

## SISTEM TEMPAHAN SLOT PARKIR BERASASKAN WEB

Lee Jia Jian  
Khairul Azmi Bin Abu Bakar

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

### ABSTRAK

Peningkatan kenderaan di jalan raya terutama di bandaraya menjadikan kapasiti tempat letak kereta di bandaraya menjadi besar. Perkembangan ini menyebabkan pelbagai isu dalam sistem pengangkutan bandar. Kini, orang ramai berkeliaran di jalan raya dan pusat letak kenderaan untuk mencari slot kosong pada waktu puncak. Sistem Tempahan Slot Parkir (STSP) merupakan satu aplikasi yang membolehkan pemandu mengetahui status kekosongan slot parkir dan membuat tempahan sebelum tiba di sesuatu tempat. Matlamat projek ini adalah untuk membina satu prototaip laman web dan prototaip pengadang yang menggunakan pengawal mikro *Arduino*, sensor inframerah untuk mengesan kehadiran kenderaan, dan motor *servo* sebagai pengadang slot parkir. Pengadang tersebut juga dilengkapi dengan modul *Bluetooth* bagi menurunkan pengadang secara automatik. Pembangunan aplikasi ini dilaksanakan berdasarkan metodologi tangkas. Sistem ini dibangunkan dengan menggunakan perisian utama iaitu Persekitaran Pembangunan Bersepadu (*IDE*) *Arduino* dan Penyunting Teks *Sublime*.

### 1 PENGENALAN

Malaysia telah mencatatkan sebanyak 31.2 juta unit kenderaan bermotor berdaftar pada 31 Disember 2019. Peningkatan kenderaan di jalan raya terutama di bandaraya menjadikan kapasiti tempat letak kereta di bandaraya menjadi besar dan sukar untuk mencari slot kosong. Orang ramai berkeliaran di jalan raya dan pusat parkir kereta untuk mencari tempat letak kereta pada waktu puncak. Keadaan ini sangat meletihkan pemandu dan membazir masa. Jalan raya juga akan lebih sesak. Ini adalah keadaan yang dilihat di kebanyakan kawasan bandar metropolitan hari ini. Laporan terbaru oleh INRIX (Cookson, 2019) menunjukkan bahawa pada rata-rata, pemandu di Amerika Syarikat biasa menghabiskan 17 jam setahun untuk mencari tempat letak kereta. Walau bagaimanapun, melihat bandar besar seperti New York angka ini

jauh lebih tinggi. Menurut laporan itu, pemandu New York menghabiskan 107 jam setahun mencari tempat letak kereta. Dengan mengambil kira jumlah bahan bakar yang dibelanjakan dalam tempoh ini, tahap pelepasan dan gas berbahaya yang ketara sudah tentu dijangkakan.

Oleh yang demikian, projek ini akan menghasilkan suatu sistem yang bernama Sistem Tempahan Slot Parkir yang akan membantu menyelesaikan masalah-masalah parkir dan lalu lintas di kawasan bandaraya. Bukan sahaja di bandaraya besar seperti Lembah Klang di Malaysia sahaja, manakala ia juga akan memberi impak kepada bandar-bandar besar di seluruh dunia. Sistem Tempahan Slot Parkir adalah konsep baru dalam sistem pengangkutan pintar yang membolehkan pemandu mendapatkan tempat letak kenderaan terutamanya pada waktu puncak sebelum atau semasa perjalanan mereka.

## **2 PENYATAAN MASALAH**

Terdapat tiga pernyataan masalah dalam kajian ini, antaranya :-

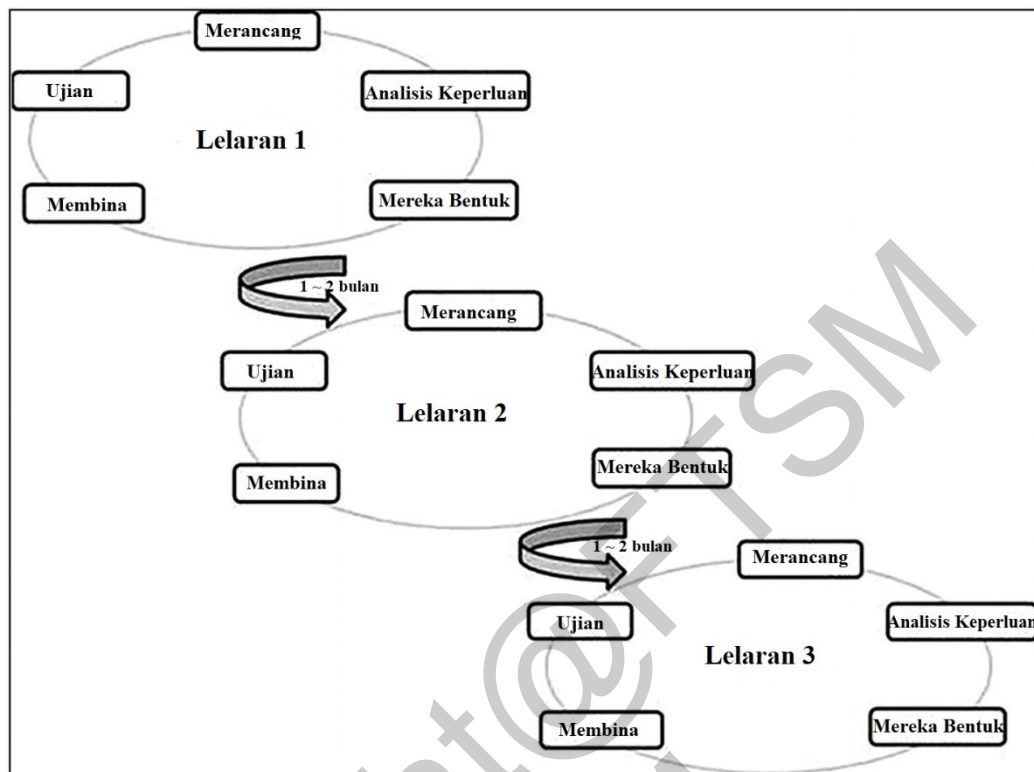
1. Sukar untuk mencari slot parkir kosong di kawasan letak kenderaan yang besar.
2. Banyak masa dan petrol telah dihabiskan untuk mencari slot parkir.
3. Tidak dapat meletak kenderaan di slot pilihan.

