

Sistem Informasi Rambu lalu Lintas

Traffic Sign Information System Based on Web Application

Arifki Yudha Pratama¹, Celsea Mutiara Prima², Tria Ratna Dewi^{3*},

^{1,2,3}Rekayasa Sistem Transportasi Jalan, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Tegal, Indonesia

¹arifkiyudha@gmail.com, ²chelseachaae@gmail.com, ³triaratnadewi27@gmail.com

Abstrak

Pengembangan sistem informasi untuk rambu lalu lintas menjadi langkah inovatif yang signifikan dalam upaya meningkatkan keamanan dan kelancaran lalu lintas di jalan raya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi berbasis web bernama SIRALANTAS yang berfungsi membantu masyarakat serta pihak Dinas Perhubungan dalam memperoleh informasi dan menangani laporan kerusakan rambu lalu lintas. Proses pengembangannya mengikuti metode prototipe, yang mencakup tahapan Tahap identifikasi permasalahan (identification problem), Tahap Analisis Kebutuhan, Tahap Perancangan Prototipe (Prototype Design), pengembangan sistem, Tahap Evaluasi (Evaluation), tahap penyempurnaan dan implementasi, kesimpulan. Aplikasi ini menyediakan fitur pelaporan kerusakan, serta materi edukatif mengenai jenis dan fungsi rambu. Hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi ini memudahkan proses pelaporan dari masyarakat dan mempercepat tindak lanjut dari instansi terkait. Dengan memanfaatkan teknologi informasi, aplikasi ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman masyarakat tentang aturan lalu lintas, mempercepat proses perbaikan rambu, serta mengurangi angka kecelakaan di jalan.

Kata kunci: rambu lalu lintas; sistem informasi; aplikasi web; pelaporan kerusakan; keselamatan jalan

Abstract

The development of an information system for traffic signs is a significant innovative step in efforts to improve the safety and smoothness of traffic on the highway. This study aims to design and build a web-based application called SIRALANTAS which functions to help the public and the Department of Transportation in obtaining information and handling reports of damage to traffic signs. The development process follows the prototype method, which includes the stages of the problem identification stage, the needs analysis stage, the prototype design stage, system development, the evaluation stage, the refinement and implementation stage, and the conclusion. This application provides damage reporting features, as well as educational materials regarding the types and functions of signs. The implementation results show that this application facilitates the reporting process from the public and accelerates follow-up from related agencies. By utilizing information technology, this application is expected to be able to increase public understanding of traffic regulations, accelerate the process of repairing signs, and reduce the number of accidents on the road.

Keywords: traffic signs; information system; web application; damage reporting; road safety

1. Pendahuluan

Keselamatan transportasi jalan isu global yang terus menjadi perhatian, baik oleh pemerintah, akademisi, maupun masyarakat. Salah satu elemen penting dalam mendukung keselamatan di jalan adalah rambu lalu Rambu lalu lintas merupakan simbol tata tertib lalu lintas yang berguna sebagai peringatan, larangan, perintah dan petunjuk bagi pengguna jalan [1]. Indonesia negara dengan populasi terpadat karena merupakan salah satu negara terbesar keempat di seluruh dunia. Kebutuhan akan transportasi meningkat sebagai akibat dari padatnya populasi Indonesia. Transportasi sangat penting untuk aktivitas ekonomi dan sosial, dan meningkatnya kebutuhan akan transportasi meningkatkan risiko kecelakaan lalu-lintas [2] Pengendara harus mematuhi rambu lalu lintas dan memahami marka jalan. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, sistem informasi rambu lalu lintas mulai dikembangkan untuk meningkatkan efektivitas dalam manajemen dan penyampaian informasi. rambu lalu lintas [3]. Sistem ini umumnya berbasis digital dan terintegrasi, sehingga mampu memberikan data secara real-time mengenai posisi, jenis, dan kondisi rambu lalu lintas Dengan memanfaatkan sistem informasi, pihak berwenang dapat lebih cepat mendeteksi dan menindaklanjuti rambu yang rusak atau hilang, serta merencanakan pemasangan rambu baru secara lebih efisien. [4]

Rambu lalu lintas salah satu komponen vital dalam sistem transportasi yang berfungsi sebagai media komunikasi antara pengelola jalan dengan pengguna jalan [5]. Melalui simbol, warna, dan bentuk tertentu, rambu lalu lintas menyampaikan informasi penting yang membantu pengendara dan pejalan kaki dalam mengambil keputusan di jalan raya. Dengan demikian, keberadaan rambu yang lengkap, terpelihara, dan mudah dipahami menjadi syarat mutlak untuk menciptakan sistem lalu lintas yang aman dan efisien.

