

Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Keberangkatan Transportasi Umum Berbasis Mobile Menggunakan Metode *Waterfall*

Nazwa Dwi Cahya Khairunnisa¹, Azwa Guntara^{1*}, Ismar Hidayat²

^{1,2,3}Fakultas Saintek, Teknik Informatika, Institut Teknologi dan Bisnis Indonesia, Deli Serdang, Indonesia

Email: ¹nazwadck@gmail.com, ^{2*}azwaguntaraa@gmail.com

(* : coressponding author)

Abstrak - Perkembangan teknologi informasi memberikan dampak yang besar di berbagai sektor, termasuk dalam manajemen transportasi umum. Hingga kini, penjadwalan keberangkatan transportasi umum di Kabupaten Langkat masih dilakukan dengan cara manual dan belum mampu memberikan informasi tentang jadwal keberangkatan dengan cepat dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem informasi penjadwalan keberangkatan transportasi umum berbasis mobile sebagai solusi untuk masalah ini. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Waterfall*, yang diterapkan secara berurutan dan terstruktur. Hasil dari penelitian ini berupa rancangan sistem informasi yang dipresentasikan dengan menggunakan alat pemodelan seperti Aliran Sistem Informasi (ASI), Data Flow Diagram (DFD), Context Diagram, dan Entity Relationship Diagram (ERD). Diharapkan bahwa perancangan sistem ini dapat menjadi landasan untuk penerapan sistem di masa depan, serta membantu meningkatkan efektivitas dan kualitas layanan dalam penjadwalan keberangkatan transportasi umum.

Kata Kunci: Penjadwalan; Sistem Informasi; Transportasi Umum; Metode *Waterfall*

Abstract - The development of information technology has had a major impact on various sectors, including public transportation management. Until now, public transportation departure scheduling in Langkat Regency is still done manually and is unable to provide information about departure schedules quickly and accurately. This study aims to design a mobile-based public transportation departure scheduling information system as a solution to this problem. The method used in this study is the *Waterfall* method, which is applied sequentially and structurally. The results of this study are in the form of an information system design presented using modeling tools such as Information System Flow (ASI), Data Flow Diagram (DFD), Context Diagram, and Entity Relationship Diagram (ERD). It is hoped that the design of this system can be the basis for future system implementation and help improve the effectiveness and quality of services in public transportation departure scheduling.

Keywords: Scheduling; Information Systems; Public Transportation; *Waterfall* Method

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat dan memberikan pengaruh signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan. Baik secara global maupun di Indonesia, kemajuan teknologi telah dirasakan manfaatnya secara luas. Perkembangan tersebut mencakup berbagai bidang, seperti informasi, komunikasi, dan transportasi, yang terus mengalami peningkatan dan berperan penting dalam menunjang aktivitas masyarakat sehari-hari (Afsal, 2022).

Transportasi umum merupakan komponen utama dalam mendukung mobilitas perkotaan yang efisien, serta memiliki peran strategis dalam menghubungkan masyarakat dengan lokasi kerja, pendidikan, dan berbagai aktivitas sosial lainnya (Alif et al., 2025). Salah satu aspek krusial dalam pengelolaan transportasi umum adalah penjadwalan yang efisien, yang mencakup pengaturan waktu keberangkatan, dan pergerakan *route*. Penjadwalan yang optimal tidak hanya meningkatkan ketersediaan layanan transportasi, tetapi juga memaksimalkan pemanfaatan sumber daya, mengurangi waktu tunggu penumpang, serta meningkatkan tingkat kepuasan pengguna layanan.

Penjadwalan merupakan suatu bentuk informasi yang menggambarkan perencanaan pelaksanaan kegiatan atau pekerjaan, mencakup penentuan pelaksana serta waktu pelaksanaannya, dengan tujuan agar kegiatan tersebut dapat berjalan secara teratur dan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan (Pratiwi et al., 2023).

Adapun pendapat lain dari Jannah et al., (2025) Penjadwalan dapat diartikan sebagai proses pengalokasian dan pengaturan sumber daya untuk melaksanakan berbagai tugas dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Dalam sektor manufaktur maupun jasa, penjadwalan memiliki peranan penting karena mendukung pemanfaatan sumber daya secara optimal guna mencapai target kinerja yang telah ditetapkan.

Di kabupaten Langkat, pengelolaan jadwal keberangkatan transportasi umum di terminal atau perusahaan transportasi masih dilakukan secara manual. Cara tersebut berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan, antara lain keterlambatan informasi, ketidaksesuaian jadwal, serta kesulitan bagi penumpang dalam memperoleh informasi keberangkatan secara real-time.

