

CHARGETRAIL: APLIKASI BERASASKAN KOMUNITI PENCARIAN TEMPAT PENGECCASAN KENDERAAN ELEKTRIK(EV) DAN PERANCANGAN PERJALANAN

¹Muhammad `Ariff Bin Mohd Zakaria, ¹Dr. Bahari Bin Idrus

¹Fakulti Teknologi & Sains Maklumat
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 Bangi, Selangor

Abstrak

Aplikasi berasaskan komuniti bagi pencarian tempat pengecasan dan perancang perjalanan (ChargeTrail) merupakan satu aplikasi yang dibangunkan untuk membantu pengguna kenderaan elektrik (EV) dalam mencari stesen pengecasan di semenanjung Malaysia dan merancang perjalanan mereka dengan lebih efisien. Pengguna EV sering menghadapi masalah kesukaran mencari stesen pengecas, di mana maklumat stesen pengecas yang berselerak dalam pelbagai aplikasi, dan juga masalah pengecas yang tersembunyi yang tidak didaftarkan di dalam peta yang terletak dalam premis pengedar kereta atau kawasan rekreasi umum. Oleh itu, aplikasi ini dibangunkan bertujuan untuk menghimpunkan maklumat stesen pengecas berdasarkan perkongsian komuniti. Data yang dikongsi merangkumi ulasan tempat pengecasan, gambar, status pengecas dan lokasi pengecas yang sukar diakses atau tersembunyi. Aplikasi ini dibangunkan menggunakan model spiral di atas kebolehan model ini menangani perubahan yang berterusan sepanjang pembangunan aplikasi. Selain itu, Google Maps API digunakan untuk memaparkan lokasi stesen pengecas sedia ada yang membolehkan pengguna membuat ulasan, menambah info baharu kepada stesen pengecas tersebut. Kajian pembangunan aplikasi ini menyumbang kepada pembangunan teknologi hijau dengan menawarkan platform tunggal yang mengurangkan kebergantungan pengguna kepada pelbagai aplikasi pengecasan serta memberi panduan kepada pengguna EV baharu melalui perkongsian dari pengguna EV berpengalaman. Kajian pembangunan aplikasi ini dijangka membantu pembangunan ekosistem EV yang lebih mesra pengguna dan mempunyai potensi menyumbang kepada usaha negara mempromosikan mobiliti hijau yang mesra alam dan mengurangkan pelepasan karbon.

Abstract

A community-based application for finding charging points and journey planners (ChargeTrail) is an application developed to assist electric vehicle (EV) users in finding charging stations in peninsular Malaysia and planning their journeys more efficiently. EV users often face the problem of difficulty finding charging stations, where charging station information is scattered in various applications, and also the problem of hidden chargers that are not registered in the map located in car dealership premises or general recreation areas. Therefore, this application was developed to gather charging station information based on community sharing. Shared data includes charging point reviews, photos, charger status and locations of hard-to-access or hidden chargers. This application is developed using a spiral model based on the ability of this model to deal with continuous changes throughout the development of the application. In addition, the Google Maps API is used to display the location of existing charging stations that allow users to make comments, adding new info to the charging station. This application development study contributes to the development of green technology by offering a single platform that reduces users' dependence on various charging applications as well as providing guidance to new EV users through sharing from experienced EV users. This application development study is expected to help the development of a more user-friendly EV ecosystem and has the potential to contribute to the country's efforts to promote environmentally friendly green mobility and reduce carbon emissions.

1.0 PENGENALAN

Kereta elektrik atau kenderaan elektrik (EV) kini semakin mendapat perhatian masyarakat global sebagai salah satu alternatif pengangkutan pada zaman ini. Selain merupakan pengangkutan yang mesra alam, kereta elektrik juga adalah lebih murah untuk di selenggara dan dioperasi berbanding kenderaan bahan api fosil. Dengan kempen peningkatan kesedaran tentang perubahan iklim dan juga insentif daripada kerajaan membuatkan ramai masyarakat mula untuk memiliki kereta elektrik sebagai pengangkutan harian menggantikan kenderaan bahan api fosil. Walau bagaimanapun, peningkatan penggunaan EV di negara ini adalah tidak sejajar dengan perkembangan infrastruktur pengecasan di mana ianya tidak meluas dan hanya meliputi dengan anggaran sebanyak 1,000 stesen pengecasan EV dalam negara, jauh berbanding sasaran sebanyak 10,000 stesen menjelang 2025 (Sinar Harian 2023).

