



# **LAPORAN PROJEK**

## **SMART STREET LIGHT BASED IOT**

<b>NAMA</b>	<b>NO PENDAFTARAN</b>
SITI AISYAH BINTI SALIM	08DKA20F1003

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**SESI 2 : 2021/2022**

**DISEDIAKAN UNTUK:**

**PUAN SUZLIANA BINTI MARSOM**

**POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH**

**SMART STREET LIGHT BASED IOT**

**SITI AISYAH BINTI SALIM**

**(08DKA20F1003)**

**NURAFRINA ZULAIKHA BINTI AZMAN**

**(08DKA20F1019)**

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

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM**

**SESI 1: 2022/2023**

## AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

### SMART STREET LIGHT BASED IOT

1. Saya, SITI AISYAH BINTI SALIM (NO KP: 020430-05-0138) adalah pelajar Diploma Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah, yang beralamat di Persiaran Usahawan, Seksyen U1, 40150 Shah Alam, Selangor, Malaysia.
2. Saya mengakui bahawa 'Projek tersebut di atas' dan harta intelek yang ada di dalamnya adalah hasil karya/reka cipta asli saya tanpa mengambil atau meniru mana-mana harta intelek daripada pihak-pihak lain.
3. Saya bersetuju melepaskan pemilikan harta intelek 'Projek tersebut' kepada 'Politeknik tersebut' bagi memenuhi keperluan untuk penganugerahan Diploma Kejuruteraan Awam kepada saya.

Diperbuat dan dengan sebenar-benarnya diakui  
oleh yang tersebut:

(SITI AISYAH BINTI SALIM )

(No. Kad Pengenalan: 020430-05-0138)

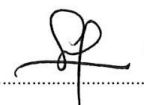


.....  
SITI AISYAH  
BINTI SALIM

Di hadapan saya, PUAN SUZLIANA BINTI MARSOM

(810106-10-5092) sebagai Penyelia Projek

pada tarikh: ( 13/12/2022 )



.....  
SUZLIANA BINTI  
MARSOM

## **PENGHARGAAN**

Alhamdulillah, bersyukur ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurnia-Nya kami dapat menyiapkan projek dan laporan pada masa yang telah ditetapkan. Dengan berkat, usaha gigih dan kerjasama dari ahli kumpulan saya, projek Smart Street Light Based IOT dapat disiapkan dengan jayanya.

Terima kasih dan bersyukur kepada Allah SWT dan sokongan daripada penyelia kami, PUAN SUZLIANA BINTI MARSOM, kami telah menyelesaikan projek kami iaitu 'SMART STREET LIGHT BASED IOT. Projek ini adalah untuk mereka bentuk dan mencipta lampu solar yang menggunakan ESP32 yang dapat membenarkan lampu menyala apabila mengesan sebarang bentuk pergerakan. Kami ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah dan pensyarah-pensyarah kami kerana memberi peluang kepada kami untuk menghabiskan projek ini dengan jayanya dan tanpa sokongan dan idea yang diberikan daripada pihak pensyarah, sebagai pelajar mungkin kami akan menghadapi banyak masalah semasa membuat cadangan projek.

Di kesempatan ini juga tidak dilupakan, kami ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada ibu bapa kami dan seluruh ahli keluarga kami yang telah banyak memberi sokongan, dorongan dan semangat sepanjang projek ini dijalankan. Akhir sekali, terima kasih kepada sesiapa yang membantu kami dalam menyiapkan projek ini.

Sekian terima kasih.

## ABSTRACT

Smart street lighting systems can reduce municipal street lighting costs by 50% - 70% (prince Yadav.2020). Street lighting is a part of any developing area and is an important part as it is a resource at night and day. Usually it is placed on all main roads and on the outskirts of the city. However, there are some lights that are provided but do not light up due to damage that can limit visibility and the state of street lights that are always on at night causing waste. Therefore, the main goal of this project is to provide a "SMART STREET LIGHT BASED IOT" prototype where the lights is generated from solar energy as a substitute for electricity at night. In the project we also apply the use of the fourth industrial revolution or known as IR4.0 which is the Internet of Thing. Our lamp post that uses LED lights that are fully controlled using a microcontroller that is ESP 32 where when the light does not light up it will detect any damage and the information will be sent directly to the telegram application. Any movement activity in front of this street light can also be detected by using an IR sensor and we also use an ldr sensor where we can detect the light intensity when the resistance of this sensor will increase when the light level decreases.

Keywords: Street Light, IOT, IR 4.0, LED, Microcontroller ESP 32, Telegram, IR Sensor, LDR Sensor.

## **ABSTRAK**

Sistem lampu jalan pintar boleh mengurangkan kos lampu jalan perbandaran sebanyak 50% - 70%( prince Yadav.2020). Lampu jalan adalah sebahagian daripada mana-mana kawasan yang sedang membangun dan merupakan bahagian yang penting kerna merupakan sumber pada waktu mlam dan siang. Biasanya ia diletakkan di semua jalan raya utama dan di pinggir bandar. Namun terdapat beberapa lampu yang disediakan tapi tidak menyala akibat rosak yang mampu mengehadkan penglihatan dan keadaan lampu jalan yang sentiasa menyala pada waktu malam menyebabkan berlakunya pembaziran .Oleh itu, Matlamat utama projek ini adalah untuk menyediakan sebuah prototaip “ SMART STREET LIGHT BASED IOT” dimana lampu tersebut dijana daripada tenaga suria sebagai pengganti kepada tenaga elektrik pada waktu malam. Di dalam projek kami juga menerapkan penggunaan revolusi industri keempat ataupun yang dikenali sebagai IR4.0 iaitu Internet Of Thing. Tiang lampu ciptaan kami yang menggunakan lampu LED yang dikawal sepenuhnya menggunakan microcontroller iaitu ESP 32 dimana apabila lampu tidak menyala ia akan mengesan sebarang kerosakan dan maklumat tersebut akan dihantar terus kepada aplikasi telegram. Sebarang aktiviti pergerakan yang lalu berhadapan dengan lampu jalan ini juga dapat dikesan dengan menggunakan sensor IR dan kami juga menggunakan sensor ldr dimana kami dapat mengesan keamatan cahaya apabila rintangan sensor ini akan meningkat apabila tahap cahaya berkurangan.

Kata Kunci: Lampu Jalan, IOT, IR 4.0, LED, Microcontroller ESP 32, Telegram, Sensor IR, Sensor LDR.

## SENARAI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	PERAKUAN HAK MILIK	1-3
	PENGHARGAAN	4
	ABSTRAK	5
	ABSTRACT	6
	SENARAI KANDUNGAN	7-8
<b>1</b>	<b>Pengenalan</b>	
	1.1 Pendahuluan	9
	1.2 Latar Belakang Projek	10
	1.3 Pernyataan Masalah	11
	1.4 Objektif Projek	12
	1.5 Skop Projek	12
	1.6 Kepentingan Projek	13
	1.7 Lakaran Projek	13
	1.8 Jangkaan Keputusan	14
	1.9 Rumusan	14
<b>2</b>	<b>Kajian Lapangan</b>	
	2.1 Pendahuluan	15
	2.2 Kajian Terdahulu/Ulasan/Siasatan	16-20
	2.3 Rumusan	21
<b>3</b>	<b>Metodologi/Reka Bentuk</b>	
	3.1 Pendahuluan	22
	3.2 Reka Bentuk Projek	
	3.2.1 Kaedah/Prosedur/Teknik Penghasilan Projek	23-26
	3.2.2 Bahan Dan Peralatan	27-31
	3.2.3 Kaedah Analisis Data	32-34
	3.3 Rumusan	35
<b>4</b>	<b>Dapatan Kajian dan Perbincangan</b>	
	4.1 Pendahuluan	36
	4.2 Dapatan Kajian/Pengujian	37-39
	4.3 Perbincangan	40
	4.4 Rumusan	41
<b>5</b>	<b>Kesimpulan dan Cadangan</b>	
	5.1 Pendahuluan	42
	5.2 Kesimpulan	42

<b>5.3 Cadangan</b>	<b>43</b>
<b>5.4 Rumusan</b>	<b>44</b>
<b>Rujukan</b>	<b>45</b>
<b>Lampiran</b>	
<b>i. Carta Gantt</b>	<b>46</b>
<b>ii. Kos Projek</b>	<b>47</b>
<b>iii. Spesifikasi/Senarai/Gambar Rajah Litar</b>	<b>48</b>
<b>iv. Lakaran/Lukisan/Gambar Rajah Litar/Carta alir</b>	<b>49-54</b>



## **BAB 1**

### **PENGENALAN**

#### **1.1 PENDAHULUAN**

Tenaga suria ialah tenaga yang diterima bumi daripada matahari, terutamanya sebagai cahaya yang boleh dilihat dan lain-lain bentuk sinaran elektromagnet. Tenaga suria telah digunakan dalam banyak teknologi tradisional selama berabad-abad dan telah digunakan secara meluas. Kini, tenaga suria semakin popular kerana ia merupakan tenaga serba boleh yang memberi banyak manfaat kepada manusia dan alam sekitar. Seperti yang kita tahu, Malaysia telah menetapkan dasar bahawa sumber tenaga utama di Malaysia adalah daripada petroleum, arang batu, gas asli dan hidroelektrik. Bagaimanapun, pada tahun 2001, kerajaan Malaysia telah menetapkan satu lagi dasar iaitu penggunaan tenaga boleh diperbaharui yang merangkumi tenaga solar, biojisim, mini hidroelektrik dan lain-lain. Ini menjadikan tenaga suria merupakan salah satu alternatif yang boleh menggantikan bahan api fosil seperti arang batu, gas dan tenaga nuklear.

Sistem pencahayaan solar menghasilkan tenaga daripada matahari setiap hari dan tidak menghasilkan pelepasan CO<sub>2</sub> yang berbahaya. Berbanding dengan lampu jalan tradisional menggunakan kuasa daripada grid elektrik standard, yang menjana tenaga daripada sumber bahan api fosil yang tidak boleh diperbaharui. Lampu jalan berkuasa solar juga telah diperkenalkan di Malaysia. Walau bagaimanapun, penggunaannya tidak begitu meluas seperti peranti kuasa solar yang lain. Pengguna jalan raya kurang menyedari bahawa lampu jalan berkuasa solar sangat berguna sebagai sumber pencahayaan di jalan raya terutama pada waktu malam. Pada waktu malam, pencahayaan akan terhad pemandu terpaksa memberi lebih tumpuan kepada jalan raya bagi mengelakkan kemalangan jalan raya atau tergelincir melalui persimpangan. Jelasnya, nyawa pengguna terancam terutama pada waktu malam berikutan kawasan gelap dan jalan rosak.

Perkembangan digital di Malaysia pada masa kini memperlihatkan pelbagai perkembangan yang positif selaras dengan kepesatan penggunaan digital dunia. Pelbagai usaha telah dilaksanakan bagi menaik taraf sistem Internet di negara ini termasuklah sambungan berwayar, tanpa wayar mahupun teknologi jalur lebar. Hal ini kerana mampu mengalakan potensi negara kearah yang lebih maju dengan perkembangan yang didokong oleh teknologi internet iaitu IOT. Internet Of Things atau dikenali sebagai IOT merupakan teknologi yang mampu menyambungkan peranti kepada rangkaian internet bergantung kepada jarak frekuensi

radio seperti Wifi dan Bluetooth. Penggunaan ini semakin digunakan di Malaysia kerana diterapkan dalam sesuatu persekitaran bandar pintar mahupun di rumah. Hal ini dapat dilihat dengan penetapan, pengawalan peranti memudahkan pengguna yang menggunakannya, kebanyakan produk IOT hanya dipacu dengan menggunakan cip kecil hanya sebesar ibu jari tetapi mampu memainkan peranan yang penting di dalam kehidupan manusia.