## **3 OBJEKTIF PROJEK**

Secara umumnya, objektif projek ini adalah untuk membangunkan sebuah prototaip sistem tempahan parkir. Objektif kajian bagi projek ini adalah:-

1. Menghasilkan satu prototaip yang boleh mengumpul maklumat kekosongan slot parkir.
2. Membolehkan pengguna menempah slot parkir yang disukai sebelum tiba di destinasi.
3. Memudahkan keseluruhan proses meletak kenderaan.

## 4 METOD KAJIAN



Rajah 1.1 Fasa-fasa Metodologi Tangkas

Rajah 1.1 memberi gambaran kaedah metodologi tangkas. Projek ini menggunakan kaedah ini sebagai panduan dalam menjalankan kajian ini. Ini kerana kaedah tangkas sangat fleksibel berbanding kaedah tradisional. Kaedah tangkas ini terdapat beberapa ciri seperti kitaran pembangunan pendek, penyampaian kerap, komunikasi muka-ke-muka berterusan antara pasukan pembangunan dengan pengguna sistem dan tindak balas terhadap perubahan dan bukannya mengikuti penuh dengan rancangan. Kaedah tangkas menggunakan pendekatan adaptif di mana tidak ada perancangan terperinci dan kejelasan mengenai tugas-tugas masa depan hanya berkenaan dengan ciri apa yang perlu dikembangkan. Produk diuji dengan kerap, meminimumkan risiko kegagalan besar pada masa akan datang.

### 4.1 Fasa Perancangan

Fasa ini melibatkan proses pengenalanpastian masalah, objektif projek dan menentukan skop. Langkah seterusnya adalah kajian susastera yang melibatkan pengumpulan, pencarian dan pembacaan jurnal dan kajian lepas bagi mencetus idea dan inspirasi. Contoh topik yang berkaitan dikaji terutama berkaitan dengan latar belakang, keadaan tempat letak kereta di

Malaysia dan negara lain, serta sistem bantuan parkir kereta yang sedia ada di Malaysia. Penggunaan internet untuk mencapai maklumat berkaitan dilakukan. Maklumat dikumpulkan, distrukturkan, dibandingkan dan dipersembahkan secara kritis dan kreatif dalam fasa analisis.

#### **4.2 Fasa Analisis**

Fasa ini melibatkan analisis dan tafsiran maklumat yang dikumpulkan dalam fasa perancangan. Analisis tentang kesesuaian topik dan menilai kepentingan untuk menjalankan kajian ini. Seterusnya menganalisis spesifikasi keperluan fungsian sistem dan juga kekangan yang akan dihadapi. Selain daripada itu, analisis tentang perkakasan dan perisian juga dijalankan untuk memastikan perkakasan dan perisian yang sedia ada adalah sesuai untuk membangun projek ini.

#### **4.3 Fasa Reka Bentuk**

Fasa ini merupakan fasa yang penting dalam keseluruhan projek kerana ia dapat memberi gambaran bagaimana sistem sebenar akan berfungsi. Reka bentuk sistem yang telah dilakukan dalam fasa ini termasuklah reka bentuk seni bina, reka bentuk pangkalan data, reka bentuk antara muka dan reka bentuk algoritma.

#### **4.4 Fasa Pengujian**

Fasa ini bertujuan menguji dan mengenal pasti sistem tempahan slot parkir yang telah dibangunkan memenuhi spesifikasi keperluan dan spesifikasi reka bentuk, serta selaras dengan objektif projek. Sekiranya gagal mencapai objektif projek, penyelarasan perlu dijalankan atau mengimbas kembali fasa analisis bagi membuat penambahbaikan kajian yang mendalam.