Permasalahan pada rambu lalu lintas, seperti vandalisme, hingga keterlambatan dalam perbaikan dan pembaruan data rambu.pemasangan yang tidak sesuai standar, rusak akibat cuaca seringkali rusak dan tidak terawat, Dan juga seperti menempelkan stiker dan mencoret rambu lalu lintas, dapat menjadi sumbernya [6]Faktor alam seperti dahan pohon yang tertutup, bagian rambu lalu lintas yang berubah bentuk bahkan setelah bergeser dari posisi awal pemasangan, perlengkapan jalan yang sudah melebihi usia teknis, dan permukaan komponen yang kotor dan tidak terlihat adalah penyebab lain.[7]Masyarakat sering kali mengalami kesulitan saat ingin melaporkan kerusakan atau ketidaksesuaian rambu lalu lintas karena tidak mengetahui ke mana atau kepada siapa laporan tersebut harus disampaikan.[8] Kondisi ini mengakibatkan banyak permasalahan rambu yang tidak segera ditangani, sehingga berpotensi membahayakan pengguna jalan. Serta Pelanggaran lalu lintas mayoritas disebabkan oleh pengendara yang kurang memahami dan mematuhi rambu lalu lintasKlik atau ketuk di sini untuk memasukkan teks.. Oleh karena itu, dibuatlah sebuah aplikasi berbasis web yang bertujuan untuk mempermudah masyarakat dalam menyampaikan pengaduan terkait rambu lalu lintas secara cepat, tepat, dan terarah. Dengan adanya platform ini, diharapkan proses pelaporan menjadi lebih efisien dan penanganan masalah rambu di lapangan dapat dilakukan dengan lebih responsif.

Kecanggihan teknologi dapat membantu mengatasi banyak masalah, seperti pendidikan lalu lintas dan keselamatan. Smartphone yang dilengkapi dengan perangkat lunak pengenalan rambu-rambu lalu lintas adalah salah satu cara menggunakannya [10]. Sistem informasi rambu lalu lintas merupakan suatu sistem berbasis teknologi yang dirancang untuk mengelola data dan informasi tentang rambu lalu lintas secara terintegrasi dan real-time [11]. Fitur seperti data rambu lalu lintas, pengaduan kerusakan rambu, serta maps untuk menunjukkan Lokasi rambu tersebut. dan penjelasan visual yang menarik memungkinkan pengguna, baik pelajar, pengemudi pemula, maupun orang umum, untuk belajar dan memahami arti setiap rambu kapan saja dan di mana saja. Pasti akan sangat membantu meningkatkan kesadaran masyarakat tentang aturan lalu lintas dan dapat membantu menurunkan jumlah pelanggaran dan kecelakaan di jalan. Dengan bantuan teknologi, berbagai masalah lalu lintas dapat diselesaikan dengan lebih baik. Termasuk masalah rambu lalu lintas yang tidak terpantau dan pelanggaran oleh pengguna jalan [12].

Pengembangan aplikasi SIRALANTAS (Sistem Informasi Tanda Lalu Lintas) merupakan solusi inovatif yang mengintegrasikan data tanda lalu lintas, dan fitur pelaporan kerusakan tanda ke dalam satu platform aplikasi. Aplikasi ini dirancang untuk menyederhanakan pengelolaan data tanda lalu lintas bagi lembaga terkait sambil memberikan akses kepada masyarakat untuk melaporkan kerusakan atau masalah yang ditemukan pada tanda lalu lintas di lapangan. Aplikasi ini bertujuan untuk membantu lembaga terkait dalam mengelola data tanda lalu lintas untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam melaporkan tanda lalu lintas yang rusak atau hilang, sehingga mendukung keselamatan lalu lintas [13]

Secara teknis, SIRALANTAS mengandung data lengkap tentang rambu lalu lintas beserta gambar dan deskripsinya, mirip dengan aplikasi “Traffic Sign Collection” yang menyediakan sekitar 200 jenis rambu lengkap dengan penjelasan untuk masing-masing rambu. Selain itu, aplikasi ini terintegrasi dengan peta digital berbasis teknologi Sistem Informasi Geografis (GIS) untuk memetakan lokasi rambu lalu lintas secara akurat dan interaktif, sehingga memudahkan pihak berwenang dalam memantau dan merawatnya. Pendekatan ini sejalan dengan kebutuhan sistem informasi manajemen yang user-friendly, responsif, dan mampu mendukung perencanaan jangka panjang dalam pemeliharaan rambu lalu lintas [14] Fitur unggulan lain dari SIRALANTAS adalah pengaduan kerusakan rambu, di mana masyarakat dapat melaporkan kondisi rambu yang rusak atau tidak berfungsi dengan mengirimkan laporan lengkap beserta foto dan lokasi. Hal ini serupa dengan sistem yang dikembangkan dalam aplikasi monitoring dan inventori data rambu lalu lintas yang memungkinkan petugas dan masyarakat melakukan input data dan laporan secara real-time menggunakan perangkat mobile.[15]