Salah satu masalah yang sering dihadapi pengguna EV ialah keperluan untuk memuat naik pelbagai aplikasi pengecasan daripada syarikat pengecasan yang berbeza hanya untuk melihat maklumat seperti tempat pengecasan, status pengecas, kadar

pengecasan, dan aksesibiliti. Selain itu, terdapat sesetengah stesen pengecasan yang terletak di kawasan atau premis yang mempunyai waktu operasi yang terhad dan maklumat tersebut tidak dinyatakan dalam sesetengah aplikasi.

Mengikut The Edge Malaysia (2023);

...the fear that the car will run out of charge and leave one stranded during the journey is exacerbated by other problems, such as not knowing the charge duration and cost of charging, which differ from operator to operator...

Sumber: The Edge Malaysia (2023)

Penggunaan EV dalam kehidupan harian juga memerlukan ilmu dan pengetahuan mengenai tempat pengecasan yang strategik untuk diakses. Pengetahuan ini kebiasaannya dibentuk dari pengalaman menggunakan EV dalam kehidupan seharian. Namun, ilmu dan pengetahuan ini juga dikongsi dengan pengguna baru untuk memahami kebolehan kenderaan mereka dan memudahkan lagi perancangan perjalanan mereka. Dengan pengalaman yang dikongsi ini, mereka boleh memberi panduan mengenai tempat pengecasan strategik dan tips yang penting dalam menggunakan EV.

Aplikasi berasaskan komuniti bagi pencarian tempat pengecasan dan perancangan perjalanan ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang sering dihadapi pengguna EV baru dengan menyediakan satu platform di mana pengguna-pengguna EV dapat berkongsi maklumat tentang tempat pengecasan seperti lokasi, gambar, ulasan, kemaskini tempat pengecasan dan juga laluan optimum dan popular yang sering digunakan pengguna lain. Sehubungan itu, ini memberikan alternatif yang mudah diakses dan digunakan kepada pengguna EV baru dan berpengalaman.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Pelbagai aplikasi pengecasan EV telah dibangunkan untuk membantu pengguna merancang perjalanan dan mencari stesen pengecas yang sesuai. Antara aplikasi yang sering digunakan di Malaysia dan antarabangsa ialah Agmo EV SuperApp dan A Better Route Planner (ABRP). Setiap aplikasi ini menawarkan kelebihan tersendiri,

namun masih terdapat jurang ketara dari aspek sumbangan komuniti, ketepatan data, dan perancangan perjalanan yang fleksibel.

Menurut kajian oleh Sikora et al. (2024), keberkesanan infrastruktur pengecasan EV sangat bergantung kepada kemampuan sistem untuk menyediakan data yang tepat, terkini, dan boleh diakses dengan mudah oleh pengguna. Namun begitu, kebanyakan aplikasi sedia ada bergantung penuh kepada penyedia data asal tanpa menyokong kemas kini maklumat oleh komuniti pengguna sendiri, menyebabkan wujudnya ketidakselarasan maklumat di lapangan.

Sebagai contoh, Agmo EV SuperApp menyokong paparan senarai pengecas tempatan dan perancang perjalanan asas yang bergantung kepada Google Maps untuk navigasi. Namun, menurut analisis sistem, aplikasi ini tidak membenarkan pengguna mengemas kini lokasi atau status pengecas secara langsung (ChargeTrail, 2025). Pengguna hanya boleh memberi ulasan berbentuk bintang dan teks tanpa fungsi sumbangan data tambahan seperti gambar terkini atau status semasa pengecas.

Sementara itu, aplikasi A Better Route Planner (ABRP) yang popular di Eropah menyediakan ciri lanjutan seperti anggaran tenaga, masa pengecasan, dan pemilihan pengecas berdasarkan model kenderaan. Namun, ia memerlukan langganan premium untuk mengakses data cuaca dan trafik masa nyata, serta tidak menyediakan ruang interaksi komuniti atau sistem ulasan pengguna (Upper Route Planner, 2022). Hal ini mengehadkan kebolehcapaian pengguna EV baharu yang memerlukan panduan lebih praktikal.

Menurut Li et al. (2024), integrasi sumbangan komuniti dalam sistem EV terbukti meningkatkan ketepatan maklumat, terutama bagi lokasi pengecasan tersembunyi atau tidak rasmi seperti di hotel dan kawasan rekreasi. Tambahan pula, pengalaman pengguna terdahulu berpotensi menjadi sumber data yang amat bernilai dalam meningkatkan keyakinan pengguna EV baharu (Joel, 2024).

