

Sistem Pelacakan Moda Transportasi Menggunakan GPS Berbasis Android

Aldi Bernard Wijaya ^a, Roni Sanjaya ^b

^aInstitut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, aldi.bernard@student.pelitaindonesia.ac.id

^bInstitut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, roni.sanjaya@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 22 Agustus 2024

Revisi Akhir: 28 Agustus 2024

Diterbitkan Online: 29 Agustus 2024

KATA KUNCI

Bus, GPS, Ultrasonic Sensors.

KORESPONDENSI

E-mail: aldi.bernard@student.pelitaindonesia.ac.id

ABSTRACT

Pekanbaru, ibu kota Provinsi Riau, menghadapi peningkatan mobilitas penduduk yang signifikan, terutama dalam penggunaan kendaraan pribadi yang menyebabkan kemacetan. Sebagai upaya mengurangi masalah ini, pemerintah meluncurkan bus Trans Metro Pekanbaru (TMP) untuk menawarkan solusi transportasi umum yang lebih efisien. Namun, masyarakat masih mengalami kesulitan dalam mengakses informasi terkait jadwal dan rute bus. Untuk mengatasi hal ini, dikembangkan sebuah aplikasi berbasis Android dengan fitur pelacakan bus menggunakan Global Positioning System (GPS) dan deteksi jumlah penumpang secara real time. Sistem ini memanfaatkan modul GPS yang dipasang pada bus serta sensor ultrasonik di pintu masuk untuk memantau jumlah penumpang. Data dikirim ke server pusat dan ditampilkan pada peta digital, memungkinkan pengguna untuk mengetahui lokasi dan kapasitas bus secara akurat. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan pengguna TMP dan mengurangi kemacetan di Pekanbaru.

1. PENDAHULUAN

Pekanbaru, ibu kota Provinsi Riau, Indonesia, mengalami peningkatan jumlah kendaraan yang signifikan, menyebabkan kemacetan yang semakin parah. Data dari Bapenda Riau tahun 2024 menunjukkan bahwa jumlah kendaraan roda dua meningkat dari 813.718 unit pada 2019 menjadi 1.020.308 unit pada 2023, dan kendaraan roda empat dari 589.270 unit menjadi 800.000 unit. Untuk mengatasi masalah ini, pemerintah meluncurkan bus Trans Metro Pekanbaru (TMP) sebagai solusi transportasi massal, diharapkan dapat mengurangi kemacetan dan menarik pengguna kendaraan pribadi.[5]

Namun, kendala dalam akses informasi jadwal dan rute bus masih sering ditemui. Untuk mengatasi ini, dikembangkanlah aplikasi dengan fitur GPS tracking dan penghitungan jumlah penumpang.

Penggunaan GPS tracking dapat meningkatkan pelayanan transportasi umum. Hasil kuesioner mengungkapkan bahwa 82% pengguna merasa system tracking sangat bermanfaat. Namun, masih ada keluhan terkait waktu tunggu bus, terutama di kalangan karyawan swasta yang membutuhkan ketepatan waktu.[7]

Oleh karena itu, pengembangan aplikasi Android yang mengintegrasikan data lokasi bus dan jumlah penumpang memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi bus secara

real-time dan membantu mereka merencanakan perjalanan dengan lebih baik.[2].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan sasaran tertentu. Sedangkan informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan. [3].

