

Aplikasi Mudah-Alih Android *eSmart Passenger* (Keretapi Tanah Melayu Berhad)

eSmart Passenger (KTMB) Android Mobile Apps

Mas Hazimah Saifuddin¹, Mohd Amin Mohd Yunus^{1*}, Huda A Majid²

¹Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Batu Pahat, 86400, Johor, MALAYSIA

²Pusat Kecemerlangan Industri-Rel, Institut Kejuruteraan Integrasi, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Batu Pahat, 86400, Johor, MALAYSIA

DOI: <https://doi.org/10.30880/aitcs.2021.02.02.098>

Received 28 July 2021; Accepted 16 September 2021; Available online 30 November 2021

Abstrak: Aplikasi mudah-alih Android *eSmart Passenger* (Keretapi Tanah Melayu Berhad) merupakan sebuah aplikasi pembayaran tanpa tunai yang menggunakan teknologi kod QR bagi perkhidmatan keretapi di negeri Johor. Sistem semasa iaitu Sistem Tiket Berintegrasi (KITS) telah menawarkan sistem pembelian secara dalam talian yang hanya menumpukan perhatian kepada fungsi pembelian melalui sistem saja. Ianya mempunyai beberapa isu yang berbangkit salah satunya adalah sistem pembelian tiket dalam talian yang sering kali bermasalah dan tidak mesra pengguna dan kadang kala tidak boleh diakses terutamanya pada musim perayaan. Dengan melihat kepada kelemahan tersebut maka Aplikasi *eSmart Passenger* akan dibangunkan dengan bertujuan untuk membantu pengguna yang menggunakan perkhidmatan keretapi dari segi pembelian tiket perjalanan. Aplikasi ini turut memudahkan pengurusan jadual perjalanan penumpang agar menjadi lebih teratur dan menjimatkan masa dan tenaga dengan bantuan sistem notifikasi penggera. Modul utama aplikasi ini terdiri dari modul pendaftaran, kemaskini data maklumat, notifikasi penggera perjalanan, pembayaran tiket, tambah nilai di *eSmart Pay*, panduan manual, peta laluan serta modul penjaan laporan transaksi pembayaran. Metodologi yang digunakan untuk aplikasi ini adalah model Prototaip. Manakala, bahasa pengaturcaraan yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini adalah *Java*, *Hypertext Preprocessor (PHP)* dan *Firestore* sebagai pangkalan data sistem serta perisian suntingan Android Studio. Aplikasi ini dicipta untuk kemudahan, keteraturan serta menjamin keselamatan pengguna dengan memanfaatkan fungsi teknologi kod QR ini diharap agar dapat mengatasi berbagai jenis permasalahan yang bakal dihadapi oleh sistem sedia ada iaitu Sistem Tiket Berintegrasi (KITS).

Kata Kunci: Pembayaran tanpa tunai, kod QR, *eSmart Passenger*, Prototaip

*Corresponding author: aminy@uthm.edu.my

2021 UTHM Publisher. All rights reserved.

publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/aitcs

Abstract: *eSmart Passenger (Train Tanah Melayu Berhad) android mobile application is a payment application that uses QR code technology for payment products for rail services in the state. The current system, the Integrated Ticket System (KITS), has offered an online purchasing system. It has several issues that arise one of which is the online ticket purchase system which is often problematic and not user friendly and sometimes inaccessible especially during the festive season. By looking at these weaknesses then the eSmart Passenger Application will be developed with the aim of helping users who use train services in terms of purchasing products such as travel tickets. The application also facilitates the management of passenger itineraries to be more organized and save time and energy with the help of an alarm system. The main module of this application consists of registration module, information data update, travel alarm notification, ticket payment, top-up in eSmart Pay, route map as well as payment transaction report generation module. The methodology used for this application is the Prototype model. In addition, the programming language used in the development of this application is Java and Hypertext Preprocessor (PHP) while Firebase as a system database as well as Android Studio editing software. This application was created for convenience, orderliness and to ensure the safety of users by utilizing QR code technology which is expected to overcome various problems faced by the existing system, namely the Integrated Ticket System (KITS).*

Keywords: *Cashless payment QR code technology, eSmart Passenger, Prototaip*

1. Pengenalan

Keretapi Tanah Melayu merupakan sebuah agensi pengangkutan darat utama yang menyediakan perkhidmatan rel bersepadu yang cekap, selamat dan juga boleh dipercayai oleh para penumpang dan pengguna. Selain itu, KTMB juga menawarkan perkhidmatan atas talian yang dikenali sebagai KTMB *MobTicket* yang merupakan sebuah aplikasi mudah alih yang digunakan untuk proses pembelian tiket bagi sektor perkhidmatan Keretapi Nasional (Malaysia) iaitu KTM *Intercity* dan juga ETS tetapi kini telah berubah wajah dan lebih dikenali sebagai aplikasi KITS (KTMB). Untuk menggunakan aplikasi ini, pelanggan perlu memuat turun aplikasi di telefon pintar atau apa sahaja alat yang digunakan untuk berkomunikasi yang mempunyai sokongan sistem perisian Android. Tiada perbandingan harga tiket ditawarkan jika menggunakan aplikasi dengan pembelian tiket di kaunter tiket, e-tiket melalui laman sesawang, pembelian awal, pembelian melalui tempahan telefon mahupun di emel.

Tujuan perkhidmatan ini dilaksanakan oleh pihak KTMB adalah untuk meningkatkan mutu jualan tiket tetapi ianya mempunyai beberapa isu yang berbangkit salah satunya adalah sistem pembelian tiket dalam talian yang sering kali bermasalah dan tidak mesra pengguna dan kadang kala tidak boleh diakses. Ini menyukarkan pembeli untuk membeli tiket dan terpaksa membeli di kaunter. Tambahan pula, sistem ini hanya menumpukan perhatian kepada pembelian tiket sahaja. Permintaan tinggi jualan tiket yang mendadak bagi perjalanan cuti penting seperti hari perayaan dan cuti sekolah menjadi punca sistem jualan tergendala.

