



Perancangan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web dengan Geotagging untuk Pengaduan Masyarakat dan Pendataan Kerusakan Infrastruktur

Denhaz Pattra Affiza*, Dahlan Abdullah, Muthmainnah

Fakultas Teknik, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe
Jl. Kampus Unimal Bukit Indah, Blang Pulo, Kec. Muara Satu, Kota Lhokseumawe, Aceh, Indonesia
Email: ^{1,*}denhaz.210180146@mhs.unimal.ac.id, ²dahlan@unimal.ac.id, ³muthmainnah@unimal.ac.id

Email Penulis Korespondensi: denhaz.210180146@mhs.unimal.ac.id
Submitted: 28/06/2025; Accepted: 11/07/2025; Published: 12/07/2025

Abstrak—Pemeliharaan infrastruktur publik seperti jalan berlubang, jembatan rusak, dan lampu penerangan yang tidak berfungsi sering terhambat oleh ketiadaan sistem pelaporan yang cepat, akurat, dan berbasis lokasi. Hal ini berdampak pada lambatnya respons dari instansi terkait dalam menangani kerusakan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web yang dilengkapi dengan fitur geotagging untuk mempermudah pelaporan kerusakan infrastruktur secara digital dan spasial. Sistem dikembangkan menggunakan metode Waterfall melalui tahapan analisis, desain, implementasi, dan pengujian. Teknologi yang digunakan meliputi Laravel, JavaScript, HTML, CSS, dan OpenStreetMap. Fitur utama sistem mencakup formulir pelaporan dengan geotag otomatis, peta interaktif, dan dashboard admin untuk proses verifikasi. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box dan User Acceptance Test (UAT), yang menghasilkan skor efisiensi 90%, layanan 87%, dan desain 81%. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu meningkatkan efisiensi pelaporan dan memperkuat partisipasi masyarakat. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi teknologi yang partisipatif dan transparan dalam pengelolaan serta penanganan infrastruktur publik secara lebih cepat dan responsif.

Kata Kunci: Sistem Informasi Geografis; Geotagging; Infrastruktur; Pengaduan Masyarakat; Website

Abstract—Maintenance of public infrastructure such as potholed roads, damaged bridges and malfunctioning lighting is often hampered by the absence of a fast, accurate and location-based reporting system. This results in a slow response from relevant agencies in dealing with the damage. This research aims to design and develop a web-based Geographic Information System (GIS) equipped with geotagging features to facilitate digital and spatial reporting of infrastructure damage. The system was developed using the Waterfall method through the stages of analysis, design, implementation, and testing. The technologies used include Laravel, JavaScript, HTML, CSS, and OpenStreetMap. The main features of the system include a reporting form with automatic geotagging, an interactive map, and an admin dashboard for the verification process. Testing was conducted using the Black Box and User Acceptance Test (UAT) methods, which resulted in 90% efficiency, 87% service, and 81% design scores. These results show that the designed system is able to improve reporting efficiency and strengthen community participation. This system is expected to be a participatory and transparent technology solution in managing and handling public infrastructure more quickly and responsively.

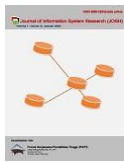
Keywords: Geographic Information System; Geotagging; Infrastructure; Public Reporting; Website

1. PENDAHULUAN

Kota Lhokseumawe merupakan salah satu wilayah administratif di Provinsi Aceh yang terletak di pesisir timur laut Pulau Sumatra. Secara geografis, kota ini berada di antara dua kabupaten, yaitu Kabupaten Aceh Utara dan Kabupaten Bireuen, dengan luas wilayah sekitar $\pm 181,06$ km². Nama “Lhokseumawe” sendiri berasal dari dua kata dalam bahasa Aceh, yakni Lhok yang berarti dalam, teluk, atau palung laut, dan Seumawe yang merujuk pada air yang berputar atau pusat/mata air laut yang terdapat di sekitar pesisir Banda Sakti dan sekitarnya. Secara topografis, wilayah ini memiliki ketinggian rata-rata sekitar 13 meter di atas permukaan laut, dan secara koordinat terletak pada 4–5° Lintang Utara dan 96–97° Bujur Timur. Adapun batas wilayah Kota Lhokseumawe meliputi Selat Malaka di sebelah utara, Kecamatan Kuta Makmur di selatan, Kecamatan Syamtalira Bayu di timur, serta Kecamatan Dewantara di sebelah barat [1].

Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023, jumlah penduduk Kota Lhokseumawe mencapai 196.067 jiwa, dengan sekitar 60% dari total luas wilayah dimanfaatkan sebagai kawasan permukiman. Dalam proses pembangunan dan pertumbuhan wilayahnya, Lhokseumawe sangat bergantung pada kualitas infrastruktur sebagai penunjang utama aktivitas masyarakat. Infrastruktur merupakan elemen penting dalam pembangunan kota karena berperan dalam memenuhi kebutuhan dasar manusia secara fisik, sosial, dan ekonomi. Infrastruktur juga berfungsi sebagai sarana untuk memperlancar pergerakan barang, jasa, manusia, dan informasi, serta mendorong pertumbuhan ekonomi, menurunkan biaya ekonomi tinggi, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat [2][3].

Namun, seiring perkembangan kota, berbagai permasalahan infrastruktur mulai muncul. Berdasarkan survei dari Dinas PUPR Kota Lhokseumawe tahun 2024, tercatat terdapat 699 ruas jalan yang tersebar di empat kecamatan utama Banda Sakti, Blang Mangat, Muara Dua, dan Muara Satu dengan kondisi yang bervariasi. Sebanyak 60–70% ruas jalan dinyatakan dalam kondisi baik, 15–20% mengalami kerusakan ringan seperti retakan dan deformasi, dan sekitar 10–15% tergolong rusak berat serta membutuhkan penanganan segera. Selain itu, dari total panjang drainase sekitar 3.018,65 meter, sekitar 32,19% mengalami kerusakan yang berpotensi menimbulkan



genangan atau banjir saat musim hujan. Kerusakan infrastruktur seperti jalan berlubang, jembatan rusak, drainase tersumbat, serta lampu penerangan jalan yang tidak berfungsi tidak hanya mengganggu kelancaran aktivitas masyarakat, tetapi juga membahayakan keselamatan dan keamanan warga. Selain itu, kerusakan dini pada konstruksi jalan di tingkat daerah umumnya disebabkan oleh mutu konstruksi yang tidak memenuhi standar teknis, beban kendaraan yang melampaui kapasitas yang dirancang, ketidaksesuaian antara fungsi jalan dan kelasnya, serta kegagalan fungsi sistem drainase. Secara umum, kerusakan jalan terjadi akibat faktor pengguna jalan, kesalahan dalam tahap perencanaan dan pelaksanaan konstruksi, serta lemahnya upaya pemeliharaan secara berkelanjutan [4].

