu, tekan butang Next dan pilih Create a PCB layout from the selected template dan pilih Generic single Layer.</p>
5.	<p>Pemilihan Bingkai PCB</p> 	<p>Seterusnya memilih bingkai yang sesuai bagi mengemaskan lakaran litar skematik</p>
6	<p>Semakan penyimpanan litar</p> 	<p>Seterusnya, anda perlu menekan butang Next dan Butang Finish.</p>

7 pemilihan komponen

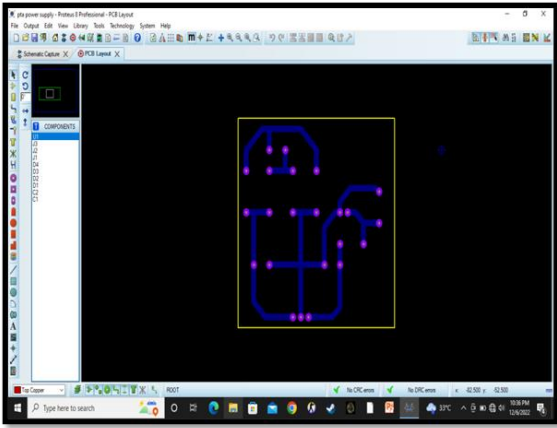
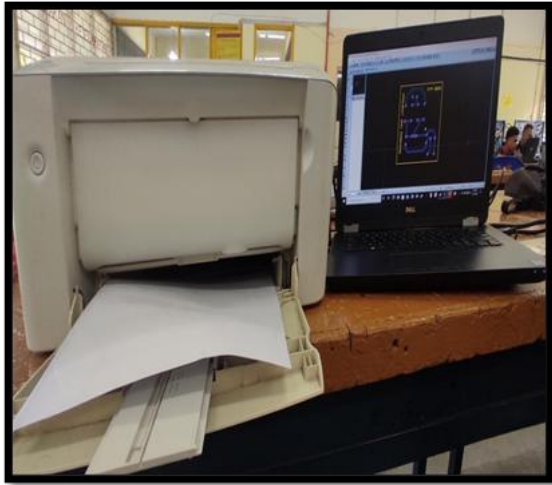


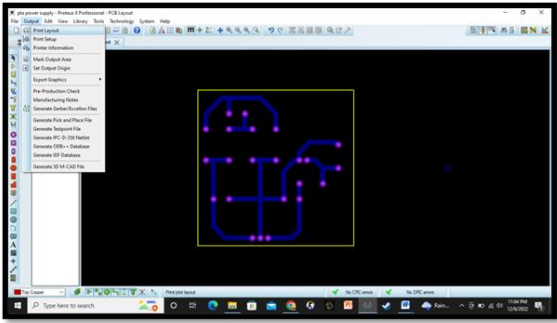
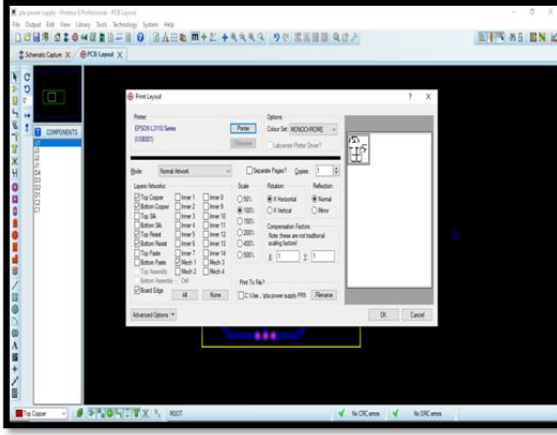
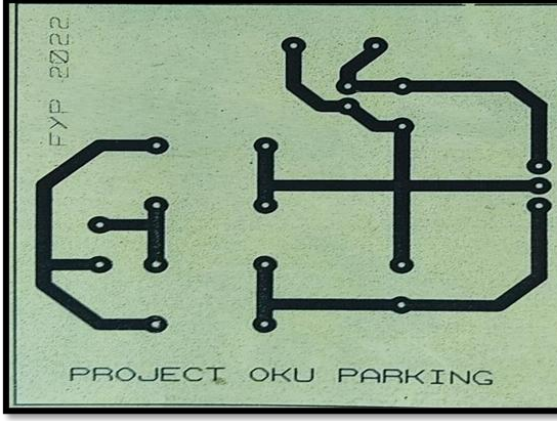
Setelah itu, anda perlu memilih “Package Mode” untuk mencari komponen yang anda perlukan bagi mereka bentuk litar bekalan kuasa ini

8. Pemilihan Besar Jalur



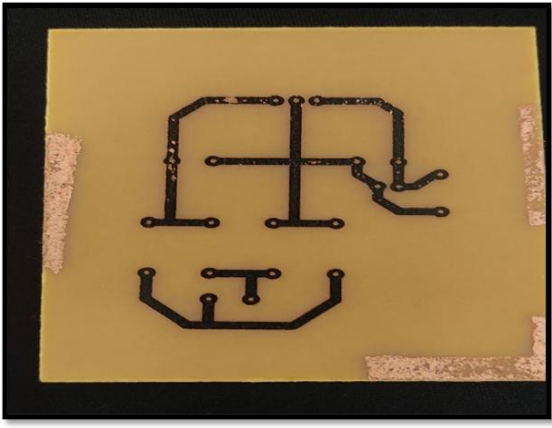
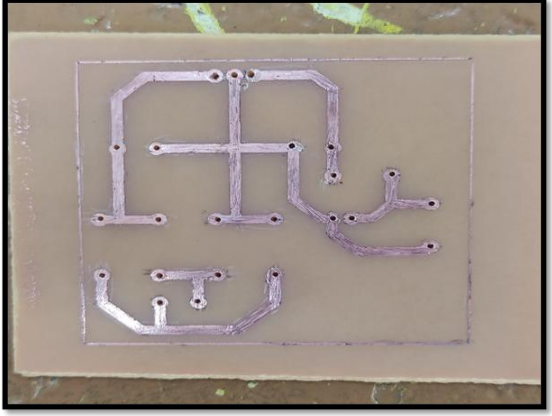
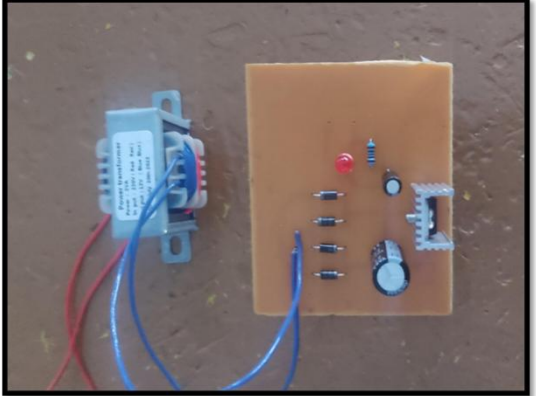
Setelah selesai memilih komponen yang diperlukan, anda perlu menyusun komponen yang telah anda pilih. Setelah siap menyusun kedudukan komponen anda perlu membuat sambungan antara kaki komponen ke kaki komponen yang lain iaitu dengan cara, anda perlu memilih “Track Mode”.