Bagi membantu menyelesaikan permasalahan ini, sebuah aplikasi mudah alih Android *eSmart Passenger* (Keretapi Tanah Melayu Berhad) akan dibangunkan dan fokus utamanya adalah untuk membantu pengguna menggunakan perkhidmatan keretapi. Selain itu, aplikasi ini bertujuan untuk menyediakan bantuan sistem bernotifikasi penggera perjalanan untuk memudahkan pengurusan jadual perjalanan penumpang agar menjadi lebih teratur dan menjimatkan masa dan tenaga. Seterusnya, sebuah peta laluan keretapi akan disediakan untuk memudahkan pergerakan para pengguna. Aplikasi ini dicipta untuk kemudahan, keteraturan serta menjamin keselamatan pengguna.

Beberapa objektif utama projek ini dibangunkan antaranya adalah untuk mereka bentuk aplikasi *eSmart Passenger* (KTMB) dengan menggunakan pendekatan berstruktur. Keduaanya, untuk membangunkan platform pembayaran tanpa tunai iaitu *eSmart Passenger* (KTMB) menggunakan kaedah metodologi Prototaip dan terakhir adalah untuk menjalankan ujian keatas fungsi-fungsi aplikasi *eSmart Passenger* berasaskan Android dengan baik.

2. Kajian Literatur

Kajian literatur merangkumi kajian awal terhadap kajian kes sedia ada dan teknologi yang digunakan. Untuk membangunkan Aplikasi *eSmart Passenger* terdapat beberapa kaedah yang akan melibatkan kajian ini antaranya adalah:

2.1 Teknologi Android

Teknologi Android merupakan sebuah platform Android yang dapat didefinisikan sebagai kumpulan untuk telefon bimbit yang meliputi pelbagai aspek antaranya sistem operasi dan aplikasi utama. Terdapat beberapa sebab mengapa Android dipilih berbanding sistem operasi mudah alih yang lain. Ianya kerana sifat Android yang menyokong banyak ciri dan fungsi yang dibenarkan oleh pembangun aplikasi. Menurut [1] Komponen utama Android yang dapat digunakan oleh para pembangun adalah dapat memanipulasi dan mengubah fungsi aktiviti, perkhidmatan, kandungan penyedia dan lain-lain. Tambahan pula, Menurut [2] dan [3] Android merupakan satu platform yang sangat berguna kepada perniaga yang ingin berniaga di Internet kerana ianya menjimatkan masa dan kos pengguna dan peniaga.

2.2 Teknologi QR

Kod QR atau lebih dikenali sebagai '*Quick Response Code*' merupakan kod bar jenis metrik atau kod penjana yang dicipta oleh [4] *Denso Wave* pada tahun 1994 daripada Syarikat *Toyota Japanese Corporation*. Tujuan kod QR dicipta adalah untuk menyimpan maklumat dalam bentuk dimensi mendatar sahaja dan jumlah data yang disimpan sangat terhad. Secara asasnya, kod QR dapat mengumpulkan 10 kali ganda lebih banyak maklumat daripada kod bar biasa. Menurut [5] Teknologi QR ini dapat melakukan beberapa tugas dengan mudah dan berkesan seperti memaparkan naskah, perincian interaksi atau laman web yang dapat menyemak imbasan dengan bantuan telefon pintar yang dilengkapi kamera yang canggih. Tambahan pula, pelbagai aktiviti di perkhidmatan maya dapat menggunakan kod imbasan QR [6] ini sebagai tujuan utama untuk segala maklumat, transaksi pembayaran, katalog produk dan pelbagai aktiviti yang dapat meningkatkan keuntungan produk dengan adanya kod QR ini.

Akhir sekali, pengumpulan maklumat tentang kajian kes sedia ada juga memainkan peranan dalam memahami setiap cara kegunaan sistem aplikasi yang akan dibina dengan berpanduan sistem sedia ada. Oleh itu, beberapa sistem sedia ada telah dikaji dan diteliti pada bahagian ini, iaitu Aplikasi *KITS (KTMB)*, Aplikasi *MyRailtime* dan Aplikasi Komuter (KTMB). Jadual 1 meringkaskan perbandingan sistem.

Jadual 1: Ringkasan Perbandingan Sistem

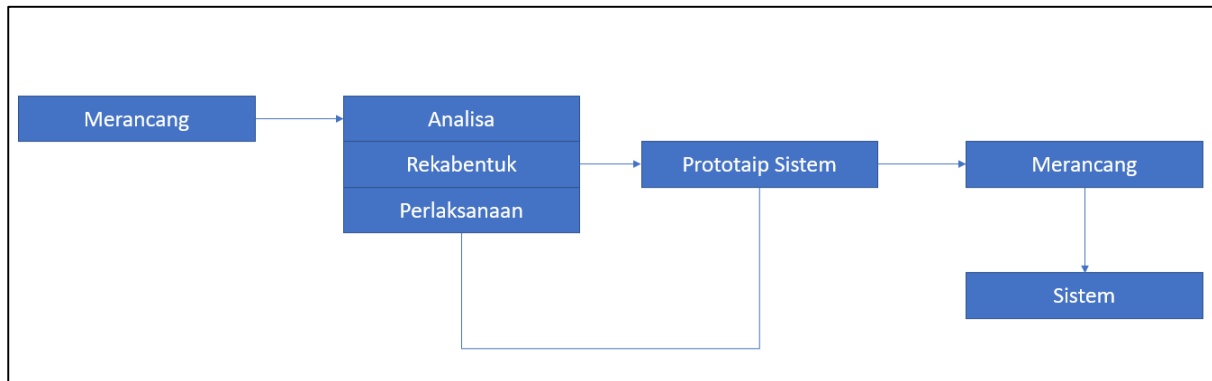
Ciri-ciri	Komuter	<i>KITS(KTMB)</i>	<i>MyRailtime</i>	<i>eSmart Passenger</i>
Jenis aplikasi	Android	Android	Android	Android
Platform berbayar	Berbayar	Tidak	Tidak	Tidak
Modul log masuk	Tiada	Ada	Ada	Ada
Modul pendaftaran	Tiada	Ada	Tiada	Ada
Modul menu	Ada	Ada	Ada	Ada
Modul jadual perjalanan	Ada	Tiada	Ada	Tiada
Modul penggera perjalanan	Tiada	Tiada	Tiada	Ada
Modul pembayaran tanpa tunai	Ada	Ada	Tiada	Ada

