

“Esus” Edusmart Shuttlehub: Aplikasi Tracking Bus angkutan sekolah berbasis website

“Esus” Edusmart Shuttlehub: A Web-Based School Bus Tracking Application

Dhani Esa Mahendra¹, Kayla Nacasely², Ahsandena Fajar³

¹²³Rekayasa Sistem Transportasi Jalan Sarjana Terapan, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Tegal, Indonesia

¹dhaniesaa11@gmail.com, ²knacasely@gmail.com, ³ahsandenakurniawan90@gmail.com

Abstrak

Mobilitas siswa sekolah merupakan aspek penting dalam transportasi pendidikan. Namun, masih banyak tantangan yang dihadapi, terutama dalam hal keamanan siswa dalam perjalanan dan keterbatasan akses informasi untuk orang tua siswa. Untuk menjawab tantangan tersebut, dikembangkanlah aplikasi “Esus” untuk menjadi penunjang sistem transportasi sekolah yang berkelanjutan dengan menggunakan sistem aplikasi berbasis website yang dirancang untuk memantau pergerakan bus angkutan sekolah secara *real-time*. Aplikasi ini menggabungkan fitur *scan qr code* dan notifikasi otomatis yang dapat diakses langsung oleh orang tua, pengemudi, dan penulis sebagai admin. Melalui pendekatan teknologi informasi, Esus bertujuan untuk meningkatkan transparansi, keamanan, dan layanan transportasi pelajar. Selain itu, aplikasi ini juga bisa menjadi rekomendasi pihak terkait untuk meningkatkan kualitas dari angkutan sekolah di daerahnya masing – masing. Dengan penerapan aplikasi ini diharapkan mampu meningkatkan mutu transportasi sekolah secara menyeluruh, sejalan dengan perkembangan teknologi digital yang mendukung sistem transportasi cerdas.

Kata kunci: *aplikasi transportasi, transportasi cerdas, angkutan sekolah, pelacakan real-time*

Abstract

Student mobility is a crucial aspect of educational transportation. However, many challenges remain, particularly regarding student safety during travel and limited access to information for parents. To address these challenges, the “Esus” application was developed to support a sustainable school transportation system through a web-based platform designed to monitor the movement of school buses in real time. This application integrates QR code scanning and automatic notifications accessible directly by parents, drivers, and researchers as administrators. Through an information technology approach, Esus aims to enhance transparency, safety, and transportation services for students. Additionally, this application can serve as a recommendation for relevant stakeholders to improve the quality of school transportation in their respective regions. The implementation of this application is expected to improve the overall quality of school transportation in line with the development of digital technology that supports intelligent transportation systems.

Keywords: *transportation application, smart transport, school transportation, real-time tracking*

1. Pendahuluan

Transportasi umum merupakan elemen vital untuk memfasilitasi pergerakan manusia dalam kehidupan sehari-hari, terutama di kawasan perkotaan yang padat. Keberadaan transportasi umum yang efektif dan efisien menjadi kebutuhan mendasak untuk mendukung mobilitas masyarakat, mengurangi kemacetan, serta meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan [1]. Beberapa tahun terakhir, sistem transportasi perkotaan mengalami perubahan yang cukup drastis dan menjadi sorotan utama. Munculnya transportasi modern berbasis digital menjadi titik perubahan menuju kondisi kota yang berkelanjutan [2]. Layanan tersebut telah mengubah lanskap transportasi perkotaan secara signifikan dengan menawarkan kemudahan akses, fleksibilitas waktu, dan pengalaman perjalanan yang lebih personal bagi pengguna [3]. Kehadiran transportasi online menimbulkan kecemburuan sosial di kalangan pelaku transportasi konvensional. Hal ini disebabkan oleh dampak utama dari layanan ojek online, yaitu menurunnya jumlah penumpang pada moda transportasi umum seperti ojek pangkalan, taksi, dan bus [4]. Fitur-fitur yang ditawarkan oleh ojek online, seperti pelacakan lokasi, pembayaran digital, dan estimasi waktu tiba, memberikan nilai tambah yang sulit ditandingi oleh transportasi konvensional [5]. Kehadiran transportasi online turut mendorong penyedia layanan transportasi umum untuk berbenah dan melakukan inovasi demi meningkatkan kualitas pelayanan serta mempertahankan daya saing [6].

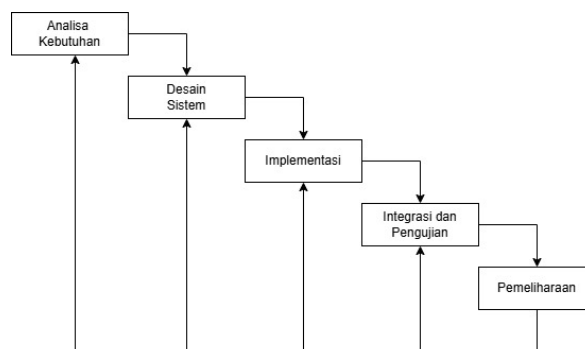
Dalam upaya meningkatkan kualitas dan efisiensi transportasi publik, pengembangan bus sekolah merupakan salah satu bentuk inovasi transportasi umum yang dapat dilakukan. Namun, mayoritas orang tua masih enggan menggunakan transportasi ini karena kondisi bus yang sudah tua, kuno, dan kurang menarik [7]. Pengembangan bus sekolah perlu dilakukan secara menyeluruh agar dapat digunakan sebagai sarana antar jemput siswa yang aman dan nyaman. [7] Beberapa aspek, seperti komunikasi dan koordinasi yang berkaitan dengan keselamatan, biaya, kecukupan armada, serta efisiensi operasional perlu dilakukan untuk mendukung pengembangan sistem layanan ini. Layanan transportasi ini dapat memberikan kepastian dan kenyamanan bagi para orang tua yang sibuk bekerja