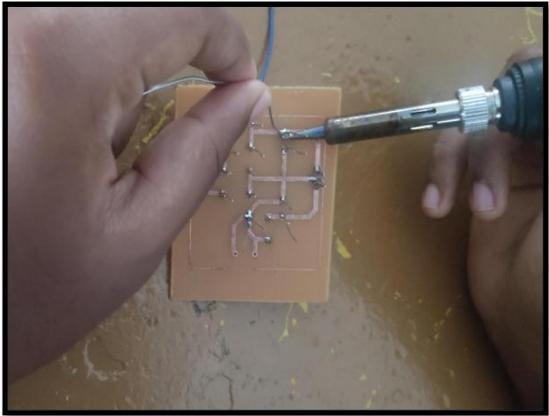
9	<p>Menyusun Komponen Dan Jalur</p> 	<p>Ini adalah hasil apabila sambungan telah dibuat antara kaki komponen ke kaki komponen yang lain</p>
10	<p>Mesin Pencetak Lazer</p> 	<p>Pastikan proses mencetak litar menggunakan mesin pencetak lazer kerana jalur yang dicetak menggunakan pencetak lazer akan menjadi lebih kemas. Selain itu, mesin pencetak lazer ini mempunyai kelajuan yang tinggi untuk mencetak dan mesin pencetak lazer ini menggunakan toner iaitu plastic dan zarah besi (iron) yang cair kepada kertas dengan penggelek khas yang dipanaskan.</p>

11	<p>Pemilihan Print Layout</p> 	<p>Pastikan anda pergi ke Toolbar Proteus 8 dan klik pada output. Seterusnya, klik pada Print Layout</p>
12	<p>Pemilihan Litar Yang Ingin Di Print</p> 	<p>Selepas anda klik pada Print Layout. Pastikan paparan skrin anda memaparkan seperti rajah ini. Apabila telah keluar paparan seperti ini. Litar anda sedia untuk di cetak. Akhir sekali, anda perlu klik pada 'OK'.</p>
13	<p>Litar Siap Di Print</p> 	<p>Pastikan anda menggunakan kertas <i>glossy Paper</i> apabila ingin mencetak litar. Selepas litar siap dicetak. Anda akan mendapat hasil seperti ini dan litar siap sedia untuk di <i>iron</i> ke papan PCB.</p>

ii) **Proses etching, menebuk litar dan solder litar.**

14	<p>Sterika litar yang siap di print pada papan PCB</p> 	<p>Proses menggosok litar PCB ini perlu menggunakan sterika untuk menggosok kertas photo paper yang telah di cetak menggunakan mesin pencetak lazer. Masa selama 5 minit bagi melekatkan permukaan photo paper ke papan kuprum. Sebelum kertas photo paper di tanggalkan daripada papan kuprum. Pastikan papan kuprum dalam keadaan tidak terlalu panas untuk mengelakkan jalur-jalur pada kertas photo paper tertanggal.</p>
15	<p>Proses Etching</p> 	<p>Selesai sahaja proses menggosok litar PCB. Papan etching yang telah di sterika siap sedia untuk di etching menggunakan <i>Acid Ferric Chloride</i> sehingga tertanggal bahagian kuprum yang tidak diperlukan.</p>

16	<p>Litar PCB siap di etching</p> 	<p>Ini adalah hasil daripada proses etching. Kuprum yang tidak diperlukan akan tertanggal akibat hakisan daripada Acid Ferric Chloride. Permukaan yang diperlukan pada papan kuprum akan digosok menggunakan kertas pasir bagi menanggalkan jalur hitam pada papan kuprum bagi menimbulkan kuprum yang diperlukan.</p>
17	<p>Proses Menebuk Lubang</p> 	<p>Setelah papan kuprum di etching, papan kuprum akan ditebuk untuk memudahkan komponen dipasang di atasnya. Proses menebuk lubang pada papan kuprum perlu menggunakan gerudi dan mata yang sesuai seperti 0.5, 0.8 dan mengikut jenis kaki komponen yang digunakan .</p>
18	<p>proses memasang komponen</p> 	<p>Pemasangan komponen pada litar PCB haruslah dilakukan dengan tepat berdasarkan polarity sesuatu komponen. Ini adalah untuk mengelakkan litar tersebut mengalami kegagalan kefungsiian. Pemasangan komponen pada litar PCB haruslah berpandukan kepada litar skematik bekalan kuasa 9V</p>

19	<p>Proses memateri komponen</p> 	<p>Langkah seterusnya adalah proses pematerian sambungan komponen. Pematerian merupakan satu proses untuk menyambungkan dua logam dalam satu sambungan yang pejal dengan satu logam Alloy yang dikenali sebagai timah pateri (soldering lead). Timah pateri yang biasa digunakan untuk kerja-kerja elektronik adalah jenis 60/40 rosin core wire solder. 60/40 bermaksud 60% timah dan 40% plumbum. Dalam timah pateri, terdapat satu teras flux (rosin) yang akan memecah tebalan oksida daripada permukaan logam semasa proses pematerian.</p>
----	---	--

Dapatan selepas memateri dan mengesan keterusan litar menggunakan multimeter:

- i. Sambungan elektriknya baik, tiada rintangan antara dua pengalir yang disambung.
- ii. Sambungan antara pengalir adalah kuat dari segi mekanikal.

Proses Untuk Memateri

- i. Pemateri dan komponen yang hendak dipateri mesti disediakan dahulu sebelum kerja pematerian dijalankan.
- ii. Komponen yang hendak dipateri mesti dalam keadaan statik.
- iii. Pemateri diletakkan pada sambungan untuk memanaskannya sedikit sebelum timah pateri diletak pada sambungan.
- iv. Setelah timah pateri yang diperlukan cukup untuk membuat sambungan, timah pateri akan diangkat dahulu sebelum mengangkat pemateri. Sambungan dibiarkan menjadi pejal.
- v. Setelah kaki komponen telah dipateri, kaki komponen yang berlebihan dipotong dengan menggunakan playar pemotong sisi.
- vi. Akhir sekali, jika ada berlaku penyambungan yang tidak sepatutnya, kita perlu putus litar tersebut. Proses ini biasanya berlaku pada komponen IC dan juga ruang yang sempit untuk menempatkan sesuatu komponen. Proses untuk memutuskan litar ini boleh dilakukan dengan menggunakan pisau lipat.
- vii. Jika berlaku kecacatan dalam pematerian, proses pematerian perlu dilakukan semula. Timah pateri yang pejal tadi perlu dibuang. Peralatan yang perlu digunakan untuk membuang timah pateri tersebut ialah *desoldering tool* atau dikenali dengan *sucker*. Caranya ialah dengan memanaskan tempat yang hendak dibuang dan sedut menggunakan *sucker* sehingga bersih.

3.6.2 Pembangunan Aturcara

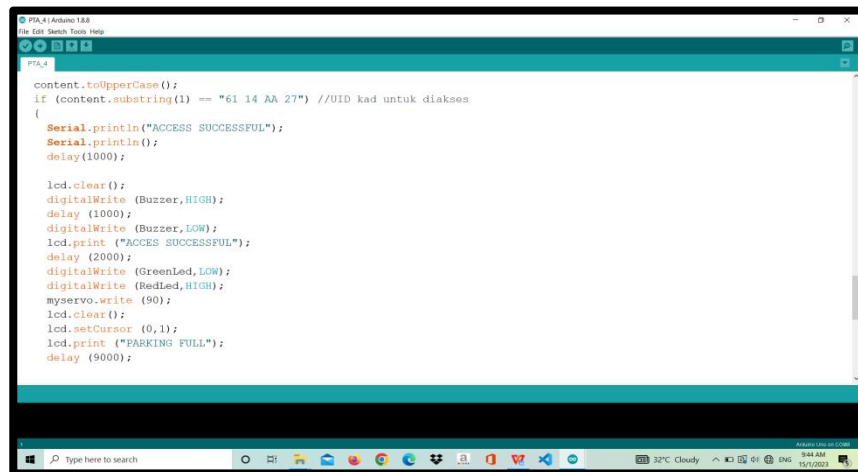
Untuk merekabentuk aturcara untuk projek ini. Bahasa pengaturcaraan C telah digunakan. Software yang digunakan untuk menulis aturcara ini ialah Arduino. Rajah di bawah menunjukkan proses aturcara menggunakan Arduino.

