

# **PENJEJAK PERGERAKAN PELAJAR MENGGUNAKAN RFID**

**JEREMYRAJ A/L YAACOB**

*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia*

## **ABSTRAK**

Sistem penjejak pergerakan pelajar ini dibangunkan untuk menggantikan kaedah lama yang memerlukan pelajar untuk menulis butiran mereka semasa memasuki atau keluar dari pintu utama Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM). Pelajar UKM perlu menulis butiran mereka secara manual di pondok pengawal yang memakan masa yang banyak dan tidak efisien. Lebih-lebih lagi, zaman pandemik ini mendatangkan risiko yang besar kerana pelajar terdedah kepada risiko untuk dijangkiti virus covid-19 kerana kaedah lama menggunakan pen dan buku rekod yang sama. Sebagai langkah untuk mengatasi masalah yang dinyatakan di atas, sistem penjejak pergerakan pelajar menggunakan RFID (*Radio-Frequency Identification*) akan menggantikan kaedah lama yang masih digunakan di pintu utama UKM. Pembaca RFID akan membaca kad pelajar semasa memasuki atau keluar dari UKM dan akan menyimpan maklumat seperti nama, nombor matrik, tarikh, masa keluar dan masa masuk. Sistem ini dapat menjimatkan masa dan lebih efisien berbanding dengan kaedah lama. Pentadbir juga boleh menggunakan laman web sistem ini untuk mengurus pengguna dan melihat log pengguna iaitu senarai nama dan nombor matrik pelajar yang keluar dan memasuki UKM. Sistem ini menggunakan metodologi air terjun (*Waterfall*) yang memberi penekanan kepada pembangunan langkah demi langkah dengan menamatkan satu langkah sebelum mara ke yang lain sehingga mencapai peringkat akhir prototaip. Sistem ini dibangunkan menggunakan perkakasan seperti pembaca RFID, NodeMCU ESP8266, buzzer, LED dan Arduino IDE, Sublime Text sebagai perisian serta Bahasa pengaturcaraan PHP, SQL, JavaScript, HTML dan juga C. Bahasa C digunakan untuk memprogram perkakasan supaya ia dapat berkomunikasi dengan perkakasan lain yang digunakan dalam sistem ini. Bahasa SQL dan PHP digunakan untuk menyambung sistem ke pangkalan data. HTML dan JavaScript digunakan untuk membangunkan laman web yang akan digunakan dalam sistem.

## **1 PENGENALAN**

UKM Bangi mempunyai tiga pintu masuk yang membenarkan pergerakan pelajar keluar-masuk kampus. Kebiasaannya, pelajar yang ingin keluar atau masuk ke kampus akan menggunakan pintu utama UKM perlu menulis nama dan nombor matrik mereka dalam sebuah buku rekod secara manual di pondok pengawal. Semasa wabak Covid-19 mula menyebar, semua pelajar yang memasuki atau keluar dari UKM wajib menulis nama, nombor matrik dan masa dalam buku rekod di pondok pengawal.

Pergerakan pelajar perlu dijejaki kerana sekiranya berlaku kecemasan seperti pelajar terlibat dalam kemalangan, penyiasat akan mempunyai maklumat berhubung pergerakan pelajar di luar kampus yang akan memudahkan kerja mereka untuk menyiasat kes tersebut. Sistem semasa memerlukan pelajar menulis nama, nombor matrik dan nombor plat kereta atau motorsikal mereka yang mengambil masa terlalu lama dan tidak efisien. Sekiranya semua pelajar dikehendaki untuk mendaftarkan diri, ia akan menyebabkan kesesakan lalu lintas di pintu masuk UKM. Semasa pandemik ini, pelajar yang keluar dari kampus mempunyai kecenderungan untuk dijangkiti virus covid-19 dan menyebarkannya ke dalam kampus UKM.

## **2 PENYATAAN MASALAH**

Semua pelajar yang masuk dan keluar dari UKM perlu mendaftarkan diri mereka di pondok pengawal untuk memudahkan kerja pegawai penyiasatan jikalau seseorang pelajar terlibat dalam kemalangan atau kejadian yang tidak diingini. Sistem yang sedia ada memakan masa yang lama kerana pelajar perlu menulis butiran mereka secara manual. Ia juga akan menyebabkan kesesakan lalu lintas di pintu masuk utama UKM. Pada zaman covid ini pula, pendaftaran secara manual amatlah tidak praktikal kerana jika pelajar yang positif covid mendaftar secara manual di pondok pengawal, risiko untuk menjangkiti pelajar lain yang mendaftar juga sangat tinggi.