## **1.2 LATAR BELAKANG PROJEK**

Untuk projek ini, idea asal tercetus apabila melihat terdapat banyak masalah daripada pelajar yang melalui jalan yang gelap kerana rosak di kawasan Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah pada waktu malam. Keadaan ini ditambah dengan jalan yang digunakan ini sebagai jalan utama masuk ke kawasan kamsis dan di kawasan berdekatan Jabatan. ESP 32 Wifi dipilih dan digunakan sebagai rangkaian yang menghubungkan dan memproses data seterusnya data tersebut akan dihantar terus melalui aplikasi yang digunakan. Lampu tersebut akan dipasang dengan sensor IR yang mampu mengesan sebarang pergerakan objek dan apabila pelajar melalui jalan tersebut sensor ini akan memberi bacaan untuk membiarkan lampu menyala. Sensor Idr yang digunakan untuk mengawal intensiti lampu apabila keadaan pada waktu siang bertukar malam sensor ini akan bertindak untuk membuka secara automatik apabila tidak mengesan sebarang cahaya. Prototaip ini juga dihasilkan dengan menggunakan konsep IOT dimana pihak bertanggungjawab mampu mengenal pasti keadaan lampu yang tidak menyala dengan hanya mendapatkan notifikasi daripada aplikasi Telegram.

### 1.3 PERNYATAAN MASALAH

Berdasarkan masalah tersebut, Seperti yang kita tahu pencahayaan yang baik adalah antara faktor yang boleh melicinkan pemanduan pengguna di jalan raya ataupun pengguna yang melalui sesuatu jalan tersebut. Kami mendapati jalan raya yang gelap dan kekurangan pencahayaan yang baik kepada pengguna jalan raya terutamanya di kawasan persekitaran PSA atau kenderaan lalu akan meningkatkan kadar risiko kemalangan jalan raya di kawasan tersebut dan kemalangan seperti tergelincir atau terjatuh. Kemalangan yang berlaku akan mengakibatkan kecederaan serta kematian atau kerugian kepada pemilik kenderaan kerana terpaksa membelanjakan wang untuk membaiki bahagian kereta yang rosak. Kadar keterlihatan pejalan kaki dan pengguna jalan raya terdedah kepada lebih 40% untuk mengalami kemalangan kecederaan biasa dan serius dalam tempoh waktu dari 7 malam hingga ke 8 pagi. Kajian yang kami dapati faktor persekitaran jalan raya yang gelap di lokasi persekitaran PSA ini menyukarkan keadaan pelajar yang melalui jalan tersebut kerana keadaan lampu yang rosak dan tidak menyala. Dapat dilihat dengan jelas pada pelan lampu di pusat penyelenggaraan lampu yang terdapat dipersekitaran PSA adalah sebanyak 118 secara keseluruhannya lampu. Namun kami menumpukan lampu pada persekitaran jalan menuju ke pusat islam yang menjadi jalan utama masuk ke kamsis pelajar dan lampu yang terdapat pada jalan menuju ke Jabatan Kejuruteraan Awam tidak menyala dan sebanyak 14 buah lampu secara keseluruhannya tidak menyala. Masalah lampu jalan biasa yang rosak tidak dibaiki oleh pihak yang bertanggungjawab menjadi antara punca jalan gelap. Keadaan lampu jalan yang rosak memberikan kesan kepada pengguna yang memandu dan pejalan kaki dalam keadaan gelap.

Selain itu, kami mendapati terdapat banyak pembaziran tenaga elektrik akibat penggunaan lampu tengah malam yang dinyalakan pada intensiti penuh walaupun tidak banyak lalu lintas. Perbandingan penggunaan lampu solar adalah menggunakan sensor gerakan yang hanya menyala apabila ia mengesan dan menangkap gerakan fizikal atau kinetik dalam masa nyata. Kami menumpukan keadaan di persekitaran PSA kerana kebanyakan pelajar menggunakan laluan yang ditumpukan untuk pergi ke Jabatan dan dan dewan makan ( foodcourt). Namun tidak banyak pelajar yang melalui jalan tersebut untuk keluar makan kerana jalan yang jauh serta keadaan yang gelap. Seperti yang diketahui, pada masa kini kebanyakan lampu jalan menggunakan lampu LED Penggunaan lampu LED mampu menjimatkan dan mampu mengurangkan krisis dunia iaitu pemanasan global yang membawa kepada ketidakpastian pada cuaca iklim. Lampu LED mampu menjimatkan tenaga elektrik kerana hanya menghasilkan tiga watt tenaga selain mempunyai jangka hayat yang lebih lama.

## **1.4 OBJEKTIF**

Objektifnya adalah untuk mereka bentuk model lampu jalan solar menggunakan sensor pergerakan bagi mengesan sebarang pergerakan atau tidak pada objek dan menggunakan microcontroller iaitu ESP32 sebagai sambungan kepada WIFI untuk mengawal lampu tersebut. Penggunaan sensor Light Detection Resistor (LDR) juga digunakan bagi mengesan intensity cahaya untuk mengesan keadaan lampu menyala atau tidak. Seterusnya, kami menggunakan IOT untuk menghantar kegagalan sistem menggunakan aplikasi Telegram. Kami menggunakan aplikasi ini kerana ia mudah untuk menghantar notifikasi sama ada pada telefon atau komputer. Data yang diperoleh akan diproses oleh ESP32 dan hasil data tersebut akan dikirimkan terus kepada aplikasi telegram. Apabila lampu tidak menyala ia akan mengirimkan data bagi memudahkan proses pemantauan jalan yang rosak. Akhir sekali, menghasilkan sebuah prototaip lampu jalan solar menggunakan ESP 32 dan sumber tenaga elektrik digantikan menggunakan kuasa solar. Penghasilan prototaip ini dapat memperlihatkan penggunaan sensor dan penerapan konsep Internet Of Thing (IOT).

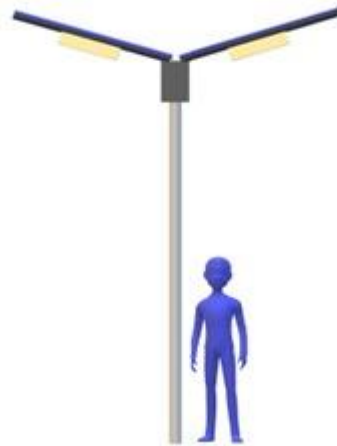
## **1.5 SKOP PROJEK**

Skop projek ini adalah untuk menghasilkan sebuah prototaip lampu jalan pintar yang menggunakan kuasa solar sebagai pengganti tenaga elektrik dan penerapan konsep Internet Of Thing (IOT). Selain itu, dapat mengesan pergerakan dari pengguna jalan raya dan keadaan keberkesanan lampu menyala atau tidak. Kami menggunakan sensor IR yang berfungsi sebagai pengesan sebarang pergerakan dan sensor LDR untuk mengawal intensity cahaya. Akhir sekali, kami memfokuskan lampu yang terdapat di persekitaran Kawasan Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz kerana kebanyakan jalan yang difokuskan tidak mempunyai lampu yang menyala dan rosak.

## 1.6 KEPENTINGAN PROJEK

Kepentingan projek penyelidikan ini adalah untuk menghasilkan sebuah prototaip untuk memperlihatkan penerapan penggunaan revolusi industri keempat iaitu IR dengan konsep IOT dan penggunaan solar yang menjimatkan yang bertujuan membantu pelajar yang yang melalui kawasan yang keadaan lampu yang rosak. Selain itu, menggunakan sensor ir bagi mengesan sebarang pergerakan objek dan sensor ldr untuk mengawal kadar intensiti yang memudahkan dan meningkatkan kadar keterlihatan pelajar yang melalui jalan tersebut. . Akhir sekali, mereka bentuk lampu jalan yang tertumpu kearah *Smart Lighting* dan aplikasi telegram sebagai pengawal keadaan lampu jalan sekiranya rosak akan terus menghantar notifikasi keadaan lampu yang rosak secara langsung menggunakan jaringan elektrik.

## 1.7 LAKARAN PROJEK



1.5.1 Lakaran Hadapan Projek

## **1.8 Jangkaan Keputusan**

Keputusan yang diharapkan dari projek ini adalah untuk memudahkan dua pihak iaitu pengguna jalan dan kakitangan dalam menguruskan dan membuat tinjauan sekiranya terdapat sebarang masalah atau sebarang aduan tentang tiang lampu. Projek ini telah direka untuk terus melihat keperluan semasa dan masa depan dalam fikiran untuk menjadikannya boleh menyesuaikan diri.

## **1.9 Rumusan**

Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti masalah yang dihadapi oleh Komuniti pelajar dan membantu mereka menyelesaikan masalah dengan membangunkan produk inovasi baharu tetapi direka menggunakan alatan sedia ada.

## **BAB 2**

### **KAJIAN LAPANGAN**

#### **2.1 PENDAHULUAN**

Kajian Literatur dalam bentuk rumusan yang komprehensif tentang topik tertentu daripada penyelidikan terdahulu. Penyelidikan tersebut adalah penyelidikan artikel, penyelidikan jurnal, buku, dan sumber lain.

Tujuan bab ini Tinjauan literatur adalah elemen penting untuk penerangan lebih lanjut setiap pembolehubah berdasarkan sumber sekunder. Ini mungkin memberikan lebih banyak maklumat dalam membangunkan kerangka teori yang lebih baik yang boleh diteruskan lagi penerokaan, analisis. Bab ini akan menerangkan tentang pelbagai penemuan dan tumpuan kepada maklumat tentang troli pintar daripada penyelidik lepas dengan menyemak jurnal daripada penyelidik lain mengenai topik ini.

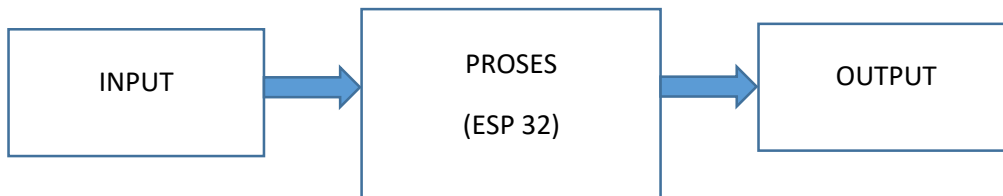
Faedah kajian literatur ialah ia membantu penyelidik menemui yang baharu sudut pandangan pada lampu pintar yang menggunakan IOT memerlukan penerokaan lanjut dengan mengkaji semula apa yang ada telah diterangkan tentang sesuatu topik dan juga membantu penyelidik dan pembaca untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang kajian ini. Selain itu, ia dapat membantu penyelidik semasa untuk meluaskan pengetahuan sedia ada dengan mengkaji kajian lepas berdasarkan kajian topik, kaedah dan kerangka konsep. Kajian semasa akan merangkumi semakan lampu jalan pintar di jalan raya. Perbincangan dan hasil yang telah telah dibuat oleh pengkaji terdahulu sangat penting untuk masa kini penyelidik untuk membantu dengan memberi sebagai garis panduan

## 2.2 KAJIAN TERDAHULU/ULASAN/SIASATAN

### 2.1.1 KONSEP / TEORI PERGERAKAN MAKANIKAL

Dalam penghasilan sesebuah projek, teknologi memainkan peranan untuk suatu benda kerja beroperasi dengan lancar dan sistematik. Dengan adanya Smart Street Light Based Iot ini, para pengguna tidak lagi merasa takut untuk berjalan melalui kawasan gelap di kawasan PSA. Smart Street Light Based Iot yang akan dihasilkan menggunakan ESP 32 dan aplikasi telegram digunakan untuk mendeteksi sebarang kerosakan sama ada menggunakan telefon pintar mahupun komputer.