2.2. Android

Android adalah sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. [4]

Android merupakan suatu software yang di gunakan pada mobile device yang meliputi sistem operasi, middleware, dan aplikasi inti. Android SDK (Standart Development Kit) menyedi akan alat

dan (Application Programming Interface) API yang di perlukan untuk memulai pengembangan aplikasi pada platform android menggunakan bahasa pemrograman bahasa pemrograman java, yaitu kode java yang terkompilasi dengan data dan file resources yang di butuhkan aplikasi dan digabungkan oleh dapat tools menjadi paket android. [11]

2.3. XAMPP

Perangkat lunak berbasis web server yang bersifat open source (bebas), serta mendukung di berbagai sistem operasi, baik Windows, Linux, atau Mac OS. XAMPP digunakan sebagai standalone server (berdiri sendiri) atau biasa disebut dengan localhost. Hal tersebut memudahkan dalam proses pengeditan, desain, dan pengembangan aplikasi. [9]

2.4. Firebase

Firebase adalah suatu layanan dari Google yang digunakan untuk mempermudah para pengembang aplikasi dalam mengembangkan aplikasi. Dengan adanya Firebase, pengembang aplikasi bisa fokus mengembangkan aplikasi tanpa harus memberikan usaha yang besar. Dua fitur yang menarik dari Firebase yaitu Firebase Remote Config dan Firebase Realtime Database. Selain itu terdapat fitur pendukung untuk aplikasi yang membutuhkan pemberitahuan yaitu Firebase Notification. [6]

Firebase adalah platform Application Program Interface (API) untuk menyinkronkan dan menyimpan data secara realtime yang membantu membangun aplikasi realtime untuk web. [8]

2.5. Android Studio

Android studio ini adalah lingkungan pengembangan baru dan terintegrasi dengan penuh, yang telah di rilis oleh google untuk sistem operasi Android dan di rancang untuk menjadi peralatan baru dalam pengembangan aplikasi dan memberi alternatif selain Eclipse yang saat ini menjadi IDE yang banyak di pakai. Android Studio “merupakan Integrated Development Environment (IDE) atau dalam artian lain adalah sebuah lingkungan pengembangan terintegrasi resmi yang memang di rancang khusus untuk pengembangan sistem operasi google Android.” [12]

2.6. Arduino UNO

Arduino UNO adalah papan elektronik berbasis mikrokontroler ATmega yang memenuhi sistem minimum mikrokontroler agar dapat bekerja secara mandiri (standalone controller). Komponen utama didalam papan Arduino adalah sebuah mikrokontroler 8 bit dengan merk ATmega yang dibuat oleh Atmel corporation. [10]

2.7. UML

UML adalah merupakan sekumpulan alat yang biasanya digunakan untuk melakukan abstraksi terhadap sebuah sistem atau perangkat lunak berbasis objek. UML merupakan singkatan dari Unified Modelling Language. UML juga dapat menjadi alat bantu untuk transfer ilmu tentang sistem atau aplikasi yang akan dikembangkan dari satu developer ke developer lainnya. UML merupakan kesatuan dari bahasa pemodelan yang di kembangkan

oleh Booch, Objects Modeling Technique (OMT) dan Object Oriented Software Engineering (OOSE). [9]

3. METODOLOGI

3.1. METODE SDLC

Perancangan sistem yang digunakan untuk membangun sistem yaitu System Development Life Cycle (SDLC). SDLC adalah metodologi yang digunakan untuk mengembangkan, memelihara, dan mengganti sistem informasi serta merupakan keseluruhan proses dalam membangun sistem dengan beberapa langkah. [13]

Berikut merupakan tahapan-tahapan dari SDLC :

1. Planning (Perencanaan)

Pada tahap perencanaan ini peneliti memulai dengan mengidentifikasi tujuan utama yang ingin dicapai oleh aplikasi bus tracking. Tujuannya bisa mencakup, memudahkan penumpang untuk melacak lokasi bus secara real-time, menyediakan informasi rute, atau kepadatan bus. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan pengumpulan data yang diperlukan, seperti data rute bus dan jadwal operasional.

2. Analysis (Analisis)

Pada tahap analisis ini peneliti fokus pada masalah yang ada dalam sistem transportasi bus yang akan diperbaiki atau ditingkatkan melalui aplikasi ini. Masalah-masalah ini mencakup kurangnya informasi umum terhadap jadwal bus, minimnya informasi mengenai rute alternatif, dan kepadatan bus. Peneliti juga menganalisis teknologi dan infrastruktur yang tersedia, seperti GPS dan jaringan seluler, untuk memastikan aplikasi dapat berjalan dengan baik.