dan tidak memiliki waktu untuk mengantarkan anaknya ke sekolah [8]. Peserta didik juga memperoleh manfaat karena tidak akan terlambat sampai di sekolah, sehingga kegiatan belajar mengajar dapat berjalan lebih efektif [9]. Layanan bus yang akan dikembangkan adalah sistem aplikasi berbasis website agar posisi siswa dapat dipantau. Sistem tersebut membaca informasi posisi siswa melalui *qr code* yang di *scan* kemudian memperbaruinya kepada sekolah dan orang tua sesuai dengan posisi saat *qr code* terbaca [10]. Fitur tersebut bisa menyampaikan informasi lebih cepat dan dapat mengurangi risiko keterlambatan [11]. Pihak sekolah dapat mengatasi kekhawatiran yang timbul akibat tidak menentukannya lokasi bus dan kesulitan orang tua untuk mengetahui lokasi anaknya dengan cara pengembangan aplikasi penjemputan siswa melalui sistem bus angkutan sekolah yang terintegrasi [12].

Kekhawatiran orang tua dalam penjemputan anak di sekolah mencakup masalah keamanan dan kepercayaan, pemantauan yang tidak efisien, serta terbatasnya komunikasi antara sekolah dan orang tua [13]. Faktor lain adalah kurangnya kejelasan lokasi bus dan ketidakpastian waktu tiba, yang dapat menyebabkan stres bagi orang tua [14]. Dalam kondisi tertentu, anak juga harus berganti moda transportasi atau berjalan kaki di area yang padat kendaraan, yang menambah potensi risiko kecelakaan lalu lintas [15]. Ketidakterediaan sistem informasi real-time dan kurangnya komunikasi antara operator transportasi dan pihak sekolah atau keluarga turut memperbesar rasa khawatir tersebut. Sistem aplikasi ini menjadi solusi yang dapat diberikan guna menjamin keamanan dan kepercayaan orang tua melalui pengecekan identitas dan pelacakan lokasi siswa setelah terdeteksi masuk bus serta pengawasan langsung oleh supir bus [16]. Penggunaan bus sekolah yang menyeluruh dapat mengurangi kendaraan pribadi [17]. Satu unit bus sekolah dapat menggantikan puluhan kendaraan pribadi, sehingga kendaraan yang lalu-lalang di jalan raya dapat ditekan secara substansial. Efisiensi ini tidak hanya berdampak pada kelancaran lalu lintas, tetapi juga berkontribusi terhadap penurunan konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang yang mencemari udara [18]. Pengembangan aplikasi ini diharapkan bisa memperbaiki sarana prasarana angkutan umum massal agar menarik masyarakat untuk menggunakannya [19]. Memperbaiki sistem pengawasan dan meningkatkan efisiensi komunikasi antara sekolah dan orang tua. Serta dapat mengurangi emisi gas buang dan polusi udara karena jumlah kendaraan juga berkurang. Hal ini berkontribusi pada upaya pelestarian lingkungan dan peningkatan kualitas udara di kawasan perkotaan [20]. Sistem dapat diintegrasikan dengan *qr code* yang digunakan oleh siswa saat naik dan turun dari bus, sehingga data kehadiran terekam otomatis. Sistem ini juga dapat digunakan oleh sopir bus sebagai profil orang yang akan mengemudikan bus sekolah tersebut. Admin sistem juga dapat melihat dan mengubah serta menyimpan data siswa.

2. Metode

Metode penulisan dalam perancangan aplikasi ini menggunakan pendekatan metode *waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik atau *classic life cycle* [21]. Metode ini sangat layak diterapkan, karena metode *waterfall* bersifat sistematis dan berurutan, dengan tahap demi tahap pembuatan sistem aplikasi sesuai dengan kebutuhan calon pengguna yang ada di lapangan. Tahapan ini mencakup perancangan antarmuka pengguna, struktur sistem, dan *database* yang berfungsi mendeskripsikan alur kerja aplikasi yang akan dirancang. Pembuatan aplikasi akan memakan waktu yang lebih lama karena baru akan dibuat setelah desain secara global dibuat satu per satu. Untuk mendukung penulisan dilakukan pengamatan lebih lanjut terhadap studi literatur yang relevan dengan topik tersebut [22].



Gambar 1. Paradigma *Waterfall*

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan fungsional dan non fungsional yang nantinya akan digunakan oleh elemen elemen dalam sistem. Kemudian dilakukan pemetaan terhadap beberapa fitur penting yang akan diterapkan pada perangkat. Pada penulisan ini terdapat kebutuhan fungsional yang digunakan untuk menjelaskan fungsi yang berupa penjelasan rinci terhadap permasalahan yang ada [23]. Beberapa fungsi utama yang dimiliki oleh sistem aplikasi ini adalah memindai QR Code siswa, memudahkan orang tua mengetahui lokasi siswa yang sedang dalam perjalanan ke sekolah, dan membantu sopir bus mengetahui siswa yang sudah dan belum turun dari bus [24]. Adapun kebutuhan non fungsional pada perancangan sistem ini adalah kebutuhan antarmuka yang merupakan proses analisa dan akan menimbulkan *layout* yang akan dibuat.

