

## **Prototaip Sistem Pintar Pakir kenderaan Bandar: Paparan Indikasi Kekosongan Ruang Tempat Letak Kenderaan Menggunakan Led**

**Hannes Masandig<sup>1\*</sup>, Muhammad Ariff Zulkipli<sup>1</sup>, Nurul Natasha Mahat<sup>1</sup>, Syahidatul Fazrien Ahamad Mahmud<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Pusat Pengajian Diploma,  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Batu Pahat, 86400, MALAYSIA

\*Corresponding Author Designation

DOI: <https://doi.org/10.30880/mari.2021.02.02.046>

Received 25 April 2021; Accepted 16 March 2021; Available online 30 May 2021

**Abstract:** This system is a prototype development of a smart parking system that provides information on the vacancy display of the number of parking spaces to make it easier for users to find their vehicle parking space more quickly. The problem of the lack of display of parking vacancy information causes users to face difficulties to park their vehicles more quickly and easily. Therefore, we have developed a system that is the Parking Space Vacancy Indication Display System Using Led. The methodology that has been used to develop this system is by using the Water Fall model method and the program construction application is by using Arduino software. The result of the development of this system has been run test and the result obtained is that this system can successfully solve the problem of difficulty of finding parking vacancies and more than 90% of users like it.

**Keywords:** : Smart Parking, Space Availability Counter, Car Parking Indicator

**Abstrak:** Sistem ini merupakan pembangunan prototaip sistem pintar tempat letak kenderaan yang memberikan maklumat paparan kekosongan bilangan tapak letak kenderaan bagi memudahkan pengguna mencari tempat parker kenderaan mereka dengan lebih cepat. Masalah ketiadaan paparan maklumat kekosongan tapak letak kenderaan menyebabkan pengguna menghadapi kesukaran untuk memparkirkan kenderaan mereka dengan lebih cepat dan mudah. Oleh yang demikian kami telah membangunkan satu system iaitu Sistem Papran Indikasi Kekosongan Ruang Tempat Letak Kenderaan Menggunakan Led. Metodologi yang telah digunakan untuk membangunkan sistem ini adalah dengan menggunakan kaedah model *Water Fall* dan aplikasi pembinaan aturcaranya ialah dengan menggunakan perisian Arduino. Hasil pembangunan sistem ini telah diuji lari dan keputusan yang diperolehi adalah bahawa sistem ini dapat berjaya menyelesaikan masalah kesukaran pencarian kekosongan tapak letak kenderaan dan lebih daripada 90% pengguna menyukainya.

**Kata Kunci:** *Smart Parking, Space Availability Counter, Petunjuk Kekosongan Ruang Letak Kereta*

## 1. Pengenalan

Pertambahan penggunaan kenderaan dan jumlah penduduk dunia yang semakin meningkat, semakin banyak tempat letak kenderaan yang diperlukan tetapi kesesakan sentiasa berlaku terutamanya di tempat letak kenderaan, terutamanya pusat membeli-belah [1]. Ini kerana tiada sistem yang mampu memberi kepuasan kepada pengguna atau pemandu kereta ketika mahu meletakkan kenderaan mereka. Jika adanya sistem ini, dapat memudahkan pengguna kenderaan mencari tempat letak kereta dengan mudah [2].

Perkhidmatan tempat letak kereta merupakan satu kemudahan dan keperluan bagi setiap masyarakat yang mempunyai kenderaan. Tempat letak kereta yang sistematik tidak akan menyebabkan berlakunya kesesakan lalu lintas. Tempat letak kereta juga sangat penting bagi menjamin pembangunan sesuatu pusat bandar. Mereka memerlukan pengurusan tempat letak kereta yang lebih sistematik bagi memudahkan masyarakat.

Terdapat pelbagai jenis perkhidmatan tempat letak kereta mengikut tempat yang sesuai. Terdapat dua jenis tempat letak kereta iaitu *on-street* dan *off-street*. *On-street* ialah meletakkan kenderaan di jalan raya. *Off-street* ialah meletakkan kenderaan anda di mana sahaja tetapi di jalanan.

Terdapat beberapa sistem tempat letak kereta yang digunakan pada masa kini untuk kemudahan pengguna. Antaranya ialah sistem tempat letak kereta secara bertingkat dan tempat letak kereta secara permukaan. Apabila dibandingkan sistem yang kami buat dan dengan sistem yang ada, kami dapati beberapa kelebihan yang sistem kami peroleh.