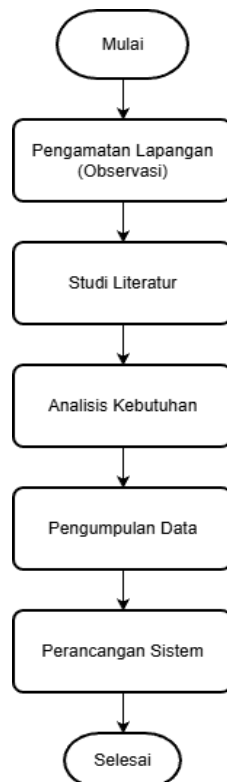
Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan perancangan sistem informasi penjadwalan keberangkatan transportasi umum berbasis mobile. Metode perancangan sistem yang digunakan adalah metode *Waterfall*, karena memiliki tahapan yang terstruktur dan sistematis (Pratiwi et al., 2023).

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mendesain sistem informasi penjadwalan keberangkatan transportasi umum berbasis mobile agar dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan jadwal serta mempermudah pengguna dalam memperoleh informasi keberangkatan. Diharapkan sistem yang dirancang agar nantinya dapat diimplementasikan untuk meningkatkan kualitas pelayanan transportasi dan menjadi solusi bagi permasalahan pengelolaan jadwal keberangkatan transportasi umum.

2. METODE

2.1 Tahapan Metode Penelitian

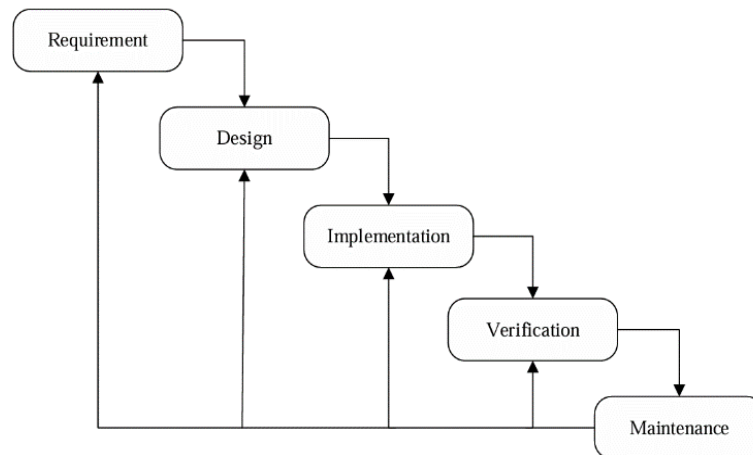
Dalam menyelesaikan penelitian ini dilakukan beberapa tahapan dimulai dari pengamatan, pengumpulan data, dan perancangan sistem.



Gambar 1. Alur Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *Waterfall*. Tahapan-tahapan dalam metode *Waterfall* yang diterapkan dalam penelitian ini mencakup analisis kebutuhan, dan perancangan sistem.

Pada langkah analisis kebutuhan, dilakukan pengidentifikasian kebutuhan sistem sesuai dengan keinginan pengguna. Tahapan perancangan sistem ditujukan untuk merancang alur sistem, basis data, serta tampilan pengguna. Tahapan implementasi dan pengujian direncanakan sebagai tahapan lanjutan berdasarkan hasil perancangan yang telah disusun.



Gambar 2. Alur Metode *Waterfall*

Alur metode *Waterfall* yang diterapkan dalam penelitian ini terlihat pada Gambar 2., yang mencakup tahapan-tahapan *requirement* (analisis kebutuhan), *design* (perancangan sistem), *implementation* (implementasi), *verification* (pengujian), dan *maintenance* (pemeliharaan) (Pratiwi et al., 2023). Tahapan-tahapan tersebut digunakan sebagai pedoman dalam menyusun sistem yang diusulkan, dengan penekanan pada tahap analisis kebutuhan dan perancangan sistem dalam penelitian ini.

2.3 Analisis Kebutuhan

2.3.1 Tahapan Analisis Kebutuhan

Tahapan analisis kebutuhan adalah langkah awal dalam merancang sistem yang bertujuan untuk mengenali keperluan pengguna dan sistem secara keseluruhan. Di tahap ini, dilakukan pengamatan terhadap proses penjadwalan keberangkatan transportasi umum untuk mendapatkan gambaran mengenai masalah dan kebutuhan yang diperlukan dalam merancang sistem informasi.