Hasil analisis ini menunjukkan wujudnya keperluan untuk membangunkan sebuah aplikasi yang menggabungkan kelebihan sistem sedia ada dengan sokongan

sumbangan komuniti secara menyeluruh. Oleh itu, ChargeTrail dicadangkan sebagai satu penyelesaian baharu yang bukan sahaja menyatukan data pengecas EV dalam satu platform, malah menggalakkan penglibatan pengguna dalam mengemas kini maklumat pengecas, memberi ulasan, serta membantu perancangan perjalanan berdasarkan pengalaman sebenar pengguna EV di lapangan.

3.0 METODOLOGI

Bab ini menghuraikan pendekatan metodologi yang digunakan dalam proses pembangunan aplikasi ChargeTrail. Pendekatan ini melibatkan beberapa fasa utama bermula daripada analisis keperluan pengguna, reka bentuk sistem, pembangunan aplikasi, serta ujian keberkesanan aplikasi. Kaedah yang dipilih bertujuan memastikan aplikasi dibangunkan secara sistematik dan memenuhi keperluan pengguna kenderaan elektrik (EV), khususnya dalam menyelesaikan masalah pencarian stesen pengecas dan perancangan perjalanan yang telah dikenal pasti dalam kajian awal.

3.1 Analisis Keperluan

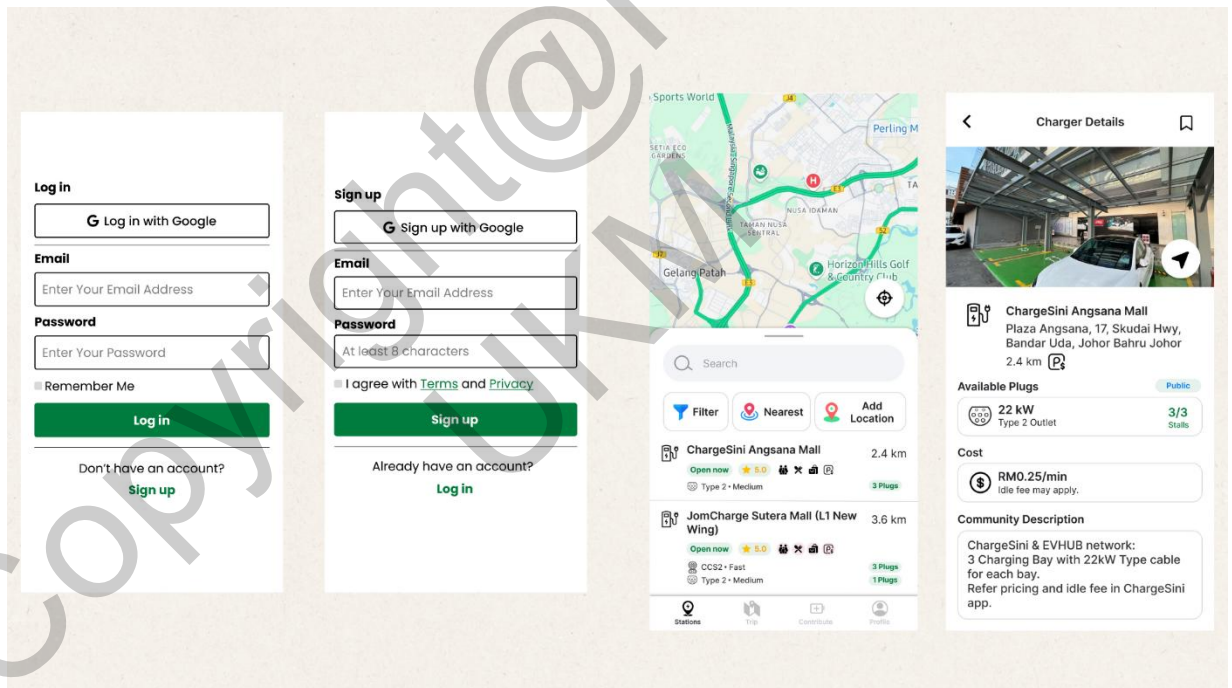
Keperluan pengguna dikenalpasti melalui analisis terhadap aplikasi pengecas EV yang sedia ada serta lakaran prototaip awal aplikasi *ChargeTrail*. Dua aplikasi utama dijadikan rujukan iaitu *Agmo EV SuperApp* dan *A Better Route Planner (ABRP)*. Pemerhatian secara kritikal dilakukan terhadap fungsi-fungsi seperti paparan lokasi pengecas, perancangan perjalanan, sokongan komuniti, serta ketepatan data yang dipaparkan.