3. Design (Desain)

Pada tahap desain ini peneliti mulai menggambarkan struktur dan antarmuka aplikasi bus tracking. Desain ini mencakup use case, activity diagram, class diagram, sequence diagram, dan mockup antarmuka pengguna. Peneliti menentukan bagaimana informasi akan disajikan kepada pengguna, bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan aplikasi, serta bagaimana data akan diproses di belakang layar. Desain yang baik memastikan bahwa aplikasi akan mudah digunakan, intuitif, dan efektif dalam menyampaikan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna.

4. Coding

Pada tahap coding ini peneliti mulai menerjemahkan desain yang telah dibuat ke dalam kode program. Bahasa pemrograman yang digunakan Java, bersama dengan lingkungan pengembangan seperti Android Studio, menjadi alat utama dalam tahap ini. Peneliti menulis kode yang mengimplementasikan fitur-fitur aplikasi, seperti pelacakan bus secara real-time, tampilan peta.

5. Testing (Pengujian)

Pada tahap testing ini peneliti menguji aplikasi yang telah dibuat secara menyeluruh untuk memastikan bahwa semua fitur bekerja dengan baik dan bebas dari bug. Pengujian dilakukan dalam berbagai bentuk, termasuk uji coba sistem, uji coba integrasi, dan uji coba penerimaan oleh pengguna. Peneliti memastikan bahwa

aplikasi tidak hanya berfungsi dengan benar tetapi juga memenuhi kebutuhan pengguna, berjalan lancar pada berbagai perangkat Android.

6. Maintenance (Perawatan)

Tahap terakhir adalah perawatan, yang dimulai setelah aplikasi diluncurkan dan digunakan oleh publik. Pada tahap ini, peneliti terus memantau aplikasi untuk memastikan bahwa ia beroperasi dengan baik dan menangani setiap masalah yang muncul, seperti bug yang tidak terdeteksi selama pengujian atau kebutuhan untuk pembaruan fitur.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

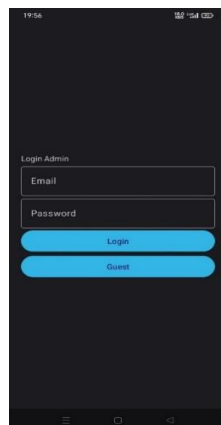
4.1. Analisa SWOT

Analisis SWOT dari sistem ini menunjukkan bahwa ada beberapa kekuatan dan peluang yang signifikan, tetapi juga dihadapkan pada kelemahan dan ancaman yang perlu diatasi. Kekuatan utama dari sistem ini adalah kemampuan GPS untuk memberikan data lokasi yang akurat dan real-time, yang sangat bermanfaat untuk manajemen transportasi bus dan meningkatkan efisiensi. Sistem berbasis Android juga memberikan aksesibilitas yang luas. Namun, sistem ini memiliki kelemahan, termasuk ketergantungan pada sinyal GPS yang bisa terganggu di daerah terpencil atau dalam ruangan, serta kebutuhan akan koneksi internet yang stabil untuk pelacakan real-time, yang bisa meningkatkan biaya operasional. Peluang yang ada termasuk peningkatan keamanan moda transportasi melalui pelacakan real-time dan integrasi dengan teknologi canggih seperti AI dan IoT, yang dapat meningkatkan kualitas layanan. Namun, ancaman yang perlu diwaspadai termasuk risiko keamanan akun admin dan persaingan dari penyedia layanan serupa yang menawarkan fitur lebih baik. Selain itu, perubahan regulasi terkait penggunaan GPS dan data pengguna dapat mempengaruhi operasional sistem, dan kemacetan lalu lintas bisa mempersulit estimasi waktu kedatangan.

