

PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING DAN EVALUASI KECELAKAAN LALU LINTAS BERBASIS WEBSITE UNTUK Mendukung PENGAMBILAN KEPUTUSAN DI KOTA BOGOR

Shafira Putri Ardita, Safaruddin Hidayat Al-Ikhsan, Berlina Wulandari

Teknik Informatika, Universitas Ibn Khaldun Bogor
Jl. Sholeh Iskandar, RT 001/010, Kedungbadak, Kec. Tanah Sareal,
Kota Bogor, Jawa Barat 16162, Indonesia
Shafiraardita0@gmail.com

ABSTRAK

Kecelakaan lalu lintas masih menjadi permasalahan penting di wilayah perkotaan, termasuk Kota Bogor, yang memerlukan pengelolaan data secara cepat, terintegrasi, dan akurat. Namun, proses pendataan dan pelaporan kecelakaan yang belum terpusat menyebabkan kegiatan monitoring dan evaluasi belum berjalan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring dan evaluasi kecelakaan lalu lintas berbasis website guna mendukung pengelolaan data dan pengambilan keputusan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Waterfall, yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML), implementasi dengan teknologi HTML, CSS, JavaScript, serta pemanfaatan Leaflet.js untuk pemetaan lokasi, dan pengujian sistem menggunakan metode black box. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu membantu admin dalam mengelola laporan kecelakaan, memantau lokasi kejadian, serta melakukan evaluasi data secara berkala, sementara pimpinan dapat mengakses informasi secara real-time untuk keperluan pengawasan. Sistem ini juga menyediakan fitur pelacakan status laporan, visualisasi peta lokasi kecelakaan, dan grafik interaktif yang dapat difilter berdasarkan periode waktu. Dengan adanya sistem ini, proses monitoring dan evaluasi kecelakaan lalu lintas di Kota Bogor menjadi lebih terstruktur, informatif, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

Kata kunci : *Evaluasi, Kecelakaan lalu lintas, Kota Bogor, Leaflet.js, Sistem Monitoring.*

1. PENDAHULUAN

Kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu permasalahan transportasi yang berdampak langsung terhadap keselamatan pengguna jalan serta menimbulkan kerugian sosial dan ekonomi, khususnya di wilayah perkotaan [1]. Peningkatan jumlah kendaraan dan mobilitas masyarakat turut berkontribusi terhadap meningkatnya risiko terjadinya kecelakaan lalu lintas, terutama pada kota dengan tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi [2]. Kondisi ini menuntut adanya pengelolaan data kecelakaan yang akurat dan berkelanjutan sebagai dasar dalam upaya peningkatan keselamatan lalu lintas.

Terjadinya kecelakaan lalu lintas dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain perilaku pengguna jalan, kondisi kendaraan, serta faktor lingkungan dan infrastruktur jalan [3]. Selain faktor tersebut, keterbatasan sistem pendataan dan pengelolaan informasi kecelakaan juga menjadi permasalahan yang berpengaruh terhadap efektivitas penanganan dan pencegahan kecelakaan [4]. Proses pencatatan dan pelaporan kecelakaan yang masih dilakukan secara manual menyebabkan data tidak selalu mutakhir, sulit dianalisis, serta belum terintegrasi secara optimal [5].

Permasalahan serupa juga terjadi dalam pengelolaan data kecelakaan lalu lintas di Kota Bogor. Informasi mengenai sebaran lokasi rawan kecelakaan, jumlah kejadian dalam periode tertentu, serta status penanganan laporan belum sepenuhnya tersedia secara terpusat dan real-time [6]. Padahal, ketersediaan data yang akurat dan terkini sangat diperlukan sebagai

dasar dalam proses monitoring, evaluasi, dan pengambilan keputusan oleh pihak terkait guna meningkatkan keselamatan lalu lintas [7].

