

SISTEM PENCATATAN TITIK NAIK DAN TURUN PENUMPANG BUS MENGGUNAKAN QR CODE DINAMIS BERBASIS WEB

Cindy Ethelind Engjie^a, Yermias Duha^b

^aInstitut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, Jl. Ahmad Yani No. 78-80, cindy.ethelind@student.pelitaindonesia.ac.id

^bInstitut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, Jl. Ahmad Yani No. 78-80, yermias@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 1 Oktober 2025

Revisi Akhir: 30 Desember 2025

Diterbitkan Online: 30 Desember 2025

KATA KUNCI

transportasi umum, QR Code, tiket digital, Agile, pencatatan penumpang

KORESPONDENSI

E-mail: cindy.ethelind@student.pelitaindonesia.ac.id

ABSTRACT

Transportasi umum di Kota Pekanbaru memiliki peran penting dalam mobilitas masyarakat. Untuk mendukung layanan yang lebih modern, dibutuhkan sistem pencatatan penumpang yang praktis dan akurat. Selama ini pencatatan titik naik dan turun penumpang masih dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menyulitkan proses pengelolaan data. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pencatatan titik naik dan turun penumpang bus berbasis web dengan menggunakan QR Code. QR Code pada sistem ini tidak difungsikan sebagai alat pembayaran, melainkan sebagai tiket digital yang dapat dipindai oleh kondektur saat penumpang naik atau turun. Sistem dikembangkan dengan metode Agile dan diuji menggunakan pendekatan black-box. Implementasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL yang mendukung akses melalui perangkat mobile maupun desktop. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mencatat riwayat perjalanan penumpang secara otomatis, meningkatkan transparansi, serta mempercepat proses validasi tiket. Dengan demikian, penerapan sistem ini dapat mendukung digitalisasi transportasi umum serta meningkatkan efisiensi layanan bus di Kota Pekanbaru.

1. PENDAHULUAN

Transportasi umum merupakan salah satu komponen penting dalam mobilitas perkotaan. Di Kota Pekanbaru, bus Trans Metro diharapkan menjadi tulang punggung transportasi masyarakat. Namun, pencatatan titik naik dan turun penumpang masih dilakukan secara manual, sehingga menyulitkan pengelolaan data serta membatasi ketersediaan informasi akurat mengenai jumlah penumpang dan pola perjalanan. Kondisi ini berdampak pada sulitnya evaluasi layanan maupun penyusunan kebijakan transportasi berbasis data.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengusulkan pemanfaatan QR Code dalam sistem e-ticketing untuk menggantikan tiket kertas dan transaksi tunai. Meskipun mempermudah pencatatan transaksi, sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek

pembayaran. Padahal, terdapat kebutuhan untuk memanfaatkan QR Code dinamis sebagai sarana pencatatan otomatis titik naik dan turun penumpang.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pencatatan penumpang berbasis web menggunakan QR Code dinamis yang berlaku terbatas. Sistem dirancang untuk mendukung pencatatan otomatis waktu naik dan turun penumpang, meningkatkan transparansi data, serta mendukung digitalisasi transportasi umum sejalan dengan konsep smart city.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Pendukung

Dasar – dasar teori yang diambil tentunya sangat penting untuk membuat suatu karya ilmiah. Dalam bagian ini penulis akan

menyajikan teori – teori dasar yang digunakan dalam pembuatan laporan Skripsi.

2.1.1. Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah sistem yang menyatukan pemrosesan transaksi, mendukung operasi dan manajemen, serta menyediakan pelaporan bagi pihak internal dan eksternal [1]. Pengembangan sistem bertujuan memperbaiki sistem lama agar lebih efektif dan efisien dalam mendukung pengambilan keputusan.

2.1.2. Website

Website adalah kumpulan halaman yang menampilkan informasi berupa teks, gambar, audio, video, maupun animasi yang saling terhubung melalui hyperlink dan dapat diakses menggunakan browser [2]. Situs web yang baik menekankan desain responsif dan navigasi intuitif.