Dalam projek ini, sistem untuk papan 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 memparkirkan kenderaan mereka dengan lebih mudah dan cepat. Perkakasan dan perisian pembangunan sistem ini ialah dengan menggunakan Arduino kawalan mikro dan perisian pengaturcaraan Arduino. Hasil yang diperolehi daripada pembangunan sistem ini mendapati bahawa lebih 90 peratus pengguna amat berpuashati dengan kemudahan paparan maklumat kekosongan tapak ruang dan adanya petunjuk lampu berwarna hijau yang menunjukkan ruang kosong yang disediakan oleh sistem ini, ianya sangat berkesan. Sambutan baik pengguna melalui kajian uji lari yang dijalankan kami sangat berkayakinan bahawa sistem ini sangat berpotensi untuk dikomersialkan dan diaplikasi dengan meluas.

## 2. Bahan Peralatan dan Kaedah

### 2.1 Bahan Peralatan

Dibawah ini menunjukkan perkakasan dan perisian yang digunakan dalam **Jadual 1** pada projek ini.

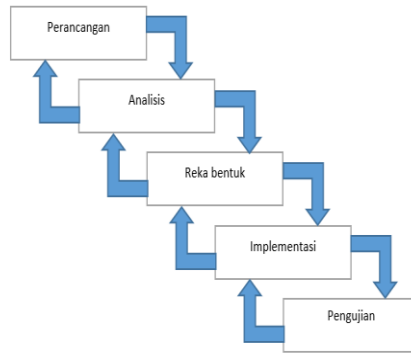
**Jadual 1 Perkakasan dan Perisian**

<b>Perkakasan dan perisian</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Perkakasan dan perisian</b>	<b>Fungsi</b>
Arduino Uno R3 Board	Memprogram MicroController(Mikro Pengawal).	Male-Female Jumper Wire, Male-Male Jumper Wire	Menghubungkan breadboard kepada komponen tanpa pematerian.
SG90 Micro Servo	Bertujuan untuk memberikan maklum balas kedudukan serta menggerakkan sesuatu pada kedudukan di antara 0 sehingga 180 darjah.	Breadboard	Merupakan papan khusus asas pembinaan untuk prototaip elektronik.
IR Infrared Sensor	Mengesan objek yang berada di depannya. Sensor akan memberikan isyarat apabila objek di hadapan.	3.3V 5V Breadboard Power Supply	Memberikan voltan keluaran 5V atau 3.3V
8mm Coloured LED(green,red)	Menghasilkan cahaya berwarna hijau dan merah.	Arduino IDE	Melakukan kod pengaturcaraan dan proses muat turun kepada papan Arduino

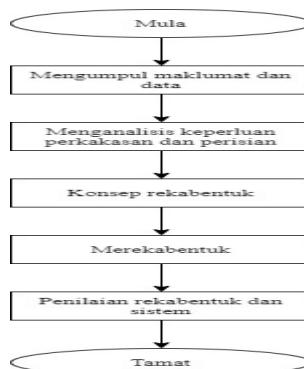
## 2.2 Metodologi

Metodologi projek kami terbahagi kepada dua peringkat iaitu peringkat awalan dan peringkat pengakhiran. Pada peringkat awalan ini, kami mendapatkan idea melalui pemerhatian secara langsung ke atas kawasan-kawasan meletak kenderaan serta menjalankan penyelidikan secara terus bagi mendapatkan permasalahan dan idea yang terbaik dalam merencana projek ini.

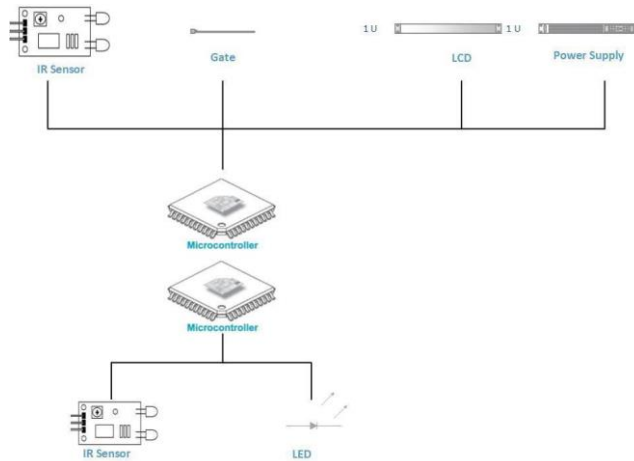
Rajah-rajah di bawah menunjukkan model *waterfall* dalam **Rajah 1** dan carta alir pada **Rajah 2**. Rekabentuk sistem dipaparkan dalam **Rajah 3**. Pembangunan sistem ini dimulakan dengan merancang bentuk sistem yang akan dibangunkan, kaedah pembangunannya, penetapan peralatan dan pembangunan perisian dan akhir sekali pengujiannya seperti yang ditunjukkan dalam rajah model *waterfall* dibawah.