## **3 OBJEKTIF KAJIAN**

Objektif utama projek ini adalah untuk menggantikan kaedah manual yang memerlukan pelajar untuk menulis butiran mereka dengan sistem penjejak RFID automatik. Sistem elektronik ini

mbolehkan Universiti menjimatkan masa, kos, usaha dan sumber seperti kertas dengan menyimpan maklumat tentang seseorang pelajar jika dia imbas kad RFID di pembaca RFID.

#### 4 METOD KAJIAN



Rajah 1 Metodologi Pembangunan

Kajian ini dibangunkan menggunakan Model Air Terjun yang mudah untuk difahami dan digunakan. Dengan menggunakan kaedah ini, setiap fasa harus dilengkapkan sebelum fasa seterusnya dimulakan. Di penghujung setiap fasa, penilaian dibuat bagi memastikan projek berjalan seperti yang dirancang.

##### 4.1 Fasa Perancangan

Fasa ini merupakan fasa yang terpenting dalam pembangunan sistem. Fasa ini selari dengan pernyataan masalah di mana komponen-komponen dalam sistem ini haruslah menjadi penyelesaian kepada masalah tersebut. Fasa ini merupakan gambaran menyeluruh bagi sistem. Objektif dan kekangan bagi membangunkan sistem dikenalpasti dalam fasa ini. Cadangan penyelesaian bagi pernyataan masalah juga akan dikenalpasti untuk membantu proses analisis.

##### 4.2 Fasa Analisis

Fasa ini membincangkan spesifikasi keperluan sistem secara terperinci bagi tujuan pembangunan sistem penjejak pergerakan pelajar ini. Melalui pembangunan sistem ini, kaedah lama yang digunakan untuk mengambil maklumat pelajar di pintu masuk UKM dapat

digantikan dengan sistem yang dapat menjimatkan masa dan lebih efisien. Perkakasan dan perisian yang perlu digunakan dalam projek ini telah dikenal pasti bagi memastikan pembangunan sistem berjalan dengan lancar.

### **4.3 Fasa Reka Bentuk**

Spesifikasi reka bentuk sistem adalah penerangan rekabentuk kepada sistem yang akan dibangunkan. Tujuan spesifikasi reka bentuk dibuat untuk menyatakan rangka kerja dan seni bina yang akan digunakan semasa pembangunan sesebuah sistem. Terdapat beberapa reka bentuk akan dibentuk untuk mengukuhkan dokumentasi sistem penjejak pergerakan pelajar ini. Antara reka bentuk yang akan dibentuk dan dijelaskan dengan penuh mendalam adalah reka bentuk senibina, reka bentuk pangkalan data, reka bentuk antara muka dan akhirnya reka bentuk algoritma. Reka bentuk sistem ini memberi suatu gambaran mengenai abstrak yang diulaskan supaya membuka suatu jalan tuju untuk membangunkan sistem.

### **4.4 Fasa Implementasi**

Fasa ini membincangkan fasa pembangunan sistem dan implementasi projek yang melibatkan perkakasan serta perisian bagi menghasilkan sistem penjejak pergerakan pelajar. Sistem ini dibangunkan untuk menggantikan kaedah lama yang masih menggunakan buku log untuk mengambil maklumat pelajar kepada sistem automatik yang menyimpan maklumat pelajar dalam pangkalan data jika pelajar mengimbas kad mereka pada pembaca RFID. Kod-kod kritikal yang penting bagi pembangunan sistem ini akan dijelaskan dalam fasa ini

