

RESQ: APLIKASI MUDAH ALIH PENJEJAK SERVIS BANTUAN KENDERAAN BERASASKAN GPS

NUR AIN BATRISYIA BINTI KAMARUDIN
AZANA HAFIZAH BINTI MOHD AMAN

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

ABSTRAK

Pengguna jalan raya sering menghadapi situasi di mana kenderaan mereka mengalami kerosakan yang tidak dijangka dimana saja, yang dapat menimbulkan perasaan panik khususnya kepada pemandu baharu atau pemandu solo yang kurang berpengalaman dalam mengendalikan situasi seperti ini. Kesukaran dalam mencari servis perkhidmatan terdekat kerana ketiadaan platform berpusat dan ketiadaan penjejakan masa nyata lokasi dan anggaran masa ketibaan juga mampu memberi kesan negatif kepada emosi pemandu dan mengganggu lalu lintas jalan raya. Oleh yang demikian, aplikasi mudah alih penjejak servis bantuan kenderaan berasaskan Sistem Penentuan Lokasi Global (GPS) ini dibangunkan untuk menangani masalah yang dihadapi oleh pemandu kenderaan. Aplikasi ini menyediakan platform bersepadu untuk membolehkan pengguna menjejak lokasi servis perkhidmatan bantuan yang terdekat dengan cepat dan tepat beserta perincian jenis perkhidmatan yang ditawarkan. Aplikasi ini dapat memberi jaminan kepada pengguna bahawa bantuan perkhidmatan dalam perjalanan melalui paparan lokasi masa nyata dan anggaran masa ketibaan (ETA), yang boleh mengurangkan perasaan ketidakpastian pemandu mengenai tempoh menunggu yang tidak tentu sepertimana yang sering dialami oleh pemandu masa kini. Aplikasi ini menggunakan *Google Maps API*, *Places API*, dan *Directions API* untuk penjejakan lokasi dan penjanaan laluan serta *Firebase* bagi pengurusan data. Integrasi ini memudahkan pengguna menjejak bantuan kenderaan secara masa nyata dengan efisien. Melalui aplikasi ini, ia bukan sahaja mempercepatkan proses mendapatkan bantuan, tetapi juga membantu pengguna merasa lebih tenang dan terjamin semasa menunggu bantuan tiba dengan adanya penjejak masa nyata yang memaparkan keberadaan perjalanan servis perkhidmatan.

Kata Kunci: Bantuan Kenderaan, GPS, API, Penjejakan Masa Nyata

PENGENALAN

Kerosakan kenderaan adalah situasi yang tidak dapat dijangka dan boleh berlaku pada bila-bila masa kepada sesiapa sahaja, yang menyebabkan kenderaan gagal berfungsi dengan baik dan terpaksa berhenti di jalanan (Sai Chand et al. 2023). Antara contoh kerosakan yang sering dihadapi pemandu adalah bateri lemah atau mati, tayar pancit, enjin yang terlalu panas atau sistem brek yang bermasalah dan lain-lain. Kebanyakan pemandu khususnya pemandu baru atau pemandu solo akan berasa cemas kerana mereka kurang berpengalaman dalam mengendalikan situasi seperti ini. Situasi ini bukan sahaja mampu memberi tekanan kepada pemandu malah boleh menyebabkan gangguan lalu lintas di jalan raya kerana sebahagian jalan berkemungkinan perlu ditutup sementara menunggu servis bantuan kenderaan atau trak penunda datang untuk mengendalikan kenderaan yang rosak. Penutupan sementara ini bukan sahaja akan memperlahankan aliran trafik, namun ia juga berpotensi untuk meningkatkan risiko kemalangan jalan raya terutamanya pada waktu puncak (Sai Chand et al. 2023). Situasi ini boleh menjadi semakin membimbangkan jika ia terjadi pada waktu malam atau di kawasan asing bagi pemandu dimana ia akan mengehadkan akses kepada servis bantuan kenderaan. Dalam situasi sebegini, amatlah penting untuk mendapatkan servis dengan segera agar keadaan tidak akan terus berlarutan yang boleh memberi kesan negatif kepada orang sekeliling. Namun begitu, masalah timbul apabila pemandu kebiasaannya tidak tahu siapa yang mereka harus hubungi dalam situasi ini kerana kebanyakan pemandu tidak menyimpan nombor telefon penyedia servis di dalam telefon mereka, ataupun nombor yang disimpan itu bukanlah penyedia servis terdekat (Agbo et al., 2021). Ketiadaan sistem maklumat servis bantuan kenderaan yang terkawal akan menyukarkan semua pihak lebih-lebih lagi pemandu kerana harus menunggu dengan keadaan yang tidak pasti dalam tempoh yang lama, tanpa maklumat yang jelas mengenai proses servis bantuan.