Untuk itu, pemeliharaan serta penanganan kerusakan infrastruktur secara cepat dan akurat sangat diperlukan. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mendukung proses pelaporan dan penanganan infrastruktur adalah penerapan Sistem Informasi Geografis berbasis web. SIG merupakan sistem berbasis komputer yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, mengelola, menganalisis, dan menampilkan informasi spasial. Dengan menggabungkan kemampuan basis data konvensional dan visualisasi spasial berbasis peta digital, SIG dapat menghasilkan informasi yang lebih komprehensif dan mudah dipahami untuk mendukung pengambilan keputusan di berbagai bidang, termasuk perencanaan kota, transportasi, dan pengelolaan infrastruktur [5]. Penerapan SIG menjadi lebih efektif jika dikombinasikan dengan teknologi geotagging, yaitu proses penambahan metadata geografis (seperti koordinat lokasi, ketinggian, arah, dan akurasi) pada media digital, khususnya foto. Geotagging biasanya dilakukan secara otomatis oleh perangkat mobile melalui sistem GPS, sehingga memungkinkan pengguna untuk mengirimkan laporan kerusakan dengan menyertakan informasi lokasi yang presisi. Dalam konteks pelaporan kerusakan infrastruktur, SIG dapat diintegrasikan dengan teknologi geotagging untuk menambahkan akurasi lokasi pada data yang dikirimkan oleh pengguna. Geotagging bekerja dengan memanfaatkan kamera dan sistem GPS (Global Positioning System) pada perangkat mobile untuk secara otomatis merekam data posisi geografis seperti koordinat lintang dan bujur, ketinggian, arah, serta tingkat akurasi ke dalam metadata foto (EXIF). Foto yang telah diberi geotag dapat ditampilkan dalam peta digital, yang memudahkan instansi seperti Dinas PUPR untuk melakukan verifikasi dan penindakan tanpa perlu melakukan survei langsung ke lapangan [6][7][8].

Dalam sistem ini, laporan masyarakat akan lebih cepat diproses dan ditindaklanjuti, karena data spasial yang terkumpul bisa dimanfaatkan untuk memprioritaskan penanganan berdasarkan tingkat kerusakan dan lokasi kejadian. Hal ini mendukung pengelolaan infrastruktur yang lebih efisien, transparan, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat. Seluruh informasi tersebut dapat disajikan dalam bentuk website, yaitu sekumpulan halaman yang saling terhubung dan dapat diakses melalui internet menggunakan protokol HTTP. Website memungkinkan penyajian informasi dalam berbagai format, seperti teks, gambar, animasi, suara, maupun kombinasi dari semua elemen tersebut, dan dapat bersifat statis maupun dinamis [9]. Untuk memungkinkan masyarakat berkontribusi secara aktif dalam pelaporan kerusakan infrastruktur, dapat diterapkan metode crowdsourcing, yaitu pendekatan kolaboratif yang melibatkan partisipasi banyak orang melalui platform daring. Melalui crowdsourcing, laporan kerusakan dapat dikumpulkan dari masyarakat secara luas dan diverifikasi oleh sistem maupun petugas terkait, sehingga mempercepat proses identifikasi dan perbaikan kerusakan [10].

Dari sisi teknis, perancangan sistem SIG berbasis web ini dapat dilakukan menggunakan framework Laravel. Framework Laravel merupakan pengembangan dari bahasa pemrograman PHP yang dirancang untuk mempermudah dan mengoptimalkan proses pembuatan aplikasi berbasis web. Dalam konteks ini, Laravel digunakan untuk membangun sistem pengaduan berbasis web yang bertujuan memfasilitasi masyarakat dalam menyampaikan laporan atau pengaduan secara lebih mudah, cepat, dan terstruktur [11]. Metode perancangan sistem yang sesuai untuk proyek ini adalah model Waterfall, yaitu pendekatan berurutan dan sistematis yang terdiri atas tahapan-tahapan seperti analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Kejelasan keluaran pada setiap tahapan menjadikan model ini mudah dipahami dan diterapkan [12]. Dalam proses pengujian sistem, dapat digunakan teknik Black box testing, yaitu metode untuk mengevaluasi apakah sistem berjalan sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan tanpa melihat struktur internal kodenya. Input yang tidak valid akan ditolak sistem, sedangkan input yang valid akan diproses dan disimpan ke basis data [13]. Pengujian terakhir yang penting dilakukan sebelum sistem diluncurkan ke publik adalah User acceptance testing (UAT). UAT bertujuan memastikan bahwa aplikasi yang dibangun telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan layak untuk digunakan. Uji coba ini dilakukan oleh pengguna akhir guna mengevaluasi apakah sistem memenuhi ekspektasi fungsional dan pengalaman pengguna secara menyeluruh [14].