2.1.3. Transportasi Umum

Transportasi Umum adalah layanan angkutan massal dengan rute dan jadwal tetap [2], eberhasilan layanan bergantung pada kesesuaian antara armada, rute, dan kebutuhan masyarakat. Tantangan utama termasuk pencatatan penumpang, ketepatan waktu, dan kenyamanan.

2.1.4. QR Code

QR Code adalah kode dua dimensi yang menyimpan informasi dan dapat dibaca cepat oleh perangkat digital [3]. Digunakan sebagai tiket digital dinamis berisi informasi penumpang, titik naik-turun, dan masa berlaku terbatas untuk validasi yang aman dan akurat.

2.1.5. E-Government

E-Government memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi layanan publik, transparansi, dan partisipasi masyarakat [4]. Dalam transportasi, e-Government mendukung manajemen rute, pelacakan penumpang, dan pencatatan aktivitas secara digital.

2.1.6. Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) adalah editor kode yang mendukung pengembangan web, debugging, integrasi Git, dan ekstensi pemrograman[5].

2.1.7. MySQL

MySQL adalah Database Management System (DBMS) open source berbasis Relational Database Management System (RDBMS) yang menyimpan data dalam tabel saling berelasi [6]. Kelebihannya meliputi kinerja cepat, keandalan tinggi, kemudahan penggunaan, dukungan multi-bahasa, kemampuan tabel besar, sifat open source, dan integrasi erat dengan PHP [7]. Popularitasnya didukung komunitas luas yang terus mengembangkan fitur dan dokumentasi..

2.1.8. XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak open source untuk membuat server lokal (localhost) yang memudahkan pengujian dan pengembangan aplikasi web. Nama XAMPP merupakan

singkatan dari X-platform, Apache, MySQL, PHP, dan Perl, mendukung berbagai OS seperti Windows, Linux, dan Mac OS[6].

XAMPP menyediakan komponen penting seperti htdocs (penyimpanan file web), Control Panel (mengontrol server), dan phpMyAdmin (mengelola database MySQL). Instalasinya sederhana dan terintegrasi [8].

Kelebihan XAMPP meliputi kemudahan penggunaan, dukungan multiplatform, integrasi PHP-MySQL, serta sifatnya yang gratis dan open source. Keterbatasannya adalah kurang optimal untuk data besar dan tidak direkomendasikan untuk server produksi skala besar.

2.1.9. PhpMyAdmin

JavaScript adalah bahasa berbasis skrip yang berjalan di dalam dokumen HTML dan dikenal sebagai bahasa skrip pertama untuk web. Bahasa ini memungkinkan HTML memiliki kemampuan tambahan dengan menjalankan perintah di sisi pengguna (browser) tanpa memerlukan kompilator khusus, karena browser sudah menyertakan kompilator bawaan [9].

2.1.10. XAMPP

phpMyAdmin adalah aplikasi open source yang mempermudah manajemen MySQL. Dengan phpMyAdmin, pengguna dapat membuat database, tabel, serta menginsert, menghapus, dan mengupdate data melalui antarmuka grafis yang sederhana, tanpa perlu mengetik perintah SQL secara manual [10]. Kemudahan ini membuat phpMyAdmin menjadi alat yang sangat mendukung pengembangan sistem, terutama dalam pengelolaan basis data yang kompleks dan membutuhkan pembaruan data secara berkala.

2.1.11. CSS

CSS (Cascading Style Sheet) adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengatur desain tampilan pada web, seperti warna, font, outline, background, serta penyesuaian tampilan berdasarkan ukuran layar [11].

2.1.12. UML (Unified Modelling Language)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa standar untuk memodelkan sistem berbasis objek secara visual. UML memudahkan dokumentasi, komunikasi antar tim, serta mendukung analisis, desain, dan arsitektur sistem berorientasi objek[12].

1. Use Case Diagram

Use case diagram memvisualisasikan interaksi antara aktor dan sistem, menggambarkan tindakan pengguna serta respon sistem. Diagram ini menjadi dasar dokumentasi interaksi pengguna–sistem [13].

2. Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk memodelkan alur proses atau kontrol dalam sistem. Diagram ini menampilkan runtutan aktivitas secara terstruktur dan detail, sehingga membantu memahami alur kerja sistem[14].