Merujuk kepada secara umumnya pergerakan mekanikal dapat ditakrifkan sebagai suatu keadaan yang bergerak dari satu titik ke titik yang lain. Pergerakan mekanikal adalah satu mekanisme atau sistem yang membolehkan barangan berfungsi, bergerak atau berputar. Pergerakan mekanikal digunakan dalam kehidupan seharian untuk menyenangkan dan memudahkan kerja manusia. Dalam projek kami, pergerakan mekanikal digunakan untuk memindahkan suatu sumber pergerakan iaitu penderia sebagai input melalui proses ESP 32 sebagai mikropengawal untuk menghasilkan suatu pergerakan yang lain iaitu mengeluarkan lampu LED sebagai output.





### 2.1.2 KONSEP ESP 32

ESP 32 adalah cip (SoC) kuasa rendah yang mempunyai modul WiFi dan Bluetooth yang telah terbina. Ia adalah kesinambungan daripada cip popular ESP 8266. Dalam projek ini, kami menggunakan ESP32 kerana mempunyai ciri-ciri yang lebih baik dan juga semakin stabil. Memandangkan papan ESP32 mempunyai sambungan WiFi dan Bluetooth terbina, untuk silibus ini, jadi pemerhatian perlu di fokuskan sepenuhnya bagi peranti dapat berhubung terus kepada internet. Bagi menghubungkan peranti kepada internet, perlu menggunakan beberapa platform Iot yang mudah. Dalam projek kami telah menggunakan platform Iot iaitu Aplikasi Telegram.

ESP32 dan ESP8266 adalah modul Wi-Fi murah yang sangat sesuai untuk projek DIY dalam bidang Internet of Things (IoT). Modul ini datang dengan GPIO, sokongan untuk pelbagai protokol seperti SPI, I2C, UART, dan banyak lagi. Paling penting ia menggunakan rangkaian wayarles, yang dapat membezakan daripada mikrokontroler lain seperti Arduino. Ini membolehkan untuk mengawal dan memantau peranti dengan lebih mudah menggunakan wi-fi. ESP32 mempunyai lebih banyak pin daripada ESP8266 dan lebih lebih kompleks dibandingkan ESP8266. Dalam projek kami, ESP32 akan berinteraksi dengan bot Telegram untuk menghantar mesej ke akaun telegram. Setiap kali lampu mengalami keroskan, pihak yang bertanggungjawab akan menerima pemberitahuan dalam telefon pintar mahupun komputer selagi terdapat sambungan akses ke Internet. Kami menggunakan aplikasi ini kerana Telegram messenger adalah percuma dan kerana semuanya berfungsi melalui internet, kami boleh mengawal dan menerima maklumat daripada papan ESP32 di mana-mana sahaja kami berada.

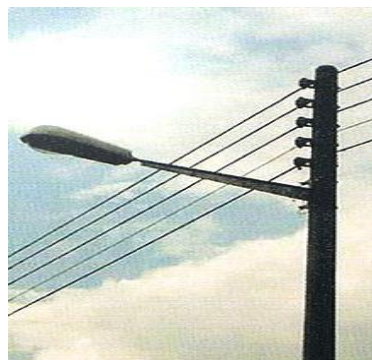


### 2.1.3 KONSEP LAMPU JALAN LED MENGGUNAKAN TENAGA SURIA

Lampu jalan merupakan cahaya yang ditinggikan di tepi jalan raya, yang akan menyala pada waktu tertentu pada setiap malam. Komponen jalan raya bandar untuk mengelakkan jenayah dan kemalangan pada waktu malam. Lampu jalan moden dihidupkan sama ada dengan menggunakan suis peka cahaya ataupun suis pemasa supaya ia boleh dinyalakan pada waktu senja atau semasa cuaca gelap, serta dimatikan pada waktu subuh. Lampu jalan banyak dipasang di bandar, komuniti dan utiliti perbandaran. Dalam proses ini, pencahayaan konvensional sering digantikan oleh LED. Hal ini disebabkan kecekapan tenaga, penyingkiran teknologi lampu tertentu dari pasaran atau jangka masa panjang teknologi LED baru.

Untuk memastikan umur panjang dan ketersediaan dan untuk mengelakkan penyelenggaraan yang tidak perlu kami menggunakan lampu LED kerana kos yang rendah. Walaupun teknologi LED mempunyai banyak kelebihan, ia mempunyai kelemahan berbanding teknologi lumener konvensional bahawa kos penggantian peralatan lebih tinggi. Kelebihan lampu LED mampu beroperasi pada suhu yang lebih rendah, tidak sensitif terhadap suhu rendah dan tidak terpengaruh dengan putaran off. Ini menjadikan **mereka lebih selamat, lebih cekap di persekitaran sejuk** dan lebih baik untuk aplikasi yang memerlukan lampu hidup dan mati.

Semakin hari penggunaan lampu jalan suria semakin bertambah. Kos sumber tenaga yang tidak boleh diperbaharui masih meningkat dan penemuan baharu tersebut membuatkan sesetengah orang akan beralih kepada lampu jalan solar berbanding lampu jalan konvensional. Lampu jalan solar sesuai bagi sesetengah kawasan yang kekurangan sumber kuasa dan dipengaruhi oleh faktor persekitaran. Dalam projek kami, penggunaan lampu kuasa solar adalah difaktorkan oleh persekitaran. Hal ini kerana lampu jalan yang sedia ada dan sering mengalami kerosakan yang menyebabkan terhasil la prototaip lampu jalan pintar menggunakan Iot.



#### **2.1.4 KAJIAN TERDAHULU**

##### **Internet of Things Based Intelligent Street Lighting System for Smart City.**

Berdasarkan projek Parkash Tambare ini, Projek ini bertujuan untuk mereka bentuk dan melaksanakan pembangunan termaju dalam sistem terbenam untuk penjimatan tenaga lampu jalan. Projek ini memberikan penyelesaian untuk pembaziran kuasa elektrik dan Juga operasi manual sistem pencahayaan dihapuskan sepenuhnya. Sistem yang dicadangkan menyediakan penyelesaian untuk penjimatan tenaga. Dalam sistem ini sensor elektrik piezo digunakan untuk mengesan pergerakan objek di jalan dan bukannya menggunakan sensor IR. Apabila mengesan pergerakan, sensor menghantar data ke mikropengawal iaitu Mikropengawal msp430 untuk mengawal proses yang terlibat dan untuk menghidupkan lampu. Begitu juga sebaik sahaja kenderaan atau halangan hilang, Lampu akan dimatikan kerana penerima merasakan sebarang objek pada masa yang sama status (HIDUP/MATI) lampu jalan boleh diakses dari mana-mana dan bila-bila masa melalui internet. Relay digunakan sebagai suis automatik dalam sistem ini. Ia mengeluarkan kerja manual sehingga 100%. Sebaik sahaja cahaya matahari terbenam yang boleh dilihat pada mata kita, sistem ini menghidupkan lampu secara automatic. Projek ini dilaksanakan dengan sistem pintar yang akan mengawal lampu jalan berdasarkan pengesanan kenderaan atau sebarang halangan lain di jalan. Setiap kali halangan dikesan di jalan dalam masa yang ditetapkan lampu akan menjadi ON/OFF secara automatik mengikut halangan pengesanan dan maklumat yang sama boleh diakses melalui internet. Maklumat masa nyata lampu jalan (Status ON/OFF) boleh diakses dari bila-bila masa, di mana-mana sahaja melalui internet.

Projek “Sistem Pencahayaan Pintar Berasaskan IoT untuk Bandar Pintar” ini yang terhasil adalah kos efektif, praktikal, mesra alam dan cara paling selamat untuk menjimatkan tenaga dan sistem ini maklumat status cahaya boleh diakses dari bila-bila masa dan di mana-mana sahaja. Ia jelas menangani dua masalah yang dunia hadapi hari ini, penjimatan tenaga dan juga pelupusan lampu pijar, dengan sangat cekap. Kos permulaan dan penyelenggaraan boleh menjadi kelemahan projek ini.

## **Automatic Street Light System**

Menurut projek Nithyashree CM, di seluruh dunia, jumlah tenaga elektrik yang berlebihan sedang digunakan oleh lampu jalan, yang dihidupkan secara automatik apabila menjadi gelap dan secara automatik dimatikan apabila ia menjadi menyala. Ini berlaku tanpa mengira kehadiran atau ketiadaan orang di jalanan menjimatkan usaha manual dan kuasa pada tahap tertentu.

Model kerja sistem lampu jalan pintar telah berjaya mengelakkan pembaziran elektrik. Apabila gelap dan mengesan orang di jalan, cahaya akan dihidupkan dengan kecerahan penuh. Jika tidak, walaupun gelap dan tiada sesiapa yang dikesan pada lampu jalan akan dihidupkan dengan kurang kecerahan. Ini menjimatkan tenaga kuasa ke tahap yang lebih besar. Matlamat penting kerja kami adalah untuk aset pemulihan kos efektif dan bertenaga untuk sistem lampu jalan yang berterusan. Dengan menganalisis punca pembaziran tenaga lampu pada waktu malam dan memeriksa keperluan yang diperlukan untuk kawasan kediaman yang dipilih, mereka dapat membangunkan reka bentuk yang menyediakan penyelesaian yang cekap. Untuk mengurangkan perbelanjaan tenaga, reka bentuk mereka memuatkan modul yang sangat cekap dan dikawal dengan bijak menggunakan Arduino. Secara ringkas, reka bentuk menggunakan LED boleh malap dan teknologi wayarles untuk merangsang lampu jalan di kawasan yang diperlukan hanya apabila gerakan dikesan. Secara keseluruhan, sistem yang dicadangkan memikirkan dan membetulkan masalah perbelanjaan tenaga (penggunaan kuasa lampu jalan yang lebih rendah).

### **2.3 RUMUSAN**

Rumusannya, bab ini menceritakan tentang konsep atau teori dan kajian terdahulu terhadap prototaip kami iaitu Smart Street Light Based Iot. Antara rujukan yang didapati tersebut, terdapat beberapa teknik dan konsep yang boleh digunakan dalam menghasilkan projek ini. Perancangan yang sistematik tentang konsep atau teori dalam menghasilkan projek juga memainkan peranan untuk mendapatkan projek yang beroperasi dengan lancar dan mempunyai susunan mekanisme yang teratur.

## BAB 3

### METODOLOGI/ REKA BENTUK

#### 3.1 PENDAHULUAN

Bab ini membincangkan metod yang digunakan oleh kami dalam melaksanakan prototaip ini. Ia bertujuan memberi penjelasan bagaimana prototaip ini dijalankan, data-data diperolehi dan bahan yang digunakan bagi mendapat maklumat yang tepat. Perkara-perkara yang disentuh dalam bab ini antaranya reka bentuk produk, bahan ujian yang digunakan, responden kajian, tempat dan lokasi kajian, prosedur pengumpulan dan penganalisaan data. Dengan penghasilan produk ini kami dapat melihat keboleherjaan produk kami iaitu *smart street light based IOT* dapat terhasil dengan baik ataupun sebaliknya.