- i. Anda perlu membuka aplikasi Arduino untuk memulakan proses mereka bentuk aturcara seperti Rajah 3.4.



Rajah 3.4 : Application Arduino IDE

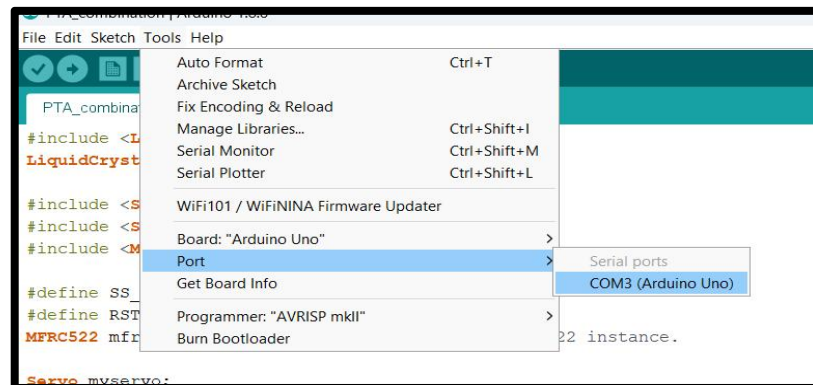
- ii. Apabila di skrin komputer anda keluar seperti gambar rajah 3.5. Anda boleh memulakan proses mereka bentuk aturcara. Anda perlu menyambungkan USB Arduino ke computer anda untuk proses memasukkan aturcara ke dalam Arduino.



Rajah 3.5 : Mereka Bentuk Aturcara

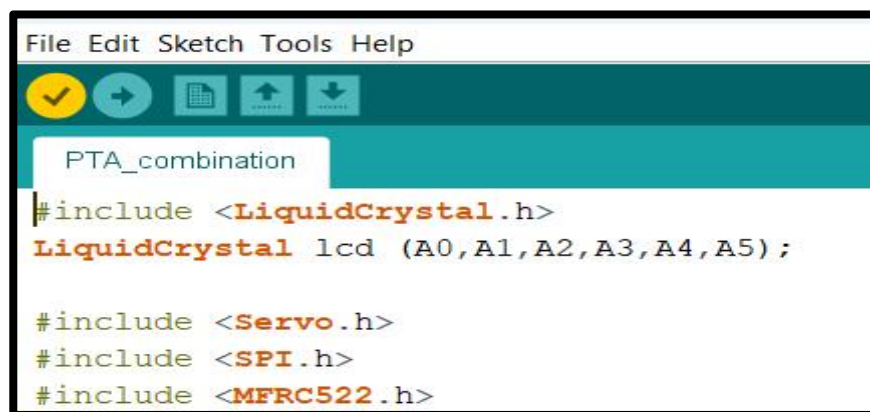
Rajah 3.5 diatas menunjukkan aturcara bagi kefungsiian projek ini. Apabila key tag berkod "61 14 AA 27" diletakkan pada RFID reader buzzer akan mengeluarkan bunyi selama satu saat. Seterusnya LCD akan memaparkan perkataan "ACCESS SUCCESSFUL" selama 2 saat. Setelah itu, LED hijau akan terpadam dan LED merah akan bernyala menunjukkan bahawa parkir telah penuh. Akhir sekali motor servo akan membuat gerakan sebanyak 90 darjah.

- iii. Seterusnya, anda perlu pergi ke *Tool* dan pastikan *Board* adalah *Arduino Uno*. Selepas itu, anda perlu memastikan *serial Port* anda bersambung dengan COM.



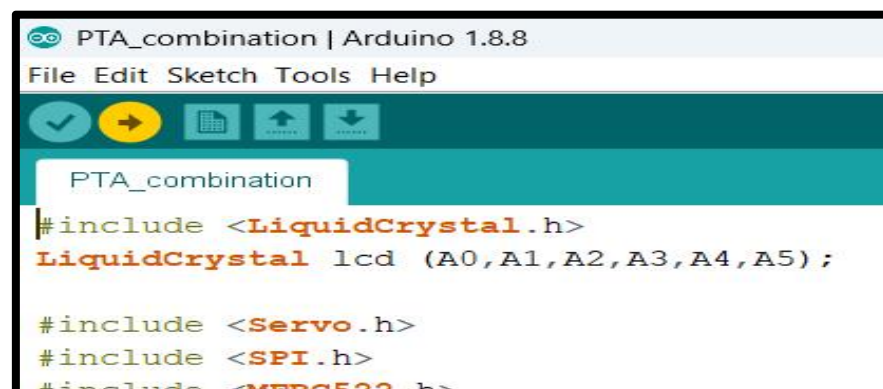
Rajah 3.6 : Proses Pemilihan Serial Port dan COM

- iv. Setelah anda memilih COM. Anda perlu menekan butang *Verify* bagi memastikan aturcara yang telah siap di rekabentuk tiada masalah.



Rajah 3.7 : Proses Verify

- v. Selepas itu, anda perlu menekan butang *Upload* bagi proses menghantar data ke Arduino Uno ATmega328.



Rajah 3.8 : Proses meng-upload Aturcara

3.6.3 Pembangunan Prototaip

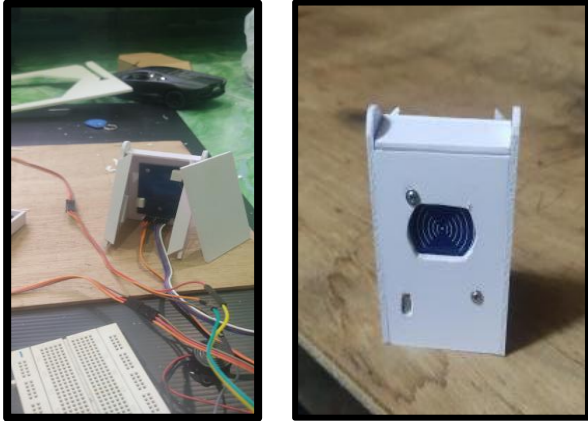
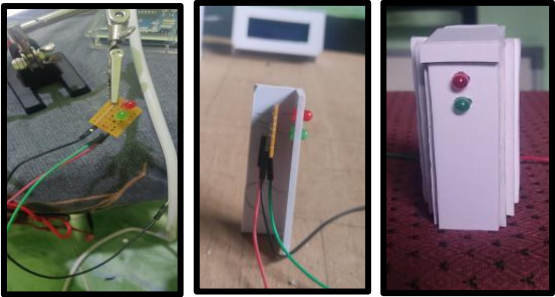


