

APLIKASI MUDAH ALIH PEMANTAUAN MASA NYATA TEMPAT LETAK KERETA DI DATARAN DINAMIS, KOLEJ PENDETA ZA'BA

ARIEVENDRAAM KANAISAN
ROSILAH HASSAN

*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi,,
Selangor Darul Ehsan, Malaysia*

ABSTRAK

Idea perkara fizikal biasa yang disambungkan ke internet dan mempunyai keupayaan untuk mengenali peranti lain, menghantar dan menerima data serta mengenal pasti diri mereka dikenali sebagai Internet Pelbagai Benda (IPB) atau Internet of Things (IOT). Internet of Things (IOT) adalah konsep yang sukar untuk ditakrifkan dengan tepat. Malah, hampir mana-mana objek fizikal boleh menjadi sebahagian daripada IOT jika ia disambungkan ke Internet untuk berkomunikasi, dikawal atau bertukar maklumat. Pada masa kini, jumlah kenderaan di Malaysia telah meningkat secara mendadak. Ini telah menyebabkan kesesakkan lalulintas lantas juga menyebabkan masalah tempat meletakkan kenderaan. Terdapat dua kawasan parkir di Kolej Pendeta Za'ba iaitu secara berbayar dan percuma. Tempat meletakkan kenderaan yang percuma terutamanya di Dataran Dinamis seringkali sibuk dan sesak akibat pelajar-pelajar berbeut untuk mendapatkan tempat parkir tersebut. Sistem parkir di Dataran Dinamis Kolej Pendeta Za'ba telah menyukarkan para pelajar. Dengan tempat yang terhad dan sesak, para pelajar harus berebut untuk mendapatkan tempat parkir. Selain itu, para pelajar juga harus pergi ke tempat parkir tersebut untuk memeriksa dan pantau sendiri sekiranya terdapat kekosongan slot meletakkan kereta. Ini secara tidak langsung telah membazirkan masa dan bahan api petrol. Cadangan Aplikasi Mudah Alih Pemantauan Masa Nyata Tempat Letak Kereta di Dataran Dinamis Kolej Pendeta Za'ba ialah untuk menjimatkan masa dan petrol pelajar. Aplikasi ini juga dibangunkan untuk mengelakkan sebarang masalah perletakkan kenderaan di Kolej Pendeta Za'ba. Bagi Aplikasi Mudah Alih Pemantauan Masa Nyata Tempat Letak Kereta di Dataran Dinamis Kolej Pendeta Za'ba ini, kaedah metodologi yang sesuai digunakan ialah metodologi Agile. Kaedah ini merupakan suatu alternatif kepada pengurusan projek secara tradisional yang kebiasaannya digunakan dalam pembangunan aplikasi. Metodologi ini membolehkan organisasi menyelesaikan masalahnya secara holistik melalui persekitaran pembangunan aplikasi yang transparan dan adaptif. Projek dan aplikasi ini juga menggunakan Agile disebabkan oleh pembangunan sistem yang dapat dijalankan dalam masa yang singkat bagi meminimumkan risiko. Aplikasi Mudah Alih Pemantauan Masa Nyata Tempat Letak Kereta di Dataran Dinamis Kolej Pendeta Za'ba ini dicadangkan bagi menyelesaikan masalah- masalah yang dikemukakan dengan membangunkan satu aplikasi dan penderia untuk mengesan kehadiran kereta dan data tersebut akan dimuat naik ke dalam aplikasi untuk memudahkan pelajar. Aplikasi tersebut akan menunjukkan slot-slot kekosongan parkir yang tersedia.

Kata kunci: Dataran Dinamis, Aplikasi, IOT, Masa Nyata, Parkir

PENGENALAN

Pada masa kini, jumlah kenderaan di jalan raya telah meningkat secara mendadak. Jumlah kenderaan berdaftar sebanyak 33 juta juga telah hampir menyamai bilangan penduduk di negara ini menjadi punca utama kesesakan. Sedemikian dengan itu, para pelajar juga merupakan sebahagian yang menyumbang kepada jumlah kenderaan berdaftar tersebut terutamanya di Kolej Pendeta Za'ba (KPZ), Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM). Apabila orang ramai melalui kolej, masalah yang paling sukar ialah meletakkan kenderaan. Ia menyebabkan bukan sahaja pembaziran masa dan bahan api petrol untuk pemandu mencari tempat letak kereta, tetapi ia juga membawa kepada pembaziran masa dan minyak tambahan untuk pemandu lain akibat kesesakan lalu lintas. Penggunaan kereta telah meningkat yang telah menyebabkan kesesakan lalu lintas dan tempat letak kereta. Penyelesaian yang paling meluas digunakan pada masa ini adalah untuk menambah tenaga kerja untuk mengendalikan trafik tersebut. Malah di pusat membeli-belah, taman rekreasi dan kolej-kolej di universiti, tempat letak kenderaan tetap menjadi isu. Kita semua telah mengalami kekeliruan dan harus beratur yang memakan masa untuk mencari tempat letak kereta yang sesuai di tempat-tempat sedemikian.