Daripada pemerhatian ini, kelemahan aplikasi sedia ada telah dikenalpasti seperti ketiadaan sokongan sumbangan komuniti, antara muka yang kompleks untuk pengguna baharu, dan data pengecasan yang tidak dikemaskini secara konsisten. Berdasarkan dapatan ini, keperluan utama aplikasi *ChargeTrail* telah dirumuskan, antaranya:

- Pengguna perlu dapat melihat senarai dan lokasi pengecas yang dikumpulkan dalam satu platform.

- Pengguna perlu boleh menyumbang dan mengemas kini maklumat stesen pengecas.
- Sistem perancang perjalanan perlu fleksibel dan disesuaikan dengan jenis kenderaan dan status bateri.
- Aplikasi harus menyokong pengalaman pengguna baharu melalui reka bentuk UI yang mudah dan minimalis.

Selain itu, lakaran prototaip awal bagi antara muka utama aplikasi telah dihasilkan untuk membantu menyusun keperluan dan aliran fungsi aplikasi. Lakaran ini memaparkan komponen seperti paparan senarai pengecas, skrin edit/maklumat pengecas, dan skrin perancang perjalanan.



Rajah 1 Antara muka skrin pendaftaran dan log masuk

4.0 HASIL

4.1 Pembangunan aplikasi

Dalam fasa pembangunan aplikasi *ChargeTrail*, beberapa perisian dan teknologi telah digunakan bermula daripada fasa reka bentuk sehingga ke pembangunan sistem. Reka bentuk antara muka pengguna dibangunkan menggunakan Figma bagi menghasilkan ikon, butang, dan paparan peta interaktif yang mesra pengguna. Bagi pembangunan sistem, *Android Studio* digunakan bersama kerangka pembangunan *Flutter* dan bahasa pengaturcaraan *Dart*.

Firestore digunakan sebagai teknologi backend utama, meliputi Firebase Authentication untuk pengurusan pendaftaran dan log masuk pengguna, Cloud Firestore untuk penyimpanan data berkaitan stesen pengecas, ulasan, dan sejarah lawatan, serta Firebase Storage untuk memuat naik gambar lokasi atau kemudahan stesen. Google Maps API turut digunakan untuk memaparkan peta interaktif, penanda lokasi pengecas, dan laluan perjalanan.

Reka bentuk antara muka *ChargeTrail* berkonsepkan paparan minimalis dan responsif, sesuai digunakan pada pelbagai peranti mudah alih. Skrin utama terdiri daripada beberapa modul utama iaitu: Papan Pemuka, Senarai & Peta Stesen Pengecas, Perancang Perjalanan, Sumbangan Komuniti, dan Profil Pengguna. Antara muka log masuk serta pendaftaran direka dengan dua pilihan akses iaitu menggunakan e-mel dan kata laluan atau melalui akaun Google bagi memudahkan proses pendaftaran pantas.

The image displays two side-by-side mobile application screens for user authentication. The left screen, titled "Log in", contains a "Log in with Google" button, an "Email" input field, a "Password" input field with a toggle icon, a "Remember Me" checkbox, a "Forgot Password?" link, and a "Log in" button. Below the button is a link: "Don't have an account? Sign up". The right screen, titled "Sign Up", contains a "Sign up with Google" button, an "Email" input field, a "Password" input field with a toggle icon, an "I agree with Terms and Privacy" checkbox, and a "Sign up" button. Below the button is a link: "Already have an account? Log in". A large, diagonal watermark reading "Copyright@UKM" is overlaid across the center of the two screens.