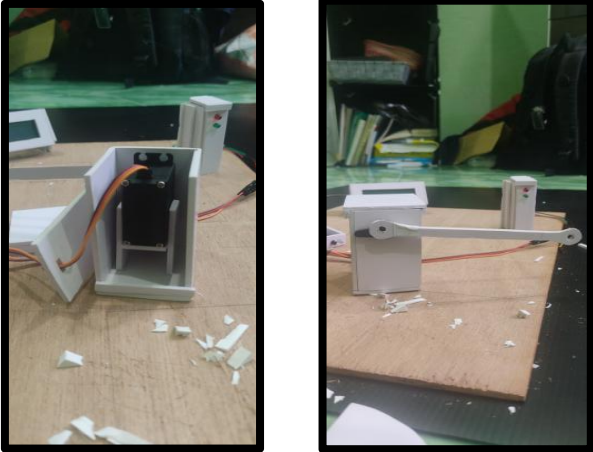

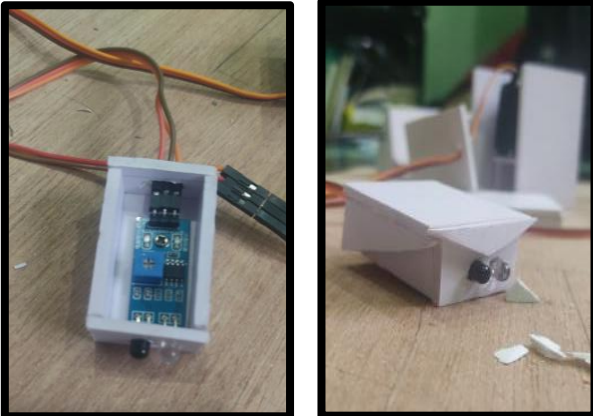
Rajah 3.9 : Prototaip Sistem Parkir OKU

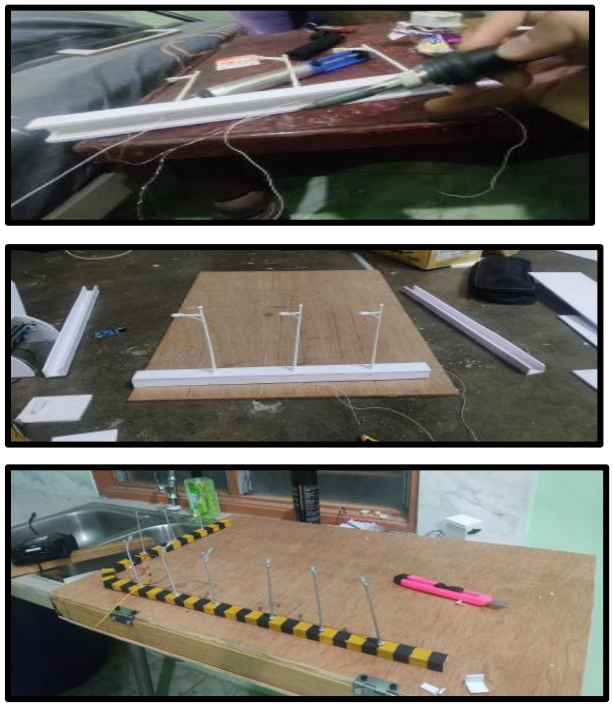

Projek ini menggunakan Pengawal Mikro jenis Arduino UNO AT mega328 yang mengawal keseluruhan komponen yang digunakan di dalam projek ini. Projek ini menggunakan pengesanan *Radio Frequency Identification* (RFID) sebagai tempat penjagaan tempat parkir khas OKU. Selain itu ia juga menggunakan palang yang dikawal oleh motor servo bagi menghalang pemandu yang bukan OKU daripada menggunakan parkir khas tersebut. Selain itu, projek ini menggunakan dua LED yang berlainan warna dan mempunyai kefungsiannya tersendiri. LED berwarna hijau adalah pemberitahuan bahawa ruang tempat parkir itu kosong manakala LED berwarna merah pula adalah pemberitahuan bahawa ruang tempat parkir itu penuh. Disamping itu, projek ini menggunakan *buzzer* yang berfungsi apabila pengesanan RFID mengesan *key tag*. Akhir sekali, projek ini menggunakan pengesanan IR untuk mengesan kehadiran kenderaan. Di dalam projek ini pengesanan IR mempunyai dua fungsi iaitu apabila ia mengesan kehadiran kenderaan, LCD akan memaparkan perkataan '*TOUCH KEY TAG*' dan pengesanan IR berfungsi untuk menurunkan palang secara automatik apabila ia mengesan tiada kenderaan.

Dalam membangunkan prototaip projek ini banyak kerja-kerja dilakukan seperti memotong, memasang, memaku dan menebuk. Jadual 3.3 menunjukkan proses dalam membangunkan prototaip Sistem Parkir OKU.

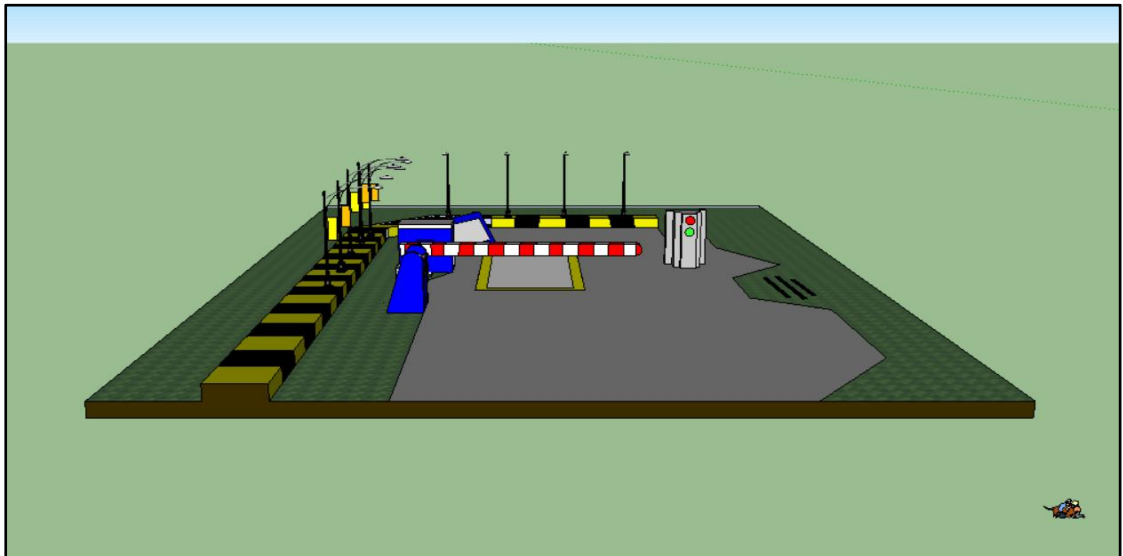
Jadual 3.3 : Proses Membangunkan Prototaip

BIL	PROSES	PENERANGAN
1	Proses membina perumah pengesan RFID 	Dalam proses ini pengesan RFID di skrukan pada papan pvc dan terdapat lubang pada papan pvc bagi memudahkan proses mengesan <i>keytag</i>
2	Proses membina tiang LED 	LED merah dan hijau di pateri pada satu papan PCB kecil bersama tiga wayar <i>jumper</i> bagi memudahkan ia disambung ke papan Arduino UNO.