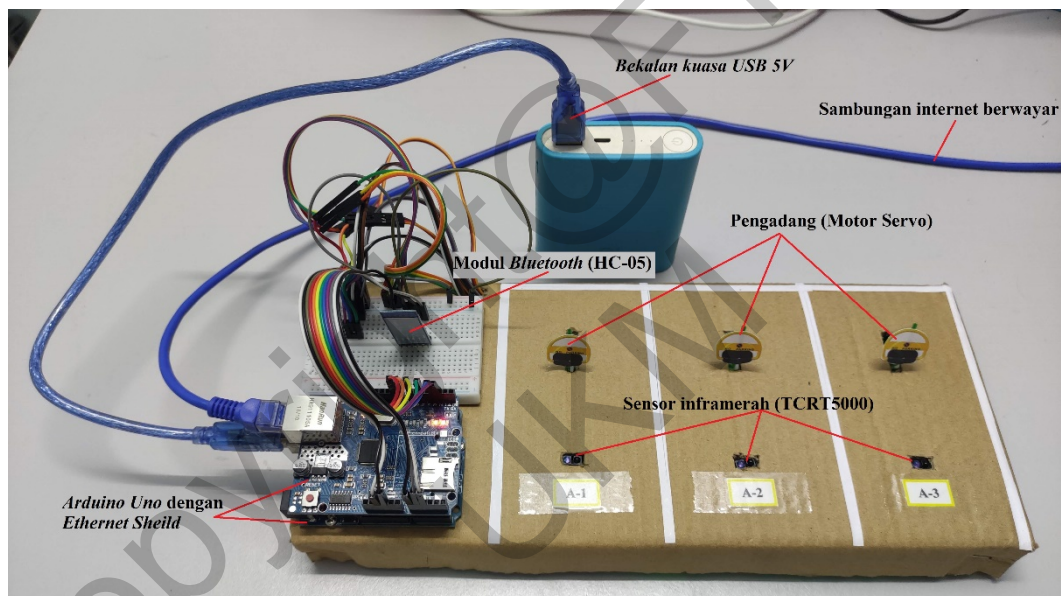
### **5 HASIL KAJIAN**

Bahagian ini membincang hasil daripada proses pembangunan sistem tempahan slot parkir. Fasa pembangunan merupakan fasa di mana sebuah sistem baru akan dibangunkan mengikut reka bentuk dan spesifikasi yang telah direka bentuk. Proses pembangunan Sistem Tempahan Slot Parkir (STSP) melibatkan pembangunan perkakasan, pembangunan perisian dan pembangunan pangkalan data. Selain itu, dokumen ini juga dilengkapi dengan segmen kod yang kritikal, polisi dan algoritma sistem. Seterusnya ialah antara muka sistem yang berdasarkan web yang telah dibangunkan dan diberi penerangan.

## 5.1 Pembangunan Perkakasan

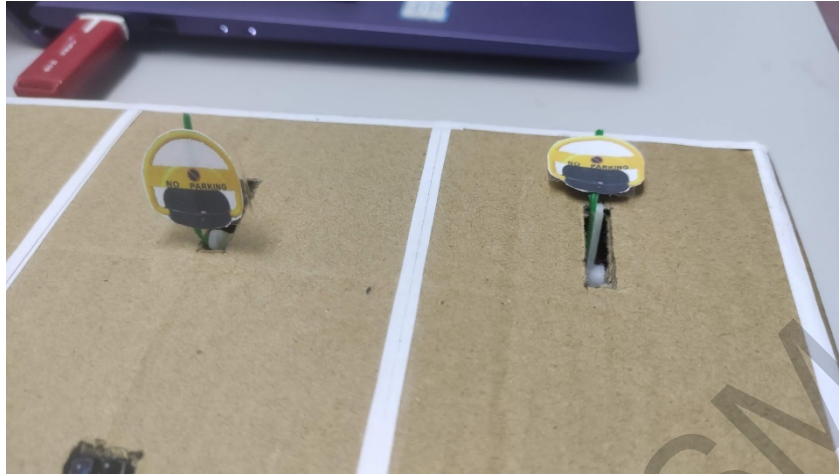
Dalam projek ini, perkakasan yang perlu dipasangkan adalah sebuah prototaip pengadang slot parkir. Antara bahan dan radas yang diperlukan adalah: -

- ❖ 1 unit Pengawal mikro Arduino Uno
- ❖ 1 unit *Arduino* Ethernet Shield W5100
- ❖ 1 unit Modul *Bluetooth* Arduino HC-05
- ❖ 3 unit Sensor inframerah (TCRT5000)
- ❖ 3 unit Motor Servo Mikro
- ❖ Sambungan internet berwayar



Rajah 4.2 Prototaip pengadang dan sensor slot parkir

Rajah 4.2 menunjukkan prototaip pengadang dan sensor slot parkir yang telah siap dipasang. Terdapat tiga slot parkir prototaip. Setiap slot parkir mempunyai satu unit motor servo yang memainkan peranan sebagai pengadang, dan juga satu sensor inframerah yang akan mengesan keberadaan kereta.