Oleh itu, aplikasi mudah alih penjejak servis bantuan kenderaan menggunakan GPS ini dibangunkan untuk memudahkan pemandu yang dalam kecemasan mengakses lokasi servis bantuan kenderaan terdekat dengan cepat dan mudah. Aplikasi ini menyediakan maklumat terperinci servis bantuan kenderaan, termasuk lokasi dan jenis perkhidmatan yang ditawarkan

kepada pengguna. Aplikasi ini dapat mempercepat proses mendapatkan servis bantuan kendaraan kerana pengguna hanya perlu menggunakan aplikasi ini untuk mengakses semua maklumat penting seperti lokasi semasa penyedia servis dan anggaran masa ketibaan (ETA) ketika berlaku kecemasan. Teknologi GPS digunakan bagi mendapatkan kedudukan lokasi semasa secara tepat, manakala Cloud Firestore, iaitu pangkalan data awan masa nyata yang membolehkan data lokasi dihantar dan diterima secara serta-merta. Ini membolehkan pengguna memperoleh maklumat berkaitan servis dengan pantas dan efisien sekaligus mengurangkan kebimbangan pemandu apabila menghadapi situasi cemas seperti ini. Aplikasi ini juga diintegrasikan dengan Maps SDK for Android yang menyediakan peta interaktif yang menunjukkan perjalanan semasa servis untuk memberi jaminan kepada pengguna bahawa servis bantuan kendaraan dalam perjalanan. Ini sedikit sebanyak mampu membantu menstabilkan emosi pemandu ketika menunggu ketibaan servis bantuan kendaraan.

METODOLOGI

Metodologi yang digunakan untuk membangunkan aplikasi ini adalah Model *Agile*, yang merangkumi enam fasa. Metodologi ini dipilih kerana fleksibilitinya yang membolehkan perubahan dilakukan tanpa mengganggu keseluruhan proses pembangunan (Haibo Li, 2024).

Fasa Pengumpulan Keperluan

Maklumat keperluan dan jangkaan pengguna terhadap aplikasi telah diperoleh melalui soal selidik Google Form yang melibatkan 80 responden daripada pelbagai umur dan jantina.

Fasa Reka Bentuk

Fasa ini melibatkan proses mereka bentuk aplikasi berdasarkan keperluan yang dikumpul. Pembangun akan menghasilkan reka bentuk sistem, termasuk antara muka pengguna, struktur sistem dan pangkalan data. Prototaip juga dibangunkan untuk mendapatkan maklum balas daripada pengguna.

Fasa Pembangunan

Dalam fasa pembangunan, aplikasi telah dibangunkan menggunakan bahasa pengaturcaraan *Kotlin* melalui platform *Android Studio* dan *Firestore* digunakan bagi tujuan pengurusan data, manakala integrasi API seperti *Google Maps* dan *Places* melalui *Google Cloud Console* membolehkan fungsi penjejakan serta pemilihan lokasi dilaksanakan secara masa nyata.

Fasa Pengujian

Dalam fasa ini, aplikasi diuji oleh pelbagai pihak untuk memastikan ia dapat berfungsi dengan baik dan memenuhi kehendak serta keperluan pengguna. Terdapat dua jenis pengujian telah dijalankan iaitu pengujian kes guna dan pengujian kebolehgunaan bagi pengguna akhir. Pengujian kes guna dijalankan berdasarkan jadual kes guna yang telah dikumpulkan pada fasa sebelumnya. Terdapat 7 kes guna yang perlu diuji oleh pembangun.

Selain itu, pengujian kebolehgunaan yang melibatkan pengguna akhir telah dijalankan bagi menilai tahap kemudahan penggunaan serta tahap mesra pengguna aplikasi RESQ. Seramai 10 orang pengguna telah terlibat dalam sesi pengujian ini. Satu soal selidik melalui *Google Form* telah diedarkan, yang merangkumi empat aspek utama iaitu kebolehgunaan, kemudahan penggunaan, kepuasan terhadap antara muka, serta kepuasan terhadap sistem secara keseluruhan. Di samping itu, satu bahagian soalan terbuka turut disediakan bagi mendapatkan maklum balas langsung daripada pengguna selepas mereka menggunakan aplikasi ini. Soal selidik akan dianalisis berdasarkan interpretasi skala Likert berdasarkan skor min seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1.

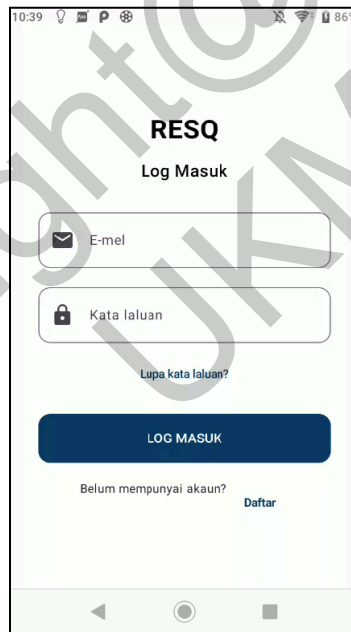
Jadual 1 Interpretasi Skor Min

Julat Skor Min	Interpretasi
4.21 - 5.00	Sangat Setuju
3.41 - 4.20	Setuju
2.61 - 3.40	Neutral
1.81 - 2.60	Tidak Setuju
1.00 - 1.80	Sangat Tidak Setuju

KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

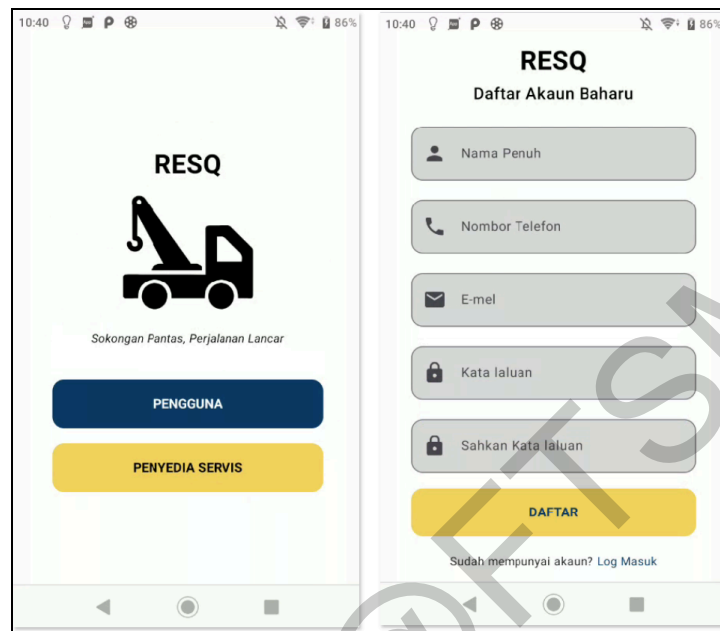
Aplikasi RESQ telah berjaya dibangunkan menggunakan platform *Android Studio* dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan *Kotlin*. Pengurusan pangkalan data dilaksanakan melalui *Firebase*, manakala *Google Cloud Console* digunakan bagi mengurus dan menyepadukan pelbagai API seperti *Maps SDK for Android*, *Places API*, *Directions API* dan *Geocoding API* bagi menyokong fungsi lokasi dalam aplikasi ini.

Sebaik sahaja aplikasi RESQ dibuka, pengguna akan melihat antara muka log masuk seperti Rajah 1 yang memerlukan mereka mengisi e-mel dan kata laluan yang sah untuk mengakses aplikasi. Bagi pengguna yang belum berdaftar, mereka dikehendaki untuk klik ‘Daftar’ terlebih dahulu.



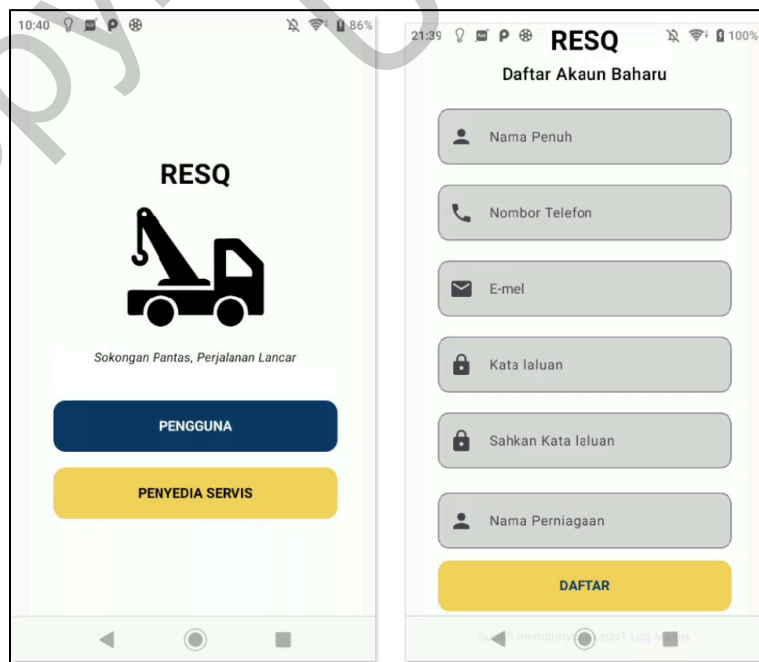
Rajah 1 Antara Muka Fungsi Log Masuk

Rajah 2 merupakan antara muka peranan yang perlu dipilih oleh pengguna ketika ingin mendaftar akaun baharu buat kali pertama. Bagi pengguna awam iaitu pemandu yang memerlukan bantuan, mereka dikehendaki klik ‘Pengguna’ manakala bagi penyedia servis yang ingin berkolaborasi, klik ‘Penyedia Servis’. Peranan yang berbeza akan navigasi pengguna ke halaman yang berbeza.



Rajah 2 Antara Muka Daftar Akaun (Pemandu)

Rajah 3 merupakan antara muka daftar akaun baharu bagi penyedia servis yang ingin menyediakan bantuan kenderaan melalui perniagaan berdaftar mereka.