Jadual 1: (sambungan)

Ciri-ciri	Komuter	KITS(KTMB)	MyRailtime	eSmart Passenger
Modul laporan transaksi	Tiada	Ada	Tiada	Ada
Modul peta laluan	Ada	Tiada	Tiada	Ada
Modul panduan pengguna	Tiada	Tiada	Tiada	Ada
Modul kod QR	Tiada	Tiada	Tiada	Ada
Modul kemaskini maklumat	Ada	Ada	Ada	Ada
Negeri meliputi	Semua	Semua	Semua	Johor

3. Metodologi

Model yang dipilih untuk pembangunan projek adalah penggunaan model prototaip [7]. Tujuan memilih model berasaskan Prototaip ini adalah kerana pemilihan prototaip ini amat sesuai untuk sistem yang akan dicadangkan berbanding model yang lain yang mempunyai beberapa kelemahan [8] dan akan melibatkan interaksi pengguna kerana ianya adalah sebuah aplikasi mudah alih dan memerlukan lebih banyak maklum balas daripada pengguna untuk mendapatkan hasil sistem yang memuaskan di bawah jangkaan pengguna.

**Rajah 1: Metodologi Prototaip**

Dengan ini, para pengguna akhir dapat terus bekerja dengan sistem aplikasi dan memberikan respons sekiranya ada perubahan. Jenis Prototaip ini sangat baik dalam membina sesebuah sistem aplikasi antara muka yang sangat baik. Pada akhirnya, Prototaip yang terpisah dapat digabungkan dalam reka bentuk keseluruhan. Terdapat 5 fasa yang akan digunakan untuk kaedah metodologi prototaip. Antaranya:

3.1 Fasa Perancangan

Pada fasa pertama iaitu fasa perancangan, ianya akan dilaksanakan pada minggu satu ke minggu kedua PSM 1. Perancangan projek dan kertas cadangan dibangunkan hasil daripada pengenalpastian masalah yang dihadapi. [9] Carta Gantt akan dibangunkan bagi memudahkan segala pengurusan masa, kewangan, jadual dan isu lain yang mungkin dihadapi ketika melaksanakan projek. Selain itu, fasa ini juga akan menyediakan dokumentasi berkaitan dengan projek seperti keperluan projek dan tinjauan di kawasan KTMB sebagai rujukan.

3.2 Fasa Analisis

Fasa ini iaitu proses analisa akan mula pada minggu ketiga hingga ketiga belas PSM 1. Kajian akan dibuat mengenai sistem aplikasi di kawasan terpilih dan melakukan tinjauan lokasi literatur. Segala butiran dapat menyempurnakan dan dapat menganalisis data yang dikumpulkan semasa fasa perancangan untuk menentukan analisis keperluan projek ini. Data yang dikumpulkan akan digunakan pada fasa berikutnya. Sebagai hasil, kefungsian sistem dan tidak berfungsi sistem akan disertakan

dalam skop kajian. Segala aspek amat dititikberatkan agar tidak berlaku percanggahan di fasa berikut. Dalam metodologi ini, fasa rekabentuk akan dimulakan dengan menyiapkan beberapa gambar rajah seperti Diagram Konteks, Diagram Aliran Data (DFD) dan Diagram Hubungan Entiti (ERD) serta lakaran antaramuka aplikasi. Tujuan melaksanakan data ini adalah kerana memudahkan pengurusan data yang mana diperlukan untuk diproses sebelum ditunjukkan kepada pengguna pada hasil akhir. Tambahan pula, Pangkalan data dan antara muka untuk sistem juga dilaksanakan pada fasa ini. Perlakuan papan cerita akan dilakar untuk dijadikan panduan ketika memasuki fasa pelaksanaan.

3.3 Fasa Rekabentuk

Fasa seterusnya iaitu fasa rekabentuk merupakan antara fasa yang penting dalam proses membangunkan serta menghasilkan sebuah aplikasi mudah alih. Fasa ini akan dimulakan ketika mendaftar kursus PSM 2 pada awal semester kedua pengajian tahun akhir dan akan menjadi kali pertama menyusun, mereka bentuk serta mengembangkan sistem aplikasi antara muka pengguna grafik (GUI). Kesemua rajah cartalir, antaramuka pengguna, senibina sistem, skema hubungan dan kamus data akan dijelaskan secara terperinci. Reka bentuk dan fungsi keseluruhan aplikasi perlu disusun dengan tepat dan betul agar pengguna akhir dapat menggunakan aplikasi ini dengan lebih mudah, cepat dan selamat. Selain itu, pengguna dapat merasai pengalaman semasa menggunakan aplikasi ini kerana ianya mesra pengguna. Bahagian yang terlibat untuk fasa ini adalah proses pengaturcaraan untuk mewujudkan fungsi dan ciri aplikasi dengan menggunakan perisian *Android Studio* manakala *Firebase* untuk pangkalan data. Bagi perkakasan yang digunakan adalah komputer riba dan Android emulator yang telah disediakan untuk paparan skrin telefon pintar.