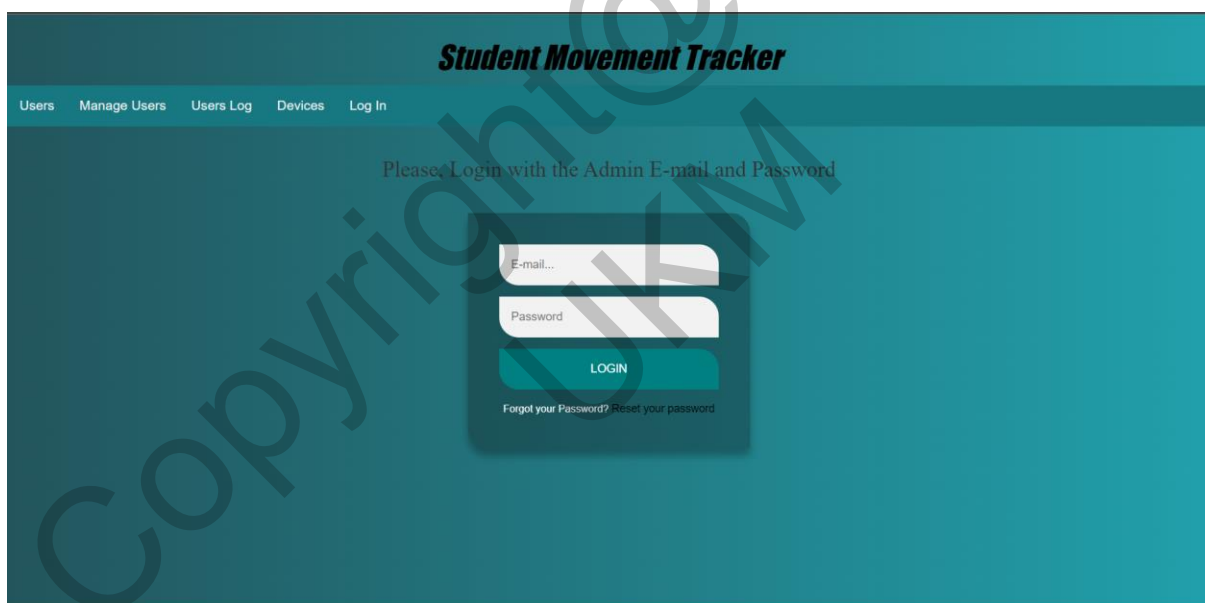
### **4.5 Fasa Pengujian**

Fasa ini membincangkan pengujian sistem penjejak pergerakan pelajar yang bertujuan untuk menguji tahap kebolehgunaan sistem tersebut. Pengujian ke atas sistem ini penting bagi mengenal pasti bahawa semua objektif dan matlamat pembangunan sistem telah dicapai. Selain itu, pengujian juga dilakukan untuk mengenal pasti kelemahan-kelemahan yang terdapat dalam sistem yang dibangunkan. Kemudian, tindakan bagi mengatasi kelemahan tersebut dan penyelenggaraan diambil dengan segera supaya sistem yang dihasilkan bebas daripada sebarang ralat.

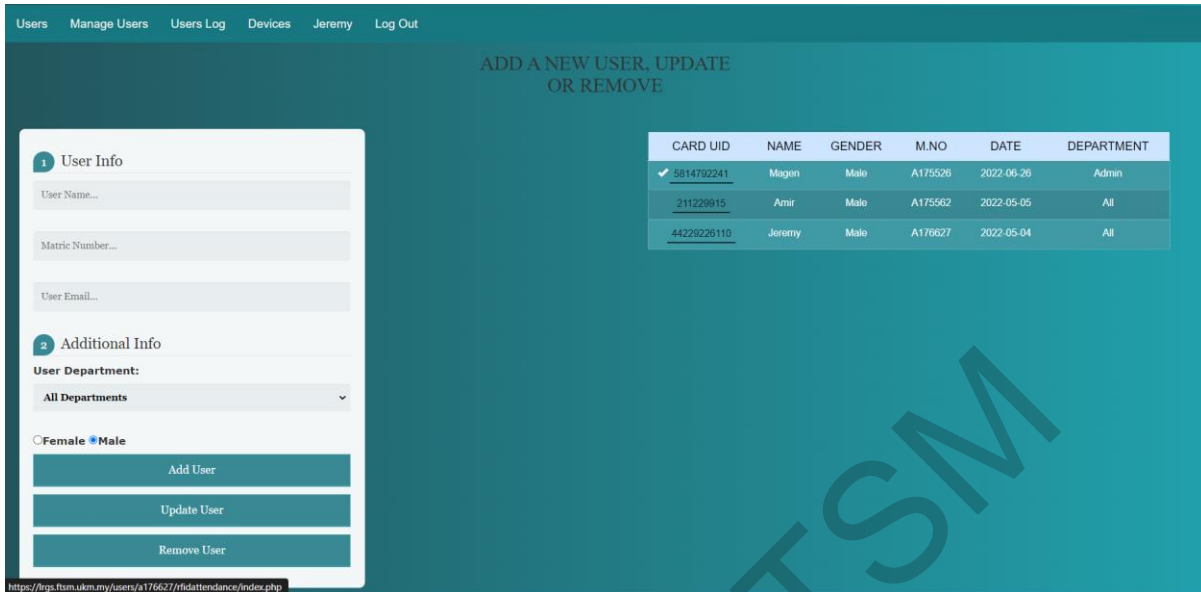
## 5 HASIL KAJIAN

Sistem ini dibangun menggunakan perkakasan seperti pembaca RFID, NodeMCU ESP8266, buzzer, LED dan Arduino IDE, Sublime Text sebagai perisian serta Bahasa pengaturcaraan PHP, SQL, JavaScript, HTML dan juga C. Bahasa C digunakan untuk memprogram perkakasan supaya ia dapat berkomunikasi dengan perkakasan lain yang digunakan dalam sistem ini. Bahasa SQL dan PHP digunakan untuk menyambung sistem ke pangkalan data. HTML dan JavaScript digunakan untuk membangunkan laman web yang akan digunakan dalam sistem.