Pada masa kini mencari tempat letak kereta di kawasan sibuk dan terhad adalah sangat sukar dan tiada sistem untuk mendapatkan butiran ketersediaan tempat letak kereta. Masalah ini boleh diselesaikan dengan Aplikasi Mudah Alih Pemantauan Masa Nyata Tempat Letak Kereta di Dataran Dinamis Kolej Pendeta Za'ba. Menggunakan sistem tempat letak kereta berasaskan Internet Pelbagai Benda (IPB) atau lebih dikenali sebagai Internet of Things (IOT) ini, Kita boleh mengakses kekosongan slot letak kereta dengan mudah dengan menggunakan internet. Aplikasi Mudah Alih Pemantauan Masa Nyata Tempat Letak Kereta Di Dataran Dinamis, Kolej Pendeta Za'ba adalah sebuah aplikasi dan projek yang membolehkan pelajar Universiti Kebangsaan Malaysia terutamanya yang menetap di Kolej Pendeta Za'ba untuk meletakkan kenderaan mereka di Dataran Dinamis dengan lebih mudah. Aplikasi ini membenarkan para pelajar untuk mengakses ketersediaan parkir di Dataran Dinamis, Kolej Pendeta Za'ba di mana sahaja mereka berada selagi berada di kawasan jaringan liputan internet.

Terdapat dua kawasan yang boleh kita letakkan kenderaan kita di KPZ. Ada yang berbayar dan ada yang percuma. Projek ini memberikan fokus kepada tempat letakkan kenderaan yang percuma. Di kawasan yang percuma tersebut, ramai pelajar sering berebut-rebut untuk parkir tersebut dan seringkali penuh pada setiap masa. Pelajar harus sentiasa berpusing-pusing dan menunggu sekiranya ada parkir yang kekosongan. Hal ini telah memakan masa dan minyak petrol kenderaan mereka kerana seringkali harus datang dan mencari sendiri parkir untuk meletakkan kenderaan mereka. Selain itu, ketiadaan sistem berpusat dan penjaga di Dataran Dinamis menyebabkan kesesakan yang teruk. Oleh hal yang demikian, masalah yang timbul mendorong untuk adanya cara penyelesaian. Aplikasi dan projek yang dibangunkan ini terbukti dapat menangani setiap pernyataan masalah yang dikemukakan.

Projek ini memberi pengkhususan terhadap Aplikasi Mudah Alih Pemantauan Masa Nyata Tempat Letak Kereta di Dataran Dinamis Kolej Pendeta Za'ba. Antara objektif aplikasi ini adalah:

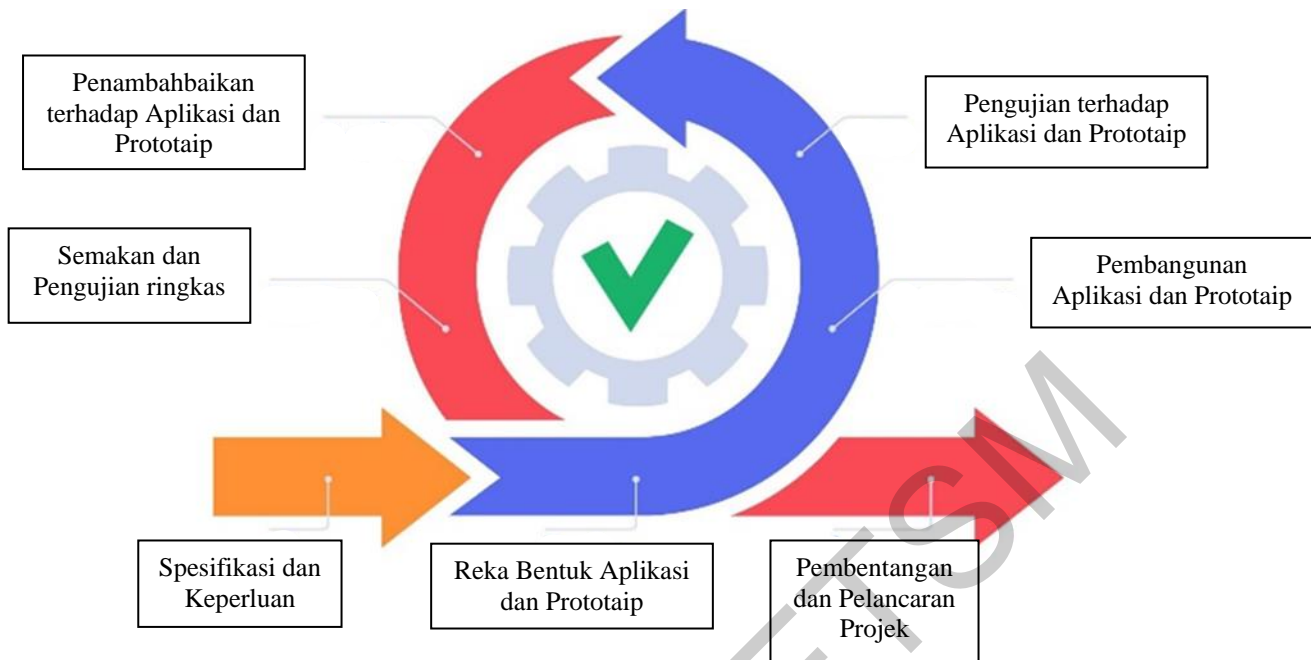
1. Untuk membangunkan satu aplikasi mudah alih untuk pelajar terutamanya yang menetap di Kolej Pendeta Za'ba untuk memudahkan mereka mencari parkir kenderaan.
2. Untuk menghasilkan sebuah projek yang mempunyai penderia yang dapat mengesan kehadiran sebuah kenderaan.
3. Untuk menaik taraf dan mengadakan suatu sistem parkir di Dataran Dinamis, Kolej Pendeta Za'ba.