3.4 Fasa Pelaksanaan

Oleh kerana projek ini akan menggunakan metodologi prototaip, ianya akan mempunyai 2 prototaip. Setiap pembinaan prototaip akan diuji setelah dibina dan sebelum dilanjutkan ke pelaksanaan akhir. Fasa ini memakan banyak masa terutamanya di PSM 2. Pada fasa terakhir ini, apabila pengujian ke atas prototaip berjalan lancar serta memenuhi kehendak pengguna, ianya akan diterima dan dikembangkan menjadi sebuah aplikasi sistem. Melalui proses ini, setiap tahap memainkan peranan penting dan apabila mencapai prototaip ketiga, ianya siap digunakan dan dilaksanakan ke dalam persekitaran operasi sebenar. Akhirnya, keseluruhan proses pembangunan mesti didokumentasikan supaya sistem dapat dikendalikan dengan mudah pada masa akan datang.

Pada prototaip pertama akan pembinaan melibatkan modul pendaftaran dan log masuk untuk pentadbir dan pengguna serta notifikasi penggera jadual perjalanan [10] dan peta laluan untuk pengguna. Setelah prototaip pertama selesai, sistem akan diuji untuk mendapatkan hasil yang dirancang. Seterusnya, projek akan diteruskan dengan objektif seterusnya iaitu sistem pembayaran secara kod QR iaitu *eSmart Pay*. GUI untuk sistem pembayaran pengguna, tambah nilai pengguna dan sejarah transaksi pembayara untuk rujukan pengguna dan pentadbir, modul penjanan kod QR serta ruangan senarai harga tiket. Penggunaan sistem menggunakan kod QR ini akan diuji dan digunakan sebagai pengimbas kod bar di telefon pintar pengguna. Setelah prototaip kedua selesai diperiksa dan diuji maka keseluruhan sistem aplikasi akan diuji untuk kali terakhir dan jika segala prosedur berjaya, aplikasi akan dilancarkan untuk kegunaan oleh pengguna dalam persekitaran operasi sebenar.

Terakhir, fasa pengujian pembangunan sistem aplikasi akan diuji agar dapat berfungsi dengan baik dan lancar. Tujuan utama fasa ini adalah untuk menguji keberkesanan dan untuk mendapat maklumat tentang ketidakcapaian objektif yang telah ditetapkan. Sekiranya berlaku sebarang permasalahan mahupun ralat ianya perlu diperbaiki mengikut keperluan dan kehendak pengguna.