Rajah 4.4 Prototaip pengadang yang ditutup (kiri) dan yang dibuka (kanan)

Rajah 4.4 sebelah kiri menunjukkan prototaip pengadang yang ditutup dan di sebelah kanan adalah dibuka. Semua perkakasan akan dikawal oleh pengawal mikro Arduino Uno. Pengawal mikro ini pula dilengkapi oleh Ethernet Shield dan sambungan internet berwayar untuk berkomunikasi dengan pelayan. Selain itu, modul Bluetooth dipasangkan bagi pengesanan peranti Bluetooth.

## 5.2 Pembangunan Perisian Arduino

Pembangunan perisian bagi pengawal mikro Arduino adalah menggunakan persekitaran pembangunan bersepadu (IDE) Arduino yang menggunakan bahasa pengaturcaraan C. Selepas membuat pengekodan, aplikasi ini akan kompil kod tersebut dan muat naik ke dalam Arduino melalui kabel USB.

### 5.2.1 Segmen Kod Kritikal Arduino

#### 1. Segmen `setup()`

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  bluetoothSetup(); //Persediaan modul Bluetooth
  ethernetSetup(); //Persediaan modul Ethernet
  while(startTime==0){
    Serial.println("Getting Time");
    startTime = getNtpTime(); //Dapatkan masa sekarang daripada
                              pelayan NTP
  }
  timeAdjust = millis();

  httpRequest(); //Dapatkan maklumat slot parkir dari pangkalan data

  pinMode(pinIRd[1], INPUT);
  pinMode(pinIRd[2], INPUT);
}
```

```

pinMode (pinIRd[3], INPUT);
Serial.println(F("setup complete"));
httpRequestTime = millis();
}

```

## 2. Segmen loop()

```
void loop() {
```

```
// kemas kini systemTime (masa sekarang)
```

```
systemTime = startTime + ((millis()-timeAdjust)/1000);
bool sendtodb = false;
```

```
for(int i=0;i<4;i++){
  macScan[i] = "";
}
```

```
//jika ada tempahan, modul Bluetooth membuat pengesanan
```

```
if(slotStatus[1] == 'c' || slotStatus[2] == 'c' || slotStatus[3] == 'c'){
  bluetoothScan();
  for(int i=1;i<4;i++){
    for(int j=0;j<4;j++){
      if(macDB[i] == macScan[j] && slotStatus[i] == 'c'){
        slotStatus[i] = 'o';
        servoOpen(i);
        openTime[i] = systemTime;
        sendtodb = true;
      }
    }
  }
}
```

```
for(int i=1;i<4;i++){
```

```
//jika pengadang telah dibuka tetapi tiada kereta meletak
```

```
if(slotStatus[i] == 'o' && systemTime-openTime[i] > 300){
  servoClose(i);
  slotStatus[i] = 'c';
  sendtodb = true;
}
```

```
//jika pengguna tidak meletak kereta dalam tempoh 30 minit
```

```
if(slotStatus[i] == 'c' && systemTime > closeTime[i]){
  slotStatus[i] = 'a';
  sendtodb = true;
}
```

```
//jika dikesan kereta telah meletak dalam slot
```

```
if(slotStatus[i] == 'o' && digitalRead(pinIRd[i]) == 0){
  slotStatus[i] = 'p';
  sendtodb = true;
}
```

```
//jika dikesan kereta pergi selepas 5 minit pengadang buka
```

```
if(slotStatus[i] == 'p' && digitalRead(pinIRd[i]) == 1 && systemTime-
openTime[i] > 300){
  servoClose(i);
  slotStatus[i] = 'a';
}
```

```

        sendtodb = true;
    }

    //jika slot dalam keadaan 'available' dan tiada kereta
    if(slotStatus[i] == 'a' && digitalRead(pinIRd[i]) == 1){
        servoClose(i);
    }

}

if(sendtodb){
    sendToDB(); //kemaskini slotStatus dan openTime ke pangkalan data
}

//kemaskini tbl_slot dari pangkalan data ke arduino
if(millis()-httpRequestTime > 20000){
    httpRequest();
    httpRequestTime = millis();
} else {
    delay(3000);
}
}

```

### 3. Segmen servoOpen(int i) dan servoClose(int i)

```
void servoOpen(int i){
```

```

    servo[i].attach(pinServo[i]);
    servo[i].write(135);
    delay(800);
    servo[i].detach();
}

```

```
void servoClose(int i){
```

```

    servo[i].attach(pinServo[i]);
    servo[i].write(50);
    delay(800);
    servo[i].detach();
}

```

## 5.3 Pembangunan Perisian Laman Web

Pembangunan perisian bagi laman web STSP adalah menggunakan penyunting teks *Sublime*. Bahasa pengaturcaraan yang terlibat termasuklah HTML, PHP dan javascript. Sistem ini juga menggunakan pangkalan data MySQL. Pada masa ini, laman web dan pangkalan data telah dihoskan di pelayan LRGS Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, UKM (rujuk lampiran untuk pautan).

### 5.3.1 Segmen Kod Kritikal Laman Web

1. home.php – bahagian perisian tempahan