2.3.2 Identifikasi Pengguna Sistem

Berdasarkan hasil pengamatan, sistem informasi penjadwalan keberangkatan transportasi umum ini melibatkan empat jenis pengguna, yaitu operator, pengemudi, penumpang, dan pimpinan. Masing-masing pengguna memiliki kebutuhan dan hak akses yang berbeda sesuai dengan perannya dalam sistem.

a. Operator

Operator membutuhkan akses untuk mengelola data serta jadwal keberangkatan transportasi umum. Kebutuhan operator mencakup:

- 1) Melakukan proses autentikasi ke dalam sistem.
- 2) Melihat dan mengelola data pengemudi.
- 3) Mengatur jadwal keberangkatan transportasi umum.

b. Pengemudi

Pengemudi berperan sebagai pihak yang menjalankan operasional transportasi umum. Kebutuhan pengemudi dalam sistem antara lain:

- 1) Melakukan autentikasi dalam sistem.
- 2) Melihat jadwal keberangkatan yang ditetapkan oleh operator.
- 3) Menyampaikan informasi keberangkatan kepada penumpang.
- 4) Memberikan informasi mengenai lokasi transportasi umum.
- 5) Mengirimkan laporan harian kepada pimpinan.

c. Penumpang

Penumpang adalah pengguna yang menggunakan sistem untuk mendapatkan informasi tentang keberangkatan. Kebutuhan penumpang mencakup:

- 1) Melakukan autentikasi dalam sistem.
- 2) Melihat informasi mengenai jadwal keberangkatan dan transportasi umum yang tersedia.
- 3) Melihat lokasi keberadaan transportasi umum.

d. Pimpinan

Pimpinan berperan dalam memantau laporan operasional transportasi umum. Kebutuhan pimpinan dalam sistem meliputi:

- 1) Melakukan proses autentikasi ke dalam sistem.
- 2) Menerima dan melihat laporan harian yang dikirimkan oleh pengemudi.

2.3.3 Kebutuhan Sistem

Berdasarkan identifikasi pengguna, kebutuhan sistem yang dirumuskan dalam penelitian ini meliputi:

a. Penjadwalan Keberangkatan dan Kedatangan

- 1) Sistem harus mampu mengelola jadwal keberangkatan dan kedatangan secara terstruktur.
- 2) Sistem harus mendukung pengelolaan rute perjalanan, termasuk penambahan, pengubahan, dan penghapusan rute.
- 3) Sistem harus menyediakan informasi terkait transportasi umum yang telah berangkat.

b. Notifikasi dan Peningat Jadwal

Sistem harus mampu mengirimkan notifikasi dan pengingat kepada pengguna terkait jadwal keberangkatan maupun perubahan jadwal.

c. Informasi Lokasi Transportasi Umum

Sistem harus mampu menampilkan informasi lokasi keberadaan transportasi umum kepada pengguna.

d. Manajemen Akun Pengguna

Sistem harus menyediakan fitur pembuatan dan pengelolaan akun bagi setiap jenis pengguna, yaitu operator, pengemudi, penumpang, dan pimpinan.

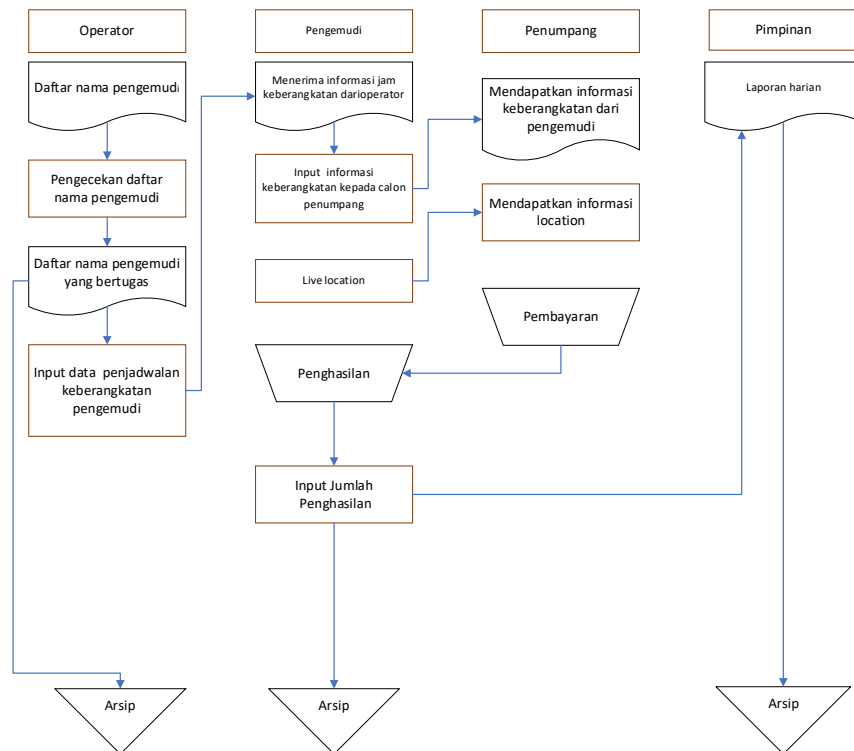
3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan perancangan sistem informasi yang berfungsi untuk menjadwalkan keberangkatan transportasi umum berbasis mobile yang berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi sebelumnya. Pada tahap ini penulis menggunakan aplikasi Microsoft Visio. Alat bantu perancangan yang digunakan yaitu ASI, *Context Diagram*, DFD 1, ERD, dan desain aplikasi.