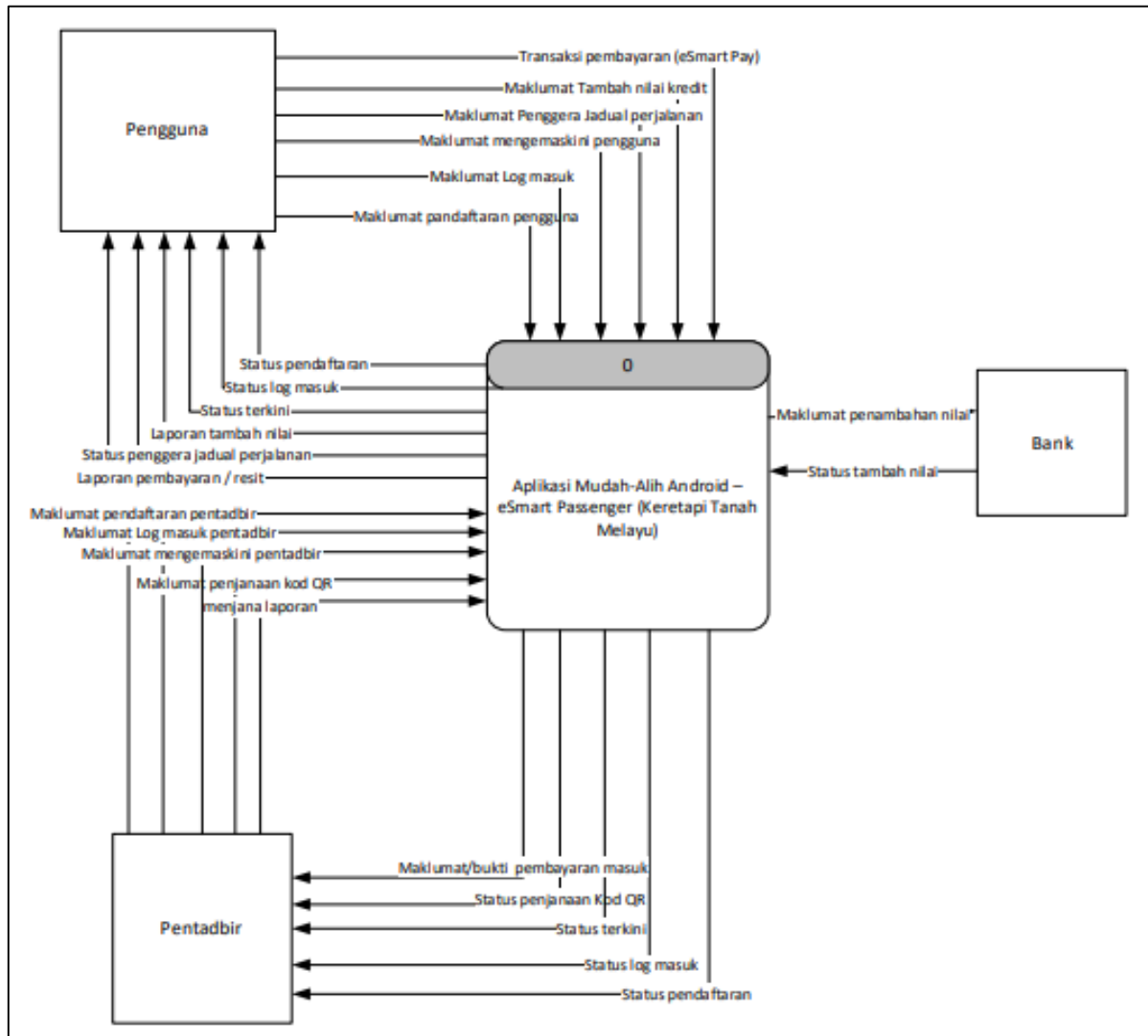
4. Perbincangan dan Hasil

Bab ini akan menerangkan lebih lanjut berkaitan dengan Aplikasi *eSmart Passenger*. Bukan itu sahaja, Bahagian ini akan merangkumi beberapa aspek keterangan dalam bentuk gambarajah seperti

Rajah Konteks, Rajah Carta Alir serta Rajah Hubungan Entiti dan penerangan tentang Rekabentuk Antaramuka Sistem, Rekabentuk Pangkalan Data serta Pengujian Sistem.

4.1 Rajah Konteks

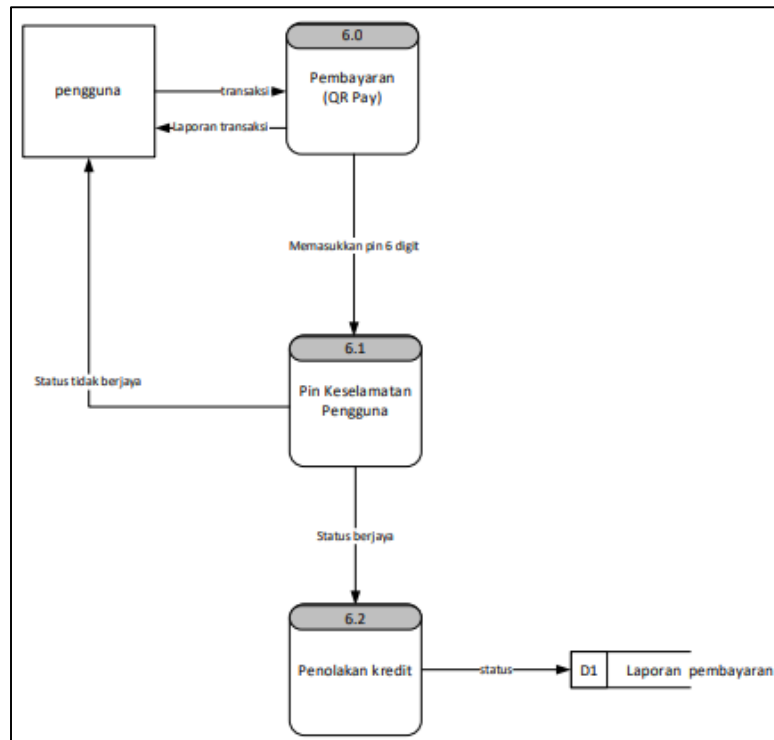
Rajah konteks ataupun dikenali sebagai rajah aliran tahap 0 dilaksanakan bagi menyelesaikan cadangan dari segi input dan output projek. Demostrasi Rajah 2 menunjukkan bagaimana data bergerak ke seluruh aplikasi mudah alih melalui penggunaan rajah data.



Rajah 2: Rajah Konteks

4.2 Rajah Aliran Data

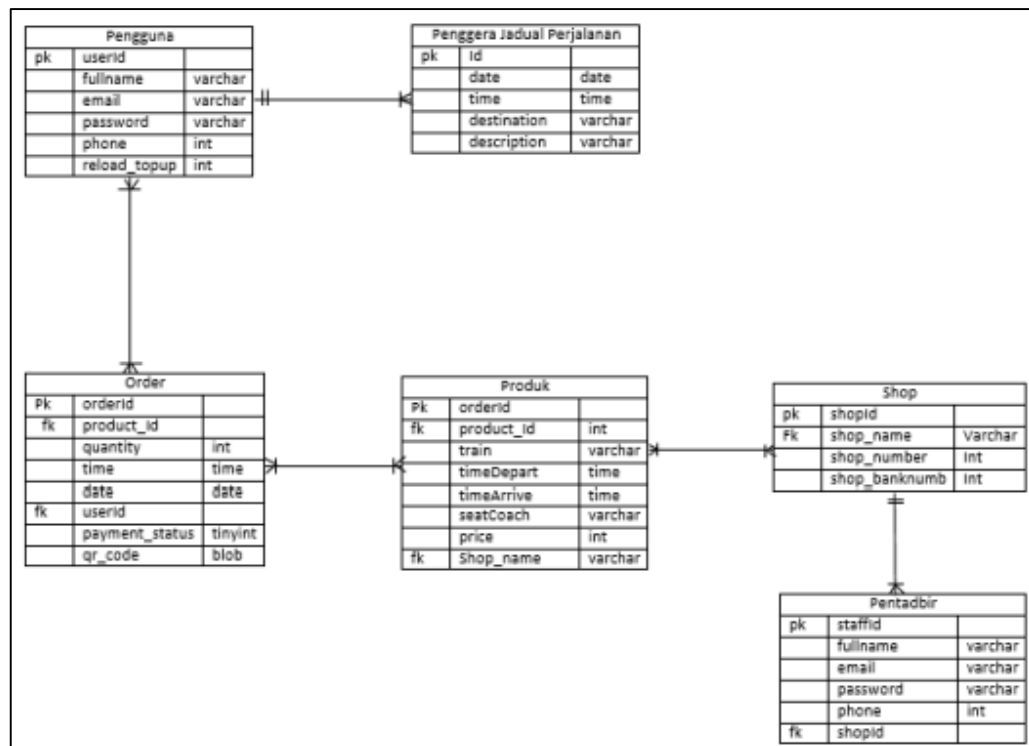
Rajah Aliran Data atau lebih dikenali sebagai DFD akan memberikan beberapa maklumat mengenai aliran keluar masuk bagi pentadbir dan juga pengguna dan setiap fungsi yang terdapat dalam Aplikasi Mudah Alih *eSmart Passenger* ini mempunyai fungsi yang berbeza. Rajah di bawah ini menunjukkan bagaimana fungsi pembayaran *eSmart Pay* melalui kod QR yang di laksanakan dan juga merupakan tujuan utama dalam membina aplikasi *eSmart Passenger* ini. Aliran data diterangkan dalam Rajah 3.