```

<tr>
    <td class="tg-01ax" colspan="3"><?php if(isset($slot_id)) { ?>

```



```

// jika ada tempahan aktif
    <h4>Your current active reservation:</h4>
    <h4>Slot number: A-<?php echo $slot_id; ?></h4>
    <h4>Please claim your parking before: <?php echo
$close_time; ?></h4>
    <p>Note: Please turn on your phone's Bluetooth and enable
discoverable.</p>
    <form action="home.php" method="post">
        <input name="reservation_id" type="hidden" value="<?php echo
$reservation_id; ?>">
        <button type="submit" name="cancel">Cancel this
reservation</button>
    </form>
    <?php } else { ?> //tiada tempahan aktif
        <h2 style="text-align: center">You don't have any
reservation</h2><br>
        <h3 style="text-align: center">Select an empty slot to reserve</h3>
    <?php } ?>
    </td>
</tr>

```

## 2. home.php – bahagian status slot

```

<tr>
    <form action="home.php" method="post">
        <td class="tg-0lax"><button type="submit" name="reserve" value="1"
class="btn"
            <?php
                if (isset($slot_id) && $slot_id == 1){echo 'style=
"background-color: #3498DB;" disabled>A-1<br><span class="glyphicon
glyphicon-map-marker">';} //slot tempahan pengguna
                else if($slot1['fld_slot_lock'] == 1){ echo 'style=
"background-color: #F0F3F4;" disabled>A-1<br><span class="glyphicon
glyphicon-lock">';} //slot telah dikunci
                else if ($slot1['fld_slot_status'] != 'a'){echo 'style=
"background-color: #E74C3C;" disabled>A-1<br><span class="glyphicon
glyphicon-minus-sign">';} //slot telah ditempah
                else if (isset($slot_id)){echo 'style="background-color:
#2ECC71;" disabled>A-1<br><span class="glyphicon glyphicon-ok-circle">';}
//slot kosong tetapi pengguna telah membuat tempahan
                else {echo 'style="background-color: #2ECC71;"
onclick="return confirm(\'Confirm to reserve slot A-1 ?\');">A-1<br><span
class="glyphicon glyphicon-ok-circle">';}
// slot kosong, boleh menempah
            ?>
        </span>
        </button>
    </td>
</form>
</tr>

```

### 3. admin\_home.php – bahagian kunci dan status slot

```

<tr>
  <form action="#" method="post">

    <td class="tg-0lax"><button type="submit" name="toggle_lock"
value="1" class="btn"

      <?php if($slot1['fld_slot_status'] == 'a'){ //tiada tempahan

          echo 'style="background-color: #2ECC71;">A-1<br><span
class="glyphicon glyphicon-ok-circle">';
          if($slot1['fld_slot_lock'] == 1){echo '<span
class="glyphicon glyphicon-lock">';} //papar simbol kunci jika telah dikunci