Aplikasi Mudah Alih Pemantauan Masa Nyata Tempat Letak Kereta di Dataran Dinamis Kolej Pendeta Za'ba yang dibangunkan adalah berasaskan IOT dan aplikasi mudah alih. Sebagai bahasa utama, aplikasi ini akan menggunakan sepenuhnya Bahasa Melayu supaya mudah difahami dalam pembangunan aplikasi dan untuk pelajar. Sasaran pengguna aplikasi ini adalah pelajar-pelajar yang menetap atau mengunjung ke Kolej Pendeta Za'ba yang meletakkan kenderaan mereka di dataran

dinamis. Penggunaan aplikasi ini adalah lebih tertumpu kepada penghuni Kolej Pendeta Za'ba yang setiap hari memerlukan parkir untuk meletakkan kenderaan mereka.

METODOLOGI KAJIAN

Metodologi pembangunan sistem adalah satu rangka kerja yang digunakan untuk menstruktur, merancang dan mengawal proses pembangunan aplikasi. Secara amnya, ia merupakan satu jujukan aktiviti yang sistematik bagi menyelesaikan sesuatu masalah. Kesesuaian sesuatu metodologi pembangunan sistem adalah bergantung mengikut keupayaan dan keperluan teknikal serta beberapa perkara yang perlu diambil kira. Bagi Aplikasi Mudah Alih Pemantauan Masa Nyata Tempat Letak Kereta di Dataran Dinamis Kolej Pendeta Za'ba ini, kaedah metodologi yang sesuai digunakan ialah metodologi Agile. Kaedah ini merupakan suatu alternatif kepada pengurusan projek secara tradisional yang kebiasaannya digunakan dalam pembangunan aplikasi. Metodologi ini membolehkan organisasi menyelesaikan masalahnya secara menyusun melalui persekitaran pembangunan aplikasi yang transparan dan adaptif. Projek dan aplikasi ini juga menggunakan Agile disebabkan oleh pembangunan sistem yang dapat dijalankan dalam masa yang singkat bagi meminimumkan risiko. Antara kebaikan metodologi Agile bagi pembangunan sistem ini adalah antaranya ia mengurangkan risiko kegagalan pelaksanaan aplikasi dan projek. Selain itu, sekiranya terdapat perubahan yang berlaku semasa proses pembangunan aplikasi, pemilihan metodologi ini adalah sangat fleksibel dengan segala jenis perubahan yang dapat memberi ruang untuk memperbaiki dan menyusun keutamaan aplikasi ini. Tambahan pula, jadual pembangunan aplikasi serta kos juga dapat mudah diramal kerana tempoh masa bagi satu sprint adalah tetap.



Rajah 1 Metodologi Agile

Berdasarkan Rajah 1, kita dapat lihat langkah-langkah yang membuatkan metodologi ini mudah dan senang untuk diikuti. Metodologi ini memfokuskan penghasilan prototaip untuk menyelesaikan masalah yang telah dikenal pasti. Proses penambahbaikan akan berulang apabila terdapat masalah baru yang muncul dalam penghasilan aplikasi dan prototaip ini.

Metodologi juga membincangkan tentang proses pelaksanaan aplikasi dan prototaip, terdapat beberapa keperluan yang telah dikaji.

a. Keperluan Pengguna

Pengguna sistem ini adalah individu yang ingin menggunakan aplikasi untuk memeriksa ketersediaan parkir yang kekosongan di Dataran Dinamis, Kolej Pendeta Za'ba. Aplikasi yang dicadangkan membolehkan pengguna melihat kekosongan parkir melalui slot-slot parkir di Dataran Dinamis dengan menunjukkan slot itu kekosongan atau terisi.

Keperluan Pengguna	Keterangan
Pendaftaran dan Log Masuk Akaun	Aplikasi ini harus membenarkan pengguna baru mendaftar akaun dan membenarkan pengguna sedia ada log masuk ke akaun mereka menggunakan butiran akaun.
Ketersediaan Parkir	Aplikasi ini harus menunjukkan pengguna ketersediaan parkir yang kekosongan dengan menunjukkan slot-slot parkir yang kekosongan. Sekiranya parkir ada kenderaan, slot akan menunjukkan slot tersebut terisi.
Notifikasi Jumlah Slot	Aplikasi ini harus membolehkan pengguna mendapat notifikasi jumlah slot yang masih tersedia.
Log Keluar Akaun	Aplikasi ini harus membenarkan pengguna log keluar dari akaun.

Jadual 1 Keperluan Pengguna

b. Keperluan Sistem

Keperluan fungsian merupakan tingkah laku asas sesebuah sistem. Fungsi asas aplikasi ini dikemukakan supaya proses implementasi dapat dilaksanakan dengan lancar dan sempurna.

Keperluan Fungsian	Keterangan
Pendaftaran dan Log Masuk Akaun	Aplikasi ini harus membenarkan pengguna mendaftar untuk akaun dan log masuk ke akaun mereka. Aplikasi ini juga harus meminta emel pengguna dan kata laluan pengguna untuk tujuan butiran pengguna.
Ketersediaan Parkir	Aplikasi ini harus membolehkan pengguna melihat parkir atau slot-slot parkir.
Status Parkir	Antara Muka aplikasi harus membolehkan pengguna melihat status parkir sama ada kekosongan atau terisi dan butiran pengguna yang mengisi slot parkir.

Notifikasi Jumlah Slot	Aplikasi ini harus menghantar notifikasi kepada pengguna untuk menyatakan jumlah slot yang tersedia
Log Keluar Akaun	Aplikasi ini harus membenarkan pengguna log keluar dari akaun.