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem pelaporan kecelakaan lalu lintas berbasis website maupun sistem informasi geografis untuk memetakan lokasi kejadian [8]. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada fungsi tertentu, seperti pelaporan atau pemetaan saja, tanpa mengintegrasikan pelacakan status penanganan laporan serta evaluasi data secara menyeluruh dalam satu platform terpusat. Akibatnya, proses monitoring dan evaluasi kecelakaan lalu lintas belum dapat dilakukan secara optimal dan berkelanjutan [9].

Berdasarkan permasalahan dan celah penelitian tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem monitoring dan evaluasi kecelakaan lalu lintas berbasis website di Kota Bogor [10]. Sistem yang dikembangkan mengintegrasikan pelaporan kecelakaan, pelacakan status penanganan, pemetaan lokasi kejadian, serta visualisasi data statistik dalam satu platform terpadu [11]. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data kecelakaan serta mendukung proses monitoring dan pengambilan keputusan secara lebih cepat, tepat, dan berbasis data [12]. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya berfokus pada pelaporan atau pemetaan lokasi kecelakaan lalu lintas, penelitian ini mengusulkan sistem yang mengintegrasikan pelaporan kejadian, pelacakan

status penanganan, pemetaan lokasi berbasis Leaflet.js, serta visualisasi statistik dalam satu platform terpadu. Sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai media pendataan, tetapi juga sebagai alat monitoring dan evaluasi berbasis data yang mendukung pengambilan keputusan oleh pihak terkait di Kota Bogor. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini terletak pada integrasi fungsi monitoring, evaluasi, dan visualisasi spasial dalam satu sistem terpusat yang dapat digunakan secara real-time.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai sistem pelaporan dan pengelolaan data kecelakaan lalu lintas telah banyak dilakukan. Nurdianingtyas et al. mengembangkan sistem pelaporan kecelakaan berbasis web yang mampu mempercepat proses pelaporan serta membantu petugas dalam pengelolaan data kecelakaan [1]. Fauzi et al. merancang sistem manajemen data kecelakaan lalu lintas berbasis web yang dapat menggantikan pencatatan manual dengan sistem terkomputerisasi yang lebih terstruktur [13].

Selain itu, Anisa et al. mengembangkan sistem informasi geografis untuk memetakan daerah rawan kecelakaan lalu lintas berbasis website, sehingga lokasi kejadian dapat ditampilkan secara visual dan mudah dipahami [14]. Penelitian lain oleh Ahmad Ikhwani menekankan pentingnya penyajian informasi kecelakaan sebagai media edukasi keselamatan berkendara melalui simulasi berbasis web [9].

Meskipun berbagai penelitian tersebut telah memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem pelaporan dan pemetaan kecelakaan lalu lintas, sebagian besar masih berfokus pada fungsi tertentu saja, seperti pelaporan atau pemetaan lokasi. Penelitian yang mengintegrasikan pelaporan kejadian, pelacakan status penanganan, pemetaan lokasi berbasis peta interaktif, serta evaluasi data kecelakaan dalam satu sistem terpusat masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem monitoring dan evaluasi kecelakaan lalu lintas berbasis website yang mengintegrasikan seluruh fungsi tersebut dalam satu platform terpadu.

2.2. Website

Website merupakan media berbasis internet yang digunakan untuk menyajikan dan mengelola informasi secara daring. Pemanfaatan website dalam sistem informasi memungkinkan data disimpan secara terpusat sehingga dapat diakses oleh banyak pengguna secara bersamaan tanpa batasan ruang dan waktu. Dalam konteks sistem monitoring dan evaluasi, website berperan sebagai sarana integrasi data, visualisasi informasi, serta interaksi antara pengguna dan sistem secara real-time. Oleh karena itu, website dipilih sebagai platform pengembangan sistem monitoring dan evaluasi kecelakaan lalu lintas karena mampu mendukung kebutuhan akses data yang cepat dan terintegrasi [15].