Tahapan pertama dalam paradigma *waterfall* dimulai dengan melakukan analisis terhadap permasalahan dalam proses penjemputan siswa, serta mengidentifikasi kebutuhan yang diperlukan untuk mendukung pembuatan aplikasi. Setelah analisis selesai dilakukan, tahapan selanjutnya adalah membuat desain sistem untuk menerjemahkan kebutuhan pengguna ke dalam struktur yang jelas, sekaligus memberikan kerangka kerja teknis mengenai bagaimana aplikasi akan dibangun. Setelah proses perancangan sistem selesai, langkah berikutnya adalah membangun aplikasi berbasis web beserta pemrogramannya. Aplikasi web ini dirancang agar dapat diakses melalui web browser dengan menggunakan jaringan internet [10]. Tahapan selanjutnya adalah menerapkannya kedalam bentuk coding. Pengkodean aplikasi menggunakan bahasa pemrograman JavaScript, HTML, dan CSS, serta didukung oleh MySQL sebagai sistem manajemen basis data [25]. Setelah sistem berhasil dikembangkan, dilakukan evaluasi untuk menguji apakah aplikasi dapat berjalan dengan lancar. Evaluasi dilakukan dengan cara mencoba berbagai fitur yang tersedia serta mengidentifikasi kekurangan yang perlu diperbaiki. Setelah sistem dipastikan berjalan dengan baik, tahap terakhir adalah melakukan *maintenance* secara berkala guna memperbaiki bug yang ditemukan dan mengoptimalkan performa agar aplikasi tetap cepat dan efisien.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Implementasi dari pengamatan kebutuhan yang sudah dilakukan kemudian dituangkan kedalam desain. Secara garis besar, aplikasi ini terdiri atas tiga fitur utama yang saling terhubung. *Frontend* yaitu antarmuka pengguna (oleh orang tua/sopir) yang dibuat dengan HTML, CSS, dan JavaScript. Ini adalah tampilan *dashboard* sebagai orang tua/sopir yang kita lihat dan menyediakan fitur pelacakan posisi siswa yang dibaca melalui *QR Code*. Kemudian ada *Backend* bagian yang mengelola semua logika bisnis, autentikasi, dan komunikasi dari *frontend* dengan *database*. Yang terakhir adalah *database* yang dibuat dengan MySQL, untuk tempat menyimpan data seperti data login, rute, siswa, dan lokasi. Pada tahap ini penulis memberikan gambaran dari sisi pengguna aplikasi. [26]

a. Usecase Diagram



Gambar 2. Usecase Diagram

Usecase diagram yaitu diagram yang mendeskripsikan apa yang sistem lakukan tanpa mendeskripsikan bagaimana sistem menyelesaikannya [26]. Terdapat tiga aktor dalam *usecase* diagram tersebut, sopir bus yaitu orang yang bertugas untuk mengantarkan jemput siswa, orang tua siswa yaitu orang yang bertugas untuk memantau proses antar jemput siswa, dan admin yang dapat mengedit lokasi pemberhentian bus. Kemudian akan dijelaskan deskripsi *usecase* pada tabel berikut.

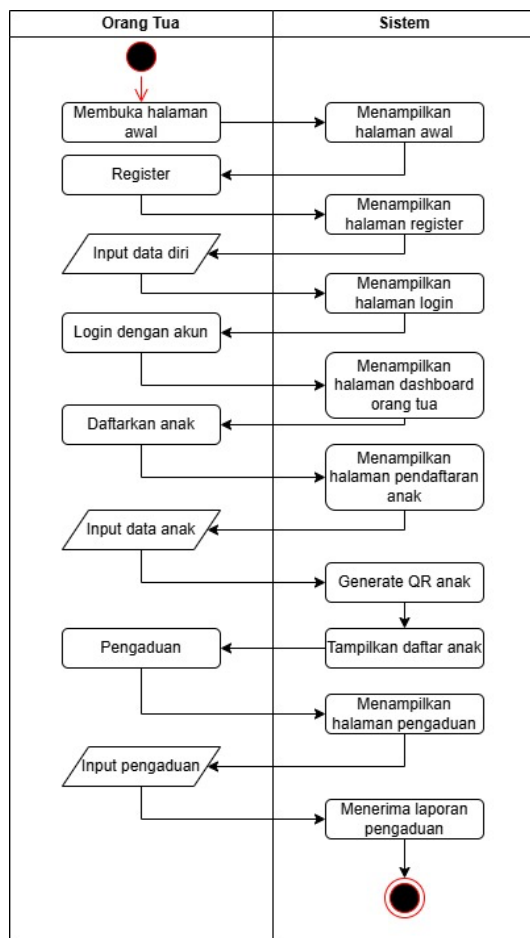
Tabel 1. Definisi *Usecase*

No	Usecase	Deskripsi
1	Login	Merupakan proses login dan dilakukan oleh orang tua, sopir bus, dan admin

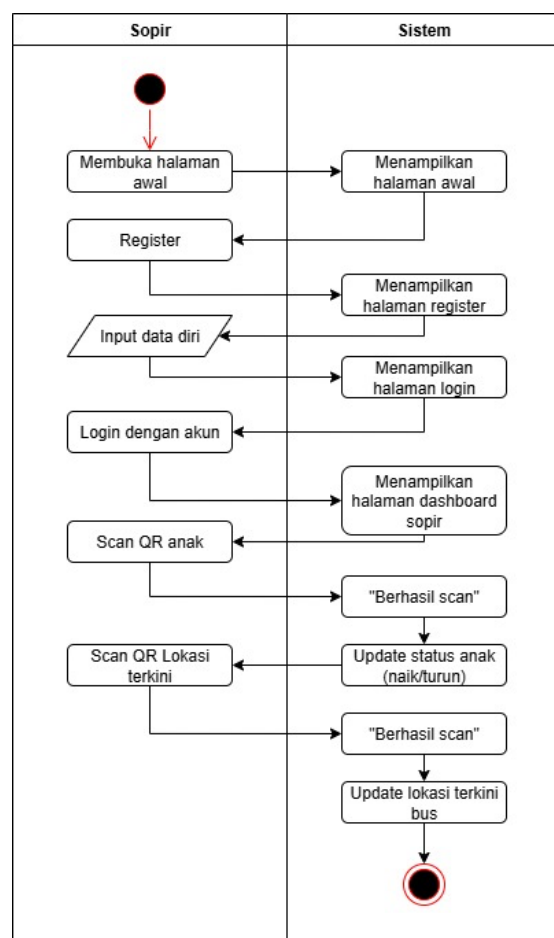
No	Usecase	Deskripsi
2	Register	Merupakan proses yang dilakukan oleh orang tua siswa, sopir bus dan admin untuk mendaftarkan akun
3	Lihat Daftar Siswa	Merupakan proses untuk mengetahui data siswa yang sudah terdaftar di akun tersebut
4	Lihat Status Siswa	Merupakan proses orang tua untuk melihat update lokasi siswa yang naik dan turun bus
5	Pendaftaran Siswa	Merupakan proses orang tua mendaftarkan anaknya pada sistem aplikasi
6	Pengaturan	Merupakan proses orang tua dapat mengubah kata sandi serta update profile
7	Pengaduan	Merupakan proses yang dilakukan oleh orang tua atau admin jika terdapat masalah saat menggunakan sistem
8	Keluar	Merupakan proses yang dilakukan orang tua, sopir bus, dan admin untuk keluar dari akun sistem