3.1.1 Aliran Sistem Informasi (ASI)

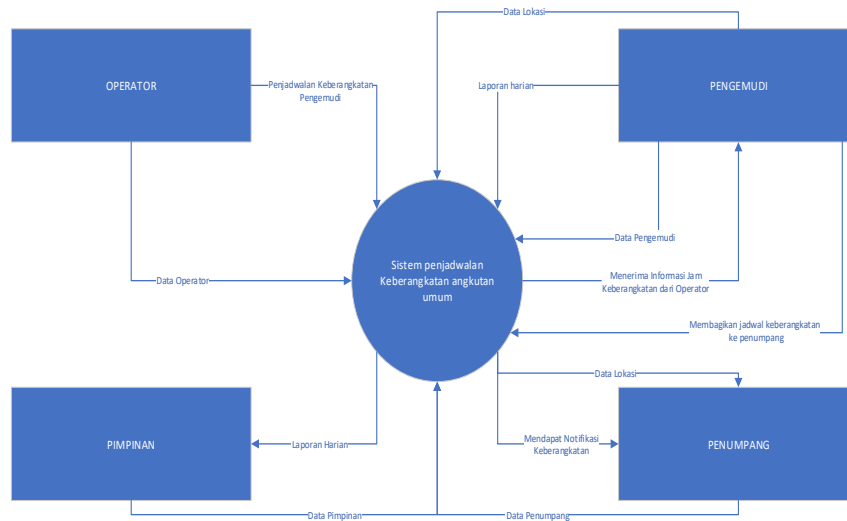
Aliran Sistem Informasi (ASI) adalah alat bantu dalam perancangan sistem yang digunakan untuk menggambarkan alur proses kerja dan arus informasi dalam suatu sistem. Dengan menggunakan ASI, evaluasi atas kelayakan sistem informasi yang ada dapat dilakukan, sehingga apabila sistem dinilai kurang efektif, diperlukan perubahan dalam proses pengolahan data untuk menghasilkan informasi yang lebih cepat, akurat, dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik (Halawa & Panjaitan, 2024).



Gambar 3. Aliran Sistem Informasi

3.1.2 Context Diagram

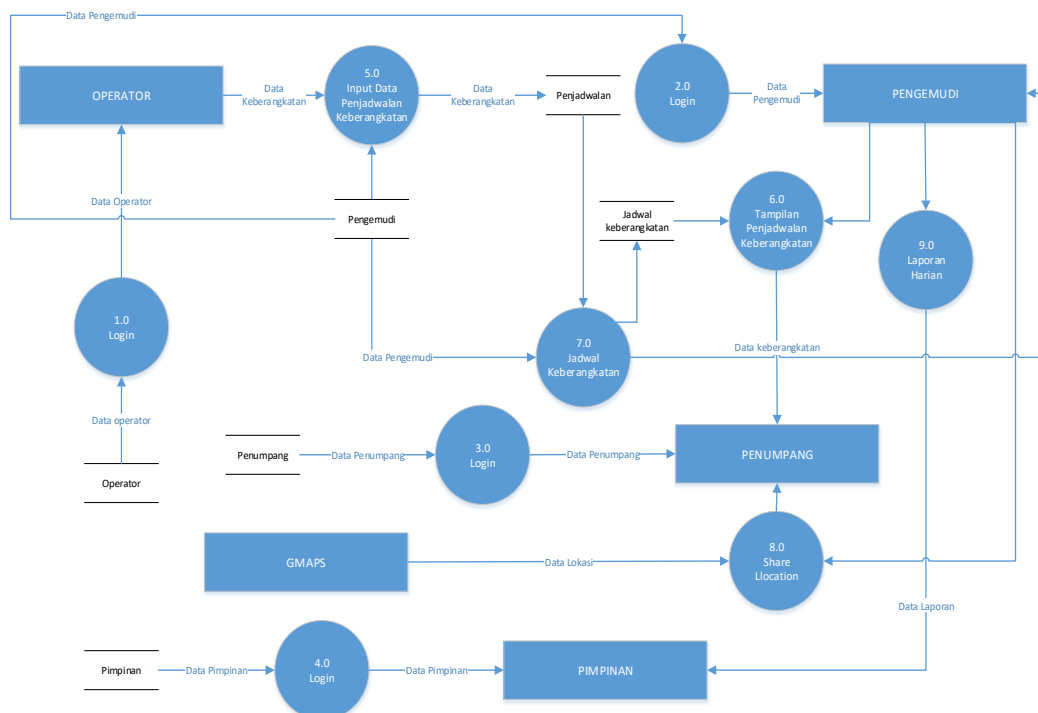
Context Diagram adalah sebuah model dalam pemodelan sistem yang berfungsi untuk menunjukkan hubungan antara sistem dan entitas yang berada di luar (Feriyanto & Puspitasari, 2024). *Context diagram* juga merupakan tingkat paling tinggi dalam Data Flow Diagram (DFD) yang hanya menunjukkan satu proses inti, sehingga dapat menggambarkan sistem secara menyeluruh tanpa mengungkapkan rincian proses di dalamnya (Hartati et al., 2022).