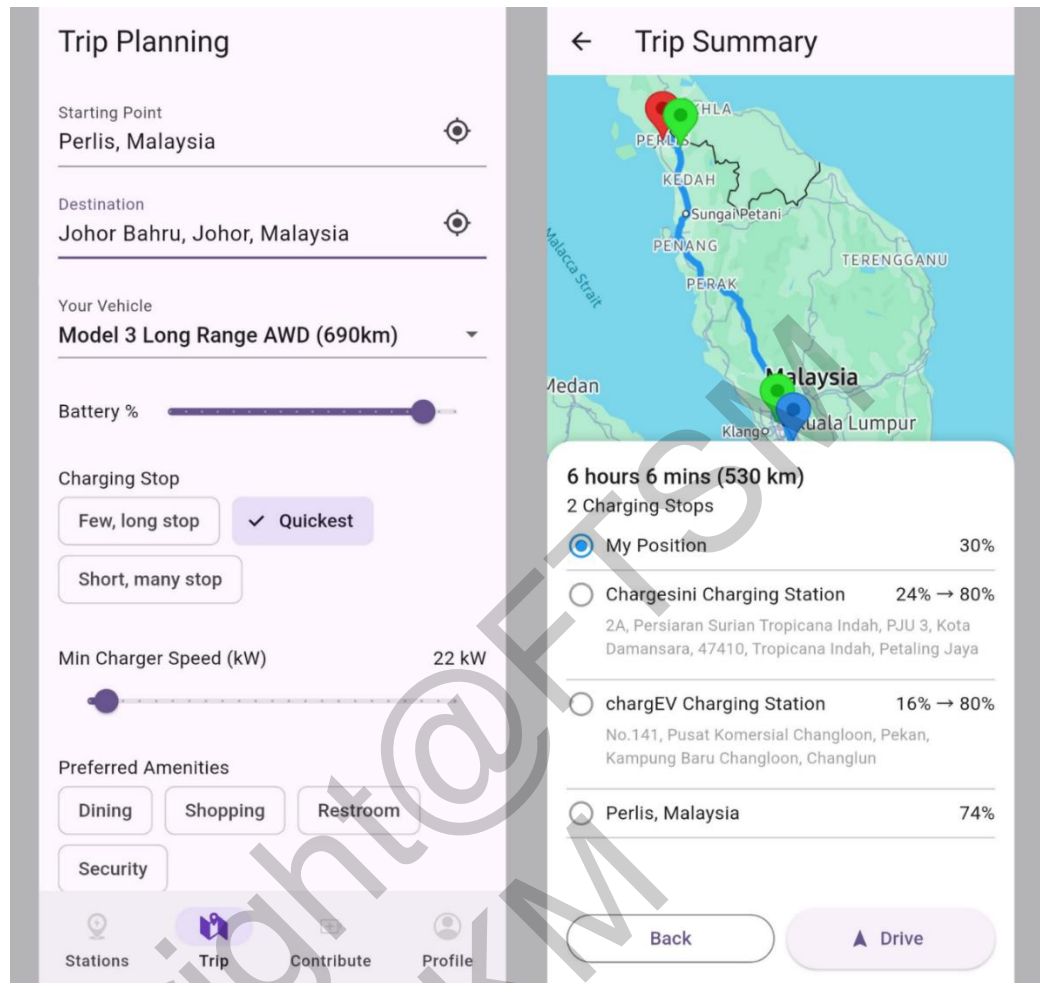
Rajah 2 Antara muka skrin pendaftaran dan log masuk

Rajah 2 menunjukkan antara muka skrin log masuk aplikasi *ChargeTrail*. Paparan ini menawarkan dua pilihan log masuk, di mana fungsi log masuk dengan Google memberikan kemudahan kepada pengguna yang ingin mengakses aplikasi tanpa mengisi borang secara manual.



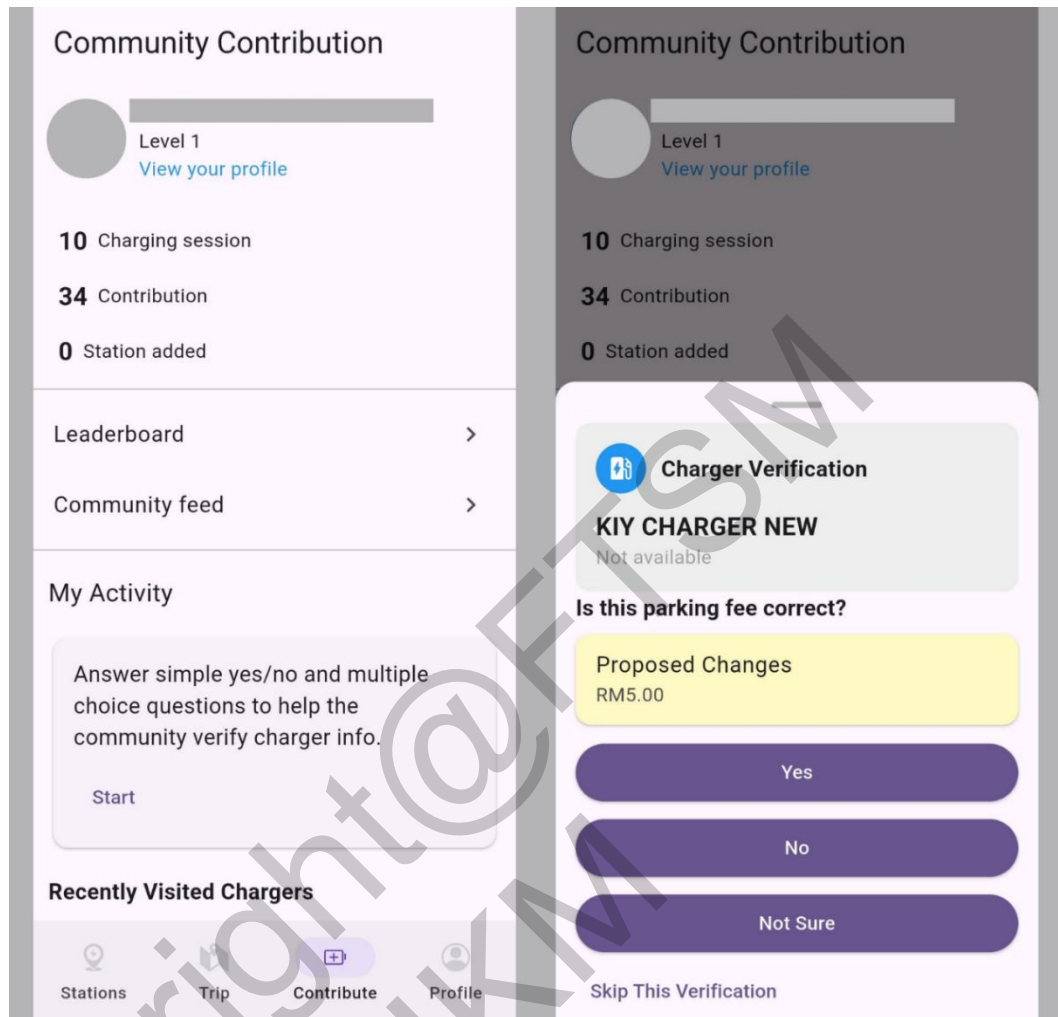
Rajah 3 Antara muka paparan senarai stesen pengecas