Penyediaan dan penempatan rambu lalu lintas yang tepat, aspek pemeliharaan dan pelaporan kerusakan rambu menjadi tantangan tersendiri. Rambu lalu lintas yang rusak, hilang, atau tidak terbaca dapat mengurangi efektivitas pengaturan lalu lintas dan berpotensi menimbulkan kecelakaan [16]. Oleh karena itu, pemanfaatan sistem informasi berbasis teknologi informasi sangat dibutuhkan untuk memudahkan masyarakat dalam melaporkan kondisi rambu yang bermasalah secara cepat dan akurat. Sistem informasi yang terintegrasi memungkinkan instansi terkait untuk menerima, memverifikasi, dan menindaklanjuti laporan kerusakan dengan lebih efisien.Sistem manajemen data dalam aplikasi ini umumnya terdiri dari dua peran utama: pengguna dan admin. Pengguna dapat mengakses informasi tanda lalu lintas, melihat peta tanda lalu lintas, dan mengirimkan laporan kerusakan. Sementara itu, administrator bertanggung jawab atas pengelolaan data tanda lalu lintas, Akibatnya, aplikasi ini tidak hanya berfungsi sebagai platform informasi tetapi juga sebagai alat manajemen data yang mendukung pengambilan keputusan dan perencanaan untuk pemeliharaan infrastruktur lalu lintas.[17].

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem Prototyping, yang merupakan pendekatan iteratif yang secara dinamis menyesuaikan diri dengan kebutuhan pengguna. Metode ini dipilih karena mendukung proses desain aplikasi melalui siklus desain, evaluasi, dan perbaikan berkelanjutan, yang melibatkan interaksi langsung

antara pengembang dan pengguna. Pengembangan sistem dilakukan tidak hanya dari perspektif teknis tetapi juga mempertimbangkan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Oleh karena itu, metode ini menghasilkan solusi digital yang tidak hanya secara teknis layak tetapi juga relevan secara sosial dalam lingkungan dunia nyata.



Gambar 1. Model pengembangan Prototype

1. Tahap identifikasi permasalahan (*identification problem*)

Kegiatan dimulai dengan observasi dan studi literatur yang mendalam terkait masalah rambu lalu lintas di lapangan, seperti kerusakan rambu, keterlambatan perbaikan, dan kurangnya saluran pelaporan yang efisien. Peneliti juga meninjau beberapa jurnal dan regulasi terkait untuk memperoleh gambaran nyata mengenai hambatan dalam pengelolaan informasi rambu lalu lintas secara manual.

2. Tahap Analisis Kebutuhan

Hasil identifikasi digunakan untuk merumuskan kebutuhan pengguna, baik dari masyarakat umum maupun pejabat Badan Transportasi. Dialog dilakukan antara pengembang dan pengguna untuk merancang sistem dengan fitur pelaporan kerusakan, akses informasi jenis rambu. Tahap ini krusial untuk menyelaraskan persepsi antara kebutuhan aktual dan fitur yang dikembangkan.

3. Tahap Perancangan Prototipe (*Prototype Design*)

Dilakukan perancangan antarmuka pengguna dan pemodelan alur kerja sistem informasi rambu lalu lintas. Rancangan divisualisasikan dalam bentuk diagram Unified Modeling Language (UML), seperti use case diagram, activity diagram, dan class diagram, yang menggambarkan relasi antar-entitas dan urutan aktivitas secara sistematis.

4. Pengembangan Sistem

Desain prototipe kemudian dikembangkan menjadi aplikasi web SIRALANTAS, menggunakan teknologi seperti PHP (dengan kerangka kerja CodeIgniter/Laravel), HTML/CSS untuk antarmuka pengguna, dan MySQL sebagai basis data. Aplikasi ini dirancang agar responsif sehingga dapat digunakan di komputer dan smartphone, dengan pengujian awal dilakukan di server lokal melalui XAMPP

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Setelah prototipe selesai dibangun, dilakukan uji coba awal terhadap sejumlah pengguna untuk memperoleh umpan balik. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa kuesioner skala Likert untuk menilai aspek kemudahan penggunaan, kecepatan akses informasi, kejelasan tampilan, dan keefektifan fitur pelaporan. Hasil evaluasi menjadi dasar bagi perbaikan dan literasi berikutnya.

6. Penyempurnaan dan Implementasi

Prototipe terus disempurnakan berdasarkan hasil evaluasi hingga menjadi sistem final yang siap digunakan. Aplikasi SIRALANTAS kemudian diimplementasikan secara online sehingga dapat diakses secara luas oleh masyarakat untuk melihat informasi dan mengirimkan laporan tanda lalu lintas secara langsung.