4.2. Implementasi Sistem

Setelah merancang antarmuka, langkah selanjutnya peneliti akan melaksanakan tahap penerapan dari sistem yang telah dirancang atau didesain.

1. form login merupakan bagian awal aplikasi dimana di form ini aplikasi bisa membedakan yang mana admin dan penumpang



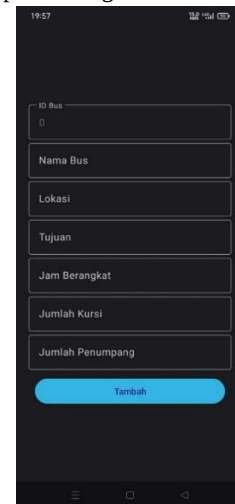
Gambar 1. Form Login

2. halaman menu utama aplikasi bagi admin



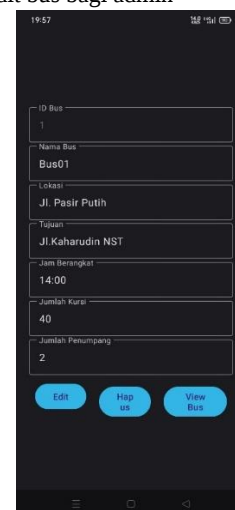
Gambar 2. Menu Utama Admin

3. halaman menu input bus bagi admin



Gambar 3. Menu Input Bus

4. halaman menu edit bus bagi admin



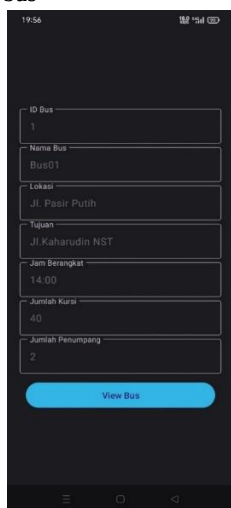
Gambar 4. Menu Edit Bus

5. halaman menu utama aplikasi bagi penumpang



Gambar 5. Menu Utama Penumpang

6. halaman menu utama data bus bagi penumpang sebagai sumber informasi bus



Gambar 6. Menu Data Bus

7. halaman tampilan maps yang menunjukkan keberadaan bus



Gambar 7. Tampilan Maps

4.3. Pengujian Black Box

Tabel 1 : Tabel pengujian black box

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
Login	Menguji menu login	Untuk memastikan hak akses pengguna	Menampilkan menu halaman Dashboard dari masing-masing pengguna	Berhasil
Melihat daftar bus	Melihat daftar bus	Untuk melihat daftar bus	Daftar bus terlihat	Berhasil
Menambah data bus	Menambah data bus	Untuk menambah data bus	Data Bus berhasil ditambah	Berhasil
Memperbarui data bus	Memperbarui data bus	Untuk memperbarui data bus	Data bus berhasil diperbarui	Berhasil
Menghapus data bus	Menghapus data bus	Untuk menghapus data bus	Data bus berhasil dihapus	Berhasil
Melihat lokasi bus	Melihat lokasi bus	Untuk melihat lokasi bus	Lokasi bus berhasil dilihat.	Berhasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi SISTEM PELACAKAN MODA TRANSPORTASI MENGGUNAKAN GPS BERBASIS ANDROID memudahkan masyarakat dalam mengakses informasi jadwal bus dengan berbagai fitur yang memberikan kepuasan kepada penggunanya. Aplikasi ini menyediakan fitur seperti pemantauan keberadaan bus secara real-time melalui peta, informasi tentang kepadatan bus, serta halte-halte yang akan dilewati oleh bus tersebut.