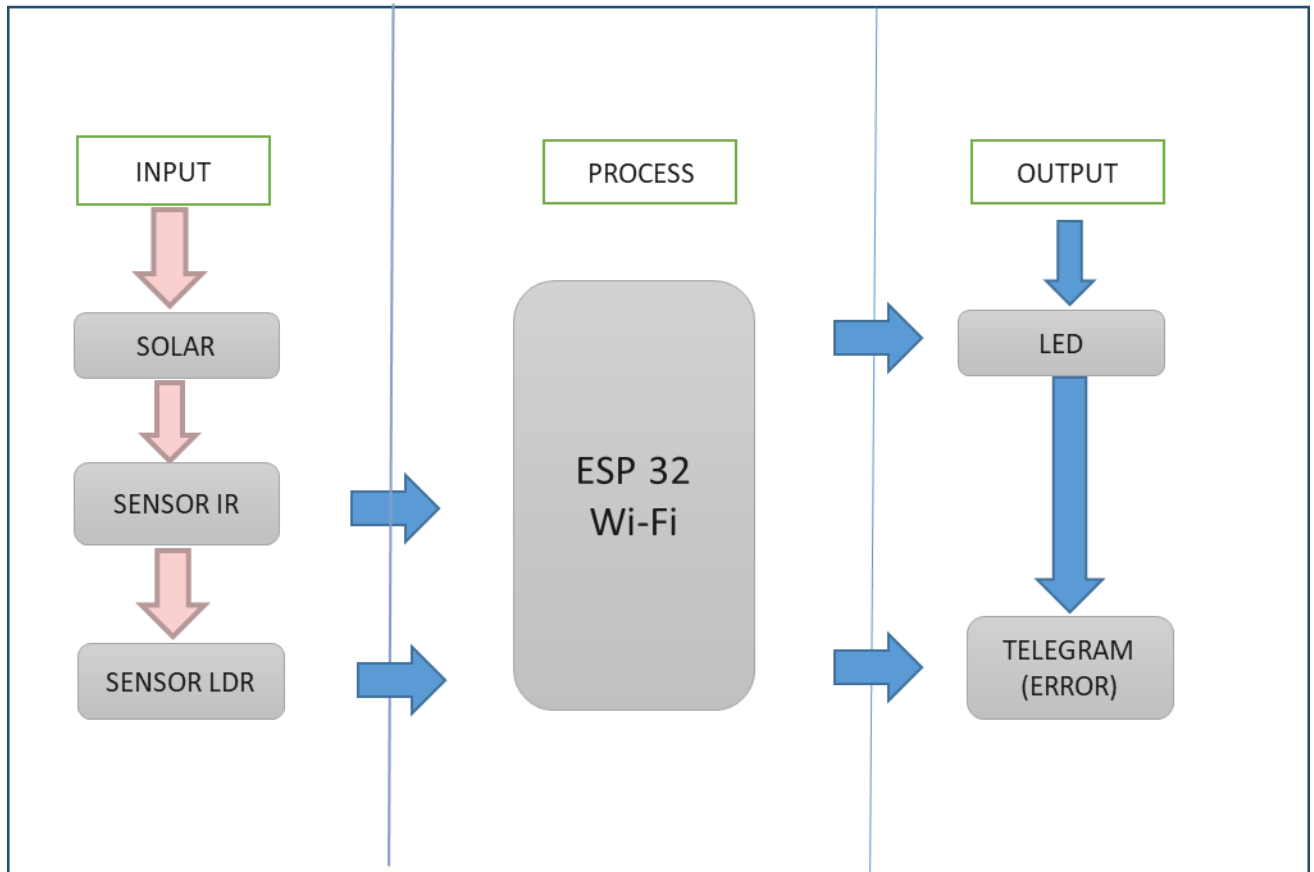
Bab ini juga akan membincangkan aliran Projek Tahun Akhir (FYP) ini dari awal hingga akhir projek ini. Metodologi berkait rapat dengan kaedah dan penggunaan carta alir untuk menunjukkan kemajuan sesuatu projek yang sedang dijalankan. Carta alir akan digunakan untuk menunjukkan aktiviti yang dilakukan sepanjang pelaksanaan projek dan penerangan tentang komponen akan dihuraikan secara lebih terperinci. Bagi projek kami iaitu Smart street light based IOT terdapat 2 komponen iaitu perkakasan dan perisian. Komponen untuk perkakasan ialah ESP32 Wi-Fi, Panel Solar 12 V, Sensor IR (Infrared Sensor), LDR (Light Dependent Resistor), LED (Light Emitting Diode), Bateri li-ion, Betari shield V8 ,DC convorter dan papan Bread Board. Manakala komponen untuk perisian ialah Arduino IDE dan Telegram.

Komponen perkakasan ini akan direka bentuk dalam kertas terlebih dahulu sebelum dipindahkan ke papan litar sebenar iaitu bread board. Selepas itu, semua komponen perkakasan dan papan litar akan disusun sebelum diuji dan menyelesaikan masalah keberkesanannya terlebih dahulu. Untuk komponen perisian juga, aplikasi Arduino IDE akan digunakan untuk menulis pengaturcaraan, menjalankan dan menyelesaikan masalah program. Setelah berjaya, program ini akan dimasukkan ke dalam ESP 32 Wi-Fi. Fungsi breadboard adalah untuk membuat penyambungan litar sebenar sebelum diuji.

## 3.2 REKA BENTUK PROJEK

### 3.2.1 KAEDAH/ PROSEDUR/TEKNIK PENGHASILAN PROJEK

#### BLOCK DIAGRAM



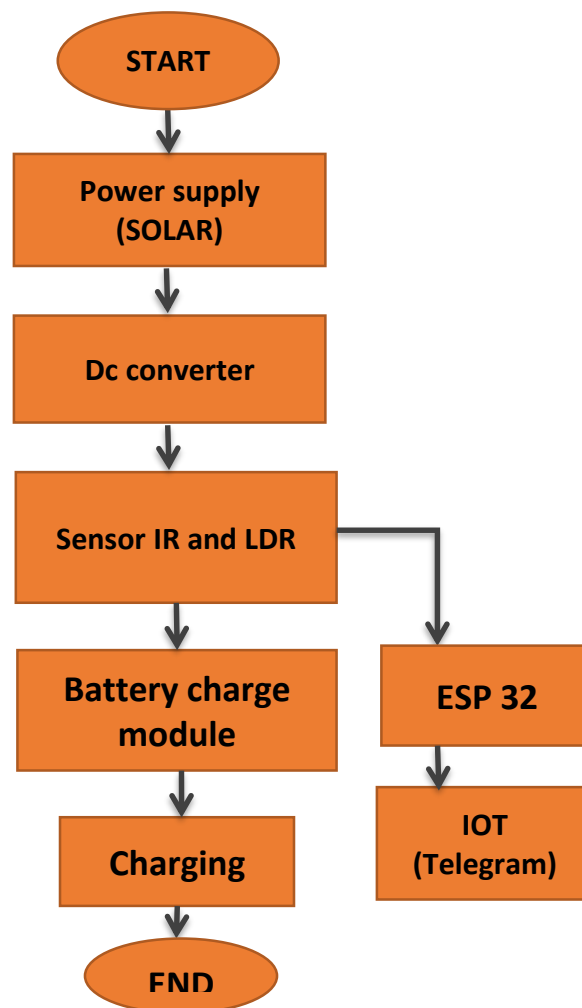
**Rajah 3.1.1**

Dalam rajah 3.1.1 diatas carta alir ini merujuk kepada proses block diagram input serta output. Ia bermula dengan input iaitu panel solar yang disambungkan dengan bateri. Kemudian sensor input, LDR akan mengesan cahaya di sekeliling dan menghantar maklumat kepada ESP Wi-Fi. Jika ia mengesan persekitaran gelap, LED akan dihidupkan dengan separuh kecerahan dan jika terdapat cahaya pada sekeliling LED akan kekal terpadam. Sensor ir yang digunakam akan mengesan pergerakan objek dan jika keadaan lampu tersebut tidak menyala dan tak dapat mengenapasti objek yang bergerak akan memberikan output kepada aplikasi telegram untuk memberi notifikasi berkenaan lampu yang rosak.

## **FLOW CHART PROJEK**

Carta alir projek ialah bantuan grafik, direka bentuk untuk menggambarkan urutan langkah-langkah yang perlu diikuti sepanjang proses pengurusan projek.

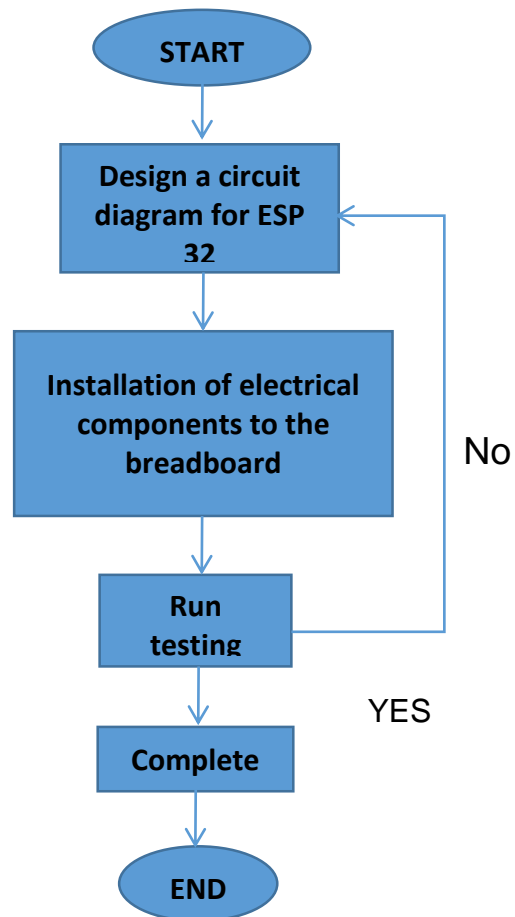
Setelah aliran proses anda dibangunkan , ini akan memacu fasa utama setiap fasa projek masa hadapan dari awal hingga akhir.