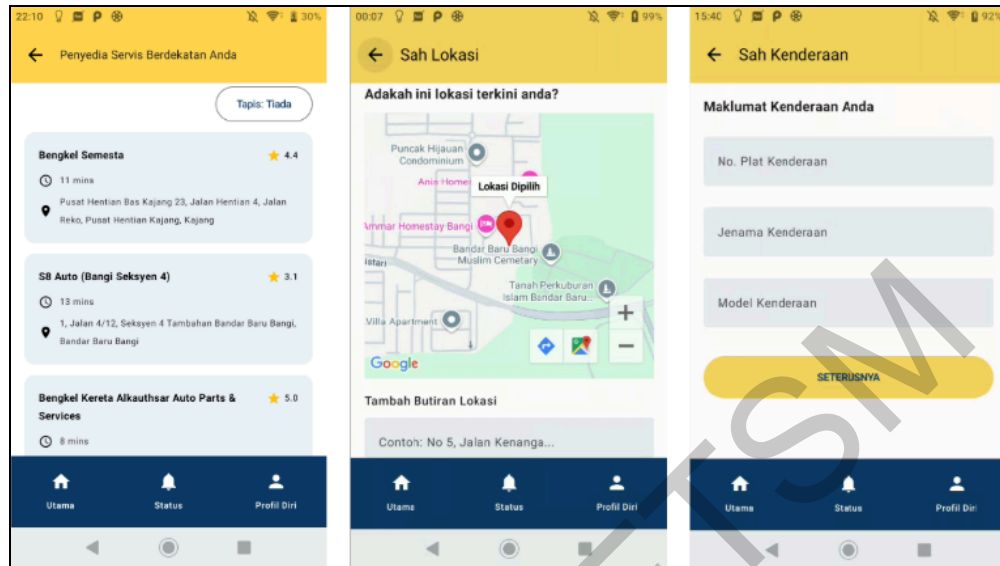
Rajah 3 Antara Muka Daftar Akaun (Penyedia Servis)

Setelah pemandu berjaya log masuk, halaman utama aplikasi RESQ akan dipaparkan seperti dalam Rajah 4 yang membolehkan pemandu memilih jenis bantuan kenderaan yang diperlukan oleh mereka. Lokasi terkini pemandu juga dipaparkan melalui penjejak peranti pengguna. Fungsi log keluar juga terdapat pada halaman utama iaitu di bahagian kanan atas antara muka.



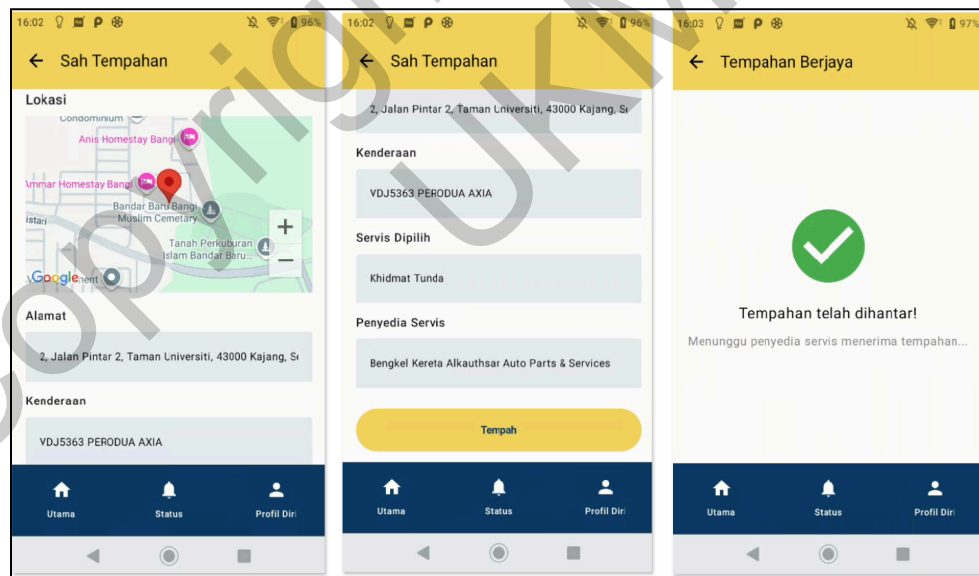
Rajah 4 Antara Muka Halaman Utama

Rajah 5 menunjukkan beberapa butiran yang perlu dilengkapi oleh pemandu untuk menghantar tempahan bantuan kepada penyedia servis untuk proses selanjutnya. Pemandu diberi kebebasan untuk memilih mana-mana penyedia servis berdasarkan senarai paparan pilihan penyedia servis. Tapisan dari segi penilaian dan anggaran masa ketibaan juga telah diwujudkan bagi memudahkan pemandu membuat pilihan dengan lebih bijak.



Rajah 5 Antara Muka Sah Butiran

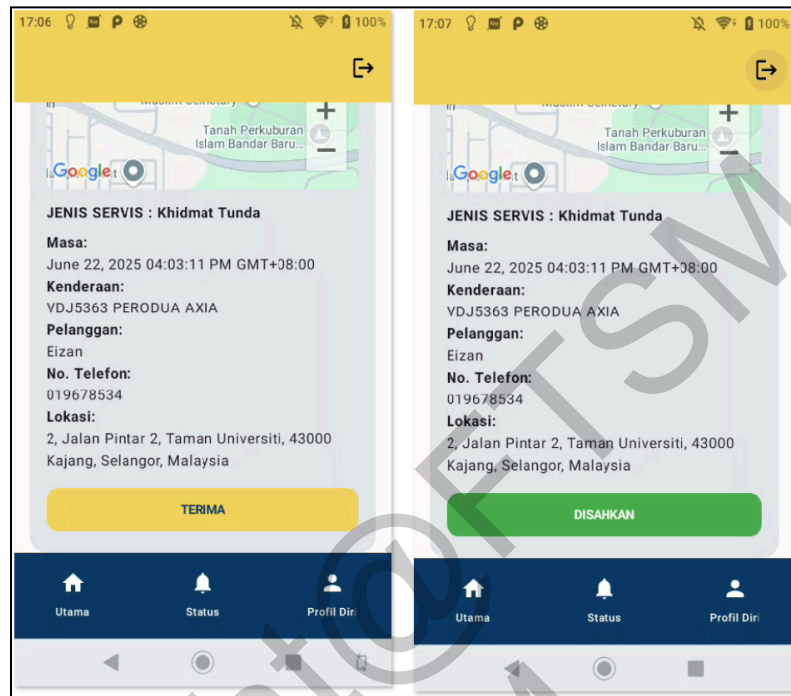
Rajah 6 merupakan butiran penuh akhir yang perlu pemandu semak sebelum menghantar tempahan bagi memastikan bantuan sampai secara tepat dan cepat tanpa mengalami sebarang masalah.