3. Sequence Diagram

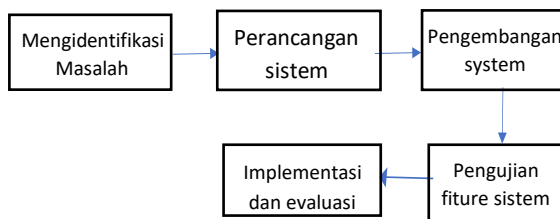
Sequence diagram menampilkan interaksi antar objek dalam urutan waktu tertentu. Objek digambarkan horizontal, sedangkan lifeline vertikal, sehingga alur pesan dan logika sistem dapat divisualisasikan dengan jelas

2.2. Tinjauan Pustaka

Nainggolan dan Suherman (2021) merancang sistem e-ticketing berbasis web yang memanfaatkan QR Code sebagai tiket digital yang dibangkitkan secara otomatis setelah pemesanan dan digunakan untuk validasi penumpang saat boarding[15]. Penelitian ini menjadi dasar penggunaan QR Code sebagai bukti digital pada transportasi umum. Oliveira (2021) mengembangkan QR Code dinamis berbasis One-Time Password (OTP) dengan masa berlaku terbatas, dilengkapi validasi offline dan enkripsi untuk mencegah penyalahgunaan [16]. Konsep ini relevan dengan pengembangan sistem QR Code dinamis pada penelitian ini, terutama pada fitur token unik dan validasi waktu berlaku sepuluh menit. Permata, Amiroh, dan Rullah (2021) mengimplementasikan validasi QR Code pada tiket bus berbasis Android, di mana proses pemindaian juga mencatat waktu validasi tiket digital[17]. Revicko (2024) merancang sistem e-ticket bus berbasis web yang menghasilkan QR Code dan menyediakan proses validasi tiket melalui pemindaian[18]. Sementara itu, Safaatun, Hapsari, dan Fitriansyah (2020) memanfaatkan QR Code untuk validasi kehadiran secara real-time, yang relevan dalam pencatatan waktu dan titik naik-turun penumpang pada sistem transportasi publik berbasis web[19].

3. METODOLOGI

3.1. Kerangka Penelitian



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Penelitian ini bertujuan menghasilkan sistem pencatatan naik dan turun penumpang bus secara otomatis menggunakan QR Code dinamis. Tahapan penelitian meliputi:

1. Mengidentifikasi masalah dan Kebutuhan, menganalisis kondisi lapangan terkait pencatatan penumpang.
2. Perancangan Sistem, membuat rancangan QR Code berisi titik naik, titik turun, nama pengguna dan masa berlaku.
3. Pengembangan Sistem, membangun aplikasi berbasis web dengan fitur pembuatan dan pemindaian QR.
4. Pengujian Sistem, memastikan akurasi pencatatan dan validitas QR Code.
5. Implementasi dan Evaluasi, menguji coba sistem secara terbatas dan memperbaikinya berdasarkan masukan pengguna.

3.2 Metode Penelitian

Metode pengembangan yang digunakan adalah Agile

Development Method, dengan iterasi cepat, komunikasi intensif dengan pengguna, dan fleksibilitas terhadap perubahan. Setiap siklus (sprint) menghasilkan peningkatan fitur yang langsung diuji.



Gambar 2. Metode Agile

Berikut tahap-tahap metode agile :

1. Plan (perencanaan)

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan berdasarkan permasalahan transportasi umum di Pekanbaru, khususnya terkait pencatatan manual titik naik dan turun penumpang. Kebutuhan utama yang diidentifikasi adalah adanya sistem tiket berbasis QR Code dinamis yang dapat mencatat waktu naik dan turun penumpang secara otomatis.

2. Design

Tahap ini menghasilkan rancangan sistem dalam bentuk diagram UML (use case, activity, dan sequence) serta rancangan antarmuka pengguna. Desain dibuat agar penumpang dapat dengan mudah membuat QR Code tiket.

3. Develop (pengembangan)

Pada tahap pengembangan, sistem diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL.