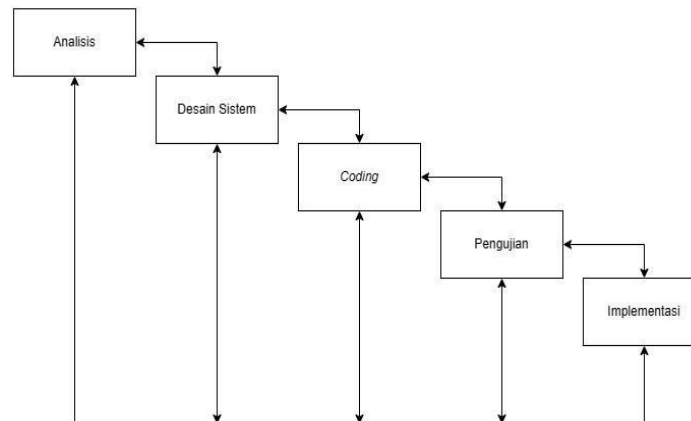
Penelitian sebelumnya menunjukkan perkembangan signifikan dalam pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web untuk pelaporan kerusakan infrastruktur dan kejadian tertentu. Walad et al. (2024) mengembangkan sistem berbasis crowdsourcing untuk pelaporan jalan rusak, namun belum mengadopsi fitur geotagging otomatis [15]. Harahap et al. (2024) merancang sistem pelaporan internal untuk Dinas PUPR, tetapi belum melibatkan partisipasi masyarakat secara langsung [16]. Suardika dan Adnyana (2023) memfokuskan sistemnya pada pelaporan kejadian berbahaya, bukan infrastruktur fisik. Sementara itu, Sampeata et al. (2023) membangun WebGIS untuk sebaran fasilitas umum tanpa dukungan fitur pelaporan publik [17]. Dari studi-studi tersebut, belum ditemukan penelitian yang secara khusus mengembangkan sistem SIG berbasis web dengan integrasi geotagging otomatis dan pelaporan partisipatif untuk mendukung penanganan kerusakan infrastruktur

kota secara real-time. Oleh karena itu, penelitian ini mengisi celah tersebut dengan merancang sistem pelaporan kerusakan infrastruktur berbasis web yang bersifat terbuka, partisipatif, dan berorientasi spasial.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Untuk mempermudah dalam pengerjaan penelitian ini, maka penulis membuat Tahapan penelitian dengan pendekatan model waterfall seperti pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Model Waterfall

Berikut ini adalah penjelasan singkat dari setiap tahap proses pengembangan sistem, yaitu:

1. **Analisis**
Pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan identifikasi mendalam terhadap kebutuhan masyarakat di Kota Lhokseumawe untuk mengumpulkan informasi mengenai fitur yang diinginkan, seperti kemampuan untuk melaporkan kerusakan infrastruktur secara langsung, menandai lokasi kerusakan dengan geotagging, dan mendapatkan umpan balik tentang status pengaduan. Selain itu, spesifikasi fungsional ditetapkan, mencakup fitur pelaporan, peta interaktif, dan notifikasi kepada pengguna. Spesifikasi non-fungsional juga ditentukan, termasuk keamanan data, kecepatan akses, dan kemudahan penggunaan, untuk memastikan sistem dapat diakses oleh semua kalangan masyarakat.
2. **Desain Sistem**
Setelah kebutuhan diidentifikasi, tahap desain sistem dilakukan untuk merancang arsitektur sistem yang akan dibangun. Arsitektur ini mencakup komponen front-end yang akan digunakan oleh pengguna, seperti antarmuka web yang responsif dan intuitif, serta back-end yang mengelola data dan logika aplikasi. Desain database juga dibuat untuk menyimpan data pengaduan, informasi pengguna, dan data geotagging. Skema database dirancang agar efisien dalam pengambilan dan penyimpanan data. Selain itu, prototipe antarmuka pengguna dikembangkan untuk memastikan bahwa pengguna dapat dengan mudah mengakses fitur-fitur yang ada, seperti formulir pengaduan dan peta lokasi kerusakan.
3. **Coding**
Pada tahap coding, sistem dikembangkan menggunakan Laravel sebagai framework back-end dengan bahasa PHP, serta JavaScript di sisi front-end untuk mendukung interaktivitas, terutama fitur geotagging. Fitur ini memanfaatkan API geolocation dari browser untuk menangkap koordinat pengguna secara otomatis saat mengisi formulir pengaduan, yang kemudian divisualisasikan melalui peta interaktif menggunakan Leaflet.js dan OpenStreetMap. Data yang mencakup nama pelapor, deskripsi, foto, serta koordinat lokasi dikirim ke server melalui mekanisme CRUD dan disimpan ke dalam basis data menggunakan model dan controller Laravel. Penulisan kode dilakukan secara terstruktur dengan praktik clean code dan diuji secara fungsional untuk memastikan setiap komponen sistem, mulai dari pengambilan lokasi hingga penyimpanan data, berjalan sesuai dengan yang dirancang.
4. **Pengujian**
Pada tahap pengujian, sistem yang telah dikembangkan melalui proses pengkodean diuji secara menyeluruh untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian dimulai dengan pengujian unit untuk memverifikasi bahwa setiap komponen sistem, seperti formulir pengaduan dan fitur geotagging, beroperasi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Selanjutnya, dilakukan pengujian integrasi untuk memastikan bahwa semua komponen dapat bekerja sama dengan baik dan data dapat mengalir dengan lancar antara front-end dan back-end. Selain itu, pengujian fungsional melibatkan pengguna akhir untuk memberikan umpan balik mengenai antarmuka dan pengalaman penggunaan sistem. Umpan balik ini sangat penting untuk mengidentifikasi masalah atau kekurangan yang

mungkin ada. Jika ditemukan bug atau masalah selama pengujian, langkah-langkah perbaikan akan diambil untuk memastikan bahwa sistem siap digunakan dan memenuhi standar kualitas yang diharapkan sebelum diluncurkan kepada masyarakat. Dengan demikian, tahap pengujian merupakan langkah penting untuk menjamin keandalan dan efektivitas sistem informasi yang telah dibangun.

5. Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi, sistem yang telah melewati proses pengujian dan dinyatakan siap akan diterapkan di lingkungan produksi. Langkah-langkah utama dalam proses ini mencakup penyebaran sistem kepada masyarakat di Kota Lhokseumawe, dengan memastikan semua komponen berfungsi optimal dalam kondisi nyata serta dapat diakses oleh pengguna. Informasi mengenai sistem dan cara penggunaannya disebarluaskan melalui berbagai media, termasuk media sosial, pengumuman di ruang publik, serta kegiatan sosialisasi. Selain itu, pelatihan diberikan kepada pengguna dan pemangku kepentingan agar mereka dapat memahami serta menggunakan sistem dengan efektif, seperti dalam mengisi formulir pengaduan dan memanfaatkan fitur geotagging. Dengan adanya pelatihan yang memadai, diharapkan pengguna dapat mengoperasikan sistem secara maksimal. Oleh karena itu, tahap implementasi menjadi langkah krusial dalam memastikan sistem berfungsi optimal serta memberikan manfaat nyata bagi masyarakat.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik yang relevan untuk mendapatkan informasi yang akurat dan komprehensif. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi dilakukan sebagai metode pengumpulan data primer melalui pengamatan langsung terhadap kondisi infrastruktur di Kota Lhokseumawe tanpa mengintervensi aktivitas yang sedang berlangsung. Tahapan observasi dimulai dengan identifikasi lokasi rawan kerusakan, yang ditentukan berdasarkan data pengaduan masyarakat sebelumnya, informasi dari instansi teknis terkait, serta survei pendahuluan di lapangan. Fokus observasi diarahkan pada area dengan intensitas aktivitas tinggi, seperti kawasan pusat kota, jalan utama, dan lingkungan permukiman padat. Kegiatan observasi dilaksanakan selama dua minggu, dengan pencatatan sistematis terhadap jenis kerusakan, lokasi geografis, tingkat keparahan, dan faktor lingkungan yang memengaruhi kondisi infrastruktur. Data hasil observasi ini berfungsi sebagai dasar untuk merancang sistem informasi geografis berbasis web yang mampu merepresentasikan kondisi aktual di lapangan secara spasial dan deskriptif.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan sebagai metode pengumpulan data kualitatif yang bertujuan untuk memperoleh informasi mendalam dari narasumber yang memiliki kompetensi dan pengalaman dalam pengelolaan infrastruktur. Dalam konteks penelitian ini, wawancara dilaksanakan dengan petugas Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kota Lhokseumawe, khususnya pada bidang Bina Marga, yang memiliki kewenangan dalam pemeliharaan serta perbaikan infrastruktur jalan dan jembatan. Wawancara difokuskan pada mekanisme sistem pengaduan kerusakan infrastruktur yang berlaku, serta jenis-jenis infrastruktur yang menjadi tanggung jawab pemerintah kota. Pertanyaan yang diajukan meliputi kondisi eksisting infrastruktur, alur penanganan pengaduan masyarakat, prosedur pemeliharaan, serta berbagai kendala yang dihadapi baik dari aspek teknis, administratif, maupun sumber daya. Data yang diperoleh melalui wawancara ini digunakan sebagai acuan dalam menyusun sistem informasi pelaporan berbasis web yang relevan dengan kebutuhan dan kondisi aktual di lapangan.

3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk meneliti teori-teori yang relevan serta hasil-hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan sistem informasi geografis untuk pengaduan masyarakat berbasis web. Kajian ini mencakup buku, jurnal, artikel ilmiah, dan sumber lainnya yang membahas pengembangan sistem informasi, khususnya dalam konteks sistem informasi geografis dan infrastruktur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan merancang sebuah Sistem Informasi Geografis berbasis web dengan fitur geotagging yang dapat membantu proses pengaduan masyarakat dan pendataan kerusakan infrastruktur di Kota Lhokseumawe.

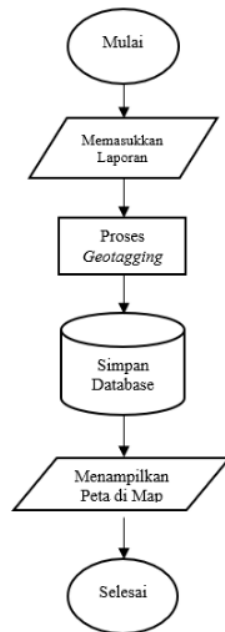
3.1 Skema Sistem

Berikut merupakan skema yang dirancang untuk sistem informasi geografis berbasis web dengan fitur geotagging yang dapat membantu proses pengaduan masyarakat dan pendataan kerusakan infrastruktur di Kota Lhokseumawe.

a. Flowchart

Flowchart merupakan alat bantu visual yang digunakan untuk menggambarkan urutan langkah-langkah atau prosedur yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu permasalahan, khususnya dalam konteks komputasi.

Langkah-langkah tersebut diekspresikan melalui rangkaian simbol grafis standar yang merepresentasikan proses, keputusan, input, dan output secara sistematis [18]. Gambar 3 berikut ini memperlihatkan alur dari Sistem Informasi Geografis Berbasis Web dengan fitur Geotagging untuk Pengaduan Masyarakat dan Pendataan Kerusakan Infrastruktur di Kota Lhokseumawe.