Rajah 3: Rajah Aliran Data (Proses Pembayaran Melalui kod QR)

4.3 Rajah Hubungan Entiti

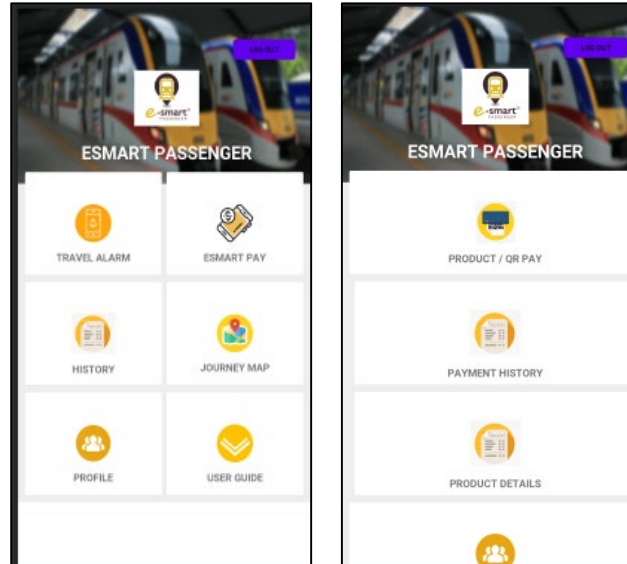
Rajah Hubungan Entiti atau dikenali sebagai ERD merupakan sebuah rajah berstruktur yang mereka bentuk pangkalan data bagi aplikasi *eSmart Passenger* ini. Terdapat 2 pengguna dalam aplikasi ini iaitu penntadbir dan pengguna. Rajah Hubungan Entiti akan diterangkan di Rajah 4 di bawah.



Rajah 4: Rajah Hubungan Entiti

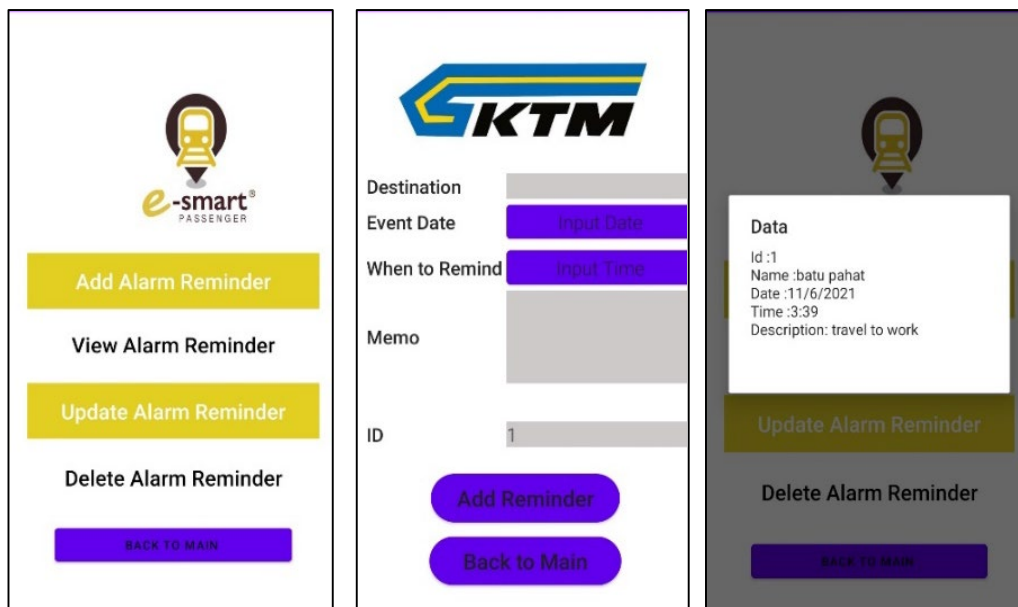
4.4 Rekabentuk Antaramuka Sistem

Reka bentuk antaramuka aplikasi merupakan pengetahuan tentang penyusunan bahan secara terancang untuk menghasilkan sesuatu sistem yang berkesan dan berkualiti. Antaramuka aplikasi ini dibangunkan menggunakan perisian *Android Studio* bertujuan untuk membantu pengguna menggunakan sistem aplikasi ini dengan lebih mudah dan selamat.