7. Kesimpulan

Aplikasi SIRALANTAS yang dikembangkan memberikan kontribusi nyata dalam mempercepat pengelolaan dan pelaporan tanda lalu lintas. Hasil ini juga memperkaya literatur dan praktik pengembangan sistem informasi keselamatan jalan raya, serta menjadi model untuk pengembangan sistem serupa di masa depan.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian didasarkan pada urutan cerita yang logis. Konten menunjukkan fakta/data. Dapat menggunakan tabel dan angka tetapi tidak mengulang data yang sama dalam gambar, tabel, dan teks. Subjudul dapat digunakan untuk lebih memperjelas deskripsi. Pembahasan adalah penjelasan dasar, hubungan, dan generalisasi yang ditunjukkan oleh hasil. Deskripsi menjawab pertanyaan penelitian. Jika ada hasil yang meragukan, tunjukkan secara objektif.

3.1 Identifikasi Permasalahan

Untuk memudahkan masyarakat dalam mengetahui informasi tentang rambu-rambu lalulintas, dirancang sistem yang akan menggantikan sistem yang masih manual, sistem ini akan dibuat secara online berbasis web. Sistem ini akan digunakan oleh masyarakat yang ingin membuat pengaduan atau ingin mengetahui informasi berkaitan dengan pelayanan kerusakan rambu lalulintas. Untuk menggunakannya masyarakat akan mengakses link yang sudah disediakan. Pada sistem akan ada beberapa jenis pelayanan pengaduan. Pengaduan yang masuk akan dapat dilihat oleh bagian pelayanan yang menangani rambu lalu lintas tersebut. Dengan demikian sistem ini akan mempermudah masyarakat dalam membuat pengaduan dan melihat informasi tanpa melalui antrian.

3.2 Analisis Kebutuhan

Dari hasil identifikasi, dilakukan analisis kebutuhan terhadap pengguna yang mencakup masyarakat umum dan petugas Dinas Perhubungan. Diperoleh bahwa sistem harus memiliki fitur utama seperti form pengaduan, tampilan informasi jenis-jenis rambu, serta pelacakan laporan. Kebutuhan tambahan meliputi aksesibilitas di perangkat mobile, integrasi dengan peta lokasi, dan kemudahan pengelolaan data oleh admin. Use case diagram dan activity diagram disusun untuk memastikan cakupan fungsional sistem sesuai kebutuhan pengguna.

3.3 Tahap Perencanaan Prototipe

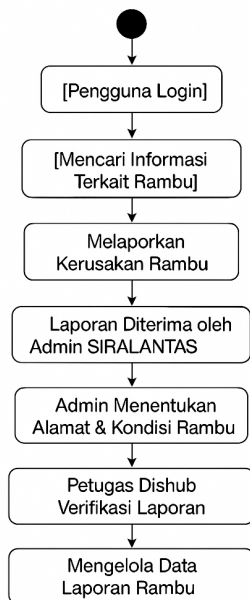
1. Use Case Diagram



Gambar 2. Usecase Diagram

menggambarkan bagaimana sistem berfungsi dari perspektif pengguna. Diagram ini digunakan untuk mengenali berbagai fitur atau layanan yang disediakan oleh sistem, serta pihak-pihak yang memiliki hak akses terhadap fitur-fitur tersebut.

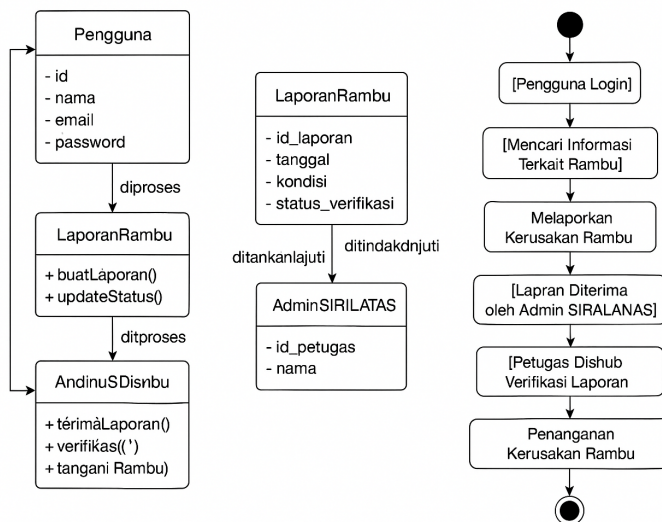
2. Activity Diagram



Gambar 3. Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk memvisualisasikan alur kegiatan atau proses yang terjadi dalam sistem. Diagram ini menampilkan alur kegiatan secara vertikal dan merupakan elaborasi dari use case diagram yang menjabarkan tahapan operasional secara lebih detail.