**Rajah 1 Model waterfall**



**Rajah 2 Carta alir**



**Rajah 3 Rekabentuk Sistem**

### 2.3 Pengaturcaraan

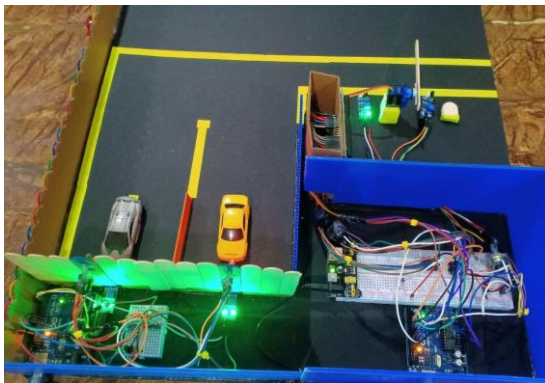
Berikut ini beberapa kod pengaturcaraan yang dihasilkan untuk peralatan tertentu seperti dalam **Lampiran 1** hingga **3**:

- Kod pengaturcaraan ini adalah untuk lampu LED
- Kod pengaturcaraan bagi pintu pagar masuk dan paparan skrin LCD
- Kod pengaturcaraan bagi pagar keluar dan paparan LCD

## 2.4 Pembangunan model dan peralatan model

Berikut ini rajah-rajah yang menunjukkan peralatan dan model yang dibangun dalam projek ini. Sila rujuk **Rajah 4** hingga **11**:

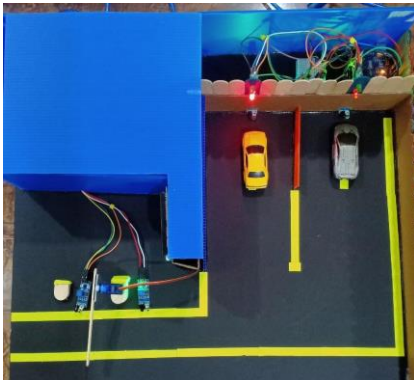
- Rajah 4 – gambar pemasangan litar di lihat dari pandangan bahagian belakang model
- Rajah 5 dan 6 – lampu tapak letak kenderaan menyala dengan warna merah atau hijau; merah bagi kawasan yang sedang digunakan dan hijau sekiranya tiada kenderaan
- Rajah 7 – gambar rekabentuk palang gate keluar/masuk
- Rajah 8 - litar paparan LCD menunjukkan bentuk sambungan LCD ke pengawal
- Rajah 9 - litar pengimbas sensor kenderaan masuk atau keluar
- Rajah 10 - litar lampu LED tapak kenderaan
- Rajah 11 - litar penyambungan motor ke pangawal (controller)



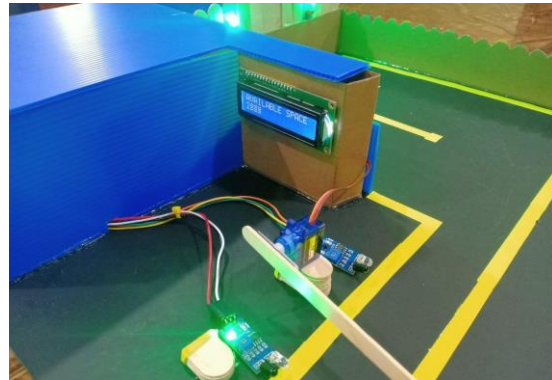
**Rajah 4** Rajah Litar



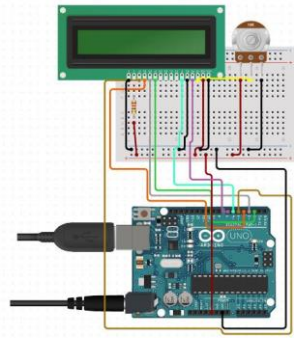
**Rajah 5** Tempat Letak Kereta yang masih kosong