2.3. Metode Waterfall

Metode Waterfall merupakan model pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara bertahap dan berurutan, dimulai dari tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Model ini menekankan pada penyelesaian setiap tahap sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya sehingga menghasilkan alur pengembangan yang sistematis dan terdokumentasi dengan baik. Metode Waterfall dipilih dalam penelitian ini karena kebutuhan sistem telah didefinisikan dengan jelas dan sesuai untuk pengembangan sistem informasi yang bersifat terstruktur [16].

2.4. Sistem Monitoring

Sistem monitoring adalah proses pengumpulan, pengolahan, dan penyajian data secara berkelanjutan untuk memantau kondisi atau kinerja suatu sistem. Monitoring bertujuan untuk memberikan informasi yang akurat dan terkini sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam proses evaluasi dan pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini, sistem monitoring digunakan untuk memantau jumlah kejadian kecelakaan, status penanganan laporan, serta sebaran lokasi kejadian secara berkala dan terintegrasi [17].

2.5. Evaluasi

Evaluasi merupakan proses sistematis untuk menilai efektivitas suatu sistem atau program berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan. Evaluasi dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat keberhasilan, kendala yang dihadapi, serta peluang perbaikan agar sistem dapat berjalan secara optimal. Dalam sistem yang dikembangkan, evaluasi dilakukan melalui analisis data kecelakaan yang tersimpan serta hasil pengujian sistem untuk memastikan kesesuaian fungsi sistem dengan kebutuhan pengguna [18].

2.6. Kecelakaan Lalu Lintas

Kecelakaan lalu lintas adalah peristiwa yang terjadi di jalan raya secara tidak terduga dan tidak disengaja, melibatkan kendaraan dan pengguna jalan lainnya, serta mengakibatkan kerugian berupa cedera, korban jiwa, maupun kerusakan harta benda. Tingginya angka kecelakaan lalu lintas mencerminkan rendahnya tingkat keselamatan dan menjadi indikator penting dalam evaluasi keselamatan jalan. Oleh karena itu, diperlukan sistem pengelolaan data kecelakaan yang baik untuk mendukung upaya pencegahan dan penanganan kecelakaan [19].

2.7. Leaflet.js

Leaflet.js merupakan pustaka pemetaan berbasis JavaScript yang bersifat ringan dan efisien, sehingga dapat digunakan tanpa ketergantungan eksternal tambahan. Pustaka ini dikembangkan untuk mendukung pembuatan aplikasi web dengan peta interaktif dan menyediakan berbagai fitur, seperti penambahan marker, polyline, dan polygon, serta

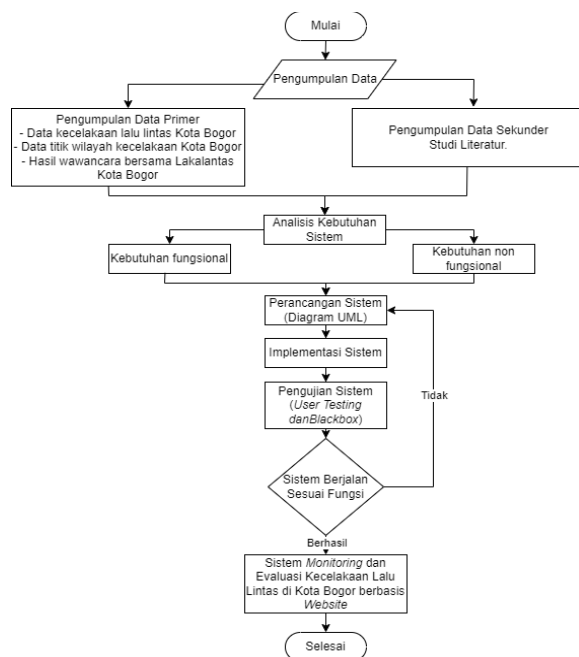
dukungan berbagai sumber peta, antara lain OpenStreetMap, Mapbox, dan Google Maps. Selain itu, Leaflet.js didukung oleh dokumentasi yang komprehensif dan komunitas pengembang yang aktif, sehingga memudahkan proses pengembangan dan pemeliharaan aplikasi pemetaan berbasis web [20].