3. Class diagram

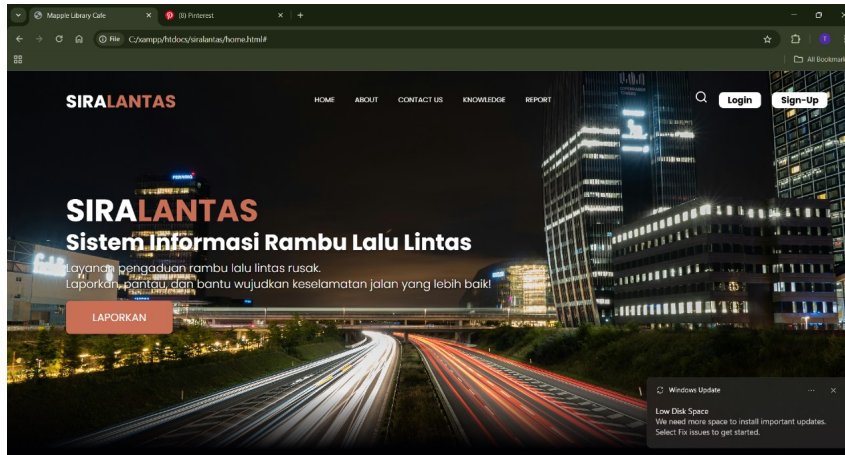


Gambar 4. Class Diagram

Activity diagram digunakan untuk memvisualisasikan alur kegiatan atau proses yang terjadi dalam sistem. Diagram ini menampilkan alur kegiatan secara vertikal dan merupakan elaborasi dari use case diagram yang menjabarkan tahapan operasional secara lebih detail.

3.3 Pengembangan Sistem

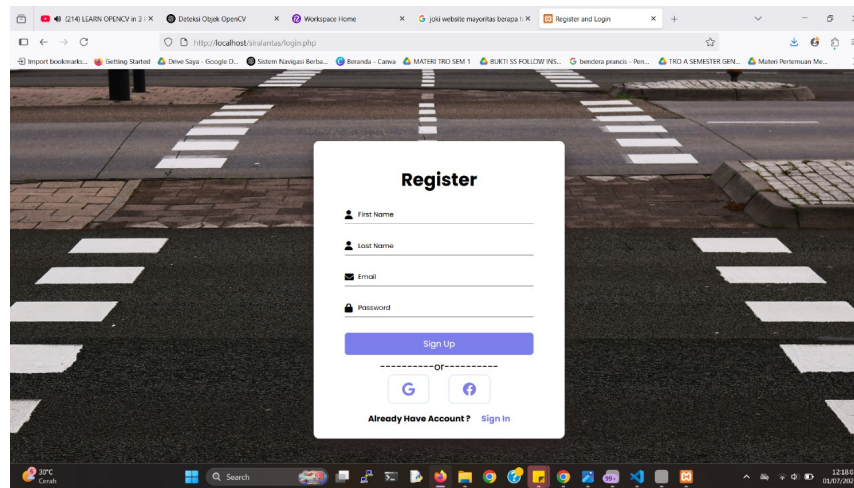
1. Tampilan Index Website



Gambar 7. Tampilan index website

Halaman utama ini menampilkan halaman beranda aplikasi SIRALANTAS. Pengguna dapat melihat menu navigasi seperti beranda, jenis-jenis tanda, pengaduan, kontak, dan tentang aplikasi. Tampilan ini memberikan kesan pertama kepada pengguna dan memudahkan akses ke semua fitur yang tersedia dalam aplikasi.

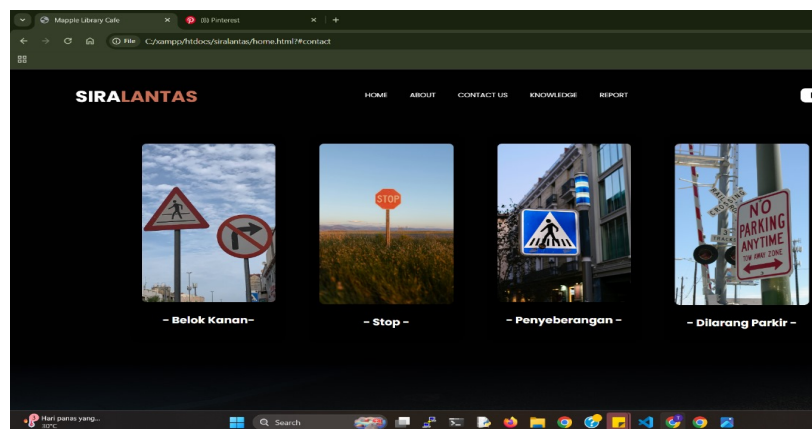
2. Halaman Pendaftaran



Gambar 8 . Halaman pendaftaran

Halaman ini digunakan oleh pengguna baru untuk mendaftar akun. Pengguna diharuskan mengisi data seperti nama lengkap, alamat email, nama pengguna, dan kata sandi. Fitur ini memungkinkan sistem untuk mengidentifikasi pengguna dalam proses pelaporan dan pencatatan data.