RAJAH 3.1.2



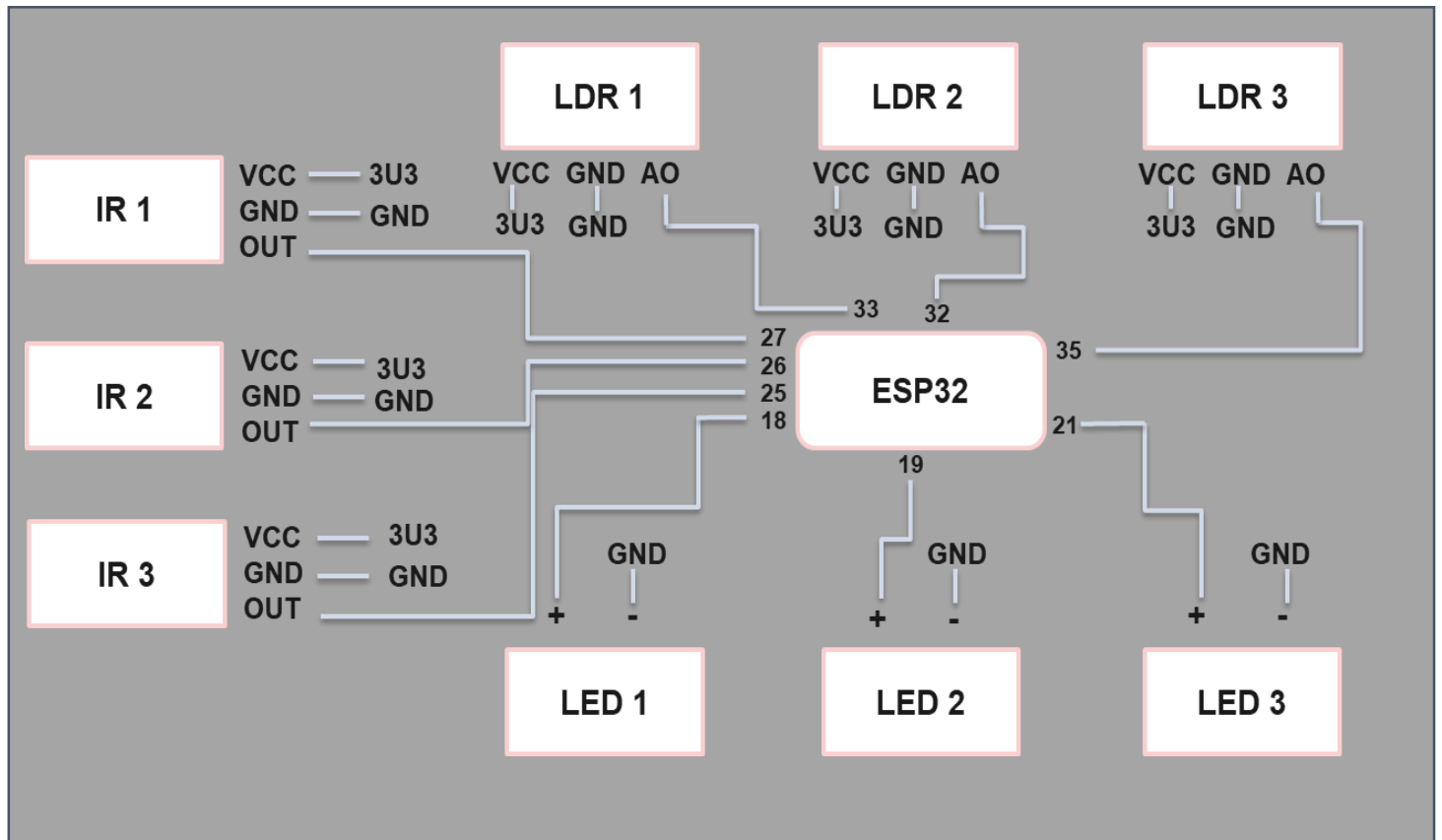
## REKA BENTUK CIRCUIT DIAGRAM



RAJAH 3.1.3

## PROJEK HARDWARE

### CIRCUIT DIAGRAM



RAJAH 3.1.4

Gambar rajah 3.1.4 ini merupakan skema Sistem Lampu Jalan pintar telah direka oleh ahli kumpulan kami. Bagi bahagian utama iaitu mikropengawal, ESP 32 Wi-Fi telah digunakan untuk meletakkan slot kosong. ESP 32 ini digunakan untuk mendapatkan maklumat yang dibawa daripada input, iaitu Perintang Bergantung Cahaya (LDR) dan Sensor Inframerah (IR). Maklumat akan menjadi digunakan menentukan sama ada LED, yang output, akan menghidupkan lampu kepada kecerahan penuh. Gambarajah skematik menunjukkan setiap butiran daripada bahagian sambungan, komponen yang digunakan, dan pin yang diberikan untuk setiap komponen.

### 3.2.2 BAHAN DAN PERALATAN

#### HARDWARE:

##### I. SOLAR 12 V

Panel solar merupakan salah satu bahagian terpenting dalam pembuatan lampu jalan solar. hal ini kerana panel solar akan menukarkan tenaga solar kepada tenaga elektrik. tenaga elektrik terhasil apabila matahari memancarkan cahaya ke arah panel solar dan kemudiannya tenaga matahari tersebut meresap ke panel tersebut. terdapat 2 jenis panel solar iaitu monocrystalline dan polycrystalline. kadar penukaran panel solar monohablur jauh lebih tinggi berbanding dengan polihabluran. sel solar yang digunakan dalam penyelidikan ini, panel solar adalah jenis polihabluran yang digunakan dengan sumber 12V, 150mA. Saiz panel ialah 110mm X 110mm seperti yang ditunjukkan dalam gambar rajah.



##### II. PENDERIA INFRAMERAH IR

Penderia IR ialah peranti elektronik, yang memancarkan cahaya untuk mengesan sinaran inframerah pada objek yang ada di sekeliling atau persekitaran. Sensor IR boleh mengukur objek serta mengesan gerakan. Terdapat 2 jenis penderia inframerah iaitu pasif dan aktif. Penderia IR aktif mempunyai dua bahagian: diod pemancar cahaya (LED) dan penerima. Apabila objek mendekati penderia, cahaya inframerah dari LED memantulkan objek dan dikesan oleh penerima. Dalam projek kami, penderia IR ini berfungsi sebagai pengesan pergerakan dan setiap LED akan dipasangkan bersama dengan sensor IR. Apabila terdapat sebarang pergerakan sensor IR akan menghantar tindak balas secara langsung kepada ESP32 dan LED akan menyala dengan kecerahan penuh intensitinya selama 6 saat.



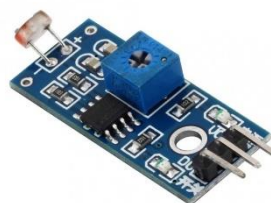
### III. LED (Light emitting diode)

LED adalah Sebuah dioda pemancar cahaya (LED) yang merupakan peranti semikonduktor penghasil cahaya. LED adalah singkatan bagi Light Emitting Diode. ia merupakan diod yang memancarkan cahaya apabila diaktifkan. LED berfungsi memancarkan cahaya dan menukarkan arus elektrik kepada cahaya dan Mempunyai dua kaki, anod (+) dan katod (-). LED ini telah diperkenalkan sebagai komponen elektronik yang praktis pada tahun 1962 dengan memancarkan cahaya merah yang berintensiti rendah. Dalam projek ini, LED, mempunyai fungsi sebagai output, yang bermaksud mentol lampu jalan. Daripada menggunakan mentol pijar, LED akan berfungsi dengan lebih cekap. Oleh itu, kurang pembaziran tenaga akan berlaku.



### IV. LDR (perintang bergantung cahaya)

LDR (perintang bergantung kepada cahaya) digunakan untuk mengesan tahap cahaya, contohnya dalam lampu keselamatan automatik. Rintangan mereka berkurangan apabila keamatan cahaya meningkat. Dalam gelap dan pada tahap cahaya rendah, rintangan LDR adalah tinggi. Perintang ini biasanya digunakan sebagai penderia cahaya dan LDR ini diaplikasikan dalam penggunaan jam penggera, lampu jalan, meter keamatan cahaya dan litar penggera pencuri. LDR ini merupakan komponen yang mempunyai rintangan yang dapat berubah mengikut keamatan cahaya yang jatuh padanya. Dalam projek kami, LDR ini berfungsi sebagai pengesan cahaya dimana apabila tiada cahaya LDR akan menghantar bacaan kepada ESP32 bagi menghidupkan lampu jalan LED.



## V. BATERI LI-ION

Bateri lithium ion adalah salah satu daripada beberapa jenis baterai yang ada. Baterai jenis ini dapat diisi ulang dan merupakan baterai yang selamat karena tidak mengandug bahan – bahan berbahaya seperti baterai Ni-Cd dan Ni-MH. Bateri litium-ion atau bateri Li-ion ialah sejenis bateri boleh dicas semula yang terdiri daripada sel di mana ion litium bergerak dari elektrod negative melalui elektrolit ke elektrod positif semasa nyahcas dan kembali semasa mengecas. Bateri akan menyimpan elektrik daripada panel solar pada waktu siang dan membekalkan tenaga kepada penggunaan pada waktu malam.



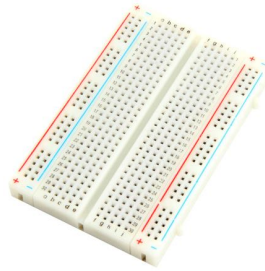
## VI. ESP 32 Wi-Fi

ESP32 ialah Sistem Pada Cip (SoC) yang sangat serba boleh yang digunakan sebagai mikropengawal tujuan umum dengan set persisian yang agak luas termasuk keupayaan wayarles WiFi dan Bluetooth. ESP32 mempunyai 2 mod WiFi: STATION (WIFI\_STA) : Mod Stesen (STA) digunakan untuk menyambungkan modul ESP32 ke pusat akses WiFi. ESP32 akan disambungkan kepada komputer. Jika penghala disambungkan kepada Internet, maka ESP32 boleh mengakses Internet. Dalam projek kami, ESP32 digunakan kerana kosnya yang rendah dan lebih murah berbanding Arduino Uno.



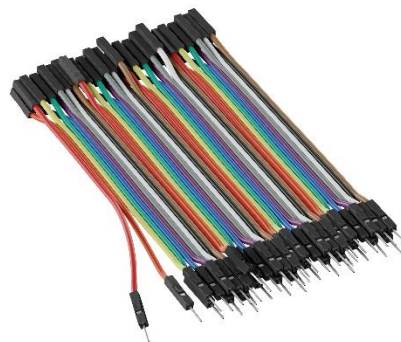
## VII. BREADBOARD

Papan roti adalah papan litar yang digunakan untuk litar projek ini. Biasanya digunakan bagi ujian litar dan prototaip sementara. Papan roti ini boleh digunakan semula kerana litar boleh ditukar dengan mudah dan boleh meletakkan komponen pada litar tanpa memerlukan sebarang pematrian untuk menyambung pada papan. Papan roti mempunyai banyak lubang di mana komponen litar seperti IC dan perintang boleh dimasukkan



## VIII. WAYAR PELOMPAT (JUMPER WAYER)

Wayar pelompat merupakan wayar yang mempunyai pin penyambung pada hujung wayar dimana membolehkan ia digunakan untuk menyambung dua titik antara satu sama lain tanpa pematerian. Wayar pelompat biasanya digunakan dengan papan roti dan alat prototaip lain untuk memudahkan anda menukar litar mengikut keperluan. Cukup mudah. Dalam projek kami, wayar pelompat ini digunakan kerana kosnya yang rendah dan tidak memerlukan pematerian untuk membuat penyambungan.



## **SOFTWARE**

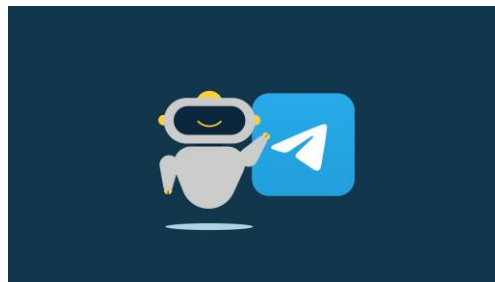
### **I. PERISIAN ARDUINO IDE**

Pembangunan elektronik kini menjadi lebih mudah dengan perisian arduino (IDE) dan papan arduino. Perisian Arduino sumber terbuka (IDE) memudahkan untuk menulis kod dan memuat naiknya ke papan. Perisian ini boleh digunakan dengan mana-mana papan Arduino. Ia menyokong bahasa pengaturcaraan c dan c++.Perisian Arduino (IDE) ialah perisian sumber terbuka, yang digunakan untuk memprogramkan papan Arduino dan membenarkan untuk menulis dan memuat naik kod ke papan arduino.