2.8. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa pemodelan standar yang digunakan untuk memvisualisasikan, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. UML membantu pengembang dalam menggambarkan struktur dan perilaku sistem secara sistematis melalui berbagai diagram, seperti use case diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram [21].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode pengembangan perangkat lunak Waterfall yang dilakukan secara bertahap dan terstruktur. Metode Waterfall dipilih karena menyediakan alur kerja yang jelas dan sistematis dalam proses pengembangan sistem monitoring dan evaluasi kecelakaan lalu lintas berbasis website di Kota Bogor. Tahapan pengembangan sistem dalam penelitian ini meliputi proses pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, serta pengujian sistem. Rangkaian tahapan metode penelitian tersebut ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

Selain berfokus pada proses pengembangan sistem, penelitian ini juga melakukan analisis terhadap data kecelakaan lalu lintas yang tersimpan dalam sistem. Analisis dilakukan melalui visualisasi statistik dan pemetaan spasial untuk mengidentifikasi pola kejadian berdasarkan waktu dan lokasi. Hasil analisis

tersebut digunakan sebagai dasar evaluasi efektivitas sistem dalam mendukung proses monitoring dan pengambilan keputusan. Dengan demikian, metode penelitian ini tidak hanya mencakup pengembangan perangkat lunak, tetapi juga analisis data kecelakaan lalu lintas sebagai objek penelitian.

3.1. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan pihak Laka Lantas Kota Bogor untuk mengetahui proses pengelolaan, pemantauan, serta evaluasi data kecelakaan lalu lintas yang sedang berjalan. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur dari jurnal ilmiah, buku, dan sumber daring yang relevan dengan topik sistem monitoring dan evaluasi kecelakaan lalu lintas.

3.2. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan serta kebutuhan pengguna sistem berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Analisis ini bertujuan untuk menentukan fungsi-fungsi utama sistem, kebutuhan pengguna, serta batasan sistem yang akan dikembangkan agar sesuai dengan proses bisnis penanganan kecelakaan lalu lintas.

3.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan dengan menggunakan pendekatan pemrograman berorientasi objek. Perancangan sistem dimodelkan menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang meliputi use case diagram, activity diagram, class diagram, dan deployment diagram. Tahap ini bertujuan untuk menggambarkan struktur dan alur sistem sebelum proses implementasi dilakukan.

3.4. Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan proses penerapan hasil perancangan sistem ke dalam bentuk aplikasi berbasis website. Sistem dikembangkan menggunakan teknologi web dengan memanfaatkan HTML, CSS, dan JavaScript untuk membangun antarmuka pengguna, serta integrasi pustaka pemetaan Leaflet.js untuk menampilkan visualisasi lokasi kecelakaan secara interaktif.

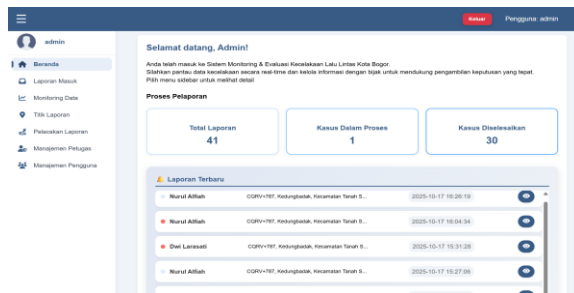
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem Monitoring dan Evaluasi Kecelakaan Lalu Lintas

Sistem monitoring dan evaluasi kecelakaan lalu lintas berbasis website yang dikembangkan pada penelitian ini dirancang untuk mendukung proses pengelolaan, pemantauan, serta evaluasi data kecelakaan lalu lintas di Kota Bogor. Sistem ini

memungkinkan pengolahan data laporan kecelakaan secara terpusat sehingga informasi dapat diakses secara cepat dan akurat oleh pihak terkait.