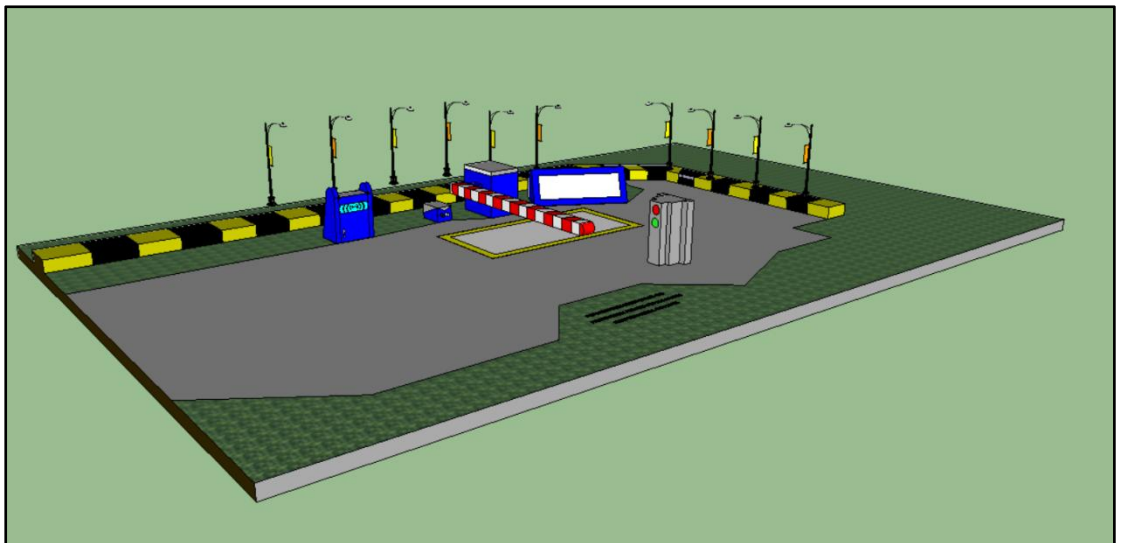
3	<p>Proses membina perumah Servo motor</p> <div data-bbox="384 318 979 768">  </div>	<p>Menggunakan papan pvc untuk mereka bentuk perumah servo motor seakan-akan palang tol. Perumahnya berbentuk kuboid dan palang berukuran 10cm dilekatkan pada sudut kemudi.</p>
4	<p>Proses membina perumah LCD</p> <div data-bbox="384 880 979 1115">  </div>	<p>Papan pvc digunakan bagi menyembunyikan LCD dan hanya menampakkan paparan pada LCD <i>display</i> itu sahaja.</p>
5	<p>Proses membina perumah IR <i>sensor</i></p> <div data-bbox="384 1227 979 1641">  </div>	<p>Perumah IR <i>sensor</i> direka dalam bentuk kuboid dan terdapat 2 lubang di hujung untuk mengeluarkan diode <i>receiver</i> dan <i>transmitter</i> dan satu lubang di bahagian belakang sebagai tempat keluaran wayar untuk disambung ke papan Arduino UNO.</p>

7	<p>Proses membina perumah tiang lampu jalan</p> 	<p>Papan pvc digunakan sebagai tempat letak lampu jalan. Kesemua tiang lampu jalan disambungkan secara sesiri dan dipateri.</p>
7	<p>Proses membuat tapak projek</p> 	<p>Pada proses ini papan <i>plywood</i> dipotong berukuran 50cm x 80cm untuk dijadikan tapak projek dan kayu keras dipotong mengikut sisi papan <i>plywood</i> supaya tapak projek berbentuk kotak bagi memudahkan wayar-wayar disorok didalamnya.</p> <p>Kesemua kayu itu dicantumkan dengan paku dan engsel.</p> <p>Tapak kemudiannya di warna hitamkan supaya nampak seperti jalan tar.</p>

Rajah 3.10 dan Rajah 3.11 menunjukkan Lukisan 3D menggunakan Google SketchUp 8 dari sudut hadapan dan sisi.



Rajah 3.10 : Pandangan sketchup projek dari sudut hadapan



Rajah 3.11 : Pandangan sketchup projek dari sudut sisi

3.6.4 Kos Projek

Kos bagi keseluruhan projek untuk membangunkan sistem tempat parkir orang kurang upaya ini adalah sebanyak RM 295. Jadual 3.4 menyatakan komponen-komponen khas dan bahan yang digunakan dalam projek ini.

Jadual 3.4 : Kos pembuatan Projek

BIL	BAHAN	KUANTITI	HARGA	JUMLAH
1	ARDUINO UNO ATMEGA328	X1	RM 46	RM 46
2	RFID <i>READER</i> MODULE SET	X1	RM 20	RM 20
3	SERVO MOTOR	X1	RM 22	RM 22
4	IR <i>SENSOR</i> MODULE	X1	RM 10	RM 10
5	BUZZER	X1	RM 6	RM 6
6	LED	X2	RM 0.50	RM 1
7	LCD I2C	X1	RM 15	RM 15
8	Street light	20 pcs	RM 17	RM 17
9	PVC Foam Board (A4)	X8	Rm 5	RM 40
10	PlyWood	Secukupnya	RM 72	RM 72
11	Transfomer	X1	RM 12	RM12
12	Diod IN 4007	X4	RM 50	RM 2
13	Jumper Wire	X4set	RM 3	RM 12
14	Acrylic board (A4)	X4	RM 5	RM 20
JUMLAH				RM 295

3.7 KESIMPULAN

Di dalam bab 3 ini, penyelidik mencatat dan menyatakan tentang proses kerja yang dilakukan untuk mereka bentuk sistem parkir orang kurang upaya (OKU). Di dalam bab 3 ini juga penyelidik membuat perancangan masa dalam menyiapkan projek ini dan mencatatkan masa yang sebenar yang diperlukan dalam bentuk carta gantt. Penyelidik menghuraikan proses dalam menghasilkan pengaturcaraan bagi menjalankan projek ini mengikut cara kerja yang telah ditetapkan dan membina litar bekalan kuasa dalam bentuk maklumat bergambar.

BAB 4

DAPATAN DAN ANALISIS

4.1 PENGENALAN

Bab ini menerangkan keputusan hasil daripada pembangunan projek sistem parkir Orang Kurang Upaya (OKU). Bab ini menerangkan analisis pengujian yang dilakukan seperti yang telah ditetapkan diakhir bab 3. Melalui hasil dapatan yang diperoleh serta beberapa masalah yang timbul daripada analisis yang dikumpul maka satu alternatif atau pendekatan yang baru dapat diwujudkan bagi memberi satu petunjuk bagi memastikan sebarang masalah yang timbul dapat diselesaikan dengan cepat dan bijak.

4.2 ALATAN PENGUJIAN

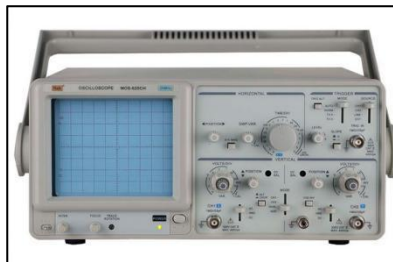
4.2.1 Alatan Pengujian yang digunakan

Senarai alatan yang digunakan untuk membuat pengujian pada projek adalah seperti :



Rajah 4.1 : Multimeter

Multimeter merupakan alat ukur/ uji yang terdiri daripada gabungan *voltmeter*, *ammeter* dan *ohmmeter* yang berfungsi untuk mengukur suatu kuantiti seperti voltan, arus dan rintangan. Multimeter digunakan dalam projek ini bagi mengukur arus voltan pada setiap sambungan yang disambung pada pin-pin Arduino UNO ATmega 328 dan sambungan pada litar bekalan kuasa yang telah dihasilkan. Selain itu untuk menguji rintangan setiap komponen yang digunakan bagi mengetahui keadaan komponen sama ada dalam keadaan baik atau tidak.



Rajah 4.2 : Osiloskop

Osiloskop merupakan alat ukur/uji yang mampu memaparkan bentuk gelombang, daripada gelombang tersebut nilai voltan, voltan puncak ke puncak (VPP), masa dan frekuensi dapat diukur. Dalam projek ini osiloskop digunakan bagi mendapatkan gelombang bagi servo motor yang disambung pada Arduino UNO ATmega 328 pin 8. Selain itu untuk mendapatkan keluaran gelombang litar bekalan kuasa pada peringkat pengatur untuk memastikan keluaran gelombang adalah voltan DC yang linear.