Rajah 6 Antara Muka Sah Tempahan

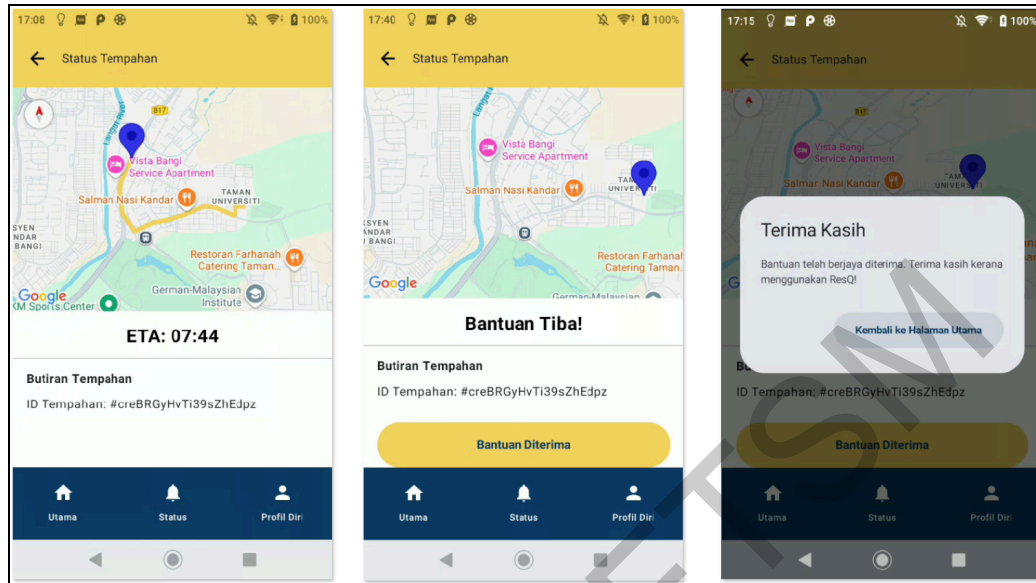
Selepas tempahan dihantar, penyedia servis yang dipilih akan menerima notifikasi berserta maklumat pemandu untuk tujuan pengesahan dan penerimaan bantuan. Rajah 7 merupakan antara muka untuk menerima tempahan pemandu. Apabila butang 'Terima' diklik, ia

bermakna tempahan telah diterima dan disahkan serta proses penghantaran bantuan akan dilakukan.



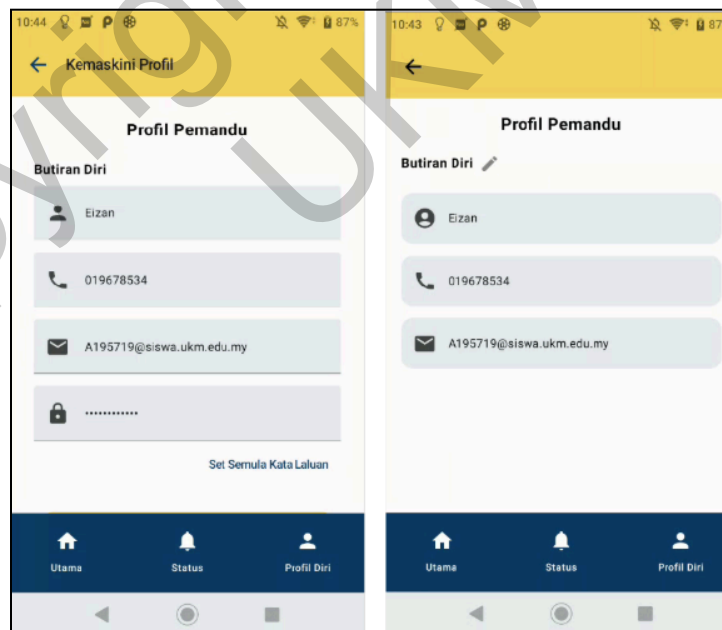
Rajah 7 Antara Muka Terima Tempahan

Selepas penyedia servis mengesahkan tempahan oleh pemandu yang memerlukan, pemandu dapat memantau status keberadaan masa nyata bantuan melalui peta interaktif yang memaparkan laluan keberadaan penyedia servis serta anggaran masa ketibaan (ETA) yang diintegrasikan oleh *Maps SDK For Android* dan *Directions API* seperti dalam Rajah 8. Setelah bantuan telah diterima oleh pemandu, mereka dikehendaki klik 'Bantuan Diterima' untuk mengesahkan bantuan telah tiba di destinasi.