Sistem menerapkan mekanisme hak akses berbasis peran (*role-based access control*), di mana pengguna dibedakan menjadi dua aktor utama, yaitu admin dan pimpinan. Admin memiliki kewenangan untuk mengelola laporan kecelakaan, melakukan pelacakan status penanganan, serta menyusun evaluasi berdasarkan data yang tersedia. Sementara itu, pimpinan hanya diberikan hak akses untuk memantau data, melihat hasil evaluasi, serta mengakses informasi statistik sebagai bahan pengambilan keputusan.

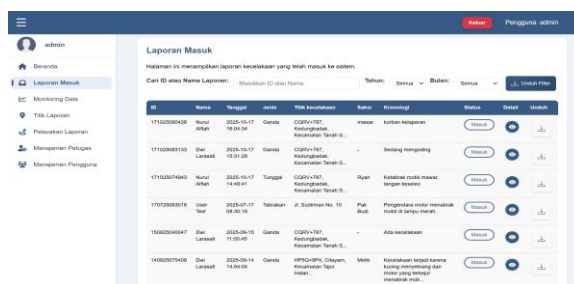


Gambar 2. Implementasi Sistem Monitoring dan Evaluasi Kecelakaan Lalu Lintas

4.2. Pengelolaan Laporan Kecelakaan

Fitur pengelolaan laporan kecelakaan memungkinkan admin melakukan verifikasi dan pembaruan status laporan secara terstruktur. Hal ini meningkatkan keterlacakan proses penanganan kecelakaan dibandingkan metode manual yang sebelumnya tidak terdokumentasi dengan baik. Dengan adanya pencatatan status secara sistematis, setiap laporan dapat dipantau perkembangannya sehingga mengurangi risiko laporan terabaikan.

Fitur ini membantu proses pendataan kecelakaan menjadi lebih terstruktur dibandingkan sistem manual, serta memudahkan pelacakan perkembangan setiap laporan.



Gambar 3. Pengelolaan Laporan Kecelakaan

4.3. Pelacakan Status Penanganan Laporan

Setiap laporan kecelakaan yang telah diterima akan dipantau melalui fitur pelacakan laporan. Admin dapat memperbarui status laporan sesuai dengan tahapan penanganan yang dilakukan di lapangan. Sistem mencatat perubahan status secara sistematis sehingga riwayat penanganan dapat ditelusuri dengan mudah.

Pimpinan dapat memantau perkembangan laporan secara *real-time* tanpa dapat mengubah data, sehingga fungsi pengawasan tetap terjaga.

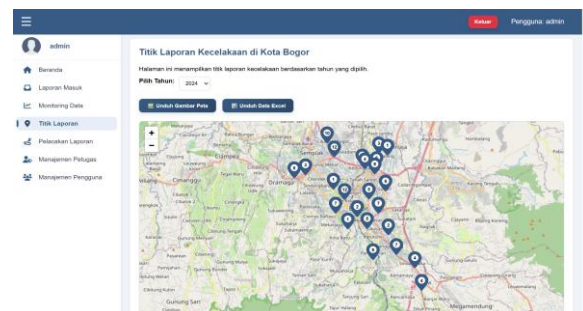


Gambar 4. Pelacakan Status Penanganan Laporan

4.4. Monitoring Lokasi dan Visualisasi Data

Berdasarkan hasil visualisasi data kecelakaan lalu lintas pada periode Januari–Desember 2025, terlihat bahwa jumlah kecelakaan tertinggi terjadi pada bulan Agustus dengan total 42 kejadian, sedangkan jumlah terendah terjadi pada bulan Februari dengan 18 kejadian. Pola ini menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan kejadian kecelakaan pada pertengahan tahun yang diduga berkaitan dengan meningkatnya mobilitas masyarakat pada periode tersebut.