Rajah 3 memaparkan skrin utama aplikasi yang menampilkan peta interaktif dan senarai stesen pengecas berdekatan. Pengguna boleh menapis paparan berdasarkan jenis palam (*plug type*), kelajuan pengecas (*charging speed*), dan kemudahan yang tersedia. Peta direka agar pengguna dapat melihat lokasi pengecas dalam radius tertentu atau mengikut paparan semasa peta, sekali gus memudahkan pencarian.



Rajah 4 Antara muka perancang perjalanan dan ringkasan perjalanan

Rajah 4 menunjukkan paparan modul Perancang Perjalanan, di mana pengguna boleh merancang laluan berdasarkan model kenderaan, baki bateri semasa, dan keutamaan perjalanan seperti “laluan terpantas” atau “paling sedikit hentian”. Fungsi ini memaparkan cadangan hentian pengecas yang relevan secara automatik bagi memastikan perjalanan lebih lancar.



Rajah 5 Antara muka verifikasi maklumat dan skrin sumbangan komuniti

Rajah 5 memaparkan antara muka modul Sumbangan Komuniti yang membolehkan pengguna mengedit atau menambah maklumat stesen pengecas. Data yang disumbangkan akan melalui proses pengesahan komuniti sebelum dikemas kini dalam pangkalan data utama. Fungsi ulasan dan penilaian juga disediakan bagi membolehkan pengguna berkongsi pengalaman mereka, membantu pengguna lain membuat keputusan.

**Ariff Siswa**

a193193@siswa.ukm.edu.my

My Account

Personal Information >

Change Password >

My Vehicle >

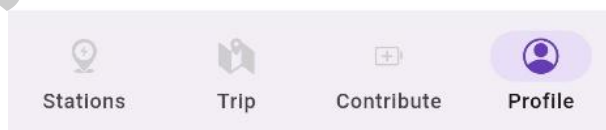
Saved Charging Stations >

Saved Trips >

General

Contact Us >

Log Out >



Rajah 6 Antara muka profil pengguna

Rajah 6 memaparkan skrin Profil Pengguna yang memuatkan maklumat peribadi seperti nama, model kenderaan, sejarah lokasi pengecas yang pernah dilawati, dan ulasan yang diberikan. Pengguna juga boleh mengemas kini maklumat peribadi serta menetapkan semula kata laluan bagi keselamatan akaun.

4.2 Penilaian aplikasi

Fasa penilaian aplikasi ChargeTrail dijalankan bagi memastikan setiap fungsi utama dalam sistem beroperasi seperti yang dirancang serta memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan. Proses penilaian dibahagikan kepada dua kategori utama, iaitu ujian fungsian dan ujian kebolehgunaan.

4.2.1 Ujian Fungsian

Ujian fungsian dilaksanakan ke atas semua modul utama ChargeTrail seperti pendaftaran akaun, log masuk, paparan stesen pengecas terdekat, penapisan pengecas, perancang perjalanan, sumbangan dan suntungan stesen, sistem verifikasi, ulasan pengguna, serta kemas kini maklumat profil.