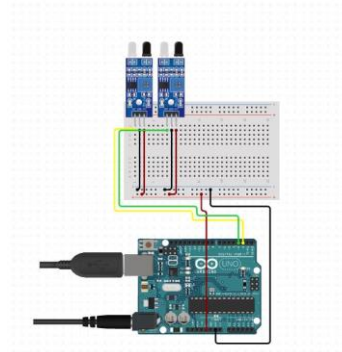
**Rajah 6** Led menyala merah kerana ada kenderaan



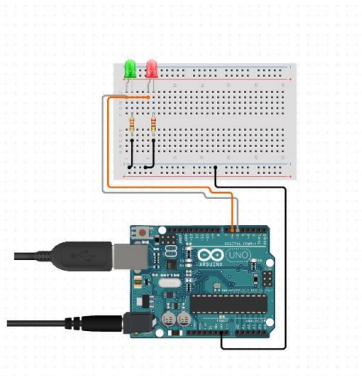
**Rajah 7** Reka bentuk sistem gate



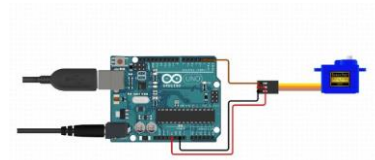
Rajah 8 Litar paparan LCD



Rajah 9 Litar pengimbas sensor kenderaan masuk atau keluar



Rajah 10 Litar lampu LED tapak kenderaan



Rajah 11 Rajah litar penyambungan motor ke pangawal (*controller*)

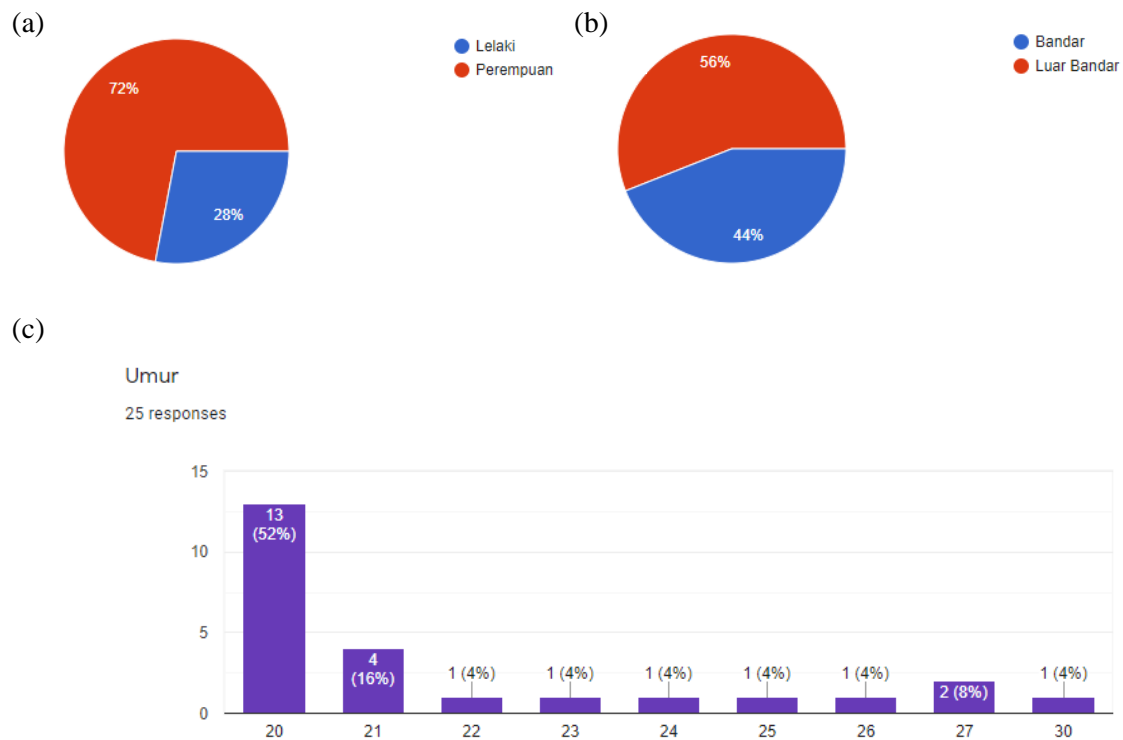
### 3. Hasil Dapatan Dan Perbincangan

Berdasarkan penyelidikan dan pelaksanaan mengenai aplikasi ini dapat kami simpulkan jumlah dan analisis yang mengambil bahagian dalam menjawab soalan penyelidikan kami. Dibawah **Jadual 2** ini menunjukkan kekerapan dan peratusan jantina yang telah menjawab soal selidik yang diberikan.