4. Test (pengujian)

Setelah sistem selesai dikembangkan, dilakukan pengujian menggunakan metode black-box testing untuk memastikan setiap fitur berjalan sesuai spesifikasi.

5. Deploy

Sistem yang telah diuji kemudian dijalankan dalam lingkungan uji coba dengan skenario perjalanan bus sederhana.

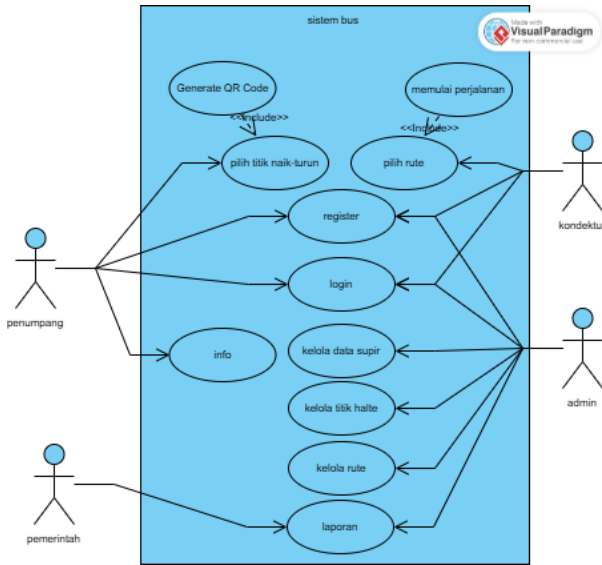
6. Review

ada tahap review, masukan diperoleh dari pengguna uji coba, baik penumpang maupun kondektur. Masukan tersebut digunakan untuk menyempurnakan sistem.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem. Penumpang dapat melakukan registrasi, login, memilih halte, serta membuat QR Code. Kondektur memilih rute, memulai perjalanan, menekan tombol "lanjut" di tiap halte, dan memindai QR Code penumpang. Admin mengelola data halte, rute, dan supir, serta melihat laporan. Pemerintah memiliki akses untuk memantau laporan perjalanan dan penggunaan.



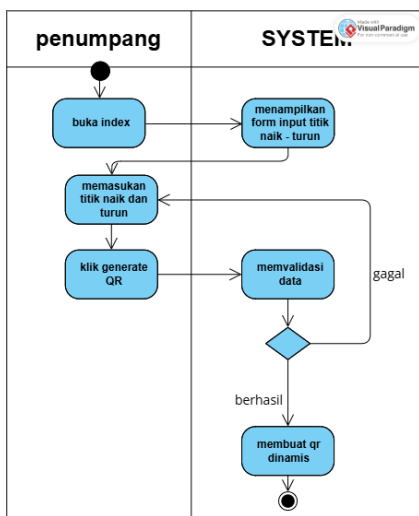
Gambar 3. Use Case Diagram

4.2. Activity Diagram

Activity diagram baru akan menggambarkan alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir.

A. Activity Diagram Pelanggan

Proses dimulai ketika penumpang membuka halaman index pada aplikasi. Sistem kemudian menampilkan form input titik naik dan titik turun. Penumpang memasukkan informasi titik naik serta titik turun sesuai tujuan perjalanan, lalu menekan tombol generate QR. Setelah itu, sistem melakukan validasi data untuk memeriksa apakah input sesuai dengan ketentuan. Jika validasi gagal, sistem akan mengembalikan proses agar penumpang mengisi ulang data. Namun jika validasi berhasil, sistem akan melanjutkan untuk membuat QR Code dinamis yang dapat digunakan sebagai tiket bus. Proses ini kemudian berakhir setelah QR Code berhasil dibuat.