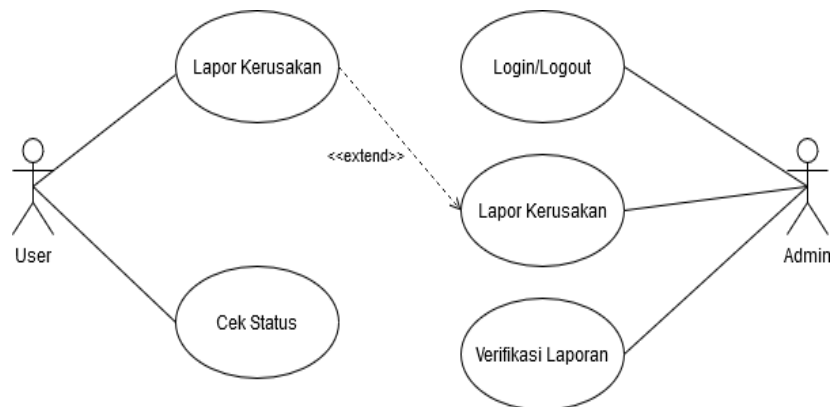


Gambar 1. Flowchart

Flowchart pada Gambar 2 menggambarkan alur kerja Sistem Informasi Geografis berbasis web yang dimanfaatkan oleh masyarakat Kota Lhokseumawe untuk melakukan input laporan kerusakan infrastruktur. Alur dimulai dari start, yaitu ketika pengguna mengakses sistem dan melakukan input data berupa deskripsi kerusakan, foto kondisi, serta titik lokasi. Sistem kemudian menjalankan proses geotagging, yaitu penambahan informasi geografis (koordinat) secara otomatis. Setelah itu, sistem melakukan proses penyimpanan data ke dalam database. Data yang telah tersimpan menjadi output visual dalam bentuk peta interaktif, yang dapat dipantau oleh pengguna umum maupun admin. Selanjutnya, sistem masuk ke tahap decision untuk memverifikasi laporan: apakah laporan valid atau tidak. Jika valid, maka dilanjutkan ke proses tindak lanjut atau perbaikan. Proses dinyatakan end setelah seluruh tindakan terhadap laporan selesai dilakukan.

b. Use case diagram

Use Case Diagram adalah salah satu bentuk pemodelan dalam Unified Modeling Language (UML) yang berfungsi untuk menggambarkan perilaku suatu sistem yang akan dikembangkan. Diagram ini menunjukkan interaksi atau hubungan antara aktor (pengguna atau entitas lain) dengan sistem, serta aktivitas yang dapat dilakukan oleh masing-masing aktor terhadap fitur-fitur yang tersedia dalam sistem tersebut [19]. Pada Gambar 3 berikut ini ditampilkan use case diagram dari Sistem Informasi Geografis Berbasis Web dengan Geotagging untuk Pengaduan Masyarakat dan Pendataan Kerusakan Infrastruktur di Kota Lhokseumawe.