Rajah 8 Antara Muka Penjejakan Masa Nyata

Melalui navigasi bar bawah, pemandu juga dapat melihat profil mereka dan mengemaskini maklumat peribadi jika perlu seperti dalam Rajah 9.



Rajah 9 Antara Muka Profil Pemandu

Pengujian Kes Guna

Pengujian kes guna dijalankan adalah untuk memastikan setiap fungsi utama aplikasi diuji secara menyeluruh dan mengikut senario penggunaan sebenar berdasarkan dokumen kes guna yang dinyatakan dalam fasa pengumpulan keperluan.

Jadual 2 Keputusan Pengujian Kes Guna

ID Pengujian	Jangkaan Pengujian	Hasil Sebenar Pengujian	Status Pengujian
P01	Berjaya daftar akaun dan sistem bawa ke halaman log masuk.	Berjaya daftar akaun dan sistem bawa ke halaman log masuk.	Berjaya
	Daftar akaun gagal sehingga semua maklumat diisi dengan betul.	Daftar akaun gagal sehingga semua maklumat diisi dengan betul.	
P02	Berjaya log masuk dan sistem memaparkan halaman utama.	Berjaya log masuk dan sistem memaparkan halaman utama.	Berjaya
	Sistem membenarkan log masuk setelah maklumat dimasukkan dengan betul dan memaparkan halaman utama.	Sistem membenarkan log masuk setelah maklumat dimasukkan dengan betul dan memaparkan halaman utama.	
P03	Maklumat profil terkini dipaparkan.	Maklumat profil terkini dipaparkan.	Berjaya
P04	Berjaya membuat tempahan.	Berjaya membuat tempahan.	Berjaya
P05	Peta interaktif pergerakan masa nyata penyedia servis ke lokasi beserta anggaran masa ketibaan.	Peta interaktif pergerakan masa nyata penyedia servis ke lokasi beserta anggaran masa ketibaan.	Berjaya
	Papar mesej yang akan membawa pemandu ke halaman utama untuk membuat tempahan.	Papar mesej yang akan membawa pemandu ke halaman utama untuk membuat tempahan.	
P06	Tempahan berjaya disahkan.	Tempahan berjaya disahkan.	Berjaya

P07	Berjaya log keluar dari aplikasi.	Berjaya log keluar dari aplikasi.	Berjaya
-----	-----------------------------------	-----------------------------------	---------

Berdasarkan Jadual 2, terdapat 7 kes guna telah dijalankan oleh pembangun. Kesemua kes guna ini diuji untuk menilai tahap sistem memenuhi objektif. Hasil daripada pengujian kes guna ini menunjukkan keputusan yang positif iaitu 'Berjaya' bagi semua item. Ini membuktikan bahawa aplikasi telah mencapai objektif yang telah ditetapkan.

Pengujian Kebolehgunaan

Pengujian ini merupakan suatu pengujian yang mengumpulkan maklum balas daripada pengguna akhir yang terlibat dalam proses pengujian aplikasi ini. Soal selidik ini telah diedarkan kepada 10 orang responden yang terdiri daripada orang awam dari pelbagai kategori dan peringkat umur.

Berdasarkan Jadual 3, skor min keseluruhan bagi analisis kebolehgunaan aplikasi adalah 4.80 iaitu pada tahap yang memuaskan dan sangat dipersetujui oleh majoriti penguji. Tahap kebolehgunaan yang tinggi menunjukkan aplikasi berfungsi dengan efisien dalam memenuhi objektif.

Jadual 3 Skor Min Kebolehgunaan Aplikasi

No.	Item	Min
1	Saya dapat membuat permintaan bantuan kenderaan dengan mudah.	4.70
2	Langkah-langkah untuk mendapatkan bantuan dalam aplikasi ini mudah difahami.	4.80
3	Maklumat seperti lokasi dan status bantuan dipaparkan dengan tepat dan jelas.	4.90
Min Keseluruhan		4.80
Interpretasi		Sangat Setuju

Berdasarkan Jadual 4, skor min keseluruhan mencatatkan hasil yang memuaskan iaitu sebanyak 4.78 bagi aspek kemudahan kegunaan. Ini menunjukkan majoriti penguji tidak mengalami masalah dalam menggunakan aplikasi.

Jadual 4 Skor Min Kemudahan Kegunaan Aplikasi

No.	Item	Min
1	Aplikasi ini mudah digunakan secara keseluruhan.	4.80
2	Navigasi antara skrin adalah mudah dan lancar.	4.80
3	Saya tidak menghadapi kesukaran untuk menggunakan aplikasi buat kali pertama.	4.70
4	Fungsi permintaan bantuan boleh diakses dengan mudah.	4.80
Min Keseluruhan		4.78
Interpretasi		Sangat Setuju

Berdasarkan Jadual 5, aspek kepuasan antara muka mencapai skor min keseluruhan pada tahap memuaskan iaitu 4.73. Majoriti penguji sangat setuju bahawa aplikasi ini mempunyai reka bentuk yang menarik, kemas dan tidak mengelirukan.