**Jadual 2 Kekerapan dan peratusan responden mengikut jantina**

Jantina	Kekerapan	Peratusan
Lelaki	7	28%
Perempuan	18	72%
Jumlah	25	100%

Dalam **Rajah 12 (a)** menunjukkan jantina responden, manakala **Rajah 12 (b)** menunjukkan umur responden dan bagi **Rajah 12 (c)** menunjukkan penempatan responden tinggal antara bandar dan luar bandar.



Rajah 12: (a) Jantina, (b) penetapan dan (c) umur responden kajian

Jadual 3: Soalan diberikan dalam soal selidik

Item	Penyataan Soalan	Ya	Tidak
1	Adakah anda selalu mengunjungi ke pusat bandar atau pusat membeli-belah dan menempatkan kereta anda di tempat tersebut?	24	1
2	Pernahkah anda menjumpai sistem teknologi LED seperti lampu yang menunjukkan parking yang kosong dimana-mana seperti pusat bandar atau di pusat membeli-belah?	25	0
3	Pernahkah anda menjumpai sistem teknologi LED seperti lampu yang menunjukkan parking yang kosong dimana-mana seperti pusat bandar atau di pusat membeli-belah?	25	0
4	Jika sistem papan kenyataan LED ini yang menunjukkan tempat letak kereta yang kosong, adakah anda rasa lebih sistematik dan berlakunya penjimatan masa untuk meletakkan kereta anda ?	0	25
5	Pada pendapat anda, adakah sistem papan kenyataan LED penunjuk tempat letak kereta yang kosong dapat memberi kepuasan, kesenangan dan lebih selamat kepada anda untuk meletakkan kenderaan anda ?	24	1

**Jadual 3** pula menunjukkan pernyataan soalan yang ditanyai kepada responden melalui soal selidik. Soalan ini dikemukakan dengan meliputi berkaitan dengan projek ini, adakah sesuai bagi sistem ini dibangunkan. Responden telah diberikan pilihan jawapan iaitu ya atau tidak. Berikut ini dipaparkan kelebihan sistem kami dinyatakan dalam **Jadual 4** dibawah.

**Jadual 4: Perbandingan sistem yang lama dan sistem yang kami bangunkan**

Perbandingan	Sistem Tempat Letak Kereta secara Bertingkat	Led Indication Occupancy Car Parking Space For Smart City Parking System
Kos Pembinaan	Memerlukan kos yang tinggi untuk membina tempat letak kereta bertingkat tersebut	Memerlukan kos yang rendah untuk membina tempat letak kereta tersebut
Penyelenggaraan	Mengambil masa yang lama untuk menyelenggara	Boleh diselenggara dengan mudah kerana barang yang mudah didapati
Tempoh pembinaan	Memerlukan tempoh masa yang agak lama untuk membinanya kerana pembinaan rekabentuknya yang rumit	Memerlukan tempoh masa yang sedikit kerana kerana pembinaanya agak mudah
Paparan LCD	Tiada	Ada

Sistem ini dibangunkan khususnya kepada pengguna kenderaan yang ingin mencari tapak letak kenderaan untuk mereka memakirkan kenderaan mereka. Dengan adanya kemudahan paparan indikasi ini maka pengguna dapat mengetahui kekosongan tapak tempat letak kenderaan dengan lebih mudah. Ia dapat mengurangkan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh pengguna berikutan ketiadaan mekluman paparan kekosongan tempat tapak letak kenderaan seperti kecurian kenderaan dan sebagainya. Sistem ini sangat efisien dan mudah, dan efektif dalam menyelesaikan masalah pengguna tempat letak kenderaan dan murah. Peralatannya ialah dengan menggunakan pengawal mikro seperti Arduino dan dengan aturcara program yang mudah dapat menyelesaikan masalah pengguna dengan senang.

Tanpa sistem ini pengguna menghadapi berbagai masalah termasuklah masalah seperti kesesakan lalu lintas, kemalangan, kecurian kenderaan dan sebagainya. Dan yang paling penting sekali ialah dengan adanya sistem ini masa mereka dapat diurus dengan lebih efisien.