4.2.2 Keselamatan dalam pengujian

Keselamatan merupakan aspek yang penting semasa melakukan pengujian pada projek ini. Hal ini kerana ia amat terdedah dengan arus elektrik yang berbahaya yang boleh mengakibatkan berlakunya kemalangan yang tidak dijangka. Oleh itu langkah keselamatan harus diikuti dan diamalkan selalu bagi mengelakkan berlaku kemalangan yang tidak diinginkan. Antara langkah keselamatan yang perlu diikuti adalah:

i. Peralatan

- a. Sebelum menggunakan peralatan, pastikan peralatan tersebut berada dalam keadaan yang selamat sbelum digunakan
- b. Gunakan peralatan yang sesuai bagi kerja ang hendak dilakukan.
- c. Bersihkan peralatan setelah selesai menggunakannya.
- d. Pastikan peralatan tersebut mempunyai penebat yang sempurna tanpa sebarang koyakkan.

ii. Ruang Kerja.

- a. Pastikan ruangan persekitaran kerja selamat daripada peralatan yang berbahaya
- b. Pastikan ruangan kerja mempunyai ruang yang luas.
- c. Pastikan kawasan lantai tidak licin dan tiada sebarang objek tajam.
- d. d) Pastikan ruangan kerja dalam keadaan bersih
- e. e) Pastikan ruangan kerja mempunyai pencahayaan yang baik.

iii. Pengujian

- a. Mematuhi *Standard Operating Procedure (SOP)* ketika mengendalikan setiap alatang yang hendak digunakan.
- b. Pastikan bekalan kuasa dimatikan terlebih dahulu sebelum melakukan pengujian pada litar.

iv. Fizikal

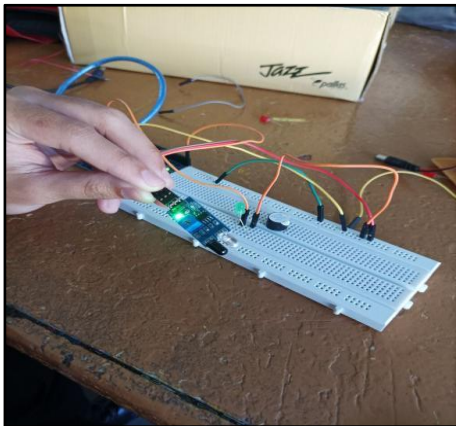
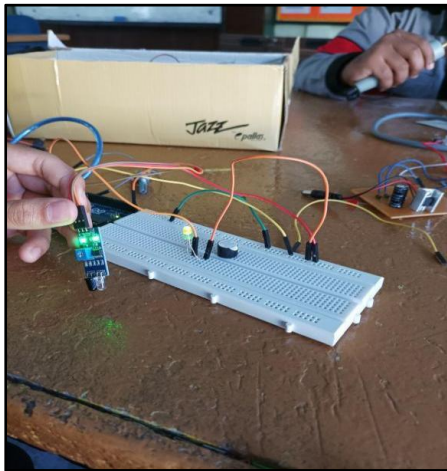
- a. Tubuh badan mestilah berada dalam keadaan yang sihat dan cergas tanpa sebaang penyakit semasa berada di ruang tempat kerja.
- b. Memakai alat pelindungan *Personel Protective Equipment (PPE)* sebelum melakukan kerja.
- c. Memakai kasut berpenebat ketika melakukan kerja.
- d. Pastikan tangan kering dan tidak basah semasa melakukan kerja penujian.

4.3 UJIAN KEFUNGSIAN

4.3.1 Pengujian IR sensor, LED dan Buzzer

Menguji kefungsiian komponen IR *Sensor*, buzzer dan led bagi mendapatkan keluaran lampu LED dan Bunyi daripada Buzzer apabila IR *sensor* bertindak sebagai komponen masukan

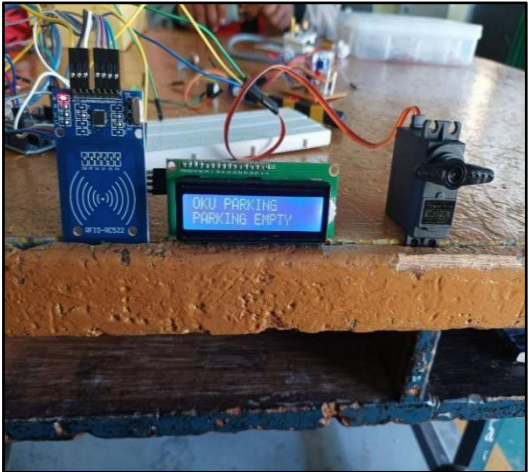
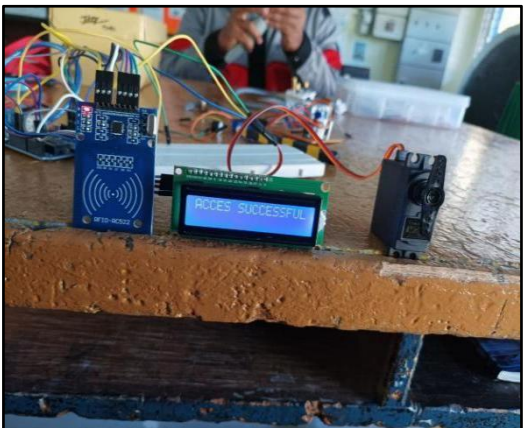
Jadual 4.1: Pengujian IR *sensor*, LED dan Buzzer

KOMPONEN	KEFUNGSIAN	GAMBAR
IR <i>Sensor</i> , Buzzer dan LED	IR <i>sensor</i> bertindak sebagai komponen masukan manakala LED dan Buzzer sebagai komponen keluaran. Apabila suis dihidupkan dan IR <i>sensor</i> mengesan sebarang objek berdekatan menyebabkan buzzer mengeluarkan bunyi dan LED mengeluarkan cahaya selagi mana ir <i>sensor</i> mengesan objek berdekatan.	IR <i>sensor</i> tidak mengesan objek 
		IR <i>sensor</i> mengesan objek 

4.3.2 Pengujian RFID, LCD dan Servo Motor.

Menguji kefungsiian komponen pembaca RFID, LCD dan servo motor bagi mendapatkan keluaran paparan pada LCD dan pergerakan servo motor apabila key tag diletakkan pada pembaca RFID.

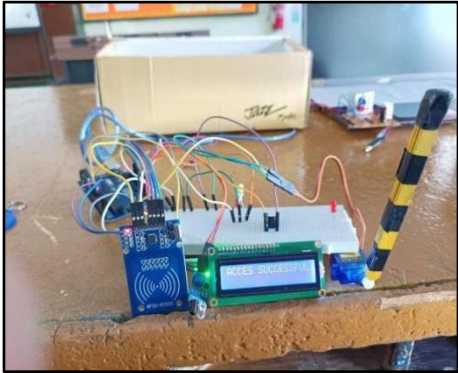
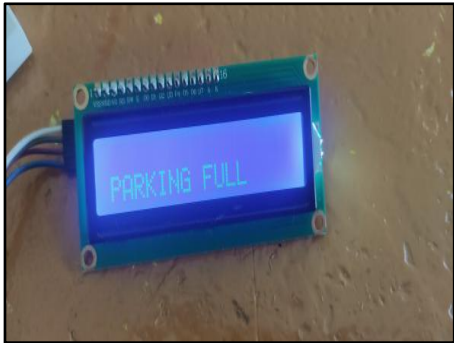
Jadual 4.2: Pengujian RFID, LCD dan Servo Motor