5.2. Saran

Diharapkan kepada peneliti yang akan melanjutkan penelitian ini agar dapat mengembangkan dengan menggunakan lebih dari satu metode, sehingga dapat mencakup berbagai jenis transportasi dan melakukan kolaborasi yang lebih mendalam dalam penerapan layanan berbasis lokasi (Location-Based Service/LBS).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akma, F., Rawdoh, M., Mardhiyyah, N., Rafi, A., & Tahtawi, A. L. (2021). Sistem Tracking Bus Kota Dengan Integrasi Pembayaran E-Money. *Prosiding Seminar Nasional Energi, Telekomunikasi Dan Otomasi*, 73–80. <https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/sneto/article/view/720%0Ahttps://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/sneto/article/download/720/592>
- [2] Amanaf, Muntaqo Alfin, Siska Anggraeni, and Titan Syifa. 2019. “Rancang Bangun Sistem Monitoring Angkutan Umum Menggunakan Metode GPS Tracking Area Purwokerto” 11 (2): 128–35.
- [3] Anggraini, Y., Pasha, D., Damayanti, D., & Setiawan, A. (2020). Sistem Informasi Penjualan Sepeda Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 64–70. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v1i2.236>
- [4] Azis, N., Pribadi, G., & Savitrie Nurcahya, M. (2020). Analisa dan Perancangan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Dasar Berbasis Android. *Jurnal IKRA-ITH Informatika Vol 4 No 3 November 2020*, 4(3), 1–5
- [5] Badan Pendapatan Daerah Provinsi Riau. (2024). Jumlah kendaraan bermotor. Badan Pusat Statistik. <https://riau.bps.go.id/indicator/17/333/1/jumlah-kendaraan-bermotor-.html>
- [6] Bagus Tri, Mahardika. 2020. “Perancangan Sistem Informasi Management Siswa Berprestasi Berbasis Android Pada Smk Pgri Rawalumbu.” *Jurnal Sains & Teknologi Fakultas Teknik*, 1–39. <http://repository.unsada.ac.id/id/eprint/1633>.
- [7] Dwi Hantoro, Y., & Indrawati, D. (2021). PANDANGAN PENUMPANG TERHADAP PELAYANAN TRANS METRO PEKANBARU. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, 8(1), 1–15.
- [8] Ferdiansyah, CaturPrasetyo, Munandi Rendi, and Indra Irawan Arif. 2022. “Implementasi Sistem Monitoring Dan Tracking Kendaraan Roda Empat Menggunakan Global Positioning System (Gps) Berbasis Internet Of Things.” *E-Proceeding of Engineering* 8 (6): 3109–15.
- [9] Noviantoro, Agung, Amelia Belinda Silviana, Risma Rahmalia Fitriani, and Hanum Putri Permatasari. 2022. “Rancangan Dan Implementasi Aplikasi Sewa Lapangan Badminton Wilayah Depok Berbasis Web.” *Jurnal Teknik Dan Science* 1 (2): 88–103. <https://doi.org/10.56127/jts.v1i2.108>.
- [10] Nur Alfian, A., & Ramadhan, V. (2022). PROTOTYPE DETEKTOR GAS DAN MONITORING SUHU BERBASIS ARDUINO UNO. *Jurnal PROSISKO*, 9(2), 61–69.
- [11] Romadhon, M. H., Yudhistira, Y., & Mukrodin, M. (2021). Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Android Dan Website Menggunakan Framework Codeigniter 3 Studi Kasus : CV Kopja Mandiri. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Peradaban (JSITP)*, 2(1), 30–36.
- [12] Safitri Laila, & Basuki Sucipto. (2020). ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI TEXT CHATTING BERBASIS ANDROID WEB VIEW. *JURNAL IPSIKOM*, 8(2), 1–5. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203%0Ahttp://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/>
- [13] Waluyo, Mutia Nur, Endang Suhendar, and Hugo Aries Suprpto. 2021. “Rancang Ulang Proses Bisnis Dengan Metode Business Process Reengineering Pada TLS Cargo.” *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)* 12 (3): 161. <https://doi.org/10.22303/csr.12.3.2020.161-169>.