Dari sisi lokasi, peta sebaran kecelakaan menunjukkan bahwa wilayah Kecamatan Tanah Sareal dan Bogor Tengah memiliki kepadatan titik kecelakaan yang lebih tinggi dibandingkan wilayah lain. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kedua wilayah tersebut dapat dikategorikan sebagai area rawan kecelakaan. Informasi ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar penentuan prioritas pengawasan lalu lintas, pemasangan rambu peringatan, serta perencanaan rekayasa lalu lintas pada wilayah dengan tingkat risiko tinggi.



Gambar 5. Monitoring Lokasi

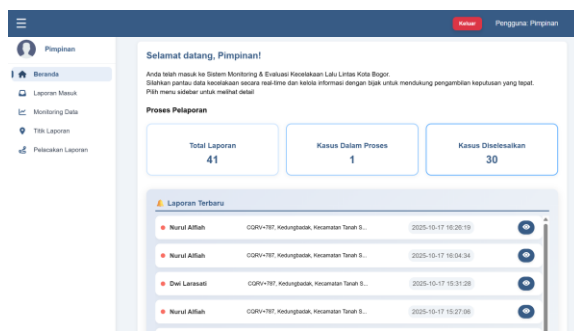


Gambar 6. Visualisasi Data

4.5. Akses Monitoring dan Evaluasi Pimpinan

Evaluasi sistem dilakukan melalui pengujian fungsional dan validasi oleh pengguna internal, yaitu dua orang admin dan satu orang pimpinan sebagai pihak yang menggunakan sistem secara langsung. Evaluasi difokuskan pada kesesuaian fungsi sistem dengan kebutuhan pengguna, meliputi pengelolaan laporan kecelakaan, pelacakan status penanganan, serta penyajian visualisasi data dan peta lokasi kejadian.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Proses input dan pembaruan data laporan dapat dilakukan dengan baik, informasi status laporan dapat ditampilkan secara real-time, serta visualisasi peta dan grafik dapat diakses tanpa kendala. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan dasar pengguna dalam mendukung kegiatan monitoring dan evaluasi kecelakaan lalu lintas di lingkungan internal instansi terkait.



Gambar 7. Akses Monitoring dan Evaluasi Pimpinan

4.6. Pembahasan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem monitoring dan evaluasi kecelakaan lalu lintas berbasis website yang dikembangkan mampu mengatasi permasalahan pendataan yang sebelumnya dilakukan secara manual. Sistem ini mempermudah proses pengelolaan laporan, meningkatkan kecepatan akses informasi, serta menyediakan visualisasi data yang informatif.

Dibandingkan dengan sistem konvensional, sistem ini memberikan keunggulan dalam hal pemantauan status laporan secara terintegrasi, pemetaan lokasi kecelakaan secara visual, serta penyajian data statistik yang dapat digunakan sebagai dasar evaluasi. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan berpotensi meningkatkan efektivitas monitoring dan evaluasi kecelakaan lalu lintas di Kota Bogor.

4.7. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Metode pengujian yang digunakan adalah black box testing, yaitu metode pengujian yang berfokus pada pengujian fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur internal program.

Pengujian dilakukan pada fitur utama sistem, meliputi pengelolaan laporan kecelakaan, pelacakan status penanganan, pemetaan lokasi kejadian, serta visualisasi data statistik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Proses input data laporan dapat dilakukan dengan benar, perubahan status laporan dapat tersimpan dengan baik, serta peta dan grafik dapat ditampilkan tanpa kendala.