b. Activity Diagram

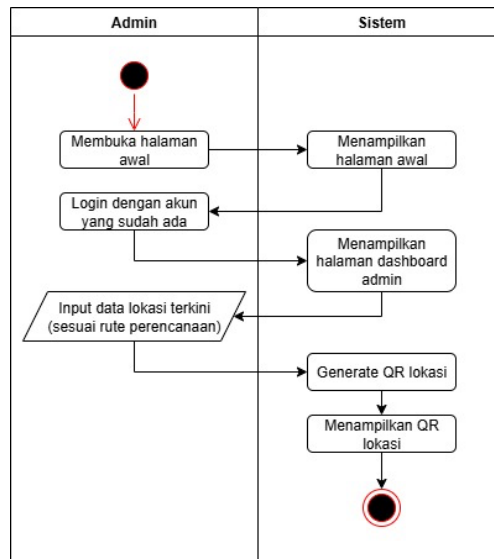
Activity diagram menggambarkan alur aktivitas utama dalam sistem penjemputan siswa, dimulai dari aktor yang terlibat hingga proses yang terjadi secara berurutan.



Gambar 3. Activity Diagram Orang Tua



Gambar 4. Activity Diagram Sopir Bus

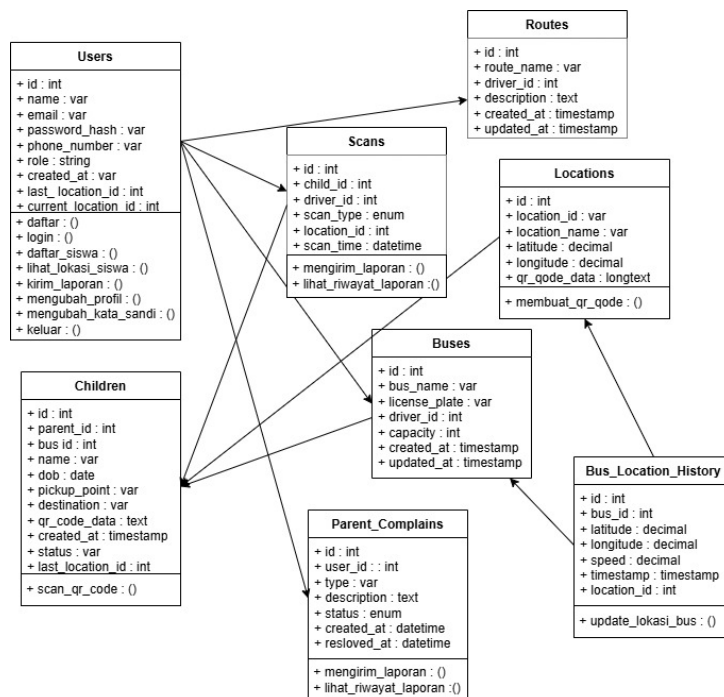


Gambar 5. Activity Diagram Admin

Pada gambar 3, 4, dan 5 menjelaskan tiga aktor yang berperan dalam diagram tersebut yaitu orang tua, sopir, dan admin yang mengawali dengan membuka halaman utama. Kemudian orang tua, sopir, dan admin memilih opsi registrasi, sistem menampilkan halaman registrasi. Masing-masing memilih peran dan mengisi data yang dibutuhkan. Setelah registrasi, pengguna login menggunakan akun yang telah dibuat. Sistem kemudian menampilkan halaman utama sesuai peran. Orangtua dapat memasukkan data siswa. Setelah itu, sopir bisa melakukan pemindaian *QR Code* siswa dan sistem akan memberikan notifikasi berisi lokasi terakhir siswa dan waktu pemindaian.

c. *Class Diagram*

- d. Pada gambar 6 *class diagram* menjadi konteks pengembangan perangkat lunak, *class diagram* berperan penting dalam tahap perancangan (design) sistem karena memberikan gambaran yang jelas mengenai komponen-komponen utama sistem serta hubungan logis di antaranya. Membuat *class diagram* memudahkan pengembang dalam mengimplementasikan kode program sesuai dengan struktur yang telah dirancang.



Gambar 6. Class Diagram

3.2. Pembahasan

3.2.1. Pengujian Sistem Aplikasi

Pengujian sistem aplikasi dibutuhkan untuk memastikan aplikasi dapat berjalan dengan lancar dan mengevaluasi kekurangan yang ada. Pengujian dilakukan dengan mencoba beberapa fitur yang sudah dikembangkan.