Rajah 2 menunjukkan halaman utama Sistem penjejak pergerakan pelajar. Pentadbir dikehendaki untuk memasukkan email dan kata laluan untuk log masuk ke dalam sistem.



Rajah 2 Rajah Antara Muka Halaman Utama



| CARD UID     | NAME   | GENDER | M.NO    | DATE       | DEPARTMENT |
|--------------|--------|--------|---------|------------|------------|
| ✓ 5814792241 | Magen  | Male   | A175526 | 2022-06-26 | Admin      |
| 211229915    | Amir   | Male   | A175562 | 2022-05-05 | All        |
| 44229226110  | Jeremy | Male   | A176627 | 2022-05-04 | All        |

Rajah 3 Antara Muka Mengurus Pengguna



Rajah 4 Pentadbir mengimbas kad rfid baru pada pembaca rfid

Rajah 3 menunjukkan antara muka mengurus pengguna yang akan ditunjukkan jika pentadbir log masuk ke dalam sistem dengan emel dan kata laluan yang betul. Pentadbir boleh menambah pengguna dalam sistem dengan mengimbas kad rfid yang baru pada pembaca rfid. Buzzer akan berbunyi 4 kali dan jalur LED akan menyala warna biru menunjukkan kad telah diimbas (Rajah 4). UID kad akan ditunjukkan dalam *table* tersebut. Pentadbir boleh menekan uid kad tersebut dan memasukkan nama, nombor matrik, emel dan jantina pelajar. Maklumat pelajar akan disimpan dalam pangkalan data apabila pentadbir menekan butang *Add User*. Pentadbir juga boleh mengemaskini maklumat pelajar dan memadam maklumat pelajar.

Users Manage Users Users Log Devices Jeremy Log Out

HERE ARE THE USERS DAILY LOGS

Log Filter/ Export to Excel

| ID  | NAME   | MATRIC NUMBER | CARD UID    | DEVICE DEP | DATE       | TIME IN  | TIME OUT |
|-----|--------|---------------|-------------|------------|------------|----------|----------|
| 175 | Amir   | A175562       | 211229915   | Entrance   | 2022-07-01 | 04:51:59 | 05:09:37 |
| 174 | Jeremy | A176627       | 44229226110 | Entrance   | 2022-07-01 | 04:23:42 | 04:43:35 |
| 173 | Jeremy | A176627       | 44229226110 | Entrance   | 2022-07-01 | 03:23:04 | 03:32:05 |
| 172 | Jeremy | A176627       | 44229226110 | Entrance   | 2022-07-01 | 03:10:17 | 03:21:34 |
| 171 | Amir   | A175562       | 211229915   | Entrance   | 2022-07-01 | 03:07:34 | 03:08:26 |

Rajah 5 Antara Lihat Log Pengguna



Rajah 6 Pelajar Mengimbas kad rfid pada pembaca rfid

Users Manage Users Users Log Devices Jeremy Log Out

Filter Your User Log:

| ID  | NAME   | TIME OUT |
|-----|--------|----------|
| 175 | Amir   | 05:09:37 |
| 174 | Jeremy | 04:43:35 |
| 173 | Jeremy | 03:32:05 |
| 172 | Jeremy | 03:21:34 |
| 171 | Amir   | 03:08:26 |

Filter By Date:

Select from this Date: 30/06/2022

To End of this Date: 01/07/2022

Filter By: **Time-in** Time-out

Select from this Time: --:--

To End of this Time: --:--

Filter By User: Amir

Filter By Device department: Entrance

Export to Excel: Export

Filter Cancel

Rajah 7 Antara Muka Penapis dan Eksport

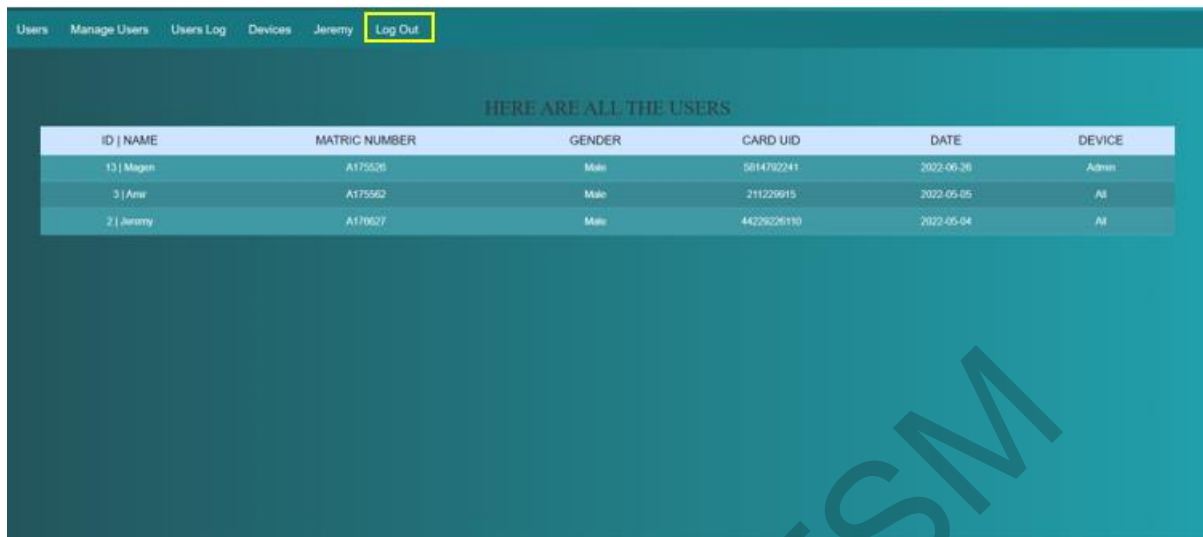
Rajah 5 menunjukkan senarai log pengguna yang mengimbas kad rfid mereka pada pembaca rfid. Jika pelajar mengimbas kad rfid mereka pada pembaca rfid, buzzer akan berbunyi sekali dan jalur led akan menyala warna hijau menunjukkan pelajar memasuki UKM dan maklumat seperti nama, nombor matrik, uid kad, tarikh, masa masuk dan masa keluar akan direkodkan dalam pangkalan data. Buzzer akan berbunyi 3 kali dan jalur led akan menyala warna hijau jika pelajar mengimbas kad rfid mereka pada pembaca rfid semasa keluar dari UKM (Rajah 6). Rajah 7 menunjukkan antara muka penapis untuk tapis senarai log yang ditunjukkan mengikut masa, tarikh atau pengguna dan boleh mengeksport senarai tersebut dalam bentuk excel.



Rajah 8 Rajah Antara Muka mengurus peranti

Rajah 8 menunjukkan fungsi mengurus peranti. Pentadbir boleh menambah peranti baru ke dalam sistem dengan menekan butang *new device* dan memasukkan nama dan lokasi peranti tersebut. UID peranti akan dijana sendiri oleh sistem. Mod *Attendance* digunakan untuk tujuan menyimpan log pelajar jika pelajar mengimbas kad rfid mereka pada pembaca rfid dan mod *Enrollment* digunakan oleh pentadbir untuk mendaftarkan kad baru dalam sistem. Pentadbir boleh menukar mod peranti dan memadam peranti jika tidak digunakan.





Rajah 9 Antara muka Log Keluar dari sistem

Rajah 9 menunjukkan fungsi log keluar dari sistem. Pentadbir harus menekan butang log keluar untuk log keluar dari sistem jika sistem tidak digunakan lagi.

## 6 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, sistem ini dibangunkan secara berskala kecil dan segala proses penyelenggaraan dan modifikasi tidak melibatkan kos yang tinggi. Segala penambahbaikan hanya melibatkan faktor masa dan kepakaran individu dalam bidang pengaturcaraan dan rangkaian. Selain daripada itu sistem ini berjaya mencapai objektif yang disasarkan, iaitu menggantikan kaedah lama yang menggunakan buku log untuk mengambil maklumat pelajar kepada sistem automatik yang menyimpan maklumat pelajar jika kad rfid diimbas pada pembaca rfid. Hasil perancangan kajian ini diharap dapat memberi gambaran dan tunjuk ajar bagi pembangunan sistem yang lengkap.

## 7. RUJUKAN

1. A. R. Al-Ali, F. A.-Z. (2008). *Mobile RFID Tracking System*. American University of Sharjah, UAE: IEEE XPLORE.

2. Joseph Sospeter, S. K. (2015). *Requirement Analysis and Design of RFID and Mobile Application based Attendance Management System: A Case Study of Ordinary Level Schools*. New York, USA: Communications on Applied Electronics (CAE).
3. Pushpa S. Gagare., P. A. (2014). Smart Attendance System. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication* ISSN: 2321-8169, 124-126.

Copyright@FTSM  
UKM