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring dan evaluasi kecelakaan lalu lintas berbasis website telah memenuhi kebutuhan fungsional pengguna dan layak digunakan sebagai media pengelolaan serta pemantauan data kecelakaan lalu lintas di Kota Bogor.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, analisis data, dan evaluasi sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring dan evaluasi kecelakaan lalu lintas berbasis website yang dikembangkan mampu mendukung proses pengelolaan, pemantauan, dan evaluasi data kecelakaan lalu lintas di Kota Bogor secara lebih terstruktur dan efisien. Sistem ini menyediakan fitur pengelolaan laporan, pelacakan status penanganan, pemetaan lokasi kejadian, serta visualisasi data statistik yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan oleh pihak terkait.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada integrasi fungsi pelaporan, pelacakan status, pemetaan spasial berbasis Leaflet.js, serta visualisasi statistik dalam satu sistem terpusat yang mendukung kegiatan monitoring dan evaluasi berbasis data secara real-time. Dibandingkan dengan proses pendataan manual, sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan keterlacakan penanganan laporan, kecepatan akses informasi, serta kemudahan dalam melakukan evaluasi pola kejadian kecelakaan lalu lintas.

Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan fitur analisis prediksi daerah rawan kecelakaan menggunakan metode statistik atau kecerdasan buatan, integrasi dengan sistem instansi terkait, serta pengembangan aplikasi berbasis mobile untuk meningkatkan kemudahan akses dan cakupan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Nurdianingtyas, A. Arwan, and D. S. Rusdianto, "Pengembangan Sistem Pelaporan Kecelakaan Lalu Lintas berbasis Web (Studi Kasus : Polres Magetan)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 9, pp. 3712–3720, Sep. 2021, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [2] Irvan, S. Delmiati, and Amiruddin, "Penyelesaian Kasus Kecelakaan Lalu Lintas Yang Menimbulkan Luka Berat Berdasarkan Keadilan Restoratif," *Unes Journal of Swara*