Tabel 2. Tabel Hasil Pengujian Aplikasi

Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Scan qr code</i> di titik penjemputan dengan sistem aplikasi ini	Dapat memperbarui lokasi bus di <i>dashboard</i> orang tua	Berhasil
<i>Scan qr code</i> siswa saat naik bus	Dapat memperbarui lokasi siswa saat naik/turun bus	Berhasil
<i>Scan qr code random</i> yang ada di internet	Tidak dapat di <i>scan</i> karena tidak valid	Berhasil
Mengubah kata sandi akun	Dapat mengganti kata sandi lama dengan kata sandi baru	Berhasil
Mengirim pengaduan	Deskripsi pengaduan dapat terkirim ke sistem	Berhasil
Melihat <i>Update</i> lokasi siswa	Dapat melihat pembaruan status siswa yang sedang naik bus	Berhasil
Menambahkan Lokasi Penjemputan Bus	Dapat menambah lokasi dan membuat <i>qr code</i> baru	Berhasil

3.2.2. Tampilan Sistem

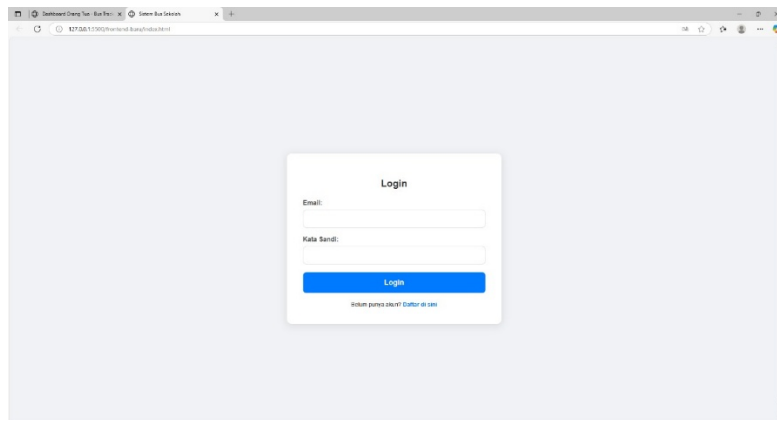
a. Tampilan Daftar untuk Orang Tua dan Sopir

Pada aplikasi ini halaman daftar merupakan tampilan pertama untuk aplikasi ini sebagai gerbang awal untuk melakukan akses aplikasi oleh orang tua atau sopir bus. Pada gambar 7 tersebut memperlihatkan halaman untuk para orang tua atau sopir melakukan daftar akun pada aplikasi, langkah pertama yang harus dilakukan adalah memasukkan nama, email dan kata sandi kemudian memilih peran sebagai orang tua atau sopir.

Gambar 7. Tampilan Daftar untuk Orang Tua dan Sopir

b. Tampilan Login untuk Orang Tua dan Sopir

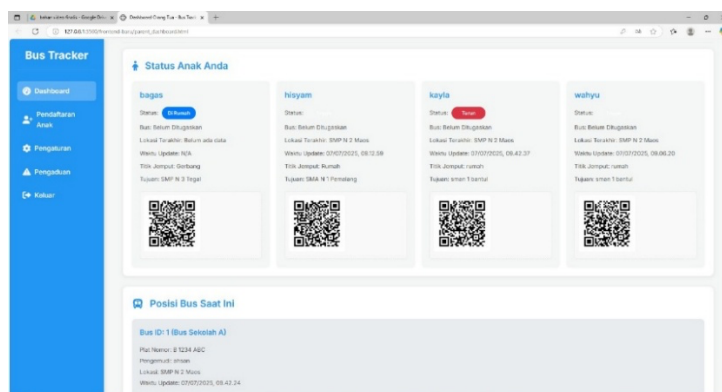
Tampilan ini berisi halaman untuk orang tua dan sopir melakukan login setelah mendaftarkan akunnya. Pada gambar 8 tersebut berisikan kolom email dan kata sandi yang harus diisi untuk masuk ke akun.



Gambar 8. Tampilan Login untuk Orang Tua dan Sopir

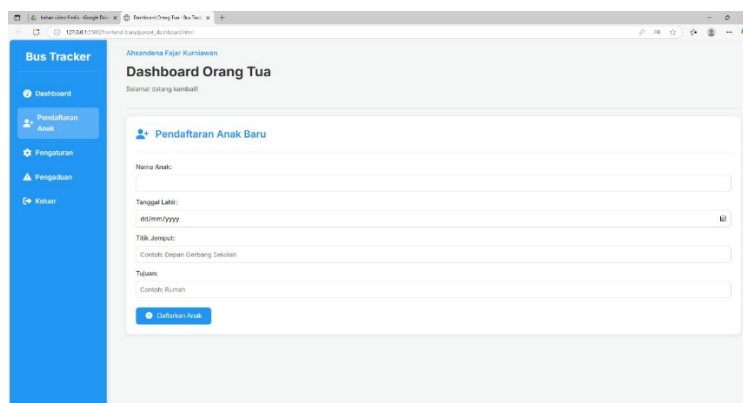
c. Tampilan *Dashboard* untuk Orang Tua

Tampilan ini berisikan beberapa menu yang dapat diakses oleh orang tua. Pada gambar 9 tersebut, orang tua dapat melihat daftar siswa yang sudah ada di akun beserta keterangan lokasi dan waktu. Orang tua juga dapat memilih untuk mengakses beberapa pilihan menu lain yaitu pendaftaran anak, pengaturan, pengaduan, dan keluar.

Gambar 9. Tampilan *Dashboard*

d. Tampilan Menu Pendaftaran Anak

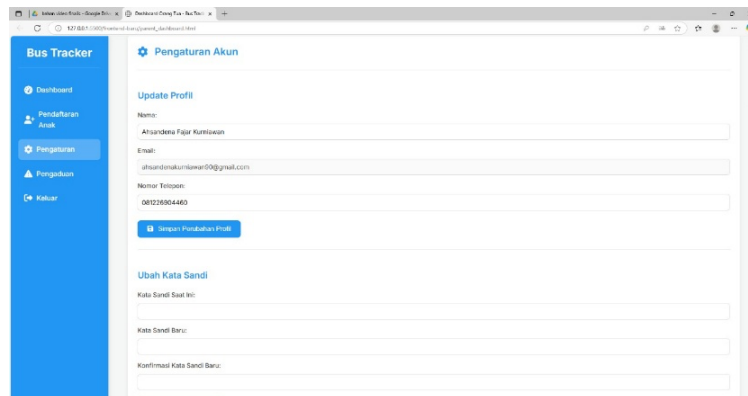
Tampilan ini berupa form pendaftaran siswa yang harus diisi orang tua setelah memiliki akun agar anak mereka terdaftar dalam sistem aplikasi. Pada gambar 10 tersebut orang tua harus mengisi nama anak mereka, tanggal lahir, alamat rumah, dan lokasi tujuan (sekolah). Bagian ini harus sesuai dengan data asli agar penjemputan dapat berjalan dengan baik.