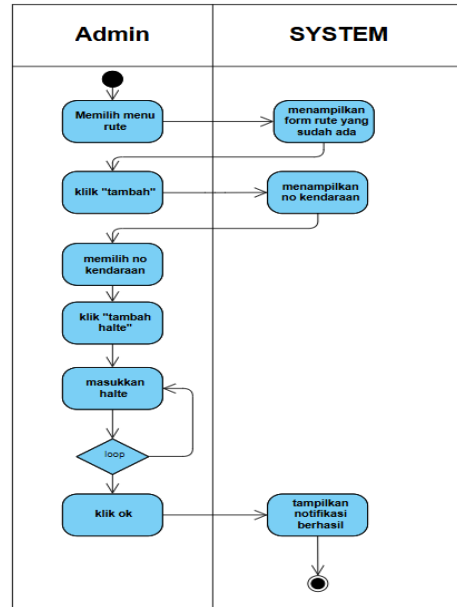


Gambar 4. Activity Diagram Pembuatan QR Code

B. Activity Diagram Admin

Diagram ini menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan admin dalam membuat atau memperbaiki rute bus. Admin memilih menu rute, kemudian sistem menampilkan daftar rute yang sudah

ada. Admin memilih tombol Tambah dan menentukan nomor kendaraan yang akan digunakan. Selanjutnya, admin menambahkan halte satu per satu hingga rute lengkap. Setelah rute disusun, admin menekan tombol OK, dan sistem menampilkan notifikasi bahwa rute berhasil disimpan.

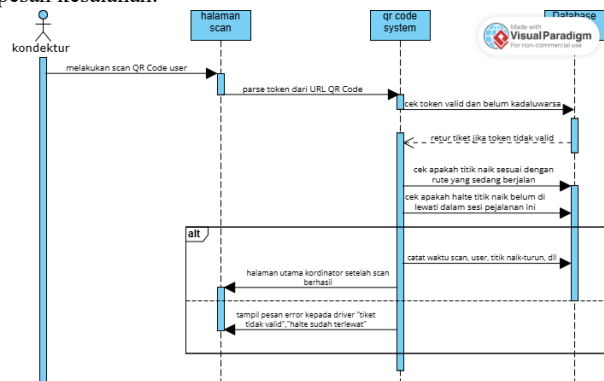


Gambar 5. Activity Diagram Pengelolaan rute

4.3. Sequence Diagram

A. Sequence Diagram Kondektur

Sequence diagram scan QR menggambarkan proses validasi tiket digital penumpang oleh kondektur. penumpang menampilkan QR Code yang telah dibuat. Kondektur kemudian melakukan pemindaian menggunakan sistem, dan sistem memverifikasi token pada QR Code tersebut. Jika token valid dan belum pernah digunakan, sistem mencatat waktu naik atau turun penumpang ke dalam database. Setelah pencatatan berhasil, sistem menampilkan notifikasi bahwa tiket berhasil diverifikasi. Jika token tidak valid atau sudah kadaluarsa, sistem menolak tiket dan menampilkan pesan kesalahan.

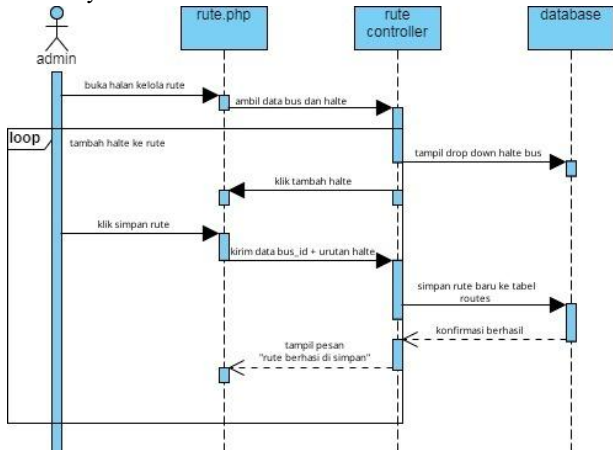


Gambar 6. Sequence Diagram Scan QR Code

B. Sequence Diagram Admin

Diagram ini menjelaskan proses interaksi admin dengan sistem dalam pengelolaan rute. Admin membuka halaman pengelolaan rute, kemudian sistem mengambil data bus dan halte dari basis data. Admin menambahkan halte ke rute dan menyimpannya. Sistem menyimpan data rute beserta urutan halte ke tabel routes di basis data, lalu menampilkan pesan konfirmasi bahwa rute

berhasil disimpan. Proses ini memastikan data rute tersimpan dengan benar dan siap digunakan oleh supir pada perjalanan berikutnya.