Ujian ini dijalankan menggunakan pendekatan kotak hitam (black box testing), di mana setiap fungsi diuji berdasarkan input dan output tanpa mengambil kira struktur dalaman kod. Tujuan utama ujian ini adalah untuk mengenal pasti sebarang ralat logik atau gangguan teknikal dalam operasi sistem.

Hasil ujian mendapati kesemua fungsi utama dalam aplikasi dapat dijalankan dengan baik tanpa sebarang ralat kritikal. Jadual 1 menunjukkan ringkasan keputusan ujian yang telah dijalankan.

Jadual 1 Keputusan Pengujian Fungsian Aplikasi ChargeTrail

ID	Kes Pengujian	Jangkaan Keputusan	Keputusan Pengujian
TC01	Daftar Akaun	Akaun berjaya didaftar dan pengguna dibawa ke antara muka log masuk	Lulus
TC02	Log Masuk	Pengguna berjaya log masuk dan dibawa ke paparan utama aplikasi	Lulus
TC03	Melihat Stesen Pengecas Terdekat	Senarai dan penanda stesen pengecas terdekat dipaparkan dengan betul	Lulus
TC04	Penapisan Stesen Pengecas	Senarai stesen dikemas kini mengikut penapis dipilih	Lulus
TC05	Perancang Perjalanan	Laluan lengkap dengan hentian pengecas	Lulus

		dipaparkan di peta dan senarai	
TC06	Menyumbang dan Menyunting Stesen	Sumbangan dihantar dan disimpan sebagai cadangan atau permintaan verifikasi	Lulus
TC07	Mengundi Verifikasi	Undian dihantar ke sistem dan dikemaskini dalam rekod verifikasi stesen	Lulus
TC08	Memberi Ulasan dan Penilaian	Ulasan disimpan dalam Firestore dan dikemaskini dalam halaman stesen	Lulus
TC09	Paparan dan Kemaskini Profil Pengguna	Maklumat profil berjaya dikemas kini dan dipaparkan	Lulus
TC10	Mengubah Kata Laluan	Kata laluan berjaya dikemas kini dan pengesahan melalui e-mel jika diperlukan	Lulus
TC11	Pengguna Log Keluar	Pengguna berjaya log keluar dari aplikasi	Lulus

4.2.2 Ujian Kebolehgunaan

Ujian kebolehgunaan dijalankan bagi menilai sejauh mana aplikasi ChargeTrail mudah digunakan, difahami, dan memberi kepuasan kepada pengguna. Seramai 12 orang responden yang terdiri daripada pengguna awal dan sukarelawan telah dipilih untuk menyertai ujian ini.

Ujian ini dijalankan melalui soal selidik Google Form menggunakan skala Likert 5 mata (1 = Sangat Tidak Setuju hingga 5 = Sangat Setuju) yang meliputi tiga aspek utama:

1. Kebolehgunaan aplikasi (kemudahan penggunaan dan kefahaman fungsi).
2. Kualiti maklumat (kejelasan, ketepatan, dan keberkesanan maklumat pengecas).
3. Reka bentuk antara muka (susun atur, visual, dan pengalaman pengguna secara keseluruhan).

Keputusan ujian menunjukkan bahawa purata skor min bagi semua item berada pada tahap melebihi 4.00, menunjukkan tahap kepuasan pengguna yang tinggi terhadap ChargeTrail. Jadual 2 menunjukkan ringkasan skor bagi aspek kebolegunaan.

Jadual 2 Log Keputusan Ujian Kebolegunaan Aplikasi ChargeTrail

Penyataan	Min & Tahap
Aplikasi ini mudah digunakan	4.75 (Tinggi)
Saya boleh belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat	4.67 (Tinggi)
Antara muka aplikasi kelihatan kemas dan tersusun	4.75 (Tinggi)
Maklumat pengecas yang dipaparkan adalah jelas dan mudah difahami	4.75 (Tinggi)
Saya tidak menghadapi kesukaran untuk menavigasi aplikasi ini	4.58 (Tinggi)
Reka bentuk antara muka ChargeTrail adalah menarik dan moden	4.83 (Tinggi)
Warna dan tipografi memudahkan saya membaca dan memahami maklumat	4.75 (Tinggi)
Saya berpuas hati dengan fungsi carian dan penapisan pengecas	5.00 (Tinggi)
Sistem sumbangan komuniti mudah digunakan	4.75 (Tinggi)
Saya akan mencadangkan aplikasi ini kepada pengguna EV lain	4.83 (Tinggi)

Berdasarkan analisis skor min bagi ketiga-tiga dimensi, tahap interpretasi yang tinggi menunjukkan bahawa aplikasi ChargeTrail mempunyai ciri kebolegunaan yang baik.