Gambar 4. Diagram Konteks

3.1.3 Data Flow Diagram 1

Diagram Aliran Data (DFD) adalah alat pemodelan yang berperan sebagai pendukung dalam perancangan sistem informasi untuk merepresentasikan pergerakan data di dalam sistem yang direncanakan, yang tujuannya untuk memecah sistem menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana, sehingga mempermudah pemahaman terhadap struktur dan fungsi sistem secara menyeluruh (Cahya & Krisnanik, 2021).

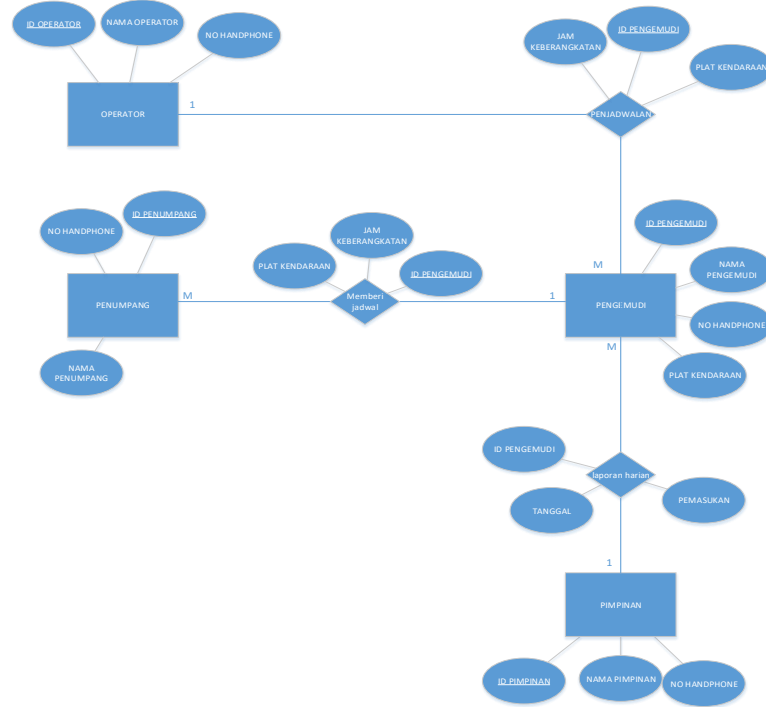


Gambar 5. DFD level 1

3.1.5 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar

relasi (Hartati et al., 2022). ERD juga penting dalam menampilkan tata letak data utama dan hubungan yang terjalin, sehingga mendukung dalam perancangan basis data yang teratur dan serasi sesuai dengan kebutuhan sistem.



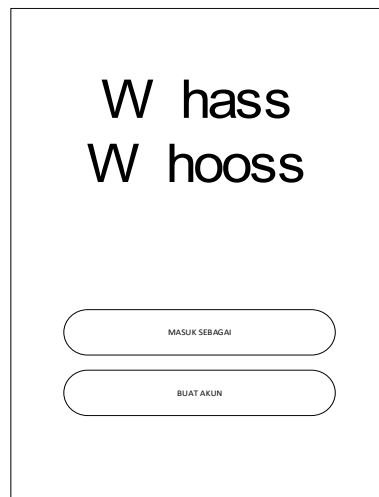
Gambar 6. Entity Relationship Diagram

3.2 Desain dan Hasil

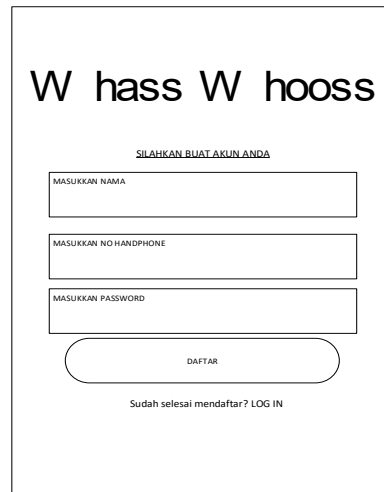
3.2.1 Tampilan Login dan Halaman Awal Setelah Login

a. Login dan Registrasi

Halaman login adalah tampilan awal dari halaman menu sistem informasi penjadwalan ini dan digunakan sebagai sistem keamanan bagi pengguna. Pengguna yang akan masuk pada sistem harus memasukkan no. handphone dan password untuk penumpang. Jika pengguna belum memiliki akun untuk login, maka pengguna bisa mendaftar akun terlebih dahulu untuk login.