#### 4. Kesimpulan

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. Perkara ini sangat membantu kepada para pengguna untuk memudahkan urusan seharian mereka. Sistem yang kami hasilkan berkualiti dan mempunyai untuk dikembangkan pada masa akan datang. Ianya juga telah selidiki secara terperinci semasa pembangunan system ini dan kami mendapati bahawa pelaksanaan dan pembinaan projek ini adalah sesuai di Malaysia. Tidak hanya dengan itu, sistem yang kami laksanakan juga mempunyai kos yang kurang berbanding sistem-sistem yang lain sebagai contoh tempat meletak kenderaan secara bertingkat. Sistem yang disebut ini memerlukan kos yang sangat tinggi



dalam proses pembinaannya. Akhir sekali, kaedah penyelenggaraan sistem kami juga adalah mudah dan tidak memakan masa yang begitu lama. Hal ini akan dapat mengurangkan permasalahan yang berlaku di kawasan bandar oleh kerana proses penyelenggaraannya yang sangat mudah dan cepat ianya dapat mengurangkan kesesakan yang berlaku.

## Penghargaan

Kajian ini tidak mungkin dapat dilaksanakan tanpa kemudahannya yang disediakan oleh Universiti Tun Hussein Onn Malaysia. Justru penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Pengajian Diploma, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas kerjasama mereka dalam menjayakan projek ini.

## Lampiran

### Lampiran 1: Kod pengaturcaraan bagi lampu Led

```
int IRSensor = 2; // connect ir sensor to arduino pin 2
int IRSensorT = 3;
int LEDR = 13; // connect Led to arduino pin 13
int LEDG = 10;
int LEDR2 = 9;
int LEDG2 = 8;

void setup()
{

  pinMode (IRSensor, INPUT); // sensor pin INPUT
  pinMode (IRSensorT, INPUT);
  pinMode (LEDG, OUTPUT); // Led pin OUTPUT
  pinMode (LEDR, OUTPUT);
  pinMode (LEDG2, OUTPUT); // Led pin OUTPUT
  pinMode (LEDR2, OUTPUT);

}

void loop()
{
  int statusSensor = digitalRead (IRSensor);

  if (statusSensor == 1){
    digitalWrite(LEDR, LOW);
    digitalWrite(LEDG, HIGH); // LED LOW
  }
  else
  {
    digitalWrite(LEDR, HIGH); // LED High
    digitalWrite(LEDG, LOW);
  }

  int statusSensor2 = digitalRead (IRSensorT);

  if (statusSensor2 == 1){
    digitalWrite(LEDR2, LOW);
    digitalWrite(LEDG2, HIGH);
  }
  else
  {
    digitalWrite(LEDR2, HIGH); // LED High
    digitalWrite(LEDG2, LOW);
  }
}
```

**Lampiran 2:**

```

|
#include <Servo.h>
#include <LiquidCrystal.h>

const int rs = 12, en = 11, d4 = 5, d5 = 4, d6 = 3, d7 = 2;
LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);
Servo myservo; // create servo object to control a servo
// twelve servo objects can be created on most boards

int pos = 0;
int counter =3;
int IRSensor = 8; // connect ir sensor to arduino pin 2
char scounter[5];

void setup()
{
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.print("AVAILABLE SPACE");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.println(counter);
  delay(1000);

  pinMode (IRSensor, INPUT); // sensor pin INPUT
  myservo.attach(9);
}

void loop()
{
  int statusSensor = digitalRead (IRSensor);

  if (statusSensor != 1) {
    for (pos = 0; pos <= 120; pos += 1) { // goes
      // in steps of 1 degree
      myservo.write(pos); // tell servo to go to po
      delay(30);
      //counter = counter-1;
      // waits 15ms for the servo to reach the posit
    }
    for (pos = 120; pos >= 0; pos -= 1) { // goes fr
      myservo.write(pos); // tell servc
      // waits 15ms for the se
    }
    counter= counter - 1;
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.println(counter);
    delay(30);
  }
}