          } else { // ada tempahan

          echo 'style="background-color: #E74C3C;">A-1<br><span
class="glyphicon glyphicon-minus-sign">';
          if($slot1['fld_slot_lock'] == 1){echo '<span
class="glyphicon glyphicon-lock">';} //papar simbol kunci jika telah dikunci
          }
          ?>
        </span>
      </button>
    </td>
  </form>
</tr>

```

## 5.4 Pembangunan Pangkalan Data

Pembangunan pangkalan data bagi STSP adalah menggunakan perisian phpMyAdmin. Pangkalan data ini adalah berasaskan MySQL.

### 5.4.1 Kamus Data

Kamus data mengandungi jadual menerangkan segala maklumat yang berkaitan dengan pangkalan data seperti nama atribut, jenis data, medan data, dan keterangan kepada attribute tersebut. Jadual 3.14 akan menunjukkan senarai jadual dan fungsinya yang terdapat dalam sistem tempahan slot parkir.

Bil.	Nama Jadual	Keterangan
1.	tbl_slot	Menyimpan maklumat setiap slot parkir
2.	tbl_reservation	Menyimpan maklumat tempahan yang telah dibuat
3.	tbl_user	Menyimpan maklumat akaun pengguna
4.	tbl_admin	Menyimpan maklumat akaun pentadbir

Jadual 3.14 Senarai jadual yang terdapat dalam sistem tempahan slot parkir

Bil.	Nama atribut	Jenis dan Medan Data	Keterangan
1.	fld_slot_id (PK)	integer	ID kepada slot tersebut
2.	fld_slot_status	varchar(1)	status slot tersebut:- a: (available) sedia menerima tempahan c: (closed) slot telah ditempah dan pengadang masih tutup o: (opened) pengadang telah dibuka p: (parked) kenderaan dikesan  Perubahan status slot dalam senario utama adalah seperti berikut: $a \rightarrow c \rightarrow o \rightarrow p \rightarrow a$
3.	fld_slot_lock	boolean	status slot sama ada telah dikunci oleh pentadbir atau tidak:- true: slot telah dikunci false: slot tidak dikunci
4.	fld_user_macAddress	varchar (17)	alamat MAC <i>Bluetooth</i> bagi telefon pintar pengguna
5.	fld_slot_closeTime	timestamp	masa tempahan tersebut batal
6.	fld_slot_openTime	timestamp	masa pengadang tersebut dibuka

Jadual 3.15 Kamus data “tbl\_slot”

Bil.	Nama atribut	Jenis dan Medan Data	Keterangan
1.	fld_resevation_id (PK)	integer	ID kepada tempahan tersebut
2.	fld_user_phone (FK)	varchar(12)	ID pengguna yang menempah
3.	fld_slot_id (FK)	integer	ID slot yang ditempah
4.	fld_reservation_timestamp	timestamp	Tarikh dan masa tempahan tersebut dibuat.
5.	fld_reservation_status	boolean	Status tempahan:- true: tempahan masih aktif false: tempahan tidak aktif atau telah dibatalkan

Jadual 3.16 Kamus data “tbl\_reservation”

Bil.	Nama atribut	Jenis dan Medan Data	Keterangan
1.	fld_user_phone(PK)	varchar (12)	Nombor telefon pengguna sebagai ID pengguna
2.	fld_user_password	varchar (50)	Kata laluan pengguna untuk log masuk sistem
3.	fld_user_name	varchar (50)	Nama pengguna
4.	fld_user_macAddress	varchar (17)	Alamat <i>MAC Bluetooth</i> bagi telefon pintar pengguna

Jadual 3.17 Kamus data “tbl\_user”

Bil.	Nama atribut	Jenis dan Medan Data	Keterangan
1.	fld_admin_id (PK)	varchar (50)	ID pentadbir
2.	fld_admin_password	varchar (50)	Kata laluan pentadbir untuk log masuk sistem
3.	fld_admin_name	varchar (50)	Nama pentadbir

Jadual 3.18 Kamus data “tbl\_admin”

## 5.5 Polisi dan Algoritma Sistem

Bahagian ini akan menerangkan polisi sistem. Ia menerangkan hasil daripada algoritma STSP. Berikut merupakan polisi yang telah ditetapkan.

### Senario Utama Pengguna

Sebelum membuat tempahan:

- Pengguna hanya boleh menempah **satu slot** sahaja pada masa yang sama.
- Pengguna hanya boleh menempah slot parkir untuk **masa sekarang**.
- Tempoh **30 minit** diberi bagi pengguna menuntut slotnya.
- Selepas 30 minit, tempahan tersebut akan dibatalkan.

Selepas membuat tempahan:

- Pengadang mula mengesan peranti pengguna yang mempunyai alamat *MAC Bluetooth* yang betul.
- Pengadang akan membuka jika terdapat peranti yang betul.
- Pengguna mempunyai **5 minit** untuk meletak kenderaan sehingga sempurna.
- Selepas pengguna meletakkan kenderaan, tempahan tersebut akan menjadi tidak aktif dan pengguna boleh membuat tempahan yang lain.

Selepas habis meletak kenderaan:

- Pengguna boleh terus memandu kenderaan meninggalkan slot parkir tersebut.
- Pengadang akan tutup secara automatik jika dikesan tiada kenderaan.

#### Senario Alternatif Pengguna

Jika pengadang telah dibuka tetapi tiada kereta yang dikesan:

- Pengadang akan terus membuka selama 5 minit
- Selepas 5 minit, pengadang akan ditutup tetapi tempahan tersebut masih tidak terbatal.

Jika pengadang telah dibuka dan pengguna membatalkan tempahan:

- Pengadang akan ditutup tanpa mengesan keberadaan kenderaan.

#### Senario Utama Pentadbir

- Pentadbir boleh mengunci slot parkir yang tertentu.
- Kunci bermaksud slot tersebut **tidak akan menerima tempahan yang baru.**

Mengunci slot tidak akan memberi kesan kepada pengguna yang telah berjaya membuat tempahan dan yang telah meletak kenderaan.

## 5.6 Antara Muka Sistem

Admin Login

Parking Reservation System :  
User Login

User Login

Phone number

Password

[Login](#) [Sign Up](#)

User Login

Parking Reservation System :  
Admin Login

Admin Login

Admin ID

Password

[Login](#)

\*Note: This page is intended for administrative logins only. Click here for user logins.

Rajah 4.8 Antara muka halaman log masuk pengguna(kiri) dan pentadbir(kanan)

[User Login](#)

## Parking Reservation System

### Create an account

\*required

**Phone number\***

**Password\***

**Confirm Password\***

**Your Nickname\***

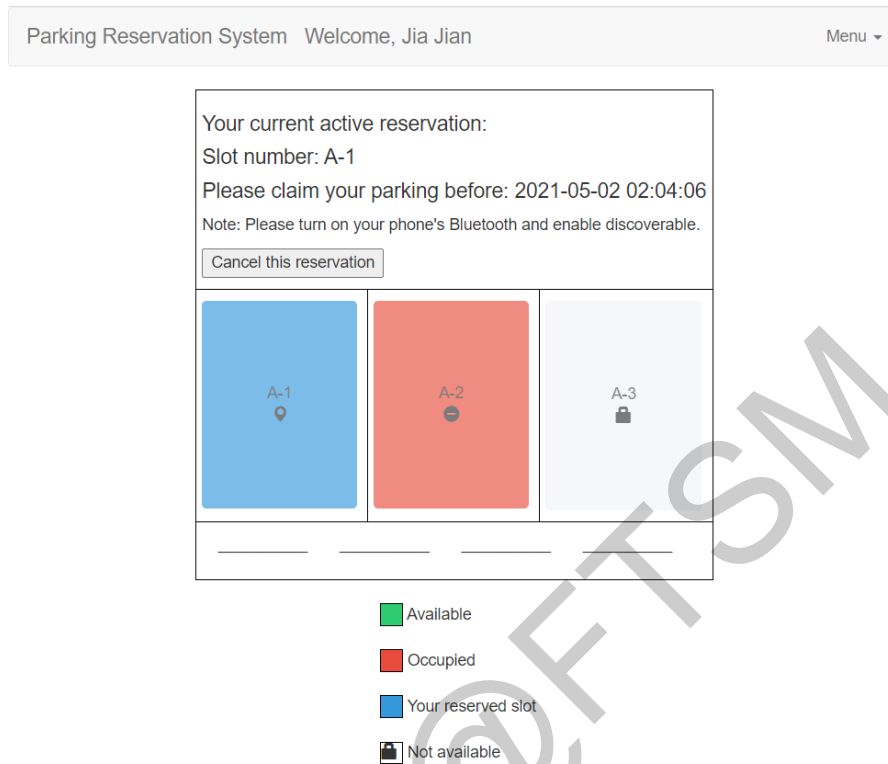
**Bluetooth MAC Address\***   
\*Please insert in the format of 1122:33:AABBCC (in capital letter).

Rajah 4.9 Antara muka halaman daftar akaun baru

Rajah 4.9 menunjukkan antara muka halaman daftar akaun baru bagi pengguna. Pengguna perlu memasuki semua maklumat yang diminta termasuklah alamat MAC *Bluetooth*.



Rajah 4.10 Antara muka halaman utama tanpa tempahan aktif



Rajah 4.11 Antara muka halaman utama dengan tempahan aktif

Rajah 4.10 dan 4.11 merupakan halaman utama STSP bagi pengguna. Selepas pengguna log masuk, sistem akan membawa ke halaman ini dan nama pengguna akan dipapar di atas. Seterusnya, sistem akan memapar perincian tempahan yang aktif jika ada. Segmen kod ini boleh di dapati di bahagian 5.3.1 No.1 dalam dokumen ini.

Di bawah pula, pengguna dapat melihat keadaan setiap slot dengan panduan petunjuk. Jika tiada tempahan, pengguna boleh terus memilih satu slot parkir untuk menempah. Segmen kod ini boleh didapati di bahagian 5.3.1 No.2 dalam dokumen ini.

Parking Reservation System Welcome, Jia Jian Menu ▾

### Profile Setting

Phone Number(ID):

Your Nickname:

Bluetooth MAC Address:

\*Please insert in the format of 1122:33:AABBCC (in capital letter).

### Change Password

Current Password:

New Password:

Confirm New Password:

Rajah 4.12 Antara muka halaman tetapan profil dan kata laluan

Parking Reservation System Welcome, Jia Jian Menu ▾

You don't have any reservation

Select an empty slot to reserve

A-1 ⊕	A-2 ⊖	A-3 🔒
----------	----------	----------

■ Available

■ Occupied

■ Your reserved slot

■ Not available

Rajah 4.13 Antara muka halaman utama pentadbir



Rajah 4.13 merupakan antara muka halaman utama STSP bagi pentadbir. Pentadbir dapat melihat keadaan setiap slot parkir sama ada mempunyai tempahan yang aktif atau tidak. Pentadbir disini boleh membuat togol sama ada mengunci slot atau membuka kunci slot. Slot yang telah dikunci akan dipaparkan satu simbol kunci. Kod segmen ini boleh didapati di bahagian 5.3.1 No.3 dalam dokumen ini.

### 5.7 Pengujian Sistem

ID Kes Ujian	Keterangan Fungsi	Jenis ujian	Tahap Risiko	Keputusan	Catatan
TC-1	Daftar akaun baru pengguna	Ujian Kotak Hitam	Sederhana	Lulus	-
TC-2	Log masuk sistem	Ujian Kotak Hitam	Tinggi	Lulus	-
TC-3	Log keluar sistem	Ujian Kotak Hitam	Sederhana	Lulus	-
TC-4	Papar perincian tempahan	Ujian Kotak Hitam	Sederhana	Lulus	-
TC-5	Tempah slot parkir	Ujian Kotak Hitam	Tinggi	Lulus	-
TC-6	Batal tempahan	Ujian Kotak Hitam	Sederhana	Lulus	-
TC-7	Menurun pengadang	Ujian Kotak Hitam	Tinggi	Lulus	-
TC-8	Menaikkan pengadang	Ujian Kotak Hitam	Tinggi	Lulus	-
TC-9	Tetapan akaun pengguna	Ujian Kotak Hitam	Sederhana	Lulus	-