Jadual 2 Keperluan Fungsian Sistem

Keperluan Bukan Fungsian	Keterangan
Ketersediaan	Aplikasi ini harus sentiasa tersedia di peranti mudah alih android dan aplikasi itu harus diakses di mana sahaja dengan sambungan Internet.
Kebolehgunaan	Aplikasi ini sepatutnya mudah digunakan. Reka bentuk antara muka aplikasi harus mudah untuk memastikan pengguna tidak mempunyai masalah mengendalikan aplikasi.
Kebolehpercayaan	Aplikasi ini sepatutnya dapat berfungsi tanpa sebarang kesilapan.
Kecekapan	Aplikasi ini harus berfungsi tanpa sebarang kelewatan dengan sambungan Internet yang baik.

Jadual 3 Keperluan Bukan Fungsian Sistem

c. Keperluan Perkakasan dan Perisian

Bahagian ini membincangkan keperluan perkakasan dan perisian untuk pembangun aplikasi untuk membangunkan aplikasi dan penggunaan untuk pengguna aplikasi. Perkakasan adalah objek fizikal yang digunakan untuk menjalankan sistem atau perisian. Perisian adalah program maya atau rangkaian baris kod yang digunakan untuk menjalankan sistem yang dibangunkan atau untuk menjalankan sistem dan aplikasi.

Keperluan perkakasan dan perisian diperlukan untuk memastikan proses yang lancar semasa pembangunan dan pengekodan. Keperluan perkakasan dan perisian pembangunan adalah seperti berikut:

Komponen	Keperluan Minimum
Pemproses	64-bit, dual-core, 2.4GHz minimum
RAM	2GB
Cakera Keras	Storan 1GB
Sistem Operasi	Android 8.0 dan ke atas

Jadual 4 Keperluan Perkakasan Pengguna

Pemaju pembangunan ini harus memenuhi keperluan pemproses 64-bit, dual-core, 2.4 GHz minimum, mempunyai 2GB RAM dan 1GB storan.

Komponen	Keperluan Minimum
Sistem Operasi	Android OS yang mampu menjalankan perisian aplikasi mudah alih.

Jadual 5 Keperluan Perisian Pengguna

Pengguna Aplikasi Mudah Alih Pemantauan Masa Nyata Tempat Letak Kereta Di Dataran Dinamis, Kolej Pendeta Za'ba harus memenuhi keperluan Android OS yang mampu menjalankan perisian aplikasi mudah alih.

Perkakasan	Spesifikasi
RAM	16GB
Cakera Keras	Storan SATA SSD 512GB
Pemproses	AMD Ryzen 7
Kad Grafik	Nvidia GeForce GTX 1650 Ti
Motherboard	ASUSTeK Computer
Pengawal Mikro	NodeMCU ESP8266
Sensor	Infrared (IR)
Servo	SG90-180Deg

Jadual 6 Keperluan Perkakasan Pembangun

Pembangun aplikasi dan projek ini menggunakan pemproses AMD Ryzen 7, 16GB RAM, SATA SSD 512GB cakera keras, kad grafik Nvidia GeForce 1650 Ti dan motherboard ASUSTeK. Pembangunan projek IOT menggunakan NodeMCU ESP8266, Servo motor dan sensor IR.

Perisian	Spesifikasi
Integrated Development Environment (IDE)	Android Studio versi 11.0
Sistem Operasi	Windows 10 64-bit
Pangkalan Data	Google Firebase

Jadual 7 Keperluan Perisian Pembangun

Android Studio merupakan IDE yang rasmi untuk membangunkan aplikasi berdasarkan platform Android. Android Studio dibangunkan oleh Google dan dilancarkan pada Disember 2014. Google Firebase merupakan satu platform untuk membangunkan aplikasi mudah alih dan web yang memberikan perkhidmatan platform untuk pembangunan aplikasi. Salah satu perkhidmatan yang ditawarkan adalah pangkalan data atas talian yang memberi pemaju aplikasi penyimpanan dan menyelaraskan data bersilang pelbagai pengguna.

Setelah selesainya pembangunan aplikasi dan prototaip, projek telah sedia untuk proses pengujian.

Berikut merupakan hasil antara muka aplikasi dan prototaip.

Di dalam bahagian aplikasi, pengguna yang telah mendaftar boleh log masuk ke dalam sistem. Pengguna diminta untuk mengisi alamat emel dan kata laluan. Sekiranya emel atau kata laluan tidak sepadan, atau alamat emel belum berdaftar, atau emel atau kata laluan tidak terisi di ruang kosong emel dan kata laluan, satu mesej ralat akan dipaparkan. Sekiranya pengguna tiada akaun, pengguna boleh menekan 'Daftar Sekarang!' untuk mendaftar akaun. Rajah 2 menunjukkan antara muka log masuk.