3. Halaman Tentang Jenis Jenis Rambu



Gambar 9. Halaman jenis rambu lalu lintas

Halaman ini menyediakan informasi lengkap tentang berbagai jenis tanda lalu lintas, seperti tanda peringatan, tanda larangan, tanda perintah, dan tanda petunjuk. Setiap tanda ditampilkan bersama gambar

dan penjelasannya agar pengguna dapat memahami fungsi dan makna setiap tanda secara visual dan informatif.

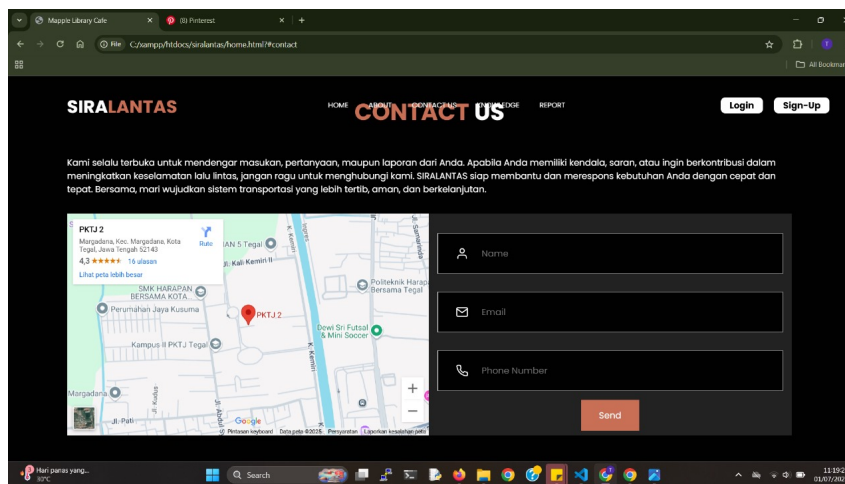
4. Halaman Tentang Penjelasan Fungsi Rambu/Mengapa Rambu Itu Penting



Gambar 10. Penjelasan fungsi rambu

Halaman ini bertujuan untuk mengedukasi masyarakat tentang pentingnya rambu lalu lintas dalam mendukung keselamatan dan ketertiban di jalan raya. Penjelasan disajikan dalam format naratif yang mudah dipahami oleh berbagai kelompok, termasuk pelajar dan pengemudi pemula

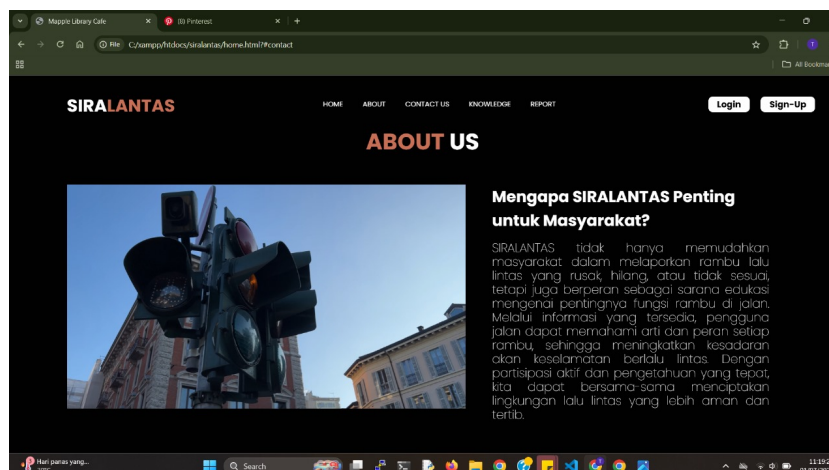
5. Halaman Untuk Menghubungi Admin(Contact Us)



Gambar 11. Halaman untuk menghubungi admin (contact us)

Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mengirim pesan atau pertanyaan langsung kepada admin atau pengelola aplikasi. Fitur ini biasanya digunakan untuk menyampaikan kritik, saran, atau pertanyaan terkait penggunaan aplikasi, serta laporan non-teknis.