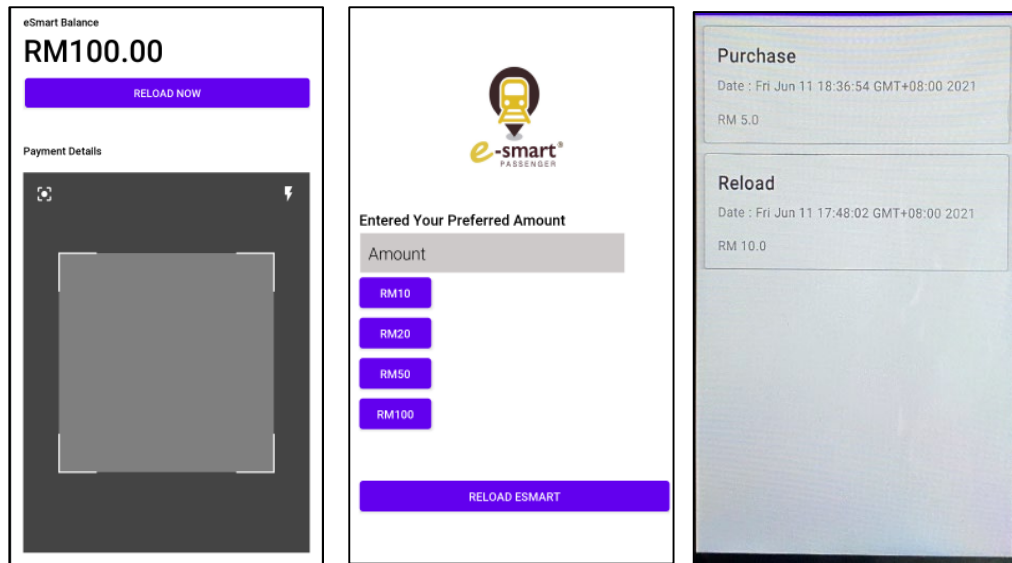
Rajah 5: Antaramuka Halaman Utama bagi Pengguna dan Pentadbir *eSmart Passenger*

Rajah 5 menunjukkan halaman menu utama bagi Pengguna dan Pentadbir *eSmart Passenger* dan memaparkan senarai modul yang akan digunakan. Keistimewaan halaman menu untuk pentadbir dimana terdapat sejarah memasukkan pembayaran produk untuk tujuan rujukan pihak pentadbir.



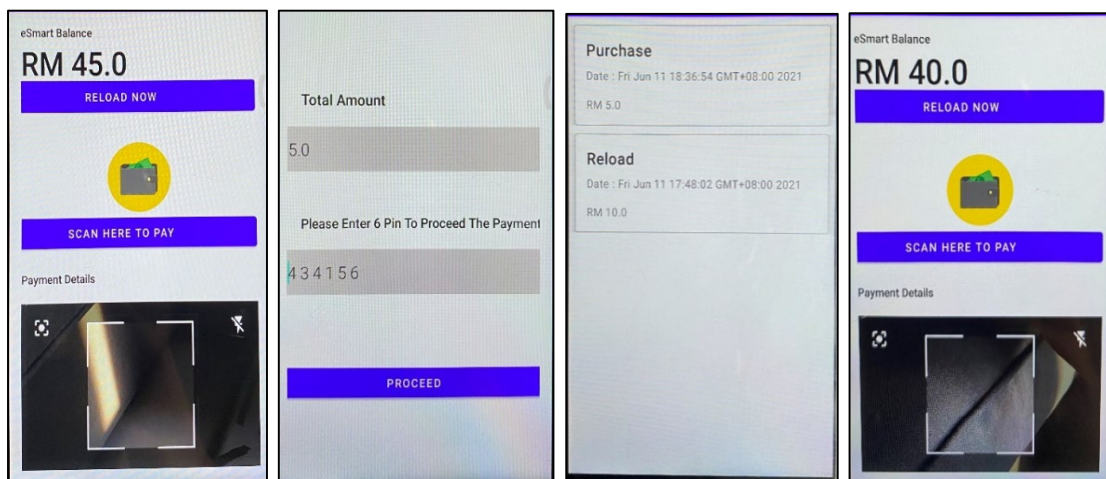
Rajah 6: Halaman Penggera Jadual Perjalanan dan Peta Laluan Keretapi

Rajah 6 menunjukkan halaman dimana pengguna akan menggunakan modul ini sebagai panduan mereka ketika menaiki pengangkutan keretapi dan untuk membuat peringatan perjalanan mereka.



Rajah 7: Halaman *eSmart Pay* untuk Penambahan kredit dan Semakan Rujukan Transaksi Pembayaran

Rajah 7 menunjukkan halaman dimana pengguna akan menggunakan modul ini untuk membuat tambah nilai dan pembayaran tiket. Halaman ini juga menyediakan ruangan dimana pengguna dapat membuat semakan transaksi pembelian sebagai rujukan.



Rajah 8: Halaman *eSmart Pay* untuk tujuan Pembayaran Tiket

Rajah 8 menunjukkan halaman untuk pembayaran tiket menggunakan teknologi kod QR. Bagi tujuan pembayaran pengguna perlu memasukkan pin 6-digit untuk keselamatan pengguna ketika menjalankan sebarang transaksi.

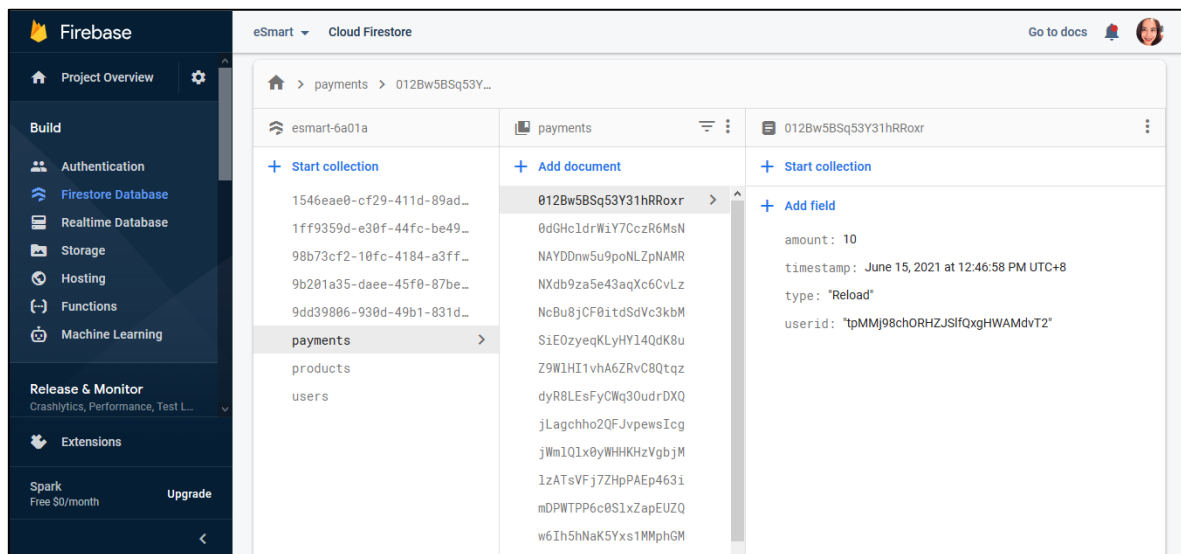
Rajah 9 menunjukkan halaman penjaan kod QR bagi tujuan proses pembayaran pengguna. Kod QR ini akan di jana setelah selesai meletakkan jumlah pengiraan tiket / item yang pengguna ingin. Setiap harga berlaianan dan ianya dikira mengikut jumlah tiket yang di tempah oleh pengguna.