Gambar 7. Tampilan Login



W hass W hooss

SILAHKAN BUAT AKUN ANDA

MASUKKAN NAMA

MASUKKAN NO HANDPHONE

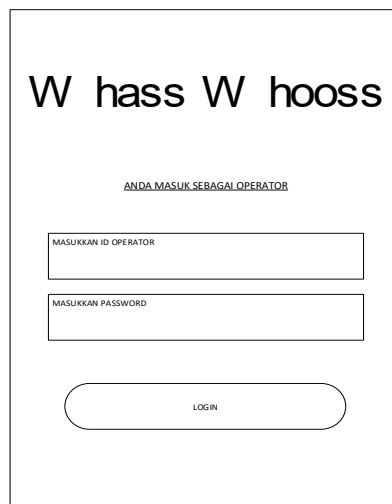
MASUKKAN PASSWORD

DAFTAR

Sudah selesai mendaftar? LOG IN

Gambar 8. Tampilan Registrasi Pengguna (Penumpang)

b. Login Operator



W hass W hooss

ANDA MASUK SEBAGAI OPERATOR

MASUKKAN ID OPERATOR

MASUKKAN PASSWORD

LOGIN

Gambar 9. Tampilan Login Operator

Pada halaman login operator, pengguna bisa memasukkan id pengemudi dan password untuk login sebagai pengemudi. Setelah berhasil login, maka akan beralih ke halaman utama operator.



LOGO

W hass W hooss

DATA PENGEMUDI

ID PENGEMUDI	NAMA PENGEMUDI	NO HANDPHONE	NO PLAT KENDARAAN	JADWAL KEBERANGKATAN

EDIT

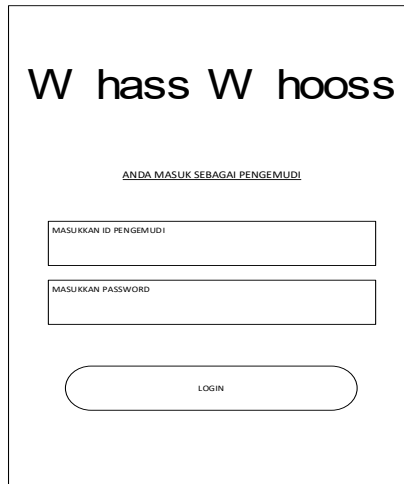
SAVE

SHARE

Gambar 10. Halaman Utama Operator

Di halaman utama, operator dapat melihat data-data pengemudi, mengatur jadwal keberangkatan pengemudi, mengedit data pengemudi, dan membagikan jadwal keberangkatan setiap pengemudi.


c. Login Pengemudi



The login form for the driver has a title "W hass W hooss". Below the title is a subtitle "ANDA MASUK SEBAGAI PENGEMUDI". There are two input fields: "MASUKKAN ID PENGEMUDI" and "MASUKKAN PASSWORD". Below these fields is a "LOGIN" button.

Gambar 11. Tampilan Login Pengemudi

Pada halaman login pengemudi, pengguna bisa memasukkan id pengemudi dan password untuk login sebagai pengemudi. Jika login berhasil maka selanjutnya akan muncul tampilan menu dashboard atau halaman awal pengemudi.

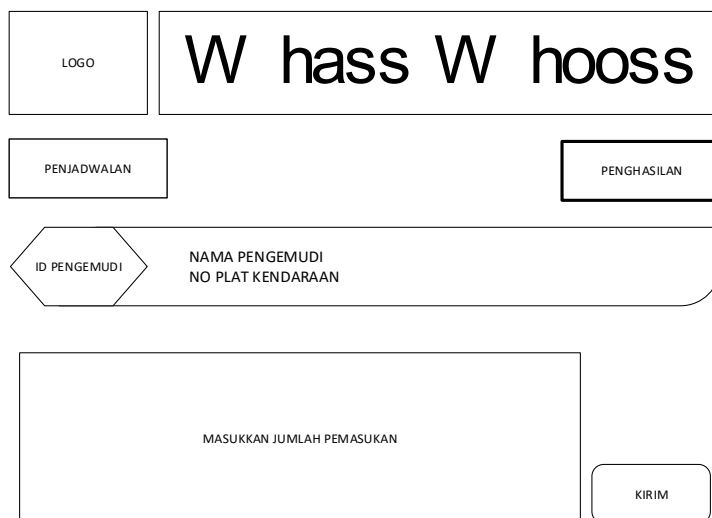


The main dashboard for the driver features a header with a "LOGO" placeholder and the title "W hass W hooss". Below the header are two buttons: "PENJADWALAN" and "PENGHASILAN". The main content area includes a section for "ID PENGEMUDI" with a dropdown menu, a section for "NAMA PENGEMUDI NO PLAT KENDARAAN", and a section for "JADWAL KEBERANGKATAN" with a "SHARE KEBERANGKATAN" button. Below this is a table titled "PENGEMUDI LAIN" with columns for "NAMA PENGEMUDI", "NO PLAT KENDARAAN", and "JADWAL KEBERANGKATAN".