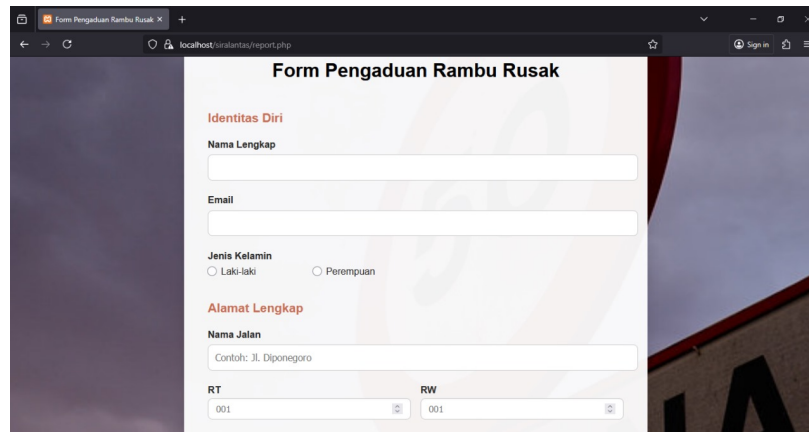
6. Halaman Untuk Menjelaskan Tentang Web(About Us)



Gambar 12. Halaman tentang web (about us)

Halaman ini berisi informasi mengenai tujuan pengembangan aplikasi SIRALANTAS, tim pengembangan, dan latar belakang proyek. Halaman ini membantu pengguna memahami konteks dan misi aplikasi yang mereka gunakan.

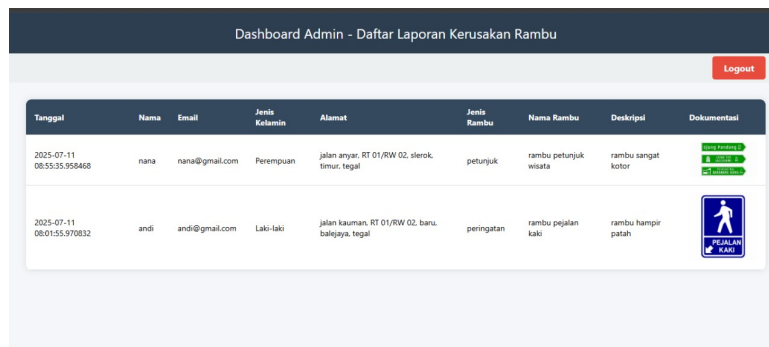
7. Halaman Form Pengaduan rambu rusak



Gambar 13. Halaman pengaduan

Tampilan ini memungkinkan pengguna melaporkan rambu yang rusak dengan mengisi identitas diri (nama, email, jenis kelamin), alamat lokasi kejadian (nama jalan, RT/RW), serta mengunggah foto kerusakan sebagai bukti visual. Fitur upload foto ini membantu verifikasi laporan dan mempercepat tindak lanjut oleh pihak terkait.

8. Halaman Daftar Laporan



Gambar 14. Dashboard Admin

Daftar Laporan Kerusakan Rambu menampilkan data laporan dari masyarakat terkait kerusakan rambu lalu lintas. Setiap entri memuat informasi berupa tanggal laporan, nama dan email pelapor, jenis kelamin, alamat lokasi rambu, jenis dan nama rambu, deskripsi kerusakan, serta dokumentasi berupa foto. Contoh laporan yang ditampilkan meliputi rambu petunjuk wisata yang sangat kotor dan rambu pejalan kaki yang hampir patah, masing-masing disertai gambar. Dashboard ini membantu pihak terkait untuk memantau dan menindaklanjuti kerusakan rambu secara efektif.

3.5 Evaluasi

Evaluasi sistem dilakukan secara internal oleh tim pengembang dengan cara melakukan peninjauan menyeluruh terhadap fungsionalitas dan antarmuka aplikasi. Pengujian dilakukan menggunakan pendekatan *black box testing* untuk memastikan setiap fitur seperti form pengaduan, halaman informasi rambu, dan dashboard admin dapat berjalan sesuai alur yang dirancang. Selain itu, pengujian difokuskan pada validasi input data, kecepatan akses halaman, kemudahan navigasi antarmuka, dan kompatibilitas tampilan pada berbagai perangkat (desktop dan mobile). Dari hasil evaluasi internal ini, ditemukan beberapa bagian yang perlu penyempurnaan, seperti penempatan tombol yang kurang intuitif dan perlunya penambahan notifikasi saat laporan berhasil dikirim. Evaluasi ini menjadi dasar untuk melakukan perbaikan sebelum sistem diimplementasikan secara luas.