Gambar 10. Tampilan Pendaftaran Anak

e. Tampilan Menu Pengaturan untuk Orang Tua

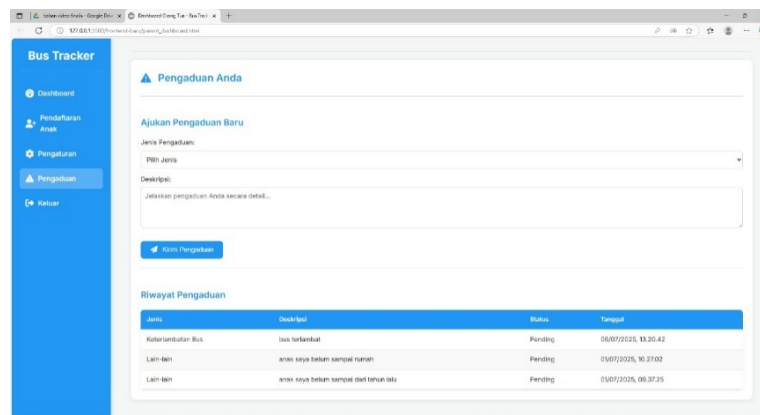
Tampilan ini berisikan menu untuk orang tua meng-update profil dan mengubah password akun. Pada gambar 11 tersebut orang tua bisa mengubah nama akun, email, nomor telepon, serta mengganti kata sandi lama dengan kata sandi baru.



Gambar 11. Tampilan Pengaturan

f. Tampilan Menu Pengaduan untuk Orang Tua

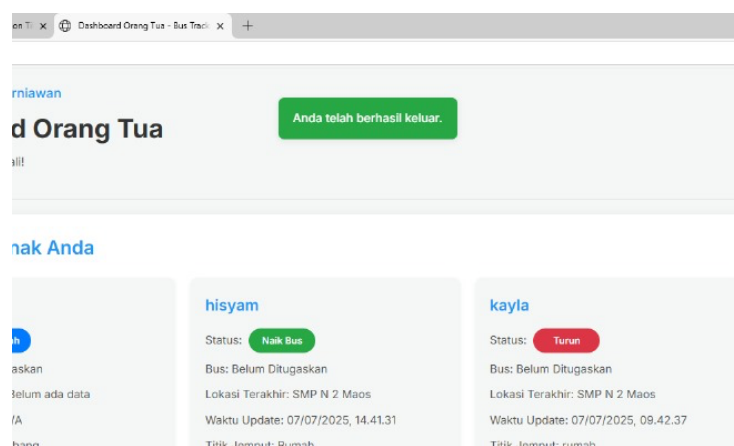
Tampilan ini berupa halaman untuk orang tua melakukan pengaduan. Pada gambar 12 tersebut orang tua dapat mengirimkan pengaduan kepada sistem dengan mengisi kolom deskripsi. Orang tua juga dapat melihat riwayat pengaduan yang sudah pernah dikirim.



Gambar 12. Tampilan Pengaduan

g. Tampilan Menu Keluar untuk Orang Tua

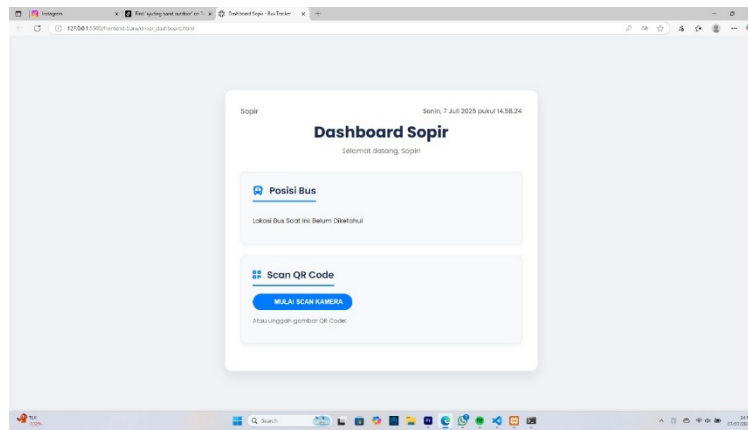
Tampilan ini hanya berupa pilihan untuk keluar dari akun. Pengguna akan langsung *logout* dan kembali ke halaman *login*. Pada gambar 13 tersebut terdapat notifikasi bahwa pengguna telah keluar dan kembali ke halaman *login*.



Gambar 13. Tampilan Notifikasi Logout

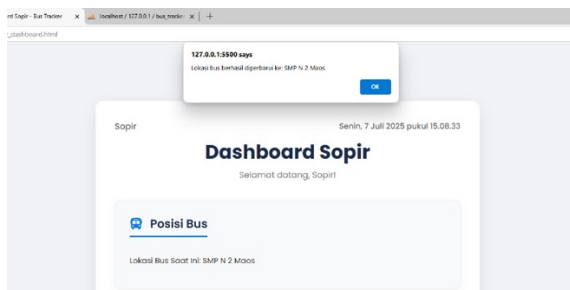
h. Tampilan Dashboard untuk Sopir

Tampilan ini berisikan menu yang dapat diakses oleh sopir. Pada gambar 14 tersebut halaman ini sopir memindai *qr code* atau mengunggah gambar *qr code* untuk meng-update lokasi bus dan lokasi siswa pada halaman *dashboard* orang tua.