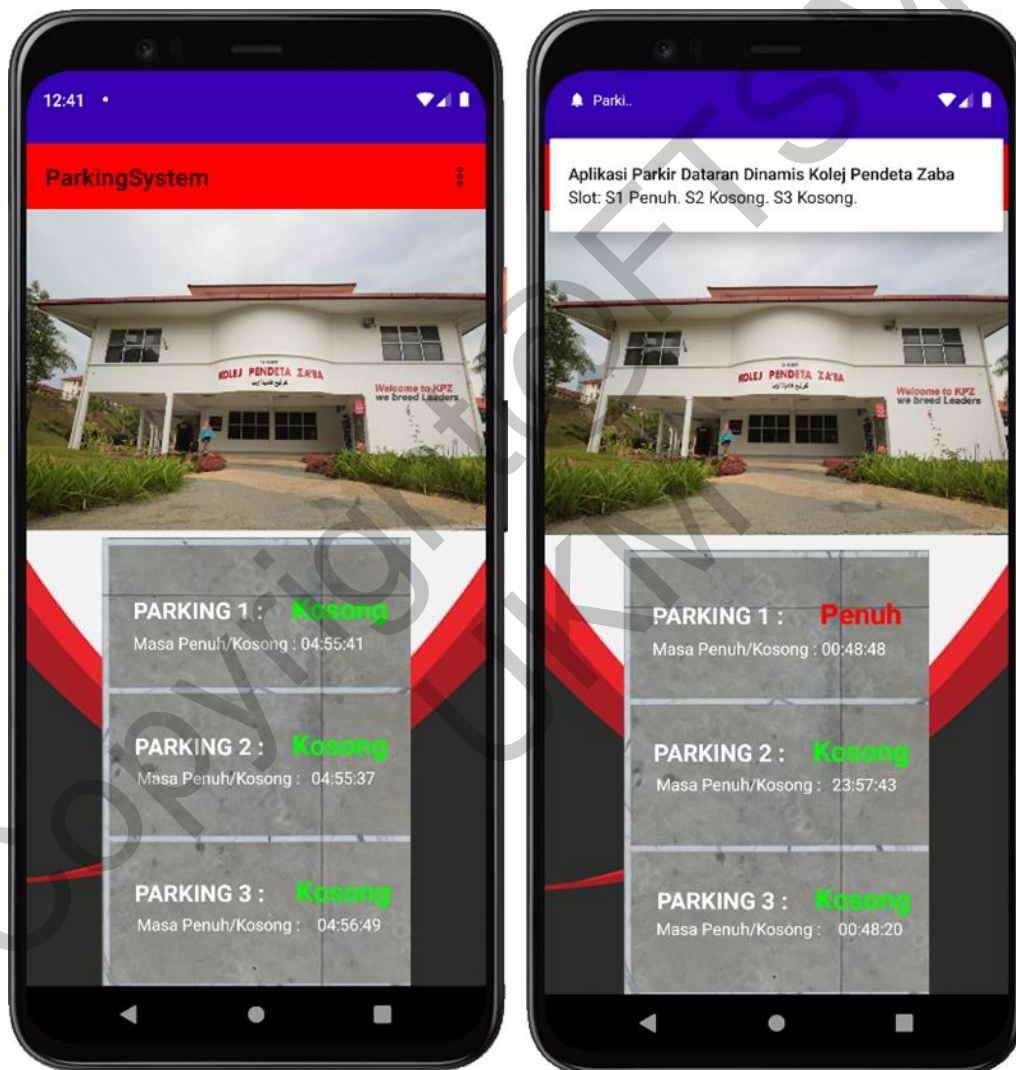
Rajah 2 Antara Muka Log Masuk

Bagi fungsi mendaftar, pengguna diwajibkan untuk mengisi emel siswa dan kata laluan. Selepas menekan butang 'Daftar', data akan disimpan ke dalam pangkalan data Google Firebase Realtime Database dan pengguna seterusnya perlu log masuk. Sekiranya pengguna sudah mempunyai akaun, pengguna boleh menekan 'Log Masuk' untuk ke paparan Log Masuk. Rajah 3 menunjukkan antara muka pendaftaran.



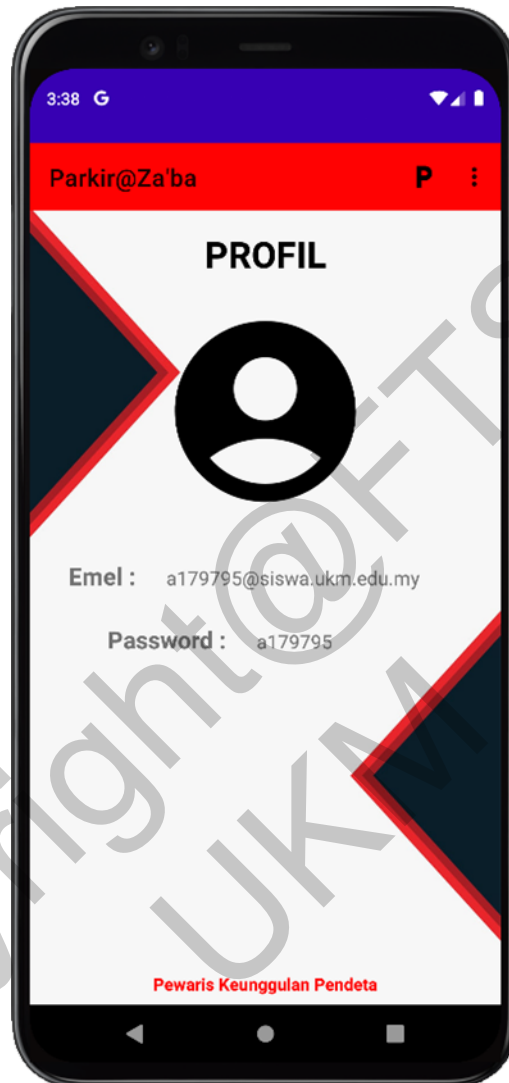
Rajah 3 Antara Muka Daftar Pengguna

Pengguna yang berjaya log masuk seterusnya akan dibawa ke halaman utama. Di halaman ini, slot-slot ketersediaan parkir dan status parkir akan dipaparkan. Sekiranya status slot parkir berlaku perubahan, status slot akan berubah dan aplikasi akan paparkan notifikasi tentang perubahan status slot. Rajah 4 menunjukkan antara muka halaman utama. Rajah 5 menunjukkan antara muka notifikasi.