- Justisia*, vol. 8, no. 3, pp. 711–724, Dec. 2024, doi: 10.31933/r12cd826.
- [3] K. J. M. I. M. Yuda Pradnyana, “Penerapan Restorative Justice Dalam Penyelesaian Kasus Kecelakaan Lalu Lintas di Wilayah Hukum Kejaksaan Negeri Denpasar,” *Jurnal Kewarganegaraan*, vol. 7, no. 2, pp. 1553–1561, 2023.
 - [4] Putri Tasya Najla, Elda Zianyu Safani, and Marniati Marniati, “Mencegah Kecelakaan Kerja dengan Strategi Efektif untuk Meningkatkan Keselamatan di Tempat Kerja: Literatur Review,” *Antigen : Jurnal Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Gizi*, vol. 3, no. 3, pp. 228–240, Jun. 2025, doi: 10.57213/antigen.v3i3.749.
 - [5] Tiara Surtikanti, “Sistem Pelaporan dan Monitoring Kerusakan Jalan Berbasis Web Menggunakan Model View Controller (MVC),” Undergraduate thesis, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya, 2018.
 - [6] D. Irvanto, “Sistem Monitoring Perbaikan Mesin Produksi Berbasis Website dengan Pelaporan Realtime,” *JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi*, vol. 3, no. 8, pp. 2160–2166, 2025, [Online]. Available: <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/jriin>
 - [7] M. Hutaeruk, E. Hutapea, N. Indrawati, and N. Solin, “Kegiatan Monitoring dan Evaluasi dalam Peningkatan Kualitas Kerja Tenaga Kependidikan di Sekolah SMP Negeri 1 Sarudik Kabupaten Tapanuli Tengah,” *Pendidikan dan Pengajaran*, vol. 3, no. 3, pp. 198–203, 2022, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.30596%2Fjppp.v3i3.12664>
 - [8] L. L. Latifah *et al.*, “ANALISIS DAERAH RAWAN KECELAKAAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN CLUSTER ANALYSIS DI KOTA BOGOR BERBASIS WEBGIS,” *Iksal Yauarsyah Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, vol. 8, no. 2, pp. 235–245, 2022.
 - [9] K. Z. M. R. A. fakhri Ahmad Ikhwan, “Simulasi 3 Dimensi Terjadinya Kecelakaan Lalu Lintas Berbasis Web,” *Jurnal Teknologi dan Informatika*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, Apr. 2024.
 - [10] Y. A. Z. Z. Ujang Kusnaedi, “Manajemen Lalu Lintas dalam Keselamatan Berkendara dengan Etika Perilaku dalam Berkendara demi Keselamatan Berkendara,” *Jurnal Hukum Bisnis*, vol. 12, no. 3, pp. 145–152, 2023.
 - [11] C. Tiga, R. Tri Tunggal, and T. Baru, “Analisis Tingkat Kecelakaan dan Daerah Rawan Kecelakaan di kabupaten Lampung Selatan,” *Journal Of Infrastructural In Civil Engineering (JICE)*, vol. 06, no. 02, pp. 118–129, 2025.
 - [12] Siti Sahara and Sylvira Ananda Azwar, “Pelatihan Keselamatan Berkendara Sepeda Motor Dalam Menekan Angka Kecelakaan Lalu Lintas Bagi Siswa SMK di Kota Bekasi,” *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, vol. 1, no. 3, pp. 303–314, Dec. 2020, doi: 10.37339/jurpikat.v1i3.368.
 - [13] M. Fauzi, A. Pantjarani, and M. D. Hastomo, “Sistem Informasi Manajemen Data Kecelakaan Lalu Lintas Berbasis Web di Kepolisian Resor Kota Surakarta,” *Indonesian Journal of Information Technology and Computing*, vol. 4, no. 1, pp. 165–176, 2024, [Online]. Available: <https://journal.polhas.ac.id/index.php/imaging>
 - [14] R. W. S. A. C. S. Anisa, “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Berbasis Website Di Kota Bogor,” *JIP (Jurnal Informatika Polinema)*, vol. 11, no. 1, pp. 61–68, Nov. 2024.
 - [15] M. K. Dendy Kurniawan, S.Kom., 13. *Belajar Pemograman Web Dasar*.
 - [16] I. Kusyadi, A. S. Putra, M. Dio Oktafani, M. Rifky Adrian Ardani, and M. Syaugi, “Aplikasi Penerapan Metode Waterfall dalam Perencanaan Sistem Informasi Penjualan Buku berbasis Aplikasi Website (Studi Kasus: Penjual Buku Toko 21 Jombang),” *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, vol. 5, no. 4, pp. 268–277, 2022, doi: 10.32493/jtsi.v5i4.21378.
 - [17] A. Tedyyana, F. Ratnawati, and D. Danuri, “Platform Monitoring Berbasis Web untuk Sistem Stabilitas dan Pelacakan Kapal Nelayan,” *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 14, no. 2, pp. 168–178, 2023, doi: 10.31849/digitalzone.v14i2.16419.
 - [18] P. Wulandari and A. P. Tama, “11. Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Sarana Penyelamatan Jiwa Rumah Sakit Sebagai Upaya Mitigasi Kebakaran dan Kecelakaan Kerja,” vol. 9, no. 2, pp. 190–201, 2025.
 - [19] P. Gerhard, G. Saragih, Y. Aswad, S. T. Mt, K. Kunci, and : Kecelakaan, “ANALISA KECELAKAAN LALU LINTAS DI KOTA PEMATANG SIANTAR”.
 - [20] M. Lewin, *Leaflet.js Succinctly Foreword by Daniel Jebaraj*. 2016. [Online]. Available: www.syncfusion.com.
 - [21] Noneng Marthiawati, Kevin Kurniawansyah, Hafiz Nugraha, and Fiqa Khairunnisa, “14. Pelatihan Pembuatan UML (Unified Modelling Language) Menggunakan Aplikasi Draw.io Pada Prodi Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Jambi,” *Transformasi Masyarakat: Jurnal Inovasi Sosial dan Pengabdian*, vol. 1, no. 2, pp. 25–33, 2024, doi: 10.62383/transformasi.v1i2.109