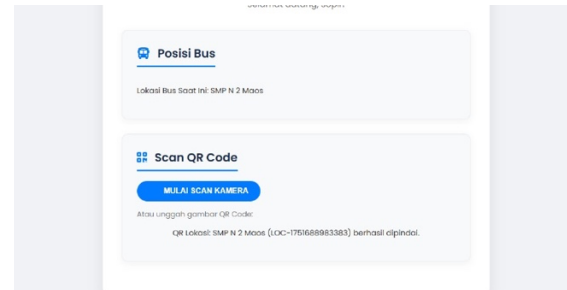
Gambar 14. Tampilan *Dashboard* untuk Sopir

i. Tampilan Hasil Scan Lokasi Bus

Tampilan ini berupa notifikasi dan pembaruan lokasi bus pada halaman dashboard sopir. Pada gambar 15 dan 16 adalah tampilan sesaat setelah sopir bus berhasil *scan qr code* siswa. Selanjutnya sistem aplikasi akan memperbarui lokasi siswa pada halaman *dashboard*.



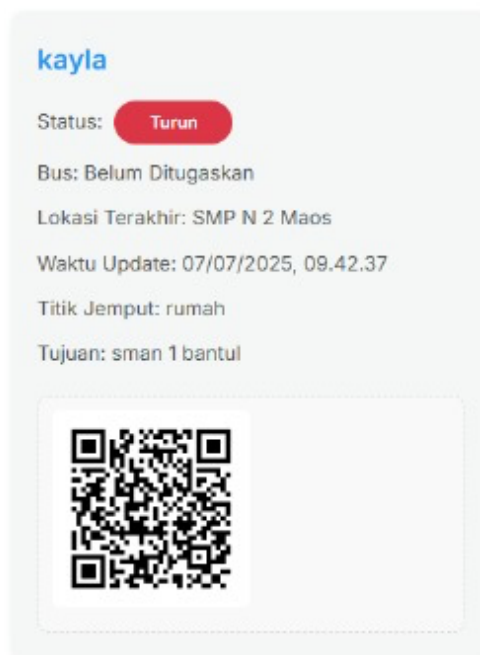
Gambar 15. Tampilan Notifikasi Hasil Scan.



Gambar 16. Tampilan Pembaruan Lokasi di Dashboard

j. Tampilan *Update* Lokasi Anak

Tampilan ini muncul di *dashboard* orang tua setelah sopir berhasil *scan qr code* milik siswa. Pada gambar 17 terdapat *update-an* di halaman *dashboard* mengenai lokasi dan status siswa.



Gambar 17. Tampilan Pembaruan Lokasi Siswa

4. Simpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan aplikasi pelacakan lokasi bus dan siswa ini memberikan solusi bagi para orang tua yang tidak dapat mengawasi anaknya secara langsung selama perjalanan ke sekolah. Aplikasi ini bertujuan untuk meningkatkan aspek keamanan, kenyamanan, dan efisiensi dalam proses penjemputan serta pengantaran siswa oleh bus sekolah. Sistem ini memiliki peluang penerapan yang luas, antara lain pada Layanan Transportasi Sekolah Formal, melalui kerja sama dengan dinas perhubungan setempat, maupun pada Transportasi Berkebutuhan Khusus. Penggunaan aplikasi ini diperkirakan mampu membawa perubahan terhadap sistem transportasi pelajar, terutama dalam hal peningkatan keamanan dan kenyamanan orang tua. Penulis berharap bahwa di masa mendatang akan ada penulisan lanjutan yang dapat mengembangkan fitur-fitur aplikasi secara lebih canggih dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan dan penyelesaian artikel ini. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan selama proses penelitian. Penulis juga mengapresiasi rekan-rekan dan semua pihak yang terlibat dalam proses perancangan sistem aplikasi serta pengujian aplikasi.

Kontribusi

Semua penulis berkontribusi aktif dalam proses penulisan artikel ini. Kayla Nacasely Dalimunthe fokus pada pembuatan desain awal serta penyusunan artikel, Ahsandena Fajar Kurniawan menangani implementasi aplikasi (programmer) dan pengujian, sementara Dhani Esa Mahendra berfokus pada analisis sistem, menyusun bagian pendahuluan dan penyuntingan akhir naskah artikel.