Rajah 4 Antara Muka Ketersediaan Parkir dan Rajah 5 Antara Muka Notifikasi

Aplikasi ini juga dilengkapi dengan profil pengguna dimana halaman ini memaparkan maklumat emel pengguna dan juga kata laluan. Rajah 6 menunjukkan antara muka profil pengguna.



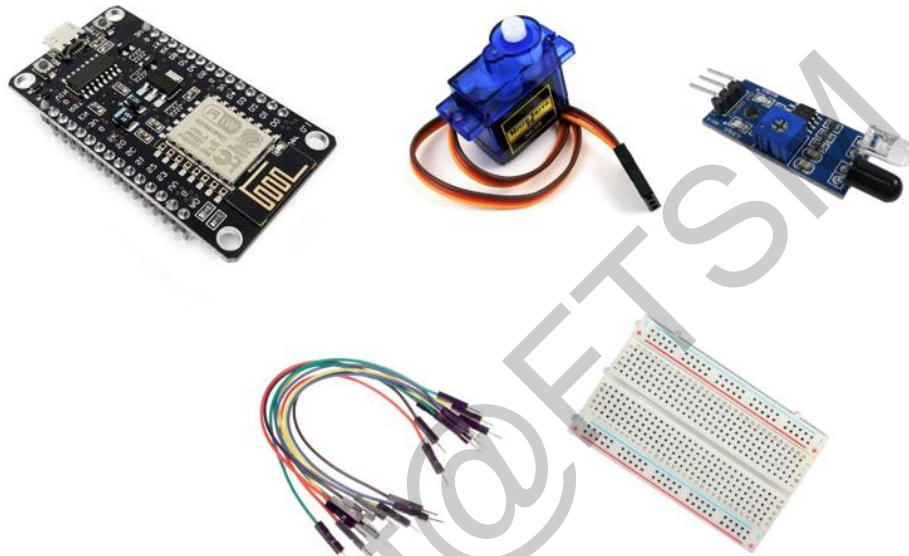
Rajah 6 Antara Muka Profil

Akhir sekali adalah antara muka fakta aplikasi. Antara muka fakta akan memaparkan fakta tentang aplikasi. melalui antara muka ini juga, pengguna boleh menghubungi pentadbir aplikasi melalui panggilan telefon dan emel. Lokasi Dataran Dinamis juga boleh dipaparkan setekah menekan butang lokasi di hujung bawah kanan. Rajah 7 menunjukkan antara muka fakta.



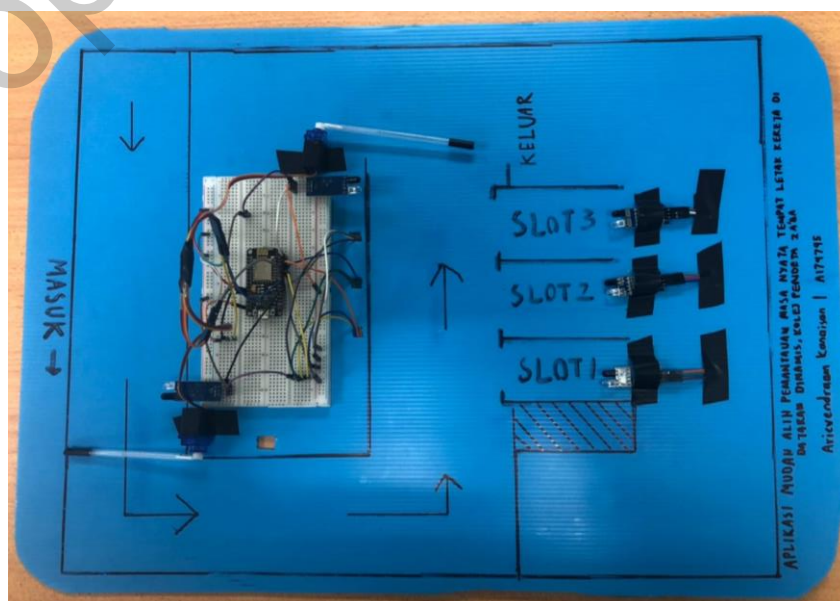
Rajah 7 Antara Muka Fakta

Di dalam bahagian prototaip, Arduino IDE digunakan untuk mengekod. Prototaip ini dibangunkan menggunakan NodeMCU ESP8266, Servo Motor, Sensor IR, papan roti dan wayar penyambung. Rajah 8 menunjukkan keperluan-keperluan prototaip.



Rajah 8 ESP8266, Servo Motor, Sensor IR, Wayar dan Papan Roti

Selepas pemasangan semua keperluan prototaip, prototaip berjaya dibangunkan. Rajah 9 menunjukkan prototaip.



Rajah 9 Prototaip

Pengawal mikro NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai otak prototaip dan kod akan dimuat naik ke dalamnya. Servo motor pula akan berfungsi sebagai palang masuk dan keluar tempat parkir. Sensor IR pula berfungsi sebagai sensor yang mengesan kehadiran kereta. Sekiranya sensor IR mengesan kendereraan, status parkir di aplikasi akan dikemaskini.

KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Pelaksanaan pengujian terbahagi kepada dua iaitu pengujian fungsian dan pengujian bukan fungsian. Bagi pengujian fungsian, pengujian akan dilaksanakan oleh seorang bagi memerhatikan dan membuat penilaian terhadap fungsi aplikasi dan projek ini. Pengujian ini akan merangkumi keseluruhan kes guna yang terdapat di dalam sistem ini.

Selanjutnya, pengujian bukan fungsian juga akan melibatkan beberapa sukarelawan yang akan menggunakan aplikasi ini dan memberikan maklum balas selepas menggunakan aplikasi ini.

Aplikasi ini akan dinilai dengan menggunakan kaedah pengujian kebolegunaan dan sukarelawan tersebut akan memberikan maklum balas mereka melalui soal selidik Google Form.

Projek yang telah disiapkan akan melalui proses pengujian menyeluruh berdasarkan pelan pengujian yang telah dirangka. Keputusan ujian dapat dilihat seperti yang berikut:

a. Pengujian Fungsian

I. Daftar Akaun

ID Kes	UC-1			
ID Fungsi	F001			
Objektif	Daftar pengguna sah dan berjaya			
Bil.	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kebergantungan Kes
1.	Mulakan aplikasi	Sistem paparkan menu Log Masuk	Syarat untuk mendaftar	Tiada
2.	Klik "Daftar Sekarang!"	Sistem paparkan borang daftar	Syarat untuk mendaftar	Tiada
3.	Isi emel	Tiada ralat	Syarat untuk mendaftar	Tiada
4.	Isi kata laluan	Tiada ralat	Syarat untuk mendaftar	Tiada
5.	Klik "Daftar"	Sistem paparkan Pengguna Berjaya didaftarkan dan kembali ke antara muka Log Masuk	Syarat untuk mendaftar	Tiada

Jadual 4.1 Pengujian kes guna daftar akaun yang sah

ID Kes	UC-2			
ID Fungsi	F001			
Objektif	Daftar pengguna tidak sah dan tidak berjaya			
Bil.	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kebergantungan Kes
1.	Mulakan aplikasi	Sistem paparkan menu Log Masuk	Syarat untuk mendaftar	Tiada
2.	Klik "Daftar Sekarang!"	Sistem paparkan borang daftar	Syarat untuk mendaftar	Tiada
3.	Tidak mengisi emel	Ralat, sila masukkan nama	Syarat untuk mendaftar	Tiada
4.	Tidak mengisi kata laluan	Ralat, sila masukkan kata laluan	Syarat untuk mendaftar	Tiada
5.	Klik "Daftar"	Sistem paparkan Pengguna Tidak Berjaya didaftarkan	Syarat untuk mendaftar	Tiada

Jadual 4.2 Pengujian kes guna daftar akaun yang tidak sah

II. Log Masuk

ID Kes	UC-3			
ID Fungsi	F002			
Objektif	Log masuk sah dan berjaya			
Bil.	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kebergantungan Kes
1.	Mulakan aplikasi	Sistem paparkan menu Log Masuk	Telah daftar di dalam sistem	Tiada
2.	Isi emel pengguna yang betul	Tiada ralat	Telah daftar di dalam sistem	Tiada
3.	Isi kata laluan pengguna yang betul	Tiada ralat	Telah daftar di dalam sistem	Tiada
4.	Klik "Log Masuk"	Aplikasi paparkan antara muka parkir	Telah daftar di dalam sistem	Tiada

Jadual 4.3 Pengujian kes guna Log Masuk yang sah

ID Kes	UC-4			
ID Fungsi	F002			
Objektif	Log masuk tidak sah dan tidak berjaya			
Bil.	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kebergantungan Kes
1.	Mulakan aplikasi	Sistem paparkan menu Log Masuk	Telah daftar di dalam sistem	UC-1
2.	Tidak isi emel pengguna yang betul	Ralat, Sila masukkan emel	Telah daftar di dalam sistem	UC-1
3.	Tidak isi kata laluan pengguna yang betul	Ralat, Sila masukkan Kata laluan	Telah daftar di dalam sistem	UC-1
4.	Klik "Log Masuk" dengan Emel pengguna tidak sah	Ralat, Id Pengguna atau Kata laluan tidak sah	Telah daftar di dalam sistem	UC-1
5.	Klik "Log Masuk" dengan Kata laluan pengguna tidak sah	Ralat, Id Pengguna atau Kata laluan tidak sah	Telah daftar di dalam sistem	UC-1
6.	Klik "Log Masuk" tanpa emel dan Kata laluan	Ralat, Sila masukkan emel dan Kata laluan	Telah daftar di dalam sistem	UC-1

Jadual 4.4 Pengujian kes guna Log Masuk yang tidak sah

III. Profil

ID Kes	UC-5			
ID Fungsi	F003			
Objektif	Pengguna menekan pilihan "Profil"			
Bil.	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kebergantungan Kes
1.	Klik "Profil" di Toolbar	Sistem paparkan butiran profil	Telah daftar di dalam sistem	UC-1