NAMA PENGEMUDI	NO PLAT KENDARAAN	JADWAL KEBERANGKATAN

Gambar 12. Halaman Utama Pengemudi

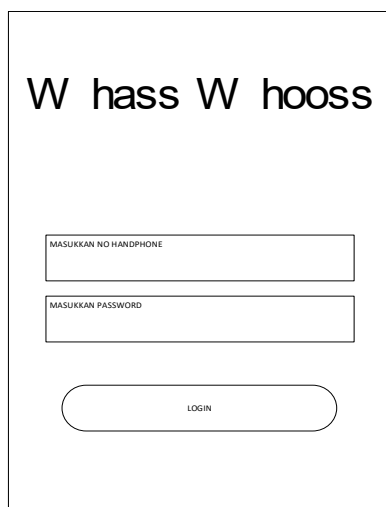
Di halaman awal, pengemudi dapat melihat jadwal keberangkatan yang sebelumnya sudah diinput oleh operator di menu penjadwalan, kemudian pengemudi dapat membagikan jadwal keberangkatannya ke penumpang, dan pengemudi juga bisa memasukkan penghasilan harian pada menu penghasilan.



Gambar 13. Halaman Input Penghasilan Harian

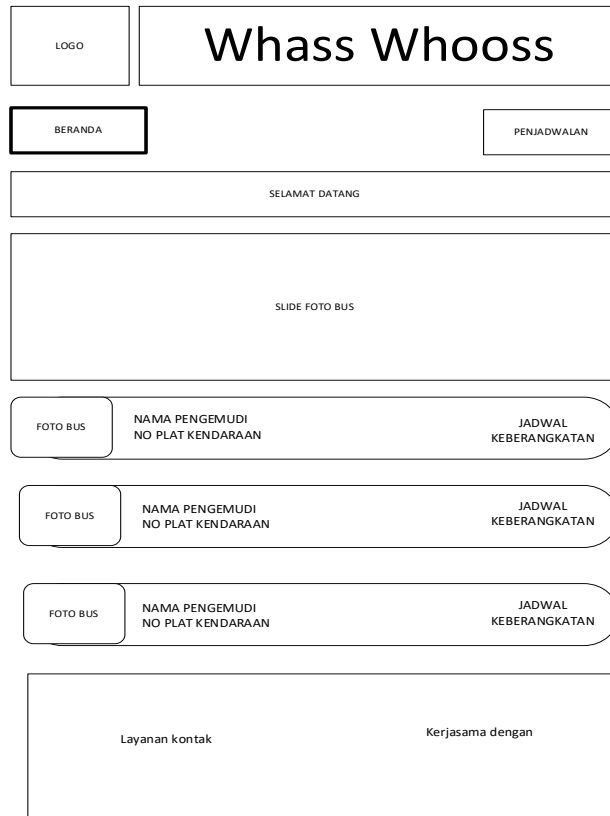
Pada menu penghasilan, pengemudi dapat memasukkan jumlah pemasukan harian yang nantinya akan terkirim oleh pimpinan.

d. Login Penumpang



Gambar 14. Tampilan Login Penumpang

Pada halaman login penumpang, pengguna bisa memasukkan no.handphone dan password untuk login sebagai penumpang. Setelah berhasil login, penumpang akan beralih ke halaman utama penumpang.

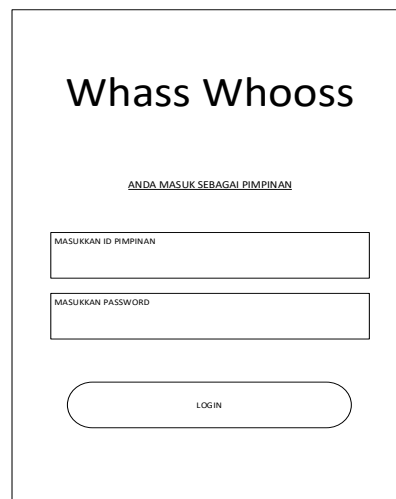


The main passenger page layout includes a header with a 'LOGO' button and a 'Whass Whooss' title. Below the header is a navigation bar with 'BERANDA' (selected) and 'PENJADWALAN' buttons. The main content area features a 'SELAMAT DATANG' (Welcome) message, a 'SLIDE FOTO BUS' (Bus Photo Slide) section, and a list of bus schedules. Each schedule entry contains a 'FOTO BUS' (Bus Photo) button, a 'NAMA PENGEMUDI NO PLAT KENDARAAN' (Driver Name and Vehicle Plate Number) field, and a 'JADWAL KEBERANGKATAN' (Departure Schedule) field. At the bottom, there is a 'Layanan kontak' (Contact Service) section and a 'Kerjasama dengan' (Partnership with) section.