Jadual 5 Skor Min Kepuasan Antara Muka Aplikasi

No.	Item	Min
1	Reka bentuk aplikasi ini menarik dan mesra pengguna.	4.60
2	Warna dan ikon dalam aplikasi membantu saya memahami fungsi dengan mudah.	4.60
3	Susun atur maklumat dalam aplikasi tidak mengelirukan.	4.80
4	Paparan peta dan lokasi jelas.	4.90
Min Keseluruhan		4.73
Interpretasi		Sangat Setuju

Berdasarkan Jadual 6, aspek kepuasan sistem merekodkan skor min keseluruhan sebanyak 4.80 yang menunjukkan majoriti pengguna sangat setuju bahawa aplikasi ini berfungsi

dengan lancar, boleh dipercayai dan memberikan pengalaman penggunaan yang memuaskan secara keseluruhan.

Jadual 6 Skor Min Kepuasan Sistem Aplikasi

No.	Item	Min
1	Saya berpuas hati dengan prestasi dan kelancaran aplikasi ini.	4.70
2	Aplikasi ini memenuhi keperluan saya sebagai pengguna.	4.90
3	Aplikasi ini memberikan maklumat masa nyata dengan tepat.	4.90
4	Saya rasa yakin menggunakan aplikasi ini untuk membuat tempahan bantuan kenderaan.	4.50
5	Saya berasa selesa kerana aplikasi ini meminta kebenaran sebelum menggunakan maklumat lokasi saya.	5.00
Min Keseluruhan		4.80
Interpretasi		Sangat Setuju

Berdasarkan maklum balas pengguna semasa pengujian kebolegunaan, terdapat beberapa cadangan yang boleh dipertimbangkan bagi meningkatkan kualiti aplikasi. Antaranya termasuklah:

1. Menambah paparan harga bagi memudahkan pengguna membuat anggaran kos.
2. Menyediakan sistem pembayaran untuk memudahkan transaksi secara terus.
3. Menambah pilihan bagi sub-servis, supaya pengguna boleh memilih jenis bantuan yang lebih spesifik.
4. Menyediakan panduan penggunaan aplikasi untuk membantu pengguna baharu memahami cara penggunaan dengan lebih mudah.
5. Memaparkan nombor telefon penyedia servis, sebagai alternatif sekiranya berlaku gangguan sistem atau keperluan untuk menghubungi secara terus.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, projek ini telah berjaya membangunkan aplikasi mudah alih RESQ yang bertujuan untuk membantu pemandu yang mengalami kerosakan kenderaan di jalan raya. Aplikasi ini dibangunkan menggunakan bahasa pengaturcaraan *Kotlin* melalui platform *Android Studio*. Melalui aplikasi ini, pengguna boleh membuat tempahan bantuan kenderaan dengan memilih penyedia servis terdekat berdasarkan lokasi semasa mereka. Selain itu, pengguna juga boleh menjejak lokasi masa nyata penyedia servis, mendapatkan anggaran masa ketibaan (ETA) dan menerima maklumat kemas kini secara langsung mengenai status permintaan mereka. Aplikasi ini menggabungkan beberapa teknologi utama seperti GPS untuk penjejakan lokasi, *Firebase* untuk penyimpanan dan kemas kini data masa nyata serta *Maps SDK for Android*, *Places API*, *Directions API* dan *Geocoding API* untuk menyokong paparan peta interaktif, pemilihan lokasi dan laluan perjalanan. Kesemua komponen ini digabungkan bagi memastikan aplikasi berfungsi dengan cekap dan memberi pengalaman pengguna yang lebih meyakinkan, pantas dan mesra pengguna ketika menghadapi kecemasan di jalan raya.

Kekuatan Sistem

Antara kekuatan utama aplikasi mudah alih RESQ yang telah dikenal pasti hasil perbandingan dengan sistem sedia ada ialah paparan masa nyata lokasi penyedia servis dan anggaran masa ketibaan (ETA) yang membantu pengguna mengetahui status semasa permintaan bantuan mereka. Fungsi ini meningkatkan keyakinan pengguna bahawa bantuan sedang dalam perjalanan dan mengurangkan kebimbangan semasa menunggu. Selain itu, aplikasi ini berfungsi sebagai platform berpusat yang menghimpunkan pelbagai penyedia servis dalam satu sistem yang bersatu, tidak hanya bergantung kepada satu pasukan. Ciri ini lebih fleksibel dan memberi banyak pilihan kepada pengguna, seiring dengan konsep yang digunakan dalam aplikasi seperti *Foodpanda* yang menghimpunkan pelbagai vendor dalam satu platform. Dengan pelbagai penyedia servis yang berdaftar dalam aplikasi ini, kebarangkalian untuk mendapatkan bantuan pada bila-bila masa adalah lebih tinggi, sekaligus menjamin ketersediaan perkhidmatan bantuan kenderaan dengan lebih konsisten.