```

**Lampiran 3:**

```

#include <Servo.h>
#include <LiquidCrystal.h>

const int rs = 12, en = 11, d4 = 5, d5 = 4, d6 = 3, d7 = 2;
LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);
Servo myservo; // create servo object to control a servo
// twelve servo objects can be created on most boards

int pos = 0;
int counter = -1;
int IRSensor = 8; // connect ir sensor to arduino pin 2
char scounter[5];

void setup()
{
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.print("AVAILABLE SPACE");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.println(counter);
  delay(1000);
  pinMode (IRSensor, INPUT); // sensor pin INPUT

  myservo.attach(9);
}

void loop()
{
  int statusSensor = digitalRead (IRSensor);

  if (statusSensor != 1){
    for (pos = 0; pos <= 120; pos += 1) { //
      // in steps of 1 degree
      myservo.write(pos); // tell servo to go t
      delay(30);
      //counter = counter-1;
      // waits 15ms for the servo to reach the p
    }
    for (pos = 120; pos >= 0; pos -= 1) { // goes
      myservo.write(pos); // tell s
      // waits 15ms for th
    }
    counter= counter + 1;
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.println(counter);
    delay(30);
  }
}

```

## Rujukan

- [1] M. F. Abdul, “Program Pembangunan Profesional INTAN-Analisis Penyediaan Tempat Letak Kereta di Pusat Membeli Belah di Kuala Lumpur”, 2013.
- [2] M.Y.I. Idris, Y.Y. Leng, E.M. Tamil, N.M. Noor and Z. Razak “Car Park System: A Review of Smart Parking System and its Technology”, *Information Technology Journal*, vol 8, pp.101-113, 2009.
- [3] A. A. Ali, J. Murtada, F. Hassan, Z. H. Muhsen (2018, August). “Design and Implementation of Smart Car Parking System”. Al-Mustaqbal University College Computer Techniques Engineering Department Arca Ege, How to use Servo Motors with Arduino [Online]. Diambil dari: [https://create.arduino.cc/projecthub/Arca\\_Ege/how-to-use-servo-motors-with-arduino-b02bed](https://create.arduino.cc/projecthub/Arca_Ege/how-to-use-servo-motors-with-arduino-b02bed)
- [5] Dejan. (2015). “Arduino LCD Tutorial” [Online]. Diambil dari: <https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/lcd-tutorial/>
- [6] Dikcys. (2019). “Smart Gate for Smart Parking” [Online], Diambil dari: <https://create.arduino.cc/projecthub/dikcys/smart-gate-for-smart-parking-30682d>
- [7] DroneBot Workshop. (2018). “Using Servo Motors with Arduino” [Online], Diambil dari: <https://www.youtube.com/watch?v=kUHmYKWwuWs&feature=youtu.be>
- [8] R. Elakya, J. Seth, P. Ashritha, R. Namith, “Smart Parking System using IoT”, *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, ISSN: 2249 – 8958, Volume-9 Issue-1, Oct 2019.
- [9] M. Alam, D. Moroni , G. Pieri , M. Tampucci, M. Gomes, J. Fonseca, J. Ferreira , G. R.Leone, “Real-Time Smart Parking Systems Integration in Distributed ITS for Smart Cities”, *Institute of Information Science and Technologies, National Research Council of Italy, Pisa, Italy*, Volume 2018, Article ID 1485652, Oct 2018.
- [7] M. Abrar, “Interfacing A Servomotor With Arduino Uno Microcontroller”, *International Journal of Recent Scientific Research*, Vol. 10, Issue, 02(E), pp.31010-31014, Feb 2019.
- [8] Nikhilbudhiraja. (2017). Smart Parking Using Arduino Uno [Online]. Diambil dari: <https://www.instructables.com/id/Smart-Parking-Using-Arduino-Uno/>
- [9] Nikhilbudhiraja, (2017), Parking network, Parking Facilities Diambil dari: <https://www.parking-net.com/about-parking/parking-facilities>
- [10] B.G. Pavithra, S. S. R. Patange , A. Sharmila, S. Raja, S.J. Sushma, (12), “Characteristics of different sensors used for Distance Measurement”, *IGSSS Institute of Engineering & Technology for Women*, Mysuru-570016, Dec 2017.
- [11] S. Baskaran, D. Lakshmi, S. Benisha, R. Zahira, “Arduino Based Intelligent Parking Assistance System”, *International Journal of ChemTech Research*, Vol.11 No.04, pp.101-106, 2018.
- [12] S. Deng, X. Ye, “A Model to Research Off-street Parking Across the TravelTime Based on the Impact of Non-motorized Traffic and Other Factors, Peer-review under responsibility of the Department of Transportation Engineering”, *Beijing Institute of Technology*, doi: 10.1016/j.proeng.2016.01.262, 2016.