Rajah 9: Halaman Penjualan Kod QR untuk Proses Pembayaran

4.5 Rekabentuk Pangkalan Data

Rekabentuk untuk aplikasi *eSmart Passenger* menggunakan pangkalan data *Firebase*, dimana ianya dapat merekod segala data yang dimasukkan oleh pengguna dan pentadbir sebagai contoh maklumat diri, resit pembayaran dan produk iaitu tiket keretapi. *Firebase* ini digunakan untuk menyimpan segala data seperti Rajah 12.

Rajah 12: Pangkalan Data Aplikasi *eSmart Passenger*

4.6 Pengujian

Di dalam pengujian ini, ianya dicatat bagi tujuan untuk merekod kefungsi dan prestasi sistem ini. Jadual 2 menunjukkan ujian prestasi yang dilaksanakan bagi aplikasi *eSmart Passenger*.

Jadual 2: Ujian Prestasi

Modul ID	Modul	Hasil	Status
M01	Modul pendaftaran	Pendaftaran	Lulus
M02	Modul log masuk / keluar	Log masuk / keluar	Lulus

Jadual 2: (sambungan)

Modul ID	Modul	Hasil	Status
M03	Modul penggera peringatan	Penggera dihidupkan	Lulus
M04	Modul muka hadapan	Halaman menu utama	Lulus
M05	Modul peta landasan	Peta laluan	Lulus
M06	Modul panduan pengguna	Panduan pengguna fail (pdf)	Lulus
M07	Modul pembayaran tanpa tunai	Pembayaran dan penambahan kredit	Lulus
M08	Modul imbasan kod QR	Kod QR	Lulus
M09	Modul Produk dan penajaan QR	Tiket dan kod QR	Lulus
M10	Modul laporan transaksi	Laporan pembayaran	Lulus
M11	Modul kemaskini maklumat	Maklumat pentadbir dan pengguna	Gagal

5. Kesimpulan

Pertama sekali, objektif utama aplikasi ini adalah untuk membangunkan sebuah platform pembayaran tanpa tunai iaitu dikenali sebagai *eSmart Pay* untuk memudahkan urusan jual beli antara penjual dan pembeli di stesen keretapi di negeri Johor. Keduanya, untuk membantu dan mempermudah urusan pengguna dalam menguruskan rutin harian sewaktu menggunakan perkhidmatan keretapi. Sistem ini dibangunkan beroperasi untuk menjimatkan tenaga dan masa pengguna. Aplikasi ini di harap dapat membantu pengguna dan pentadbir untuk melaksanakan apa jua urusan kerana terdapat beberapa modul lain yang di sediakan dan terdapat beberapa cadangan penambahbaikan yang telah disediakan untuk menjadikan sistem ini lebih baik dan berkualiti pada masa akan datang.

Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas sokongan dan dorongan sepanjang proses menjalankan kajian ini.

Rujukan

- [1] Al Jhawari et al., "Location based Alarm using Mobile Device". International Journal of Computer Applications, Majan College International Conference, 2014.
- [2] Android Developers. n.d. Location and Sensors. [online] Available from: <http://developer.android.com/guide/topics/sensors/index.html> [Accessed April 2, 2013].
- [3] Developer.android.com. Android 4.1 for Developers | Android Developers. [online] Available from <http://developer.android.com/about/versions/jelly-bean.html> [Accessed October 2, 2012].
- [4] D. W. QR Code Introduction – Symbol Version. Available from: <http://www.denso-wave.com/QRCode/QRgene2-e.html>, 2010.
- [5] A, Holzer and J, Ondrus. Mobile Application market: A developer's perspective, 2011.
- [6] Wan. Implementation of QR Code in UTP Educational System, 2013.
- [7] ISTQB Guide. What is prototype model-advantages, disadvantages and when to use it? [online]. Available from: <http://istqbexamcertification.com/what-is-prototype-model-advantages-disadvantages-and-when-to-use-it/> [Accessed March 28, 2013].
- [8] S, Verma. "Analysis of Strengths and Weakness of SDLC Models". International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies, 2014.

- [9] J. Ratajczak, C. P. C. Schimanski, Marcher, M. Riedl, and D.T. Matt. “Mobile application for collaborative scheduling and monitoring of construction works according to lean construction methods”. In International Conference on Cooperative Design, Visualization and Engineering Springer, Cham, 2017.
- [10] Tech Tips and Tricks. How To Add A Notification Alert Badge In An Android Image View. [online] Available from: <http://tech.chitgoks.com/2012/07/06/how-to-add-anotification-alert-badge-in-an-android-imageview/> [Accessed Aug 17, 2012].