### **II. TELEGRAM**

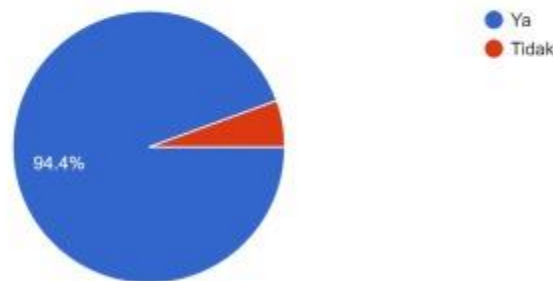
Aplikas Telegram Messenger yang kami gunakan merupakan perkhidmatan pemesejan segera berasaskan awan dan perkhidmatan suara melalui IP. Kami boleh memasangnya dengan mudah pada telefon pintar atau komputer dan Ia adalah percuma tanpa sebarang iklan. ESP 32 mampu mengawal dan menghantar mesej menggunakan apliksi Sebagai contoh, kami akan mengawal output iaitu LED atau output yang lain dengan hanya perlu menghantar mesej kepada Bot Telegram untuk menetapkan output TINGGI atau RENDAH. Seterusnya, papan ESP akan diprogramkan menggunakan Arduino IDE dan berinteraksi dengan bot Telegram untuk menerima dan mengendalikan mesej dan menghantar respons. dari mana-mana sahaja dengan hanya memerlukan Telegram dan akses ke internet.



### 3.2.3 KAEDAH ANALISIS DATA

Kajian ini telah menerangkan secara terperinci tentang penggunaan lampu solar menggunakan sensor motion yang telah diedarkan kepada orang ramai secara atas talian dengan mengisi Google form. Seramai 54 orang responden yang telah mengisi soal jawab tersebut yang telah di lakukan di awal final year projek yang dijalankan sebelum perbincangan analisis statik dibuat.

Seperti yang di ketahui kawasan kampung merupakan kawasan yang kurang menggunakan lampu jalan. Adakah penggunaan lampu solar menggunakan...jimatkan jumlah tenaga elektrik yang digunakan?  
54 responses



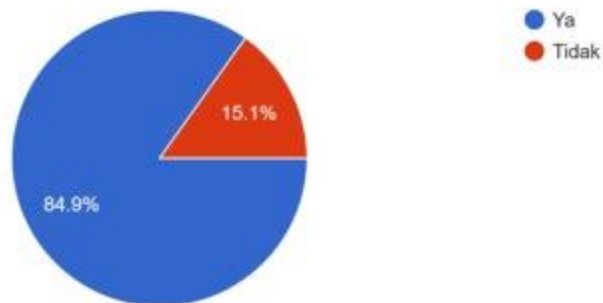
Rajah 3.1: Kadar peratusan terhadap penggunaan solar mampu menjimatkan tenaga elektrik.

Merujuk carta pai rajah 3.1 menunjukkan sebanyak 94.4% yang bersetuju dengan penggunaan lampu solar ini mampu menjimatkan tenaga elektrik yang digunakan. Menurut website outlook, sebanyak 50% dapat di jimatkan dengan penggunaan sistem solar (mahsiran, 2020). Sebanyak 5.6% peratus menyatakan tidak kepada penggunaan lampu solar.



Adakah penggunaan lampu sistem solar menggunakan 'sensor motion' boleh diperluaskan di kawasan kurang dilalui oleh pengguna jalan?

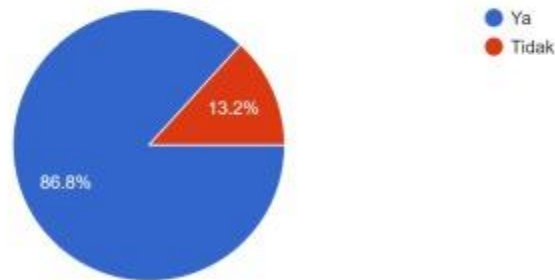
53 responses



Rajah 3.2: Kadar peratusan terhadap lampu sistem solar diperluaskan di kawasan kurang dilalui oleh pengguna jalan.

Menurut carta pada rajah 3.2 di atas menunjukkan sebanyak 84.9% responden menyatakan ya kepada penggunaan lampu solar diperluaskan di kawasan kurang dilalui oleh pengguna jalan. Hal ini kerana, pencahayaan merupakan satu sumber yang penting dari segi keselamatan kepada pengguna jalan terutamanya pada waktu malam. Ini kerana, kadar penglihatan pengguna pada waktu malam adalah terhad. Selain itu, sebanyak 15.1% menyatakan tidak pada penggunaan lampu solar diperluaskan di kawasan kurang yang dilalui oleh pengguna jalan.

Lampu solar yang menggunakan 'sensor motion' menghasilkan tenaga elektrik daripada sinar matahari. Adakah penggunaan lampu solar menggunakan 'sensor motion' dapat mengurangkan kesan rumah hijau?  
53 responses



Rajah 3.3: Kadar peratusan terhadap penggunaan menggunakan 'sensor motion' dapat mengurangkan kesan rumah hijau.

Menurut carta pai rajah 3.3 menunjukkan sebanyak 86.8% responden menyatakan 'ya' pada penggunaan menggunakan 'sensor motion' dapat mengurangkan kesan rumah hijau dan sebanyak 13.2% menyatakan 'tidak' pada penggunaan menggunakan 'sensor motion' dapat mengurangkan kesan rumah hijau.

### **3.3 RUMUSAN**

Sebagai kesimpulanya, metodologi yang jelas amat penting sebelum menjalankan sesuatu kajian. Hal Ini kerana, kualiti kajian itu bergantung kepada ketepatan penggunaan kaedah yang sesuai dengan objektif Kajian. Metodologi ini sewajarnya menggunakan teknik yang betul dan bersistematik bagi menghasilkan dapatan kajian yang mempunyai kesahan dan nilai yang tinggi. Dalam bab ini, kami dapat menambah pengetahuan bagaimana kaedah atau teknik yang diaturkan untuk menghasilkan 'Smart street light based iot' seperti penggunaan sensor atau sistem solar. Dengan adanya metodologi kajian, kajian yang dilakukan akan lebih teratur dan akan mendapatkan hasil yang kajian yang lebih baik.

## BAB 4

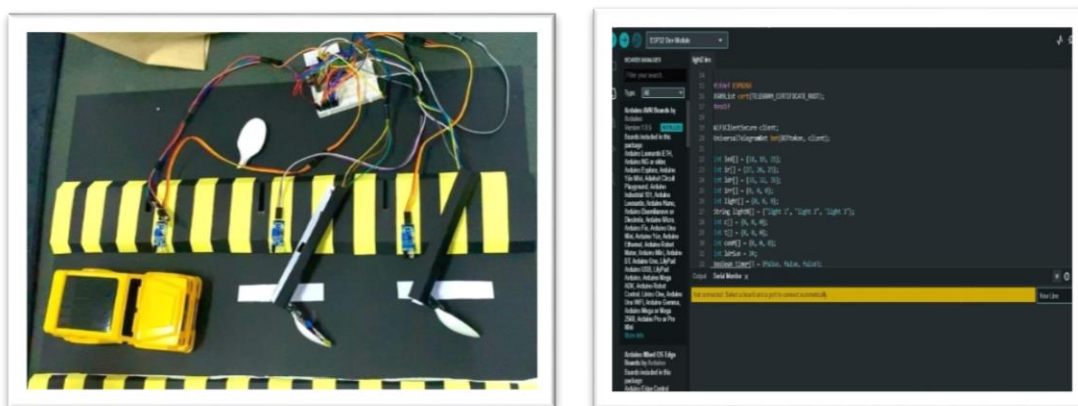
### DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

#### 4.1 PENGENALAN

Bab ini menerangkan secara ringkas hasil yang telah diperolehi setelah selesai projek termasuk simulasi sebelum mendapat hasil sebenar dengan menggunakan perisian dan prototaip sistem menggunakan beberapa komponen dan bahan. Bab ini juga membincangkan semua maklumat yang diperolehi berkenaan keputusan dan data yang diperolehi dari lokasi kajian dikumpulkan bagi tujuan analisis.

#### 4.2 DAPATAN KAJIAN/PENGUJIAN

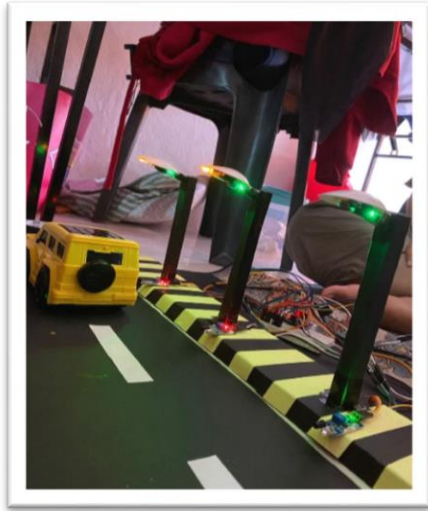
##### 1. HASIL SIMULASI PROTOTAIP



Gambar Rajah 4.2.1 Simulasi prototaip

Gambar Rajah 4.2.1 menunjukkan simulasi prototaip yang belum disiapkan sepenuhnya. Gambar rajah ini menunjukkan terdapat 3 sensor yang dilekatkan bersama lampu LED pada tiang lampu iaitu sensor LDR dan LED yang mana merupakan input. Manakala sensor ir dipasangkan pada permukaan jalan dapat mendeteksi jarak sejauh 1.5 centimeter dengan masa nyalaan lampu apabila terdapat sebarang pergerakan objek adalah 6 saat.

## HASIL AKHIR PROTOTAIP YANG DIHASILKAN



Gambar Rajah 4.2.2 Reka bentuk prototaip Sistem Lampu Jalan Pintar

Prototaip projek ini dilakukan sepenuhnya dengan menggunakan beberapa bahan untuk membentangkan cara sistem Smart Streetlight berjalan secara realiti. Terdapat 3 sensor IR diletakkan di tepi jalan untuk mengesan pergerakan kenderaan dan LDR bersama-sama lampu LED diletakkan menghadap ke atas. Lampu jalan adalah LED yang bertindak sebagai output untuk menerangi jalan.

## 2. DATA YANG DIKUMPULKAN

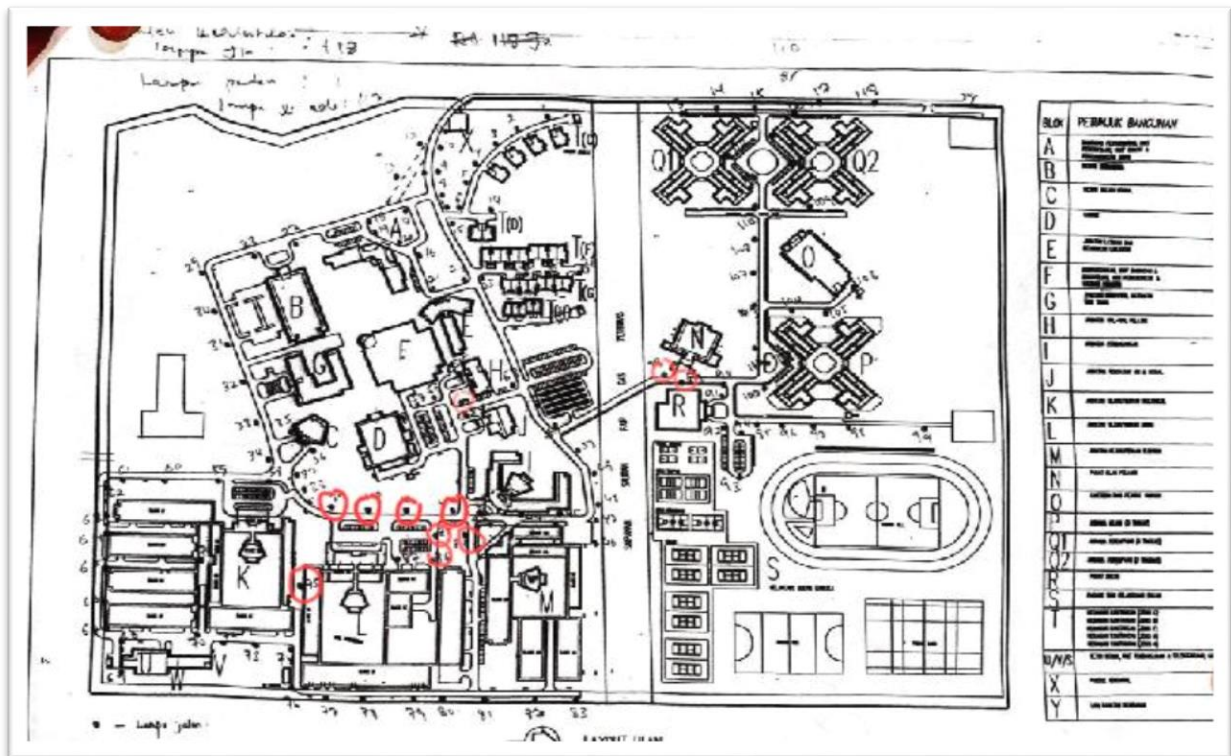
### Perbandingan antara perkakasan dan perisian antara lampu jalan solar