Gambar 7. Squence Diagram input rute

4.4. Analisis Data

Pada Tahap ini dilakukan analisis kebutuhan sistem dari sisi perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), serta kebutuhan pengguna (user) yang digunakan untuk membangun dan menjalankan sistem e-ticketing bus berbasis QR Code dinamis.

4.4.1. Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat	Spesifikasi Minimum	Digunakan Oleh
1	Leptop/ PC	Ram 4 GB, HDD 250GB, Intel Core i3	Admin
2	Smartphone	Kamera, Android 8+, RAM 2GB	Supir
3	SmartPhone	Android 7+, RAM 2 GB	Penumpang

Tabel 1. Perangkat keras

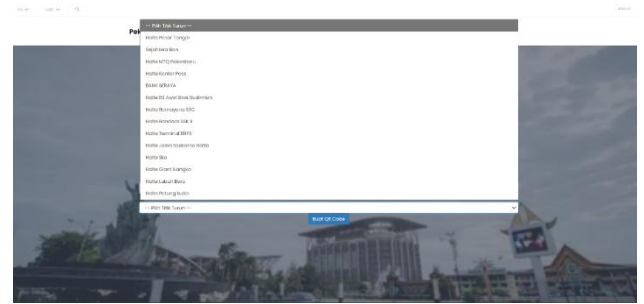
4.4.2. Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Fungsi
1	Web Browser	Digunakan admin untuk mengakses halaman backend
2	Sistem operasi (Windows/Linux/Android)	Sistem berjalan lintas platform
3	PHP & MYSQL	Backend dan database sistem
4	JavaScript + HTML/CSS	Frontend sistem
5	Library QR Code Generator (PHP QRCode / JS QRCode.js)	Membuat dan membaca QR Code
6	Kamera Access API (HTML5 /JS)	Untuk scan QR melalui kamera smartphone supir

Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Lunak

4.5. Perancangan Sistem

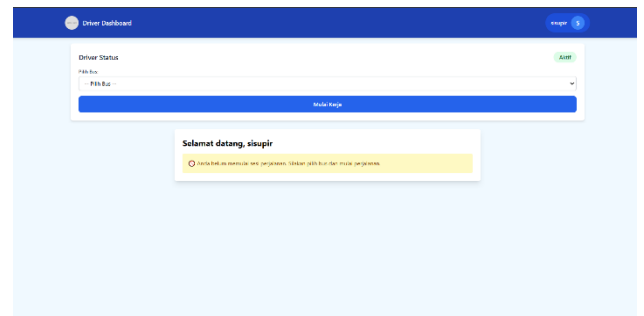
4.5.1. Index penumpang



Gambar 8. Index penumpang

Halaman ini digunakan oleh penumpang untuk membuat tiket secara mandiri. Pengguna memilih titik naik dan titik turun dari daftar yang tersedia, kemudian menekan tombol "Generate Tiket" untuk menghasilkan QR Code.

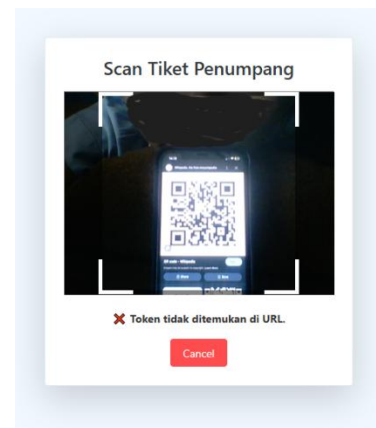
4.5.2. Halaman index supir



Gambar 9. Pemindaian Tiket oleh supir

Halaman ini digunakan oleh supir untuk memilih rute aktif yang akan dijalankan dan melakukan pemindaian tiket penumpang.

4.5.3. Halaman Validasi Tiket



Gambar 10. Halaman Validasi tiket

Setelah tiket dipindai, sistem akan memproses validasi berdasarkan token yang terbaca. Validasi dilakukan dengan memeriksa apakah tiket masih aktif, belum digunakan, sesuai dengan titik naik dan titik turun pada rute yang dijalankan.