5.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, pembangunan aplikasi ChargeTrail telah berjaya memenuhi objektif utama projek iaitu untuk membantu pengguna kenderaan elektrik (EV) mencari stesen pengecas, merancang perjalanan dengan lebih efisien, serta menyumbang maklumat secara komuniti. Aplikasi ini dibangunkan dengan antara muka yang moden, mesra pengguna, dan menyokong pelbagai fungsi penting seperti paparan stesen pengecas terdekat, penapisan mengikut keperluan, perancang perjalanan, serta sistem sumbangan dan verifikasi komuniti. Integrasi Google Maps API dan Firebase membolehkan penyimpanan serta paparan maklumat berlaku secara masa nyata dan terjamin.

Melalui fasa pengujian, didapati bahawa ChargeTrail mudah digunakan, difahami, dan memberikan pengalaman penggunaan yang memuaskan berdasarkan maklum balas responden. Ciri-ciri tambahan seperti penapisan pengecas mengikut jenis plug, sistem ulasan dan penilaian, serta paparan maklumat terperinci berjaya meningkatkan keyakinan pengguna untuk merancang perjalanan jarak jauh dengan EV. Sokongan komuniti yang terbina melalui fungsi sumbangan maklumat turut membantu memastikan data stesen sentiasa relevan dan tepat.

Selain itu, beberapa cadangan penambahbaikan telah dikenalpasti daripada responden, termasuk integrasi data masa nyata daripada penyedia pengecas rasmi, penambahan sistem ganjaran untuk pengguna aktif, sokongan pelbagai bahasa, serta fungsi peringatan dan notifikasi perjalanan. Maklum balas ini amat berguna dalam meningkatkan kualiti dan keberkesanan aplikasi pada masa hadapan.

ChargeTrail berpotensi menjadi platform komuniti pengecas EV yang diyakini dan menyeluruh di Malaysia. Melalui gabungan fungsi yang praktikal, sokongan data masa nyata, dan penglibatan komuniti, aplikasi ini mampu memberi impak positif dalam memudahkan peralihan masyarakat ke arah penggunaan kenderaan elektrik secara meluas.

6.0 RUJUKAN

- Guamán, D., Delgado, S. & Pérez, J. 2021. Classifying Model-View-Controller software applications using self-organizing maps. *IEEE Access* 9: 45201–45229. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3066348>
- Joel Russell-Winter. 2024. 7 Factors That Affect EV Range. <https://www.loveelectric.cars/blog/7-factors-that-affect-ev-range> [12 Disember 2023].
- Li, H., Han, Q., Bai, X., Zhang, L., Wang, W., Chen, W., & Xiang, L. 2024. Electric Vehicle Charging Station Recommendations Considering User Charging Preferences Based on Comment Data. *Energies* 17 (21): 5514. <https://doi.org/10.3390/en17215514>
- Oona. 2024. Road Trip with Electric Vehicles (EVs): Challenges and Tips. *Oona Insurance* <https://myoona.id/en/blog/auto/road-trip-with-electric-vehicle-ev/> [29 Oktober 2023].
- Sinar Harian 2023. Negara masih kekurangan stesen pengecas EV. *Sinar Harian*. <https://www.sinarharian.com.my/article/263269/berita/nasional/negara-masih-kekurangan-stesen-pengecas-ev> [13 Jun 2023].
- Tadas, S.R., Krishna, B.G.A., Manohar, B.N., Srinivasa, K. & Kavitha, M. 2024. Campus Compass: A Flutter-based interactive map for campus navigation. *Grenze International Journal of Engineering and Technology* 10(1): 1–9. <https://thegrenze.com/index.php?display=page&view=journalabstract&absid=2360&id=8> [7 Julai 2025].
- Tan, T. 2023. Empowering EV owners to go distance. *The Edge Malaysia*. <https://theedgemaalaysia.com/node/675627> [16 Oktober 2023].
- Upper, 2022. A Better Route Planner Review [In-depth & Updated]. <https://www.upperinc.com/reviews/a-better-route-planner-review/> [1 Disember 2022].
- Zainuddin, Z. 2024. TNB terajui matlamat Malaysia ke arah pelepasan karbon sifar bersih *Bernama*. <https://www.bernama.com/bm/ekonomi/news.php?id=2361560> [11 November 2024].