Kelemahan Sistem

Terdapat beberapa kelemahan sistem yang telah dikenalpastu bagi aplikasi mudah alih RESQ ini. Antaranya ialah ketiadaan fungsi paparan harga dan sistem pembayaran, yang mungkin diperlukan oleh sesetengah pengguna untuk tujuan perbandingan atau transaksi dalam talian. Aplikasi ini juga terhad kepada platform *Android* sahaja dan belum menyokong sistem operasi iOS. Selain itu, terdapat kekangan dari segi akses kepada penyedia servis sebenar, menyebabkan proses pendaftaran dan penglibatan penyedia servis sebenar tidak dapat dilaksanakan sepenuhnya. Oleh yang demikian, data simulasi digunakan sebagai alternatif untuk tujuan pengujian. Situasi ini turut memberi kesan terhadap tahap keberkesanan ujian fungsi penjejakan masa nyata kerana tiada pergerakan lokasi sebenar dapat dikesan. Walau bagaimanapun, fungsi tersebut tetap berjaya dilaksanakan menggunakan *Directions API* bagi mensimulasikan laluan dan anggaran masa ketibaan.

Cadangan Penambahbaikan

Bagi penambahbaikan masa hadapan, aplikasi ini boleh dilengkapi dengan fungsi paparan anggaran kos perkhidmatan serta integrasi sistem pembayaran digital seperti *e-wallet* bagi memudahkan urusan transaksi secara terus melalui aplikasi. Penambahan ini bukan sahaja dapat memberi kemudahan kepada pengguna, malah turut mengurangkan risiko dikenakan caj tersembunyi oleh penyedia servis yang tidak bertanggungjawab. Selain itu, sokongan untuk pelbagai platform seperti iOS boleh dipertimbangkan agar aplikasi ini dapat diakses oleh lebih ramai pengguna.

Seterusnya, penambahbaikan boleh ditumpukan kepada pelaksanaan kerjasama secara langsung dengan penyedia servis sebenar bagi membolehkan aplikasi ini beroperasi dalam persekitaran dunia sebenar secara menyeluruh. Namun begitu, pelaksanaan ini memerlukan satu proses pendaftaran dan pengesahan yang lebih terperinci dan sistematik bagi memastikan hanya penyedia servis yang sah dan telah berdaftar dibenarkan untuk beroperasi melalui aplikasi. Melalui pelaksanaan ini, kebolehgunaan dan kebolehpercayaan aplikasi dapat ditingkatkan, sekaligus memberikan pengalaman pengguna yang lebih realistik dan efisien.

PENGHARGAAN

Penulis kajian ini ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada Dr. Azana Hafizah Mohd Aman selaku penyelia penulis kajian ini yang telah memberi banyak sokongan dan dorongan sepanjang tempoh menyiapkan kajian ini dengan jayanya.

Penulis kajian ini juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu secara langsung atau tidak langsung dalam menyempurnakan projek ini. Segala bantuan dan sokongan amatlah dihargai sebagai sumbangan bermakna dalam menjayakan keseluruhan kajian ini. Semoga tuhan merahmati dan memberikan balasan yang terbaik.

RUJUKAN

- Agbo, William & V, Onyishi & Okolo, Rita & Olisa, Samuel & Olisa, Juliet. (2021). Unified Emergency Auto-Service Mobile App.
- Akmal Zainodin, M., & Aman, H. (2020). On-road car breakdown assistant finder. *Advances in Information Technology and Computer Science*, 1(1), 21-30. <https://doi.org/10.30880/aitcs.2020.01.01.021>
- Alexander, H. , Leo, J. and Kaijage, S. (2021) Online and Offline Android Based Mobile Application for Mapping Health Facilities Using Google Map API. Case Study: Tanzania and Kenya Borders. *Journal of Software Engineering and Applications*, 14, 344-362. doi: 10.4236/jsea.2021.148021.
- Al-Saqqah, S., Sawalha, S., & Abdelnabi, H. (2020). Agile Software Development: Methodologies and Trends. *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, 14, 246-270.
- Chand, Sai & Moylan, Emily & Waller, Steven & Dixit, Vinayak. (2020). Analysis of Vehicle Breakdown Frequency: A Case Study of New South Wales, Australia. *Sustainability*. 12. 8244. 10.3390/su12198244.
- de Oliveira, V. F., Pessoa, M. A. d. O., Junqueira, F., & Miyagi, P. E. (2022). SQL and NoSQL Databases in the Context of Industry 4.0. *Machines*, 10(1), 20. <https://doi.org/10.3390/machines10010020>
- Jyrki T. J. Penttinen. 2019. *5G Explained*. John Wiley & Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119275695>

MyGovernment (2024). Jalinan Digital Negara (JENDELA).
<https://www.malaysia.gov.my/portal/content/31120>

Pratama, Tama & Cahyadi, A. (2020). Effect of User Interface and User Experience on Application Sales. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 879. 012133. 10.1088/1757-899X/879/1/012133.

Subari, A., Manan, S., & Ariyanto, E. (2021). Implementation of MVC (Model-View-Controller) architecture in online submission and reporting process at official travel warrant information system based on web application. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(4), 042145. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042145>

Nur Ain Batrisyia Binti Kamarudin (A193773)

Dr. Azana Hafizah Mohd Aman

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat

Universiti Kebangsaan Malaysia