Referensi

- [1] P. Dan *et al.*, “PEMAHAMAN SISTEM PEMBAYARAN ELEKTRONIK DAN PENGGUNAAN BUS TRANS METRO DEWATA : STUDI KASUS DI TERMINAL UBUNG,” pp. 204–209, 2024.
- [2] E. Y. Sari, Y. Hariyoko, and A. Soesiantoro, “Analisis Pelayanan Digitalisasi Transportasi Pada Transportasi Publik ‘Suroboyo Bus’ Kota Surabaya,” *PRAJA Obs. J. Penelit. Adm. Publik*, vol. 4, no. 2, pp. 103–111, 2024.
- [3] Diajeng Anugrah Cantika Sari, Dita Kumalasari, and Allya Salsa Bilatul Kh., “Dinamika Transportasi Modern serta Tantangan Terhadap Angkutan Kota (Angkot) di Jember,” *Mandub J. Polit. Sos. Huk. dan Hum.*, vol. 1, no. 4, pp. 122–135, 2023, doi: 10.59059/mandub.v1i4.600.
- [4] R. N. Izdihar, “Pengaruh Ojek Online Terhadap Eksistensi Angkutan Umum Kota di Kabupaten Cianjur,” 2020.
- [5] A. Aziah,) Popon, R. Adawia, and C. Sitasi, “Analisis Perkembangan Industri Transportasi Online di Era Inovasi Disruptif (Studi Kasus PT Gojek Indonesia),” *Cakrawala*, vol. 18, no. 2, pp. 149–156, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/cakrawaladoi:https://doi.org/10.31294/jc.v18i2>
- [6] R. Adolph, “濟無No Title No Title No Title,” pp. 1–23, 2016.
- [7] F. Faisea, M. Z. Maulidi, and L. Arif, “Strategi Pemerintah Kota Surabaya dalam Pengembangan Kebijakan Kabupaten/Kota Layak Anak di Kota Surabaya,” *Syntax Idea*, vol. 2, no. 6, pp. 16–25, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.syntax-idea.co.id/index.php/syntax-idea/article/view/338>
- [8] Z. Za, “Efektivitas Pelayanan Angkutan Bus Sekolah yang Dikelola oleh Badan Usaha Milik Sekolah,” *Adv. Soc. Humanit. Res.*, vol. 2, no. 3, pp. 541–551, 2024.
- [9] N. P. Maghfiroh, “Manajemen Layanan Transportasi Bus Sekolah di Kota Surabaya,” *J. Din. Manaj. Pendidik.*, vol. 5, no. 1, p. 36, 2020, doi: 10.26740/jdmp.v5n1.p36-45.
- [10] I. A. Pradana, Gita Indah Hapsari, and Tedi Gunawan, “Sistem Pemantauan Bis Sekolah Dengan Rfid Dan Web Aplikasi Berbasis Internet Of Things,” *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 357–366, 2020.
- [11] A. Solihat, “Pemanfaatan Teknologi Gps Dalam Mendeteksi Bus Sekolah Di Kota Bandung,” no. 1, pp. 2–4, 2018, [Online]. Available: <http://eprints.itenas.ac.id/260/%0Ahttp://eprints.itenas.ac.id/260/1/D-1 Pemanfaatan Teknologi.pdf>
- [12] S. N. Unigha, “Seminar Nasional Unigha 2023,” pp. 361–365, 2023.
- [13] O. E. Manurung, I. A. Salamah, K. A. W. Maulida, M. A. Harahap, and M. Ilham, “Penerapan Layanan Khusus yang Mendukung Manajemen Peserta Didik di Sekolah Dasar Islam Terpadu SD IT Al-Munadi,” *J. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 3857–3863, 2023, doi: 10.31004/joe.v5i2.1070.
- [14] F. Marelda and S. Foralla, “Efektivitas Program Bus Sekolah Oleh Dinas Perhubungan Dalam Menunjang Transportasi Umum Di Kota Denpasar,” vol. 2, no. 3, pp. 1–14, 2025.
- [15] I. Mindhayani, Suhartono, and P. Asih, “Edukasi Keselamatan Berkendara Bagi Siswa SMA,” *Masy. Berdaya dan Inov.*, vol. 5, no. 1, pp. 11–15, 2024.
- [16] C. N. Azka and U. M. Aceh, *Implementasi Sistem Transportasi Cerdas*, no. December 2023. 2025.
- [17] S. Hariyani, F. Usman, F. Shoimah, I. W. Agustin, F. Teknik, and U. Brawijaya, “IMPLEMENTASI BUS SEKOLAH DI KABUPATEN BLITAR UNTUK PERSIAPAN THE IMPLEMENTATION OF SCHOOL BUSES IN BLITAR REGENCY FOR POST-,” vol. 15, no. 2, pp. 165–172, 2024.

- [18] A. D. Nurdiana and K. E. Wahyudi, "Efektivitas Suroboyo Bus Dalam Mengatasi Kemacetan Kota Surabaya," *J. Ilmu Sos. dan Ilmu Polit.*, vol. 12, no. 3, pp. 355–363, 2023, doi: 10.33366/jisip.v12i3.2709.
- [19] A. D. A. Rasyid, R. Auliani, and M. R. Fathurrachman, "Penerapan Aplikasi Online pada Sistem Transportasi Umum Massal untuk Meningkatkan Minat Masyarakat dalam Upaya Mengurangi Kemacetan," *Sainteks*, vol. 15, no. 2, pp. 103–117, 2018, [Online]. Available: <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/SAINTEKS/article/view/6308/2869>
- [20] W. Rosdiana, "EVALUASI PROGRAM BUS SEKOLH DI KOTA SURABAYA Surya Shandra Setiawan Abstrak," vol. 1204067407, pp. 1–9, 2007.
- [21] A. Fadlil, I. Riadi, and M. Saefuloh, "Aplikasi Penentuan Jalur Lokasi Penjemputan Menggunakan Algoritma Dijkstra Berbasis Mobile," *It J. Res. Dev.*, vol. 4, no. 2, pp. 157–163, 2020, doi: 10.25299/itjrd.2020.vol4(2).4041.
- [22] M. S. Budi *et al.*, "Perancangan Aplikasi Smart Transportation Tracking Bus Sekolah di Daerah Kabupaten Nganjuk Berbasis Android Analisis Kebutuhan Desain Sistem Prototyping Penyusunan Artikel," vol. 3, pp. 189–198, 2024.
- [23] S. M. Prasetyo, M. P. Laia, D. Suciati, and ..., "Aplikasi My Angkot," *OKTAL J. Ilmu ...*, vol. 2, no. 7, pp. 1950–1957, 2023, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/1435%0Ahttps://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/download/1435/1699>
- [24] M. Sarosa, M. T. P. Ningrum, and P. E. Mas'udia, "Design and implementation of school bus information and tracking system application," *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 30, no. 2, pp. 1047–1058, May 2023, doi: 10.11591/ijeecs.v30.i2.pp1047-1058.
- [25] H. Sardi, M. Irsyad, and S. K. Gusti, "Aplikasi Pengawasan Antar-Jemput Anak Sekolah Menggunakan API (Application Program Interface) Whatsapp," vol. 4, no. 6, pp. 2788–2802, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i6.1898.
- [26] G. R. Alhaq and A. Heryandi, "PEMBANGUNAN APLIKASI MONITORING JEMPUTAN SISWA PADA PLATFORM ANDROID (STUDI KASUS MI AL-FIRDAUS BANDUNG)."