<b>PERKAKASAN</b>	<b>PERISIAN</b>
Lampu LED menyala selama 6 saat, lampu tertutup selepas 6 saat.	Menerima pemberitahuan/mesej di Telegram apabila mengesan kegagalan pada LED
Penderia IR mengesan pergerakan kurang daripada 1.5 cm	Pemuatan jarak di Telegram untuk data kurang daripada 1 saat daripada IR penderia

## 3. Perbandingan antara sebelum dan selepas produk siap

<b>SEBELUM PRODUK TERHASIL</b>	<b>SELEPAS PRODUK TERHASIL</b>
Pelajar atau kenderaan sukar melalui kawasan yang gelap	Pelajar atau kenderaan yang lalu lalang tidak mengalami kesukaran di kawasan gelap
Lampu rosak tidak diselenggara	Penggunaan IOT dalam projek membantu pihak pengurusan di PSA mengesan lampu yang gagal berfungsi
Penggunaan elektrik secara berterusan pada lampu jalan	Penggunaan sensor IR dalam projek mengurangkan pembaziran elektrik secara berterusan.

#### 4. Pelan Susun atur Lampu Jalan Konvensional di PSA



Gambar rajah di atas menunjukkan pelan susun atur lampu yang terdapat di Politeknik Shah Alam. Hasil dapatan kajian yang kami temui dan temu bual sebanyak 118 buah lampu secara keseluruhan di kawasan PSA. Gambar yang dibulat memperlihatkan kawasan yang ditumpukan iaitu kawasan di Pusat Islam dan Jabatan menuju ke *foodcourt*. Sebanyak 14 buah lampu jalan yang rosak dan tidak menyala yang menghadkan penglihatan para pelajar atau kenderaan yang lalu disebabkan kawasan yang gelap.

### 4.3 PERBINCANGAN

Hasil perbincangan ini, kemajuan sistem Smart Street Light Based IOT telah dibincangkan termasuk komponen dan fungsinya. Mikropengawal utama yang digunakan dalam projek kami untuk mengawal input serta output adalah ESP 32. Melalui projek ini kami telah menggunakan model ESP 32 kerana kos yang rendah juga lebih mudah untuk membuat penyambungan data menggunakan Wi-Fi. Litar bagi projek kami telah dipasang pada papan roti dan tanpa perlu pateri dengan menggunakan wayar lompat. Jumlah keseluruhan input dalam projek kami adalah empat yang merupakan sensor Light Dependent Perintang (LDR) dan 3 sensor Inframerah. Sensor LDR diletakkan bersama lampu LED menghadap ke bawah jalan kerana ia akan mengesan kehadiran cahaya seperti matahari. Bila terdapat sebarang cahaya dikesan, sensor LDR berfungsi dan akan menyekat aliran arus ke dalam LED. Oleh itu, LED tersebut tidak akan menyala. Sensor IR yang diletak disebelah lampu jalan akan mengesan sebarang pergerakan terlebih dahulu. Terdapat tiga LED yang mewakili output sebagai lampu jalan pintar yang dapat dilihat pada hasil dalam prototaip. LED in akan dimatikan apabila terdapat sumber cahaya kerana projek kami memfokuskan pada keadaan pada waktu malam.



#### 4.4 RUMUSAN

Sebagai rumusan pada akhir bab ini, bab ini telah menerangkan tentang dapatan dan analisis projek Sistem Lampu Jalan Pintar Menggunakan Iot. Terdapat beberapa perbandingan yang telah diterangkan pada bab ini. Akhir kata, bab ini juga telah menunjukkan kebaikan dan kelemahan yang terdapat pada projek ini bagi memperlihatkan keseluruhan projek yang didapati.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN CADANGAN**

#### **5.1 PENGENALAN**

Projek ini adalah prototaip lampu jalan pintar yang menggunakan IOT. Prototaip telah dibuat untuk menggambarkan fungsi penggunaan IOT dengan penghantaran sebarang kerosakan jika berlaku. Pembuatan sistem lampu jalan pintar ini telah selesai berjaya sehingga minggu ke- 14. Perbincangan yang telah dilakukan bertujuan bagi mengemukakan soalan yang berkaitan dengan projek sepanjang proses penghasilan tersebut. Hal ini bagi memastikan semua kaedah kerja dari minggu pertama boleh dilampirkan ke dalam buku laporan serta projek siap untuk di perlihatkan. Objektif yang telah dinyatakan semasa FYP 2 kami telah pun Berjaya dicapai dengan jayanya.

#### **5.2 KESIMPULAN**

Kesimpulannya, kami telah menetapkan 3 objektif iaitu menghasilkan, mereka bentuk sistem lampu pintar dan menggunakan IOT untuk menghantar kegagalan sistem menggunakan aplikasi Telegram. Projek kami iaitu sistem lampu jalan menggunakan Iot ini telah berjaya memnuhi kriteria atau mencapai objektif kerana dapat memudahkan pelajar dan pengguna yang melalui kawasan gelap yang terdapat di PSA dengan meningkatkan kadar penglihatan dengan adanya lampu jalan yang dapat menghantar kegagalan kepada pihak PSA jika berlaku kerosakan pada lampu. Sistem yang digunakan juga diterima baik kerana mudah difahami dan diselenggara.

Semasa proses pembuatan projek " Smart Street Light Based IOT" ini, terdapat juga beberapa isu dan permasalahan yang dihadapi iaitu Projek ini memerlukan banyak masa untuk mencipta litar simulasi dan membina prototaip kerana ia agak kompleks. Namun input sistem lampu jalan ini dapat berfungsi seperti yang diharapkan berdasarkan simulasi yang telah dibuat. Namun kadangkala terdapat juga ralat pada LED kerana tidak dapat dihidupkan walaupun terdapat penderia yang diletakkan bagi mengesan input.

### 5.3 CADANGAN

Selepas melalui ujian yang meluas, kami memperoleh beberapa pandangan terhadap projek kami untuk penambahbaikan. Pertama, kami perlu mengetahui jarak yang selamat bagi meletakkan sensor IR untuk mengesan pelajar agar lampu akan menyala mengikut jarak sensor yang telah ditetapkan dan pelajar tidak terkejut dengan lampu menyala secara tiba-tiba apabila sensor diletakkan berdekatan dengan tiang lampu jalan. Kedua, projek ini perlu di beri tumpuan kepada jalan-jalan kecil dan bukan jalan seperti jalan raya supaya tidak membahayakan pemandu yang memandu. Akhir sekali, Penggunaan Iot perlu dipertingkatkan dimana perlu memastikan sistem wifi bagi menghantar data kepada pihak yang berwajib melalui aplikasi telegram sampai seperti yang diharapkan.

Sistem lampu jalan yang telah dicipta juga sangat disyorkan untuk diletakkan di kawasan PSA dan kajian masa depan bagi pelajar tahun akhir membuat inovasi yang lebih baik. Tambahan pula, penciptaan prototaip Smart Sistem Lampu Jalan adalah bertujuan untuk memberi manfaat kepada orang ramai. Penggunaan tenaga dapat dikurangkan kerana tidak perlu diselenggara apabila rosak kerana sistem ini berfungsi secara automatik dan data kerosakan terus dihantar melalui aplikasi Telegram. Cara sistem ini berkerja adalah dengan mengikut maklumat yang terkandung dalam ESP 32 dan membantu menjana segala arahan kepada semua komponen yang ada. Secara keseluruhannya, projek ini berjaya dengan memberi banyak manfaat kepada para pelajar dan pemandu yang melalui kawasan PSA yang difokuskan.

## 5.4 RUMUSAN

Pada bab ini telah menerangkan cadangan untuk penambahbaikan. Setiap projek yang dibangunkan mempunyai kepentingan dan objektifnya, begitu juga projek Smart Street Light Based Iot kami. Walaupun pada awalnya projek kami terdapat beberapa kekurangan dan penambahbaikan, kami berjaya mencapai objektif seperti yang dinyatakan di dalam FYP 1. Berdasarkan kesimpulan yang telah dibuat, kita dapat melihat projek ini dapat diterima baik oleh para pelajar dan para panel. Sementara itu, sistem ini boleh dipertingkatkan lagi dengan mengambil maklumat masa matahari terbenam dan terbit dari sumber laporan cuaca yang dipercayai dan mengautomatikan proses menghidupkan dan mematikan lampu jalan pada waktu matahari terbenam dan menjelang matahari terbit.

Sistem ini boleh dipertingkatkan lagi dengan menulis logik ke dalam kod dan yang boleh dapat diambil semula maklumat masa matahari terbenam dan matahari terbit dari yang boleh dipercayai sumber laporan cuaca dan mengautomasikan proses sepenuhnya dengan menghidupkan lampu jalan pada waktu matahari terbenam dan matikannya menjelang matahari terbit

## RUJUKAN

- 2019, M. J. (2019). IoT-Smart Street Light System. *Journal of Information Technology and Sciences*, 4.
- Abidin, I. Z. (23 APRIL, 2020). *ESP32 Peranti Berhubung Internet*. Retrieved 2022, from idrisz.my: [https://idrisz.my/belajar-esp32/#:~:text=ESP32%20adalah%20cip%20\(SoC\)%20kuasa,baik%20dan%20juga%20semakin%20stabil](https://idrisz.my/belajar-esp32/#:~:text=ESP32%20adalah%20cip%20(SoC)%20kuasa,baik%20dan%20juga%20semakin%20stabil)
- diyusthad. (25 Disember, 2012). *Telegram Bot with ESP32 – Control GPIO Pins through Telegram App*. Retrieved from Diyusthad.com: <https://diyusthad.com/2021/10/telegram-bot-with-esp32.html>
- RASHID, M. R. (2018/2019). Final Year Project. *Thesis FYP Smart Streetlight System*, 37.
- Rui Santos, S. S. (23 may, 2013). *Tutorials, Random Nerd*. Retrieved from Telegram: ESP32 Motion Detection with Notifications (Arduino IDE): <https://randomnerdtutorials.com/about>
- YUNUS, N. A. (2020). SMART VACUUM WITH IOT. *LAPORAN PROJEK TAHUN AKHIR*, 52.