Gambar 15. Halaman Utama Penumpang

Pada halaman utama, penumpang dapat melihat nama pengemudi dan juga jadwal keberangkatan masing-masing tiap pengemudi.

e. Login Pimpinan



The login page for the admin (pimpinan) features a 'Whass Whooss' title and a subtitle 'ANDA MASUK SEBAGAI PIMPINAN' (You are logging in as Admin). Below the subtitle are two input fields: 'MASUKKAN ID PIMPINAN' (Enter Admin ID) and 'MASUKKAN PASSWORD' (Enter Password). A 'LOGIN' button is positioned at the bottom of the form.

Gambar 16. Tampilan Login Pimpinan

Pada halaman login pimpinan, pengguna bisa memasukkan id.pimpinan dan password untuk login sebagai pimpinan. Setelah login berhasil, pimpinan akan beralih ke halaman utama penumpang.

LOGO	W hass W hooss	
TOTAL PEMASUKAN		
ID PENGEMUDI	NAMA PENGEMUDI NO PLAT KENDARAAN	PEMASUKAN
ID PENGEMUDI	NAMA PENGEMUDI NO PLAT KENDARAAN	PEMASUKAN
ID PENGEMUDI	NAMA PENGEMUDI NO PLAT KENDARAAN	PEMASUKAN

Gambar 17. Halaman Utama Pimpinan

Di halaman utama, pimpinan dapat melihat total pemasukan harian, dan pimpinan juga dapat melihat pemasukan harian masing-masing tiap pengemudi.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemodelan diagram terstruktur yang dirancang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembelajaran dalam memahami penerapan pemodelan sistem pada studi kasus sistem informasi penjadwalan keberangkatan transportasi umum. Model sistem yang dikembangkan menyediakan fasilitas bagi operator atau penanggung jawab sistem untuk mengelola data pengemudi serta menyusun penjadwalan keberangkatan. Pengemudi berperan dalam menerima jadwal yang telah ditentukan, melakukan konfirmasi keberangkatan, serta mencatat pemasukan harian. Penumpang dapat mengakses informasi jadwal keberangkatan dan memantau lokasi pengemudi secara langsung, sedangkan pimpinan memperoleh informasi terkait rekapitulasi pemasukan harian setiap pengemudi. Perancangan sistem ini diharapkan dapat diimplementasikan di Kabupaten Langkat guna meningkatkan efektivitas pengelolaan jadwal dan pelacakan lokasi pengemudi, sehingga memudahkan penumpang dalam memperoleh informasi jadwal dan posisi pengemudi secara akurat.

REFERENCES

- Afsal, F. (2022). *PERENCANAAN PEMBUATAN APLIKASI SISTEM INFORMASI ANGKUTAN UMUM BERBASIS SMARTPHONE DI KABUPATEN BELITUNG*.
- Alif, A., Selamat, C., & Triyanto, W. A. (2025). *Pemanfaatan Teknologi Sistem Informasi Monitoring Trayek Angkutan Umum Di Dinas Perhubungan Kab. Jepara Berbasis Web*. 1, 714–722.
- Cahya, F., & Krisnanik, E. (2021). *Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Akademik Pada Pendidikan Anak Usia Dini Berbasis Website*. 2(1), 49–58.
- Feriyanto, D., & Puspitasari, T. (2024). *Perancangan Sistem Informasi Monitoring Dan Pengelolaan Inventaris Sarana Prasarana Sekolah SMK N 1 Gadingrejo*. 02(02), 55–64.
- Halawa, A., & Panjaitan, M. I. (2024). *SISTEM INFORMASI JADWAL PERAWAT DI RUMAH*. 7(1), 15–25.
- Hartati, S., Mugiarsih, A., Mar, S., Khiswari, Z., & Suryana, A. (2022). *Sistem Informasi Jadwal Praktek Dokter Berbasis Android*. 203–208.
- Jannah, Z., Fatah, Z., Anas, A., Ibrahimy, U., Timur, S. J., Ibrahimy, U., & Timur, S. J. (2025). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI JADWAL KEBERANGKATAN DAN KEDATANGAN BUS DITERMINAL SRITANJUNG KABUPATEN BANYUWANGI*. 2(3), 66–74.
- Pratiwi, I., Anardani, S., & Putera, A. R. (2023). *Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajaran Dengan Metode Waterfall*. 1(1), 20–28. <https://doi.org/10.54259/jdmis.v1i1.1513>