3.6 Tahap Penyempurnaan dan Implementasi

Masukan dari evaluasi digunakan untuk memperbaiki sistem, seperti peningkatan kejelasan tombol, perbaikan halaman peta, dan penambahan fitur konfirmasi laporan. Setelah penyempurnaan, aplikasi diunggah ke server publik sehingga bisa diakses oleh masyarakat secara daring. Fitur dashboard admin diperkuat agar petugas dapat memantau semua laporan yang masuk dan menindaklanjutinya dengan cepat.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi SIRALANTAS telah berhasil dikembangkan sebagai solusi digital untuk meningkatkan efektivitas pelaporan dan penyebaran informasi terkait rambu lalu lintas. Aplikasi ini menyediakan fitur untuk melaporkan rambu yang rusak secara online, informasi edukatif tentang jenis dan fungsi rambu, serta tampilan peta berbasis GIS yang menampilkan lokasi rambu, yang memudahkan pemantauan oleh pihak terkait. Melalui penerapan metode pengembangan sistem yang terstruktur dan partisipatif, aplikasi ini terbukti menyederhanakan proses bagi masyarakat untuk mengirimkan laporan dan memperoleh informasi tentang rambu lalu lintas dengan cepat dan akurat. Selain itu, aplikasi ini membantu Dinas Perhubungan dalam menangani laporan secara lebih efisien, sehingga mendukung peningkatan keselamatan dan ketertiban lalu lintas. Penggunaan teknologi informasi dalam sistem ini diharapkan dapat menjadi model untuk digitalisasi layanan publik, khususnya di bidang transportasi jalan. Ke depan, aplikasi ini memiliki potensi untuk pengembangan lebih lanjut, seperti integrasi dengan sistem pemberitahuan otomatis dan pelaporan berbasis mobile, guna menjangkau dan melayani masyarakat yang lebih luas.

Referensi

- [1] M. Haris Munandar and B. Bangun, "Perancangan Sistem Pengenalan Rambu-Rambu Lalu Lintas Pada MTS Islamiyah Menggunakan Adobe Flash Profesional CS6."
- [2] "irfani sukistyawan PERANCANGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI PENGENALAN RAMBU LALU LINTAS DAN SIMULASI SURAT IZIN MENGEMUDI BERBASIS ANDROID".
- [3] R. Pauziah and A. Herliana, "Implementasi Deteksi Rambu Lalu Lintas Menggunakan Metode Extreme Learning Machine," vol. x, no. x, 2021.
- [4] M. Arka and S. Sabilillah, "APLIKASI PENGENALAN RAMBU LALU LINTAS MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID," 2018.
- [5] F. Leisyatika and D. N. Rahayu, "Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Rambu-Rambu Lalu Lintas Dan Marka Jalan Untuk Peningkatan Kesadaran Berlalu Lintas," *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 14, no. 1, pp. 33–43, Apr. 2019, doi: 10.35969/interkom.v14i1.45.
- [6] M. F. Anggris, M. Tri Ananta, and H. Muslimah Az-Zahra, "Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Pengelolaan Rambu-Rambu Lalu Lintas Menggunakan Global Positioning System (GPS) pada Android," 2018. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [7] "6085-Article Text-17793-1-10-20210203 (1)".
- [8] "PRATAMA, AZHAR GHOLAM (2021) SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMELIHARAAN RAMBU LALU LINTAS DI KABUPATEN NGAWI BERBASIS WEB. Diploma thesis, POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN."
- [9] K. Hamdi, S. Informasi, S. Jaya Nusa Padang, J. Teknologi Informasi, and P. Negeri Padang khairilhamdi, "Optimalisasi Data Rambu Transportasi Darat Berbasis Web Maps."
- [10] A. Nugroho and M. R. A. Cahyono, "IMPLEMENTASI OBJECT RECOGNITION PADA RAMBU-RAMBU DAN LAMPU LALU LINTAS DENGAN RASPBERRY PI DENGAN ALGORITMA YOLOV5," *Sebatik*, vol. 26, no. 2, pp. 549–556, Dec. 2022, doi: 10.46984/sebatik.v26i2.2047.
- [11] R. Wardan, D. Kurniadi, J. Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut Jl Mayor Syamsu No, and J. Garut, "Aplikasi Multimedia Pembelajaran Rambu Lalu Lintas Berbasis Android," 2017. [Online]. Available: <http://journals.sttgarut.ac.id>
- [12] M. James Budiman, S. Walukow, and I. Patolenganeng, *Pengembangan Sistem Pemberi Isyarat Jenis Rambu Lalu Lintas Bagi Pengguna kendaraan Bermotor Berbasis GPS*.
- [13] M. Arka and S. Sabilillah, "APLIKASI PENGENALAN RAMBU LALU LINTAS MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID," 2018.
- [14] D. I. P. Ika, A. F. Riza Kholdani, B. Ramadhani, and T. A. Tegar Utama, "Pemanfaatan WebGIS Untuk Pemetaan Lokasi Dan Kondisi Rambu Lalu Lintas Kota Banjarbaru," *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 11, no. 2, pp. 311–323, Nov. 2020, doi: 10.31849/digitalzone.v11i2.4386.
- [15] M. F. Anggris, M. Tri Ananta, and H. Muslimah Az-Zahra, "Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Pengelolaan Rambu-Rambu Lalu Lintas Menggunakan Global Positioning System (GPS) pada Android," 2018. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>