Jadual 4.5 Pengujian kes guna Profil

IV. Fakta

ID Kes	UC-6			
ID Fungsi	F004			
Objektif	Pengguna menekan pilihan “Fakta”			
Bil.	Input	Jangkaan Keputusan	Keperluan Prosedur	Kebergantungan Kes
1.	Klik “Fakta” di Toolbar	Sistem paparkan fakta tentang aplikasi	Telah daftar di dalam sistem	UC-1
2.	Menekan butang Panggilan Telefon	Aplikasi membawa ke halaman panggilan telefon dan diisi nombor telefon pentadbir.	Telah daftar di dalam sistem	UC-1
3.	Menekan butang Emel	Aplikasi membawa ke halaman Gmail dan diisi butiran emel kepada pentadbir	Telah daftar di dalam sistem	UC-1
4.	Menekan butang Lokasi	Aplikasi membawa ke halaman Google Maps dan memaparkan lokasi Dataran Dinamis, Kolej Pendeta Za’ba	Telah daftar di dalam sistem	UC-1

Jadual 4.6 Pengujian kes guna Fakta

b. Pengujian Bukan Fungsian

Pengujian bukan fungsian yang akan dilakukan terhadap Aplikasi Mudah Alih Pemantauan Masa Nyata Tempat Letak Kereta di Dataran Dinamis Kolej Pendeta Za’ba adalah pengujian keselamatan dan kebolehgunaan.

Seterusnya, pengujian kebolehgunaan ini akan menggunakan soal selidik (Questionnaire). Soal selidik tersebut akan mengandungi beberapa set soalan yang akan merangkumi aspek kebolehgunaan aplikasi, antara muka dan kualiti aplikasi yang telah dibangunkan. Lampiran disediakan menunjukkan contoh soalan yang telah disediakan bagi proses soal selidik.

KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, Aplikasi Mudah Alih Pemantauan Masa Nyata Tempat Letak Kereta di Dataran Dinamis Kolej Pendeta Za'ba ini telah dibangunkan dengan objektif membantu memudahkan para pelajar yang mengunjung ke Kolej Pendeta Za'ba yang meletakkan kenderaan di Dataran Dinamis. Aplikasi ini yang dibangunkan telah membantu para pelajar dengan menjimatkan masa dan tenaga daripada mencari parkir dengan jumlah masa yang lama. Reka bentuk pangkalan data juga ditambah baik beberapa kali untuk mempertingkatkan kualiti aplikasi dan projek.

Selain itu, objektif projek ini telah dicapai walaupun terdapat beberapa pembatasan pada aplikasi untuk mencapai kualiti yang dikehendaki. Cadangan penambahbaikan perlu dilakukan agar aplikasi ini menjadi lebih stabil dan pengguna menjadi lebih selesa dan yakin untuk menggunakan aplikasi dengan lebih kerap dan baik. Antara cadangan yang dapat dikemukakan bagi menaik taraf dan memperbaiki lagi projek dan aplikasi ini ialah dengan menaik taraf aplikasi supaya dapat menyokong sistem operasi iOS. Seterusnya, projek ini dapat menambah slot parkir daripada slot parkir yang sedia ada dalam aplikasi iaitu hanya tiga slot parkir. Selain itu, meskipun majoriti besar pelajar yang membawa kenderaan ke Kolej Pendeta Za'ba ialah warganegara Malaysia dan aplikasi menggunakan Bahasa Melayu, namun seeloknya untuk aplikasi ini menambah satu lagi bahasa iaitu Bahasa Inggeris bagi memudahkan mana-mana pelajar antarabangsa yang menggunakan aplikasi ini. Akhir sekali, projek ini dapat dinaiktaraf dengan membina projek IOT yang dapat mengesan kenderaan yang sebenar dan dilakukan di Dataran Dinamis yang sebenar. Aplikasi Mudah Alih Pemantauan Masa Nyata Tempat Letak Kereta di Dataran Dinamis Kolej Pendeta

Za'ba ini merupakan sebuah aplikasi yang dibangunkan bagi membantu dalam memudahkan pelajar mencari parkir kenderaan di Dataran Dinamis, Kolej Pendeta Za'ba. Meskipun projek dan aplikasi ini tidak setanding sistem parkir di luar, aplikasi ini masih relevan untuk digunakan. Aplikasi ini dibangunkan bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang timbul dan untuk memudahkan pelajar yang menetap di Kolej Pendeta Za'ba.

PENGHARGAAN

Pertama sekali saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada penyelia projek saya, Assoc. Prof. Dr. Rosilah Hassan atas kesediaan memberi bimbingan, teguran dan nasihat dalam proses pembinaan projek ini. Beliau juga sudi meluangkan masa dan tenaga untuk memberi tunjuk ajar dan membantu saya menguatkan semangat untuk menyiapkan projek ini.

Jutaan terima kasih juga saya rakamkan kepada kedua ibubapa, ahli keluarga dan rakan-rakan saya yang banyak membantu dalam penghasilan projek ini.

Akhir sekali, terima kasih saya ucapkan kepada semua pihak secara langsung mahupun tidak langsung yang telah membantu saya sejak daripada awal mula lagi penghasilan projek ini.

RUJUKAN

Joel Charles. 2022. Portable Smart Parking System Using Firebase.

https://www.academia.edu/72205636/Portable_Smart_Parking_System_Using_Firebase

Machap, K. 2020. Smart Parking Application for Parking System.

https://www.academia.edu/85452525/Smart_Parking_Application_for_Parking_System

N. Sangeetha, S. Amutha, A. R. Deepa and S. Joyal, 2022. IOT based Smart Parking Assistant for Smart Cities, 2022 International Conference on Edge Computing and Applications (ICECAA), 2022, pp. 593-598, doi: 10.1109/ICECAA55415.2022.9936122.

Arievendraam Kanaisan (A179795)
Assoc. Prof. Dr. Rosilah Hassan
Fakulti Teknologi & Sains Maklumat,
Universiti Kebangsaan Malaysia