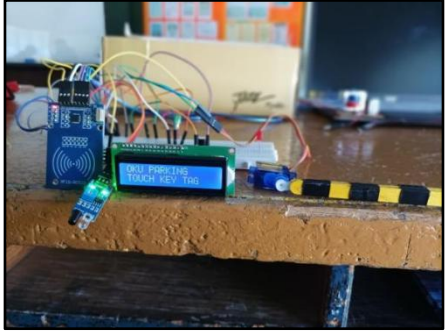
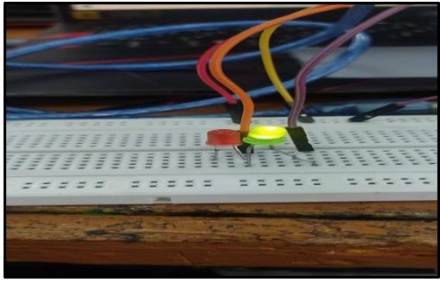
KOMPONEN	KEFUNGSIAN	GAMBAR
RFID, LCD dan Servo Motor	RFID bertindak sebagai komponen masukan manakala servo motor dan LCD sebagai komponen keluaran. Apabila <i>key tag</i> diletakkan pada RFID <i>reader</i> . LCD akan memaparkan perkataan 'ACCESS SUCCESSFULLY' dan servo motor akan membuat gerakan 90 darjah.	<p>Sebelum Key tag di sentuh.</p>  <p>Selepas key tag disentuh</p> 

4.3.3 Pengujian IR sensor, LED, Buzzer, RFID, LCD dan Servo Motor.

Menguji Kefungsian IR sensor, LED, Buzzer, RFID, LCD dan Servo Motor bagi memastikan setiap komponen berfungsi mengikut aturcara yang ditetapkan.

Jadual 4.3: Pengujian IR sensor, LED, Buzzer, RFID, LCD dan Servo Motor

KOMPONEN	KEFUNGSIAN	GAMBAR
IR Sensor, Buzzer, LED, RFID, LCD dan Servo Motor	Apabila <i>key tag</i> diletakkan pada RFID reader, buzzer akan mengeluarkan bunyi dan led merah akan bernyala selama 2 saat. Manakala LCD akan memaparkan perkataan ' <i>parkir FULL</i> ' dan servo motor akan membuat gerakan 90 darjah.	Pembaca RFID mengesan key tag 
	Ir sensor mengesan objek bagi mengekalkan kedudukan servo motor pada sudut 90 darjah. Apabila ir sensor sudah tidak mengesan sebarang objek, led merah akan terpadam dan led hijau akan bernyala. Manakala LCD akan memaparkan perkataan ' <i>parkir EMPTY</i> ' dan servo motor akan kembali pada kedudukan asal iaitu 0 darjah.	LCD memaparkan ' <i>parking FULL</i> ' 

		<p>IR <i>sensor</i> mengesan tiada objek</p>  <p>Lampu LED hijau menyala tanda kekosongan parkir</p> 
--	--	--

4.4 UJIAN KETAHANAN

Pengujian ketahanan ini dilakukan bagi memastikan sistem yang dihasilkan berkualiti dan menjamin keselamatan pengguna ketika menggunakan projek ini. Ujian ketahanan ini dilakukan dalam keadaan seluruh komponen di sambungkan dengan lengkap dan membentuk satu sistem parkir OKU yang lengkap.

Jadual 4.4 menunjukkan pengujian ketahanan bateri sepanjang sistem beroperasi dan keadaan Servo Motor selama 4 jam beroperasi.

Jadual 4.4: Pengujian Ketahanan Bateri


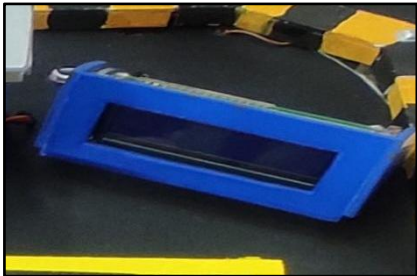

Masa	Keadaan servo motor	Bacaan voltan bateri pada multimeter
Satu jam	Servo motor bergerak dengan lancar kerana menerima jumlah voltan yang diperlukan iaitu sebanyak 6vdc dimana ia terdiri daripada gabungan 4 buah bateri dimana setiap satu mempunyai jumlah voltan sebanyak 1.5VDC	
Dua jam	Servo motor masih bergerak dengan lancar walaupun voltan pada setiap satu bateri menurun kepada 1.4VDC.	
Tiga jam	Servo motor bergerak tidak lancar kerana jumlah voltan dc bateri telah berkurang mendadak setelah 3 jam percubaan. Setiap satu bateri jatuh nilai kepada 1.0VDC	
Empat jam	Servo motor tidak berfungsi. Hal ini disebabkan bater AA 1.5vdc yang digunakan telah lemah. Hasil daripada ujian voltanpada bateri menggunakan meter digital adalah sebanyak 0.6VDC.	

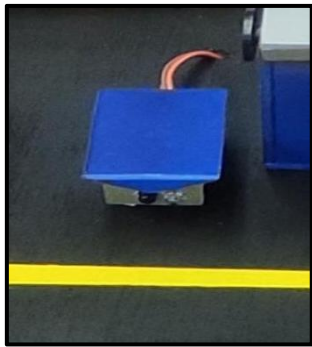
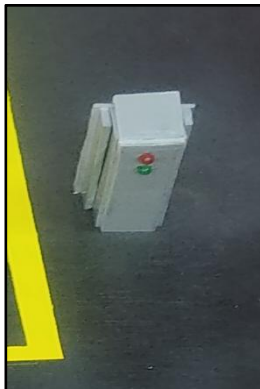
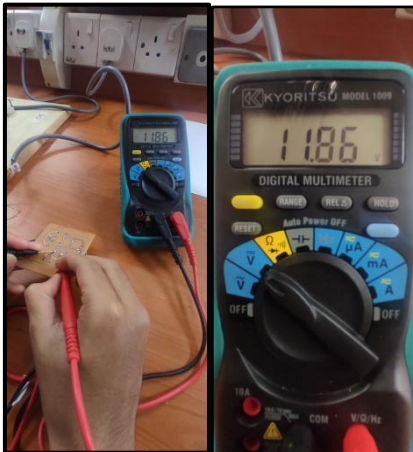
4.5 UJIAN KESTABILAN

Pengujian Kestabilan dilakukan bagi memeriksa dan memperbaiki keseluruhan sistem samada dalam keadaan yang baik atau sebaliknya. Ujian Kestabilan merangkumi pengujian voltan yang diterima pada setiap komponen dan menyiasat keadaan setiap komponen supaya berjaya berfungsi untuk membentuk satu sistem yang stabil tanpa sebarang ralat atau masalah untuk berfungsi.

Jadual 4.5 menunjukkan kefungsiian sistem setelah setiap komponen di pasangkan dengan perumah yang tersendiri membentuk satu prototaip parkir yang lengkap.

Jadual 4.5: Pengujian Keseluruhan Sistem

KOMPONEN	ANALISA	CATATAN
Servo Motor		Bergerak pada sudut 90 darjah tanpa sebarang ralat
LCD		Tidak berlaku 'voltage drop' serta berjaya mengeluarkan paparan yang jelas.
RFID Reader		Dapat membaca RFID keytag pada jarak yang ditetapkan

IR SENSOR		Dapat mengesan kenderaan pada jarak yang telah ditetapkan
LED		Dapat bernyala mengikut aturcara yang telah ditetapkan
Litar Bekalan Kuasa		Mendapat keluaran sebanyak 11.86 VDC. Dan dapat mengaktifkan Arduino UNO.

4.6 KESIMPULAN

Berdasarkan daripada keputusan yang didapati daripada pengujian yang dijalankan, didapati setiap komponen yang digunakan dapat berfungsi dengan baik dan pengujian voltan yang dilakukan pada setiap komponen mendapat nilai stabil. Projek ini mampu bertahan meskipun di kawasan parkir sebenar dan telah mencapai matlamat yang telah dirancang.