## LAMPIRAN

### i. CARTA GANTT

#### Final Year Project 1

ACTIVITY/WEEKS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
FYP 1														
REGISTRATION AND SELECTION OF SUPERVISOR														
DETERMINATION OF TITLE AND SUBMIT INTO ONLINE SYSTEM														
FYP METHODOLOGY CLASS														
CONFIRMATION OF FYP TITLE														
MEETING WITH SUPERVISOR														
DEFEND PROPOSAL 1														
DISCUSSION ABOUT CHAPTER 1														
CORRECTION OF CHAPTER 1 AND SUBMIT TO SUPERVISOR														
DISCUSSION ABOUT LITERATURE REVIEW														
SUBMIT CHAPTER 2 AND COMMENT FROM SUPERVISOR														
STUDY OF COMPONENT														
DRAFT OF CHAPTER 3														
SUBMIT CHAPTER 3 AND CORRECTION														
SUBMIT FYP 1 REPORT TO SUPERVISOR														
PREPARATION FOR PRESENTATION														
PRESENTATION OF FYP PROJECT PROPOSAL														

#### Final Year Projek 2

ACTIVITY/WEEKS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
FYP 2														
BRIEFING FYP 1														
DO RESEARCH OF THE PROJECT AND TIMELINE														
PREPARATION OF PROTOTYPE SAMPLE AND MATERIALS														
CALCULATE THE COST OF PROJECT MATERIALS														
TEST THE PROTOTYPE SAMPLE														
PROGRESS PRESENTATION														
PROVIDE A REPORT														
MAKE THE PROJECT PROTOTYPE														
FINAL PROJECT PRESENTATION														

ii. **KOS PROJEK**

	<b>BAHAN</b>	<b>HARGA</b>
1.	ESP32 Wi-Fi	RM 29.90
2.	Panel Solar 12 V	RM 27.90
3.	Sensor IR (penderia inframerah)	RM 7.90 x3
4.	LDR (Perintang Bersandar Cahaya)	RM 7.90 x 3
5.	LED (Diod pemancar cahaya)	RM 0.90 x 3
6.	Bateri li-ion	RM 2.49 x 2
7.	Bread Board	RM 2.00
8.	Jumper Wire (male/female)	RM 14.10
9.	Battery shield V8	RM 15.88
10.	DC convorter	RM 13.50
11.	kadbod	RM 2.00
12.	Pembaris	RM 1.00
13.	Gam	RM 2.50
14.	Kertas A4	RM 2.00
15.	Kereta ujian	RM 10.00
	<b>TOTAL</b>	<b>RM 175.86</b>

### iii. SPESIFIKASI, SENARAI BAHAN DAN PERALATAN

#### **Peralatan Hardware**

1. ESP32 Wi-Fi
2. Panel Solar 12 V
3. Sensor IR ( Infrared Sensor)
4. LDR (Light Dependent Resistor)
5. LED (Light Emitting Diode)
6. Bateri li-ion
7. Bread Board
8. Jumper Wire (male/female)
9. Betari shield V8
10. DC converter

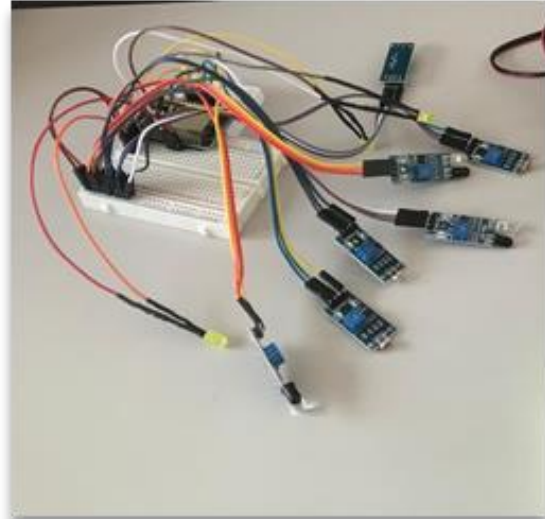
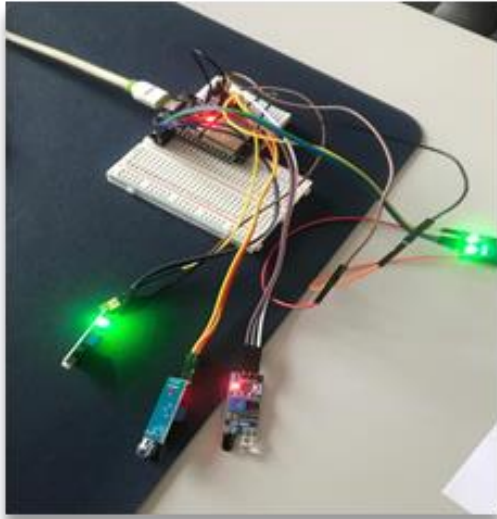
#### **Perisian Software**

1. Arduino Software (IDE)
2. Telegram

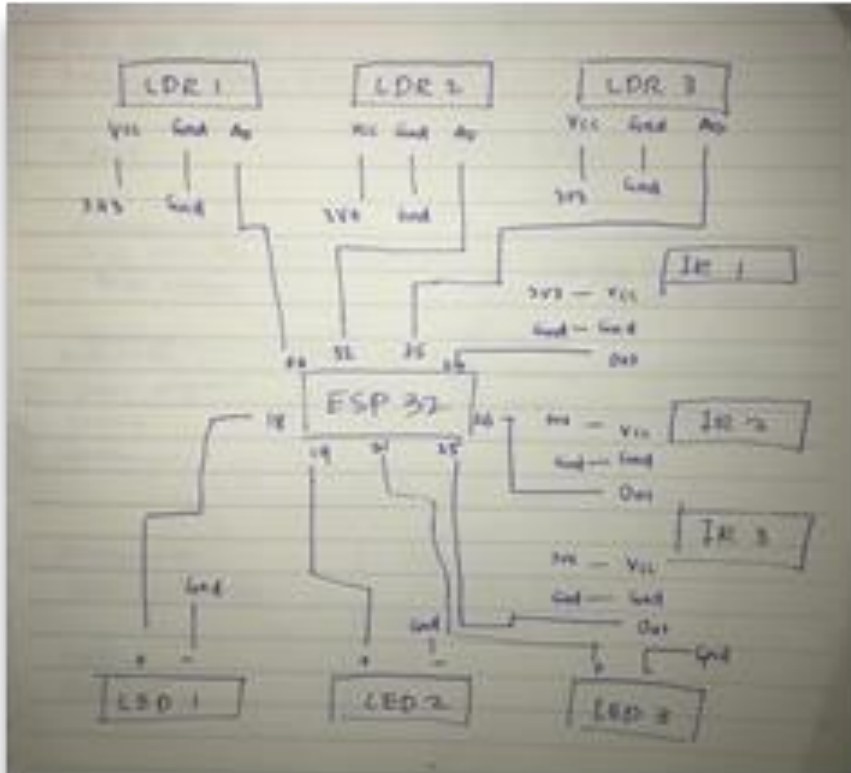


iv. LAKARAN/LUKISAN/GAMBAR RAJAH LITAR/CARTA ALIR

GAMBAR RAJAH LITAR



GAMBAR RAJAH LAKARAN SIMULASI LITAR



## KOD DAN PROGRAM PERISIAN ARDUINO IDE

```
#ifndef ESP32
#include <WiFi.h>
#else
#include <ESP8266WiFi.h>
#endif
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include <ArduinoJson.h>

const char* ssid = "Ecah";
const char* password = "aisyahnejy";
#define BOTtoken "5711750962:AAGDQQ0u1HHeILn8w5FfyYJEzHyP689tQTA"
#define CHAT_ID "1164361227"

#ifndef ESP8266
X509List cert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT);
#endif

WiFiClientSecure client;
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);

int led[] = {18, 19, 21};
int ir[] = {27, 26, 25};
int ldr[] = {33, 32, 35};
int irr[] = {0, 0, 0};
int light[] = {0, 0, 0};
String lightN[] = {"light 1", "light 2", "light 3"};
int c[] = {0, 0, 0};
int t[] = {0, 0, 0};
int conM[] = {0, 0, 0};
int ldrSun = 34;
boolean timer[] = {false, false, false};
```

```

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(ldrSun, INPUT);
  for (int i = 0; i < 3; i++) {
    pinMode(led[i], OUTPUT);
    pinMode(ir[i], INPUT);
    pinMode(ldr[i], INPUT);
    digitalWrite(led[i], LOW);
  }
#ifdef ESP8266
  configTime(0, 0, "pool.ntp.org");
  client.setTrustAnchors(&cert);
#endif

  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(ssid, password);
#ifdef ESP32
  client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT);
#endif
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(1000);
    Serial.println("Connecting to WiFi..");
  }
  Serial.println(WiFi.localIP());
}

void loop() {
  int sun = analogRead(ldrSun);
  Serial.println(sun);
  if (sun > 3500) {

```


```

for (int i = 0; i < 3; i++) {
  irr[i] = digitalRead(ir[i]);
  light[i] = analogRead(ldr[i]);
  Serial.print(String(irr[i]) + " ");
  Serial.print(String(light[i]) + " ");
  if (irr[i] == 0) {
    timer[i] = true;
    c[i] = 0;
  }
  if (timer[i] == true) {
    t[i]++;
    c[i]++;
    digitalWrite(led[i], HIGH);
  }
  else {
    t[i] = 0;
    c[i] = 0;
    digitalWrite(led[i], LOW);
  }
  if (c[i] > 12) {
    timer[i] = false;
  }
  if (t[i] > 6) {
    if (light[i] > 3000) { // limit light detection
      if (conM[i] == 0) {
        Serial.println(lightN[i] + " problem detected");
        //bot.sendMessage(CHAT_ID, lightN[i] + " problem detected");
        conM[i] = 1;
      }
    }
  }
}

```

```
    }  
  }  
}  
else {  
  for (int i = 0; i < 3; i++) {  
    digitalWrite(led[i], LOW);  
    conM[i] = 0;  
    c[i] = 0;  
    t[i] = 0;  
  }  
}  
Serial.println(" ");  
delay(500);  
}
```

# TEMPLATE POSTER PERTANDINGAN INOVASI PROJEK PELAJAR



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

Innovation • Accelerates • Transformation TVET

---

## SMART STREET LIGHT BASED IOT

### OBJECTIVE


1. Design a solar street light model using a motion sensor.
2. Apply the IoT to send system failures using the Telegram application.
3. Produce a solar street light model using a motion sensor.

### PROBLEM STATEMENT

1. Light doesn't work.
2. A lot of wastage of electrical.

### PICTURE OF PROJECT

LED      SENSOR LDR      SENSOR IR



### INNOVATION IMPACT

1. Student or passing vehicles have no difficulty in dark areas.
2. The use of IoT in the project helps the management at PSA to detect lights that fail to work.
3. The use of IR Sensor in the project reduces the waste of electricity continuously.


### DATA


HARDWARE	SOFTWARE
6 second on, 6 second off LED LIGHT	Receives Telegram notifications/messages when detecting a failure on the LED
LED when sensing less than 1.5 cm	Distance loading for data less than 1 second


NAMA KETUA KUMPULAN :  
**NURAFRINA ZULAIKHA BINTI AZMAN**  
 • 08DKA20F1019  
 • 020503-06-0784  
 • zulaikha6804@gmail.com

NAMA AHLI KUMPULAN :  
**SITI AISYAH BINTI SALIM**  
 • 08DKA20F 1003  
 • 020430-05-0138  
 • aisyahsalim166@gmail.com

NAMA PENYELIA : **PUAN SUZLIANA BINTI MARSOM**

  
**PUAN SUZLIANA BINTI MARSOM**

  
**NURAFRINA ZULAIKHA BINTI AZMAN**

  
**SITI AISYAH BINTI SALIM**