TC-10	Mengunci slot parkir	Ujian Kotak Hitam	Tinggi	Lulus	-
TC-11	Kadar kejayaan sambungan Arduino ke pelayan	Ujian Prestasi	Sederhana	Lulus	Kadar kejayaan sambungan 84.33%

TC-12	Masa tindak balas pelayan	Ujian Prestasi	Sederhana	Lulus	Purata masa 3.26 saat
-------	---------------------------	----------------	-----------	-------	--------------------------

Jadual 4.16 Log pengujian

## 6 KESIMPULAN

Sistem tempahan slot parkir ini dijangka dapat menyenangkan pemandu terutama di bandaraya untuk mencari slot parkir. Dengan perkembangan jumlah penduduk dan juga kenderaan di jalan raya, sistem yang menguruskan slot parkir ini dijangka akan menjadi tumpuan orang ramai pada masa akan datang. Penggunaan modul Bluetooth dan sensor inframerah dalam kajian ini dapat memberi pengalaman pengguna yang lebih baik dari segi automasi sistem. Terdapat juga kekurangan dalam sistem ini seperti penyalahgunaan sistem tempahan memerlukan penambahbaikan pada masa akan datang.

## 7 RUJUKAN

- Anthony Lim. 2020. Vehicles registrations in Malaysia – 31.2 mil as of 2019. <https://paultan.org/2020/04/02/vehicles-registrations-in-malaysia-31-2-mil-as-of-2019/>
- Cookson, G. . 2019. Parking pain - INRIX offers a silver bullet, INRIX - INRIX. <http://inrix.com/blog/2017/07/parkingsurvey/>
- Al-Turjman, F., & Malekloo, A. 2019. Smart Parking in IoT-enabled Cities: A Survey. Sustainable Cities and Society, 101608. <http://sci-hub.do/10.1016/j.scs.2019.101608>
- Grangel, R. & Campos, C. 2018. Agile Model-Driven Methodology to Implement Corporate Social Responsibility, Computers & Industrial Engineering (2018). <http://sci-hub.do/10.1016/j.cie.2018.11.052>
- The ASEAN Secretariat Jakarta. 2019. ASEAN KEY FIGURES 2019. pg.50 Figure 8.3. Total registered motor vehicles per 1000 population by ASEAN Member States, 2005-2018.

[https://www.aseanstats.org/wp-content/uploads/2019/11/ASEAN\\_Key\\_Figures\\_2019.pdf](https://www.aseanstats.org/wp-content/uploads/2019/11/ASEAN_Key_Figures_2019.pdf)

Raul Dancel. 2017. Filipinos spend 16 days a year stuck in traffic: Study. The Straits Times.  
<https://www.straitstimes.com/asia/se-asia/filipinos-spend-16-days-a-year-stuck-in-traffic-study>

G. Revathi, V.R.Sarma Dhulipala. 2012. Smart parking systems and sensors: A survey.  
<https://scihub.wikicn.top/https://ieeexplore.ieee.org/document/6179195>

Laman web rasmi MidValley Megamall. CAR PARK AVAILABILITY LIVE UPDATE.  
<https://www.midvalley.com.my/locate/by-car/>

Laman web rasmi ParkEasy. ParkEasy FAQ. <https://www.parkeasy.co/faq>

A. Khanna and R. Anand. 2016. IoT based smart parking system. International Conference on Internet of Things and Applications (IOTA), Pune.  
<https://scihub.wikicn.top/10.1109/iota.2016.7562735>

Client-server architecture, 2015, The Editors of Encyclopaedia Britannica,  
<https://www.britannica.com/technology/client-server-architecture>

Margaret Rouse.2019. database (DB). <https://searchsqlserver.techtarget.com/definition/database>

User Interface Design, 2018, Interaction Design Foundation. <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ui-design>

Margaret Rouse. 2019. algorithm. <https://whatis.techtarget.com/definition/algorithm>

Kwasmich. 2020. StackExchange. <https://arduino.stackexchange.com/questions/72655/requires-18-bits-to-represent-but-int-only-has-16-bits-wshift-overflow-d>

CheapskateProjects. 2017. Bluetooth scanner. <https://github.com/CheapskateProjects/>

BluetoothScanner/blob/master/BluetoothScanner.ino

Laman web arduino.cc. 2018. Network Time Protocol (NTP) Client. <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/LibraryExamples/UdpNtpClient#code>

## 8 LAMPIRAN

Pautan Laman Web STSP: <http://lrgs.ftsm.ukm.my/users/a170258/fyp/>

Pautan Kod Sumber STSP:-

1. Untuk membaca: <http://lrgs.ftsm.ukm.my/users/a170258/fyp/source/>
2. Untuk muat turn:  
<https://drive.google.com/drive/folders/1TqR0KXS4vDA08ax7CcEvaw42NnoEeDbN?usp=sharing>

Nota: *username* dan *password* pangkalan data telah dipadamkan.