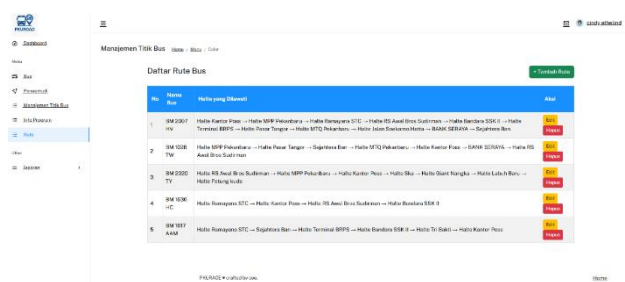
4.5.4. Halaman Halte Berikutnya



Gambar 11. Halaman Halte Berikutnya

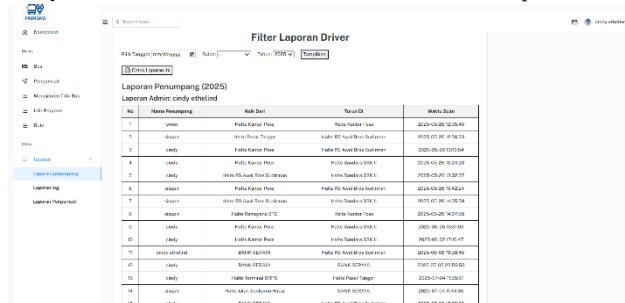
Halaman ini muncul setelah tiket penumpang berhasil divalidasi. Sistem akan menampilkan informasi halte saat ini berdasarkan posisi supir dalam rute dan menampilkan halte berikutnya sesuai urutan.

4.5.5. Halaman Admin: Manajemen Halte dan Rute



Gambar 12. Halaman manajemen rute

Halaman ini digunakan oleh admin untuk mengelola data halte dan rute yang digunakan dalam sistem. Admin dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus data halte serta menyusun urutan halte dalam suatu rute. Halaman Laporan



Gambar 13. Halaman laporan

Halaman ini digunakan oleh admin untuk melihat Laporan pemindaian mencakup informasi penting seperti nama penumpang, titik naik dan titik turun, waktu pemindaian, rute yang digunakan, serta nama supir dan bus yang menjalankan perjalanan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil membangun sistem pencatatan titik naik dan turun penumpang bus berbasis QR Code dinamis dengan masa berlaku sepuluh menit. Sistem mampu mencatat waktu naik-turun secara otomatis, lebih efisien, aman, dan menjawab rumusan masalah penelitian. Pengujian black-box menunjukkan seluruh fitur utama berjalan sesuai spesifikasi, sementara uji coba pengguna menegaskan sistem mudah dipelajari, nyaman digunakan, dan akurat dalam pencatatan. Penerapan metode Agile Development terbukti efektif karena memungkinkan pengembangan iteratif, evaluasi berkelanjutan, dan adaptasi

terhadap kebutuhan nyata. Dengan demikian, sistem ini mendukung modernisasi layanan transportasi umum di Kota Pekanbaru.

5.2. Saran

Ke depan, sistem dapat dikembangkan dengan integrasi pembayaran digital (misalnya QRIS), GPS tracking untuk posisi bus real-time, serta aplikasi mobile agar lebih praktis digunakan penumpang. Dari sisi teknis, perlu peningkatan kapasitas server dan database untuk mendukung skala besar, serta penerapan keamanan lanjutan seperti enkripsi, OTP, atau blockchain. Evaluasi rutin bersama pengguna juga penting agar sistem tetap relevan dengan kebutuhan lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka ditulis mengikuti format *IEEE style* berikut:

- [1] S. F. Arief and Y. Sugiarti, "Literature Review: Analisis Metode Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 87–93, 2022, doi: 10.35329/jiik.v8i2.229.
- [2] M. Ronaldo and D. Pasha, "Sistem Informasi Pengelolaan Data Santri Pondok Pesantren an-Ahl Berbasis Website," *Telefortech*, vol. 2, no. 1, pp. 17–20, 2021.
- [3] M. Halim, O. Pribadi, T. Informatika, and B. Digital, "Penerapan Qrcode Sebagai Tanda Tangan Digital Dalam," vol. XIII, no. 2, pp. 261–268, 2024.
- [4] D. K. Habibie, "Citizen-Centric E-Governmentpelayanan Publik," *J. Kebijak. Publik*, vol. 10, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.31258/jkp.10.1.p.1-8.
- [5] N. Wilyanto, J. Firmando, B. Franko, S. P. Tanzil, H. C. Tan, and E. Hartati, "Pembuatan Website Menggunakan Visual Studio Code di SMA Xaverius 3 Palembang," *Fordicate*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2023, doi: 10.35957/fordicate.v3i1.5057.
- [6] Rina Noviana, "Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan Php Dan Mysql," *J. Tek. dan Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 112–124, 2022, doi: 10.56127/jts.v1i2.128.
- [7] R. Hermiati, A. Asnawati, and I. Kanedi, "Pembuatan E-Commerce Pada Raja Komputer Menggunakan Bahasa Pemrograman Php Dan Database Mysql," *J. Media Infotama*, vol. 17, no. 1, pp. 54–66, 2021, doi: 10.37676/jmi.v17i1.1317.
- [8] Sitanggang Rianto, Urian Dachi Teddy, and Manurung H G Immanuel, "Rancang Bangun Sistem Penjualan Tanaman Hiasberbasis Web Menggunakan Php Dan

- Mysql,” *Tekesnos*, vol. 4, no. 1, pp. 84–90, 2022.
- [9] M. T. Dr.wahyudi, S.T., “JAVASCRIPT UNTUK APLIKASI WEB,” *Sustain.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–14, 2019, [Online]. Available: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- [10] A. Sofwan, “Belajar Mysql dengan Phpmyadmin,” *Modul kuliah Graph. User Interface I di Perguru. Tinggi Raharja*, pp. 1–29, 2011.
- [11] I. P. Sari, A. Azzahrah, I. F. Qathrunada, N. Lubis, and T. Anggraini, “Perancangan Sistem Absensi Pegawai Kantoran Secara Online pada Website Berbasis HTML dan CSS,” *Blend Sains J. Tek.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–15, 2022, doi: 10.56211/blendsains.v1i1.66.
- [12] D. W. T. Putra and R. Andriani, “Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD,” *J. Teknolf*, vol. 7, no. 1, p. 32, 2019, doi: 10.21063/jtif.2019.v7.1.32-39.
- [13] M. Aji Taufan, D. Sagita Rusdianto, and M. Tri Ananta, “Pengembangan Sistem Otomatisasi Use Case Diagram Berdasarkan Skenario Sistem Menggunakan Metode POS Tagger Stanford NLP,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 8, pp. 3733–3740, 2022.
- [14] T. Arianti, A. Fa’izi, S. Adam, and Mira Wulandari, “Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram Uml (Unified Modelling Language),” *J. Ilm. Komput. ...*, vol. 1, no. 1, pp. 19–25, 2022, [Online]. Available: <https://journal.polita.ac.id/index.php/politati/article/view/110/88>
- [15] Nainggolan and Suherman, “RANCANG BANGUN APLIKASI E-TICKETING PELABUHAN BERBASIS WEBSITE,” no. 1805551062, 2021.
- [16] M. F. Oliveira, “Dynamic QR codes for Ticketing Systems,” no. November, 2021.
- [17] O. A. Permata, K. Amiroh, and A. A. Rullah, “Pengembangan Sistem Penukaran Tiket Suroboyo Bus Melalui Digitalisasi Pencatatan Penukaran Sampah Berbasis Android,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 7, no. 1, p. 100, 2021, doi: 10.26418/jp.v7i1.43190.
- [18] J. Revicko, “Sistem E-Tiket Bus Menggunakan QR-Code Berbasis Website Bus E-Ticket System Using Web-Based QR-Code,” vol. 14, no. 2, pp. 72–81, 2024.
- [19] A. Safaatun, A. T. Hapsari, and A. Fitriansyah, “Semester Mahasiswa Menggunakan Quick Response (Qr) Code,” *J. Ris. dan Apl. Mhs. Inform.*, vol. 01, no. 01, pp. 73–80, 2020.