BAB 5

PERBINCANGAN, CADANGAN DAN KESIMPULAN

5.1 PENGENALAN

Pembangunan dalam sains dan teknologi pada zaman moden ini menghasilkan pelbagai bentuk sistem keselamatan yang lebih canggih dan berteknologi tinggi. Namun tujuan utama pembinaan projek ini ialah mencipta satu teknologi yang dapat diterima pakai masyarakat dan mewujudkan satu sistem keselamatan yang murah, mudah dan efisien. Sehubungan dengan itu, projek ini diperkenalkan bagi membantu pemandu Orang Kurang Upaya (OKU) untuk mendapatkan tempat parkir khas di kawasan Kolej Vokasional Slim River. Dengan adanya projek ini ia dapat mengelakkan pemandu yang bukan OKU menggunakan tempat parkir khas.

Berdasarkan binaan yang terhasil, dapat disimpulkan bahawa projek yang dilaksanakan telah mencapai objektif utama dan matlamat yang dikehendaki iaitu menghasilkan sebuah tempat parkir khas OKU untuk memudahkan pemandu OKU untuk menggunakan sistem penjagaan tempat parkir khas di kawasan Kolej Vokasional Slim River.

5.2 PERBINCANGAN

Berdasarkan daripada analisis yang dilakukan, penjagaan tempat parkir Orang Kurang Upaya (OKU) ini telah memenuhi hak-hak keistimewaan warga OKU bagi tempat letak kenderaan di kawasan Kolej Vokasional Slim River. Kajian lepas juga menunjukkan bahawa warga OKU mempunyai keistimewaan di tempat letak kenderaan melalui cat, logo dan papan tanda. Disamping itu, penjagaan tempat parkir OKU dapat memudahkan pemandu OKU untuk meletakkan kenderaan mereka dan menambah baik sistem kawalan tempat letak kenderaan di tempat-tempat yang sesuai.

5.3 PENAMBAHBAIKAN

Walaupun sistem penjagaan tempat parkir OKU ini berfungsi seperti mana yang dikehendaki tetapi ada beberapa cadangan yang boleh ditambah bagi memperbaiki pelaksanaannya. Cadangan yang boleh dipertikaikan antaranya ialah:-

- i. Menggunakan tiang yang akan keluar daripada bahagian bawah jalan bagi memastikan tiada sebarang kenderaan boleh memasuki ruang parkir tersebut.
- ii. Menggantikan penggunaan pengesan IR kepada ultrasonic *sensor* atau *sensor* yang lain supaya dapat mengesan kenderaan pada jarak yang lebih jauh.
- iii. Menggunakan pengesan jarak jauh yang dapat mengesan *sticker* OKU yang di tampalkan pada kenderaan.

5.4 KESIMPULAN

Projek sistem parkir OKU ini boleh dilaksanakan di kawasan Kolej telah mencapai objektif dan menjaga hak keistimewaan untuk pemandu OKU. Selain itu, projek ini memberi kesan kepada masyarakat yang menyalahgunakan tempat parkir khas OKU disebabkan sistem kawalan yang sangat ketat. Oleh itu, dengan adanya sistem parkir OKU ini dapat mengurangkan lagi aduan mengenai kecurian ruang parkir OKU di sesebuah kawasan parkir.

RUJUKAN

Mukhlisulfatih Latief (2013). Sistem Identifikasi Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID). Staf Dosen Manajemen Info Matika Falkutas Teknik Universitas Negeri Gorontalo.

Hannes Masandig, Muhammad Ariff Zulkipli, Nurul Natasha Mahat, Syahidatul Fazrien (2021). Prototaip Sistem Pintar Parkir Kenderaan Bandar: Paparan Indikasi Kekosongan Ruang Tempat Letak Kenderaan Menggunakan Led. Pusat Pengajian Diploma, Universiti Tun Huessein Onn, Malaysia..

Amirul Syafiq Sadun, Jamaludin Jalani, Jumadi Abdul Sukor (2016). A COMPARATIVE STUDY ON THE POSITION CONTROL METHOD OF DC SERVO MOTOR WITH POSITION FEEDBACK BY USING ARDUINO. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, ISSN 1819-6608

Sandrio Irwan (2013). PERANCANGAN SISTEM PARKIR MENGGUNAKAN RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION): Skripsi thesis. Universiti Islam Negeri Sultan sarif Kasim Riau.

Bushro Ahmad (2014). INTERACTICE CAR PARKING SYSTEM: Thesis. Universiti Teknologi Malaya

Mohamad Nur Zahirah (2016). DEVELOPMENT OF SMART MONITORING PARKING SYSTEM USING ARDUINO: Thesis. Universiti Teknikal Malaysia Melaka

LAMPIRAN

Aturcara Sistem Parkir OKU

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd (A0,A1,A2,A3,A4,A5);

#include <Servo.h>
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>

#define SS_PIN 10
#define RST_PIN 9
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN); // Create MFRC522 instance.

Servo myservo;

const int Buzzer =5;
const int GreenLed =4;
const int RedLed =3;

void setup()
{
  lcd.begin (16,2);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("OKU PARKING");
  lcd.setCursor (0,1);
  lcd.print ("PARKING EMPTY");
  Serial.begin (9600);

  pinMode (GreenLed,OUTPUT);
  pinMode (RedLed,OUTPUT);
  pinMode (Buzzer,OUTPUT);
  pinMode (2,INPUT_PULLUP);

  myservo.attach(8);
```



```

SPI.begin();    // Memulakan SPI bus
mfrc522.PCD_Init(); // Memulakan MFRC522

Serial.println("Approximate your card to the reader...");
Serial.println();

}
void loop()
{
    int IrSensor = digitalRead(2);

    if (IrSensor == LOW)
    {
        lcd.clear();
        lcd.print("OKU PARKING");
        lcd.setCursor (0,1);
        lcd.print ("TOUCH KEY TAG");
        delay(1000);
    }

    else if (IrSensor == HIGH )
    {
        lcd.setCursor(0,0);
        lcd.print("OKU PARKING"); //good bye
        lcd.setCursor (0,1);
        lcd.print ("PARKING EMPTY");
        myservo.write (0);
        digitalWrite (GreenLed,HIGH);
        digitalWrite (RedLed,LOW);
        delay(2000);
    }

    if ( ! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent())

    {

```

```

    return;
}

if ( !mfr522.PICC_ReadCardSerial())

{
    return;
}

Serial.print("UID tag :");//Show UID on serial monitor
String content= "";
byte letter;
for (byte i = 0;i < mfr522.uid.size;i++)

{
    Serial.print(mfr522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " ");//print kod tag
    Serial.print(mfr522.uid.uidByte[i], HEX);
    content.concat(String(mfr522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " "));
    content.concat(String(mfr522.uid.uidByte[i], HEX));
}

Serial.println();
Serial.print("Message : ");

content.toUpperCase();
if (content.substring(1) == "61 14 AA 27") //UID kad untuk diakses
{
    Serial.println("ACCESS SUCCESSFUL");
    Serial.println();
    delay(1000);

    lcd.clear();
    digitalWrite (Buzzer,HIGH);
    delay (1000);
    digitalWrite (Buzzer,LOW);
    lcd.print ("ACCES SUCCESSFUL");
    delay (2000);
}

```

```

    digitalWrite (GreenLed,LOW);
    digitalWrite (RedLed,HIGH);
    myservo.write (90);
    lcd.clear();
    lcd.setCursor (0,1);
    lcd.print ("PARKING FULL");
    delay (9000);

}

else

{
    Serial.println("Access Denied");
    Serial.println();
    delay(1000);

    digitalWrite (Buzzer,HIGH);
    digitalWrite (RedLed,HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite (Buzzer,LOW);
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print ("ACCESS DENIED");
    delay(3000);
    digitalWrite (RedLed,LOW);
    digitalWrite (GreenLed,HIGH);

}
}

```