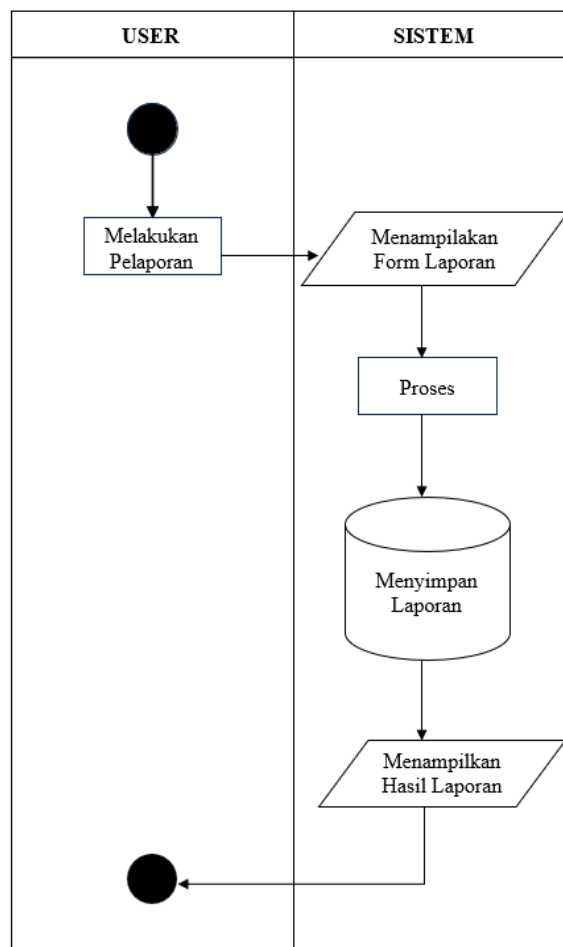
Gambar 2. Use case diagram

Use case diagram pada Gambar 3 menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web untuk pelaporan kerusakan infrastruktur di Kota Lhokseumawe. Diagram ini

menampilkan dua aktor utama, yaitu User (Masyarakat) dan Admin. Aktor User memiliki use case seperti mengisi laporan kerusakan, menambahkan titik lokasi (geotagging), dan memantau status laporan. Sementara itu, aktor Admin memiliki use case login ke sistem, memverifikasi laporan, serta memperbarui status penanganan laporan. Setiap interaksi antara aktor dan sistem menggambarkan alur kerja utama yang terjadi dalam platform, dimulai dari input laporan oleh masyarakat hingga tindak lanjut oleh admin. Sistem secara otomatis menyimpan data lokasi dan deskripsi kerusakan ke dalam database. Fokus utama dari diagram ini adalah menampilkan bagaimana integrasi geotagging memungkinkan proses pelaporan dan validasi menjadi lebih efisien dan akurat, sehingga mempercepat respons pemerintah terhadap infrastruktur yang rusak.

c. Activity diagram User

Activity Diagram merupakan representasi visual yang menunjukkan rangkaian aktivitas atau proses yang berlangsung dalam suatu sistem secara berurutan sesuai dengan alur waktu. Diagram ini biasanya disusun secara vertikal untuk memudahkan pemahaman terhadap urutan langkah-langkah yang terjadi dari awal hingga akhir proses [20]. Pada Gambar 3 berikut ini ditampilkan Activity diagram User diagram dari Sistem Informasi Geografis Berbasis Web dengan Geotagging untuk Pengaduan Masyarakat dan Pendataan Kerusakan Infrastruktur di Kota Lhokseumawe.

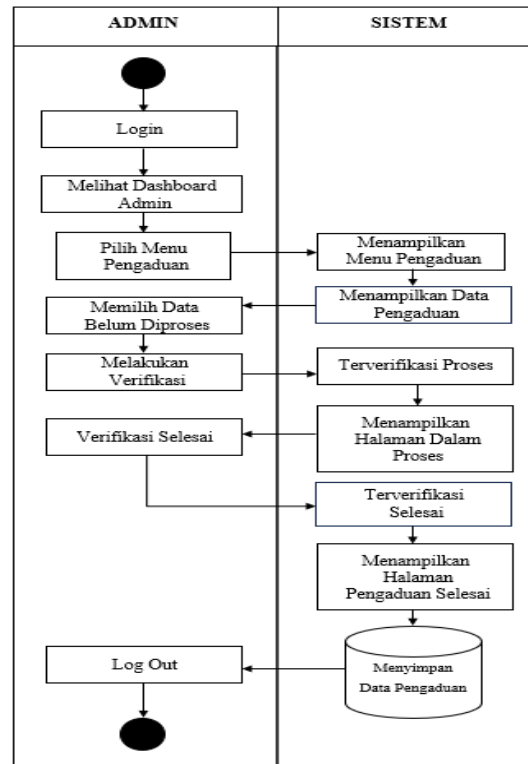


Gambar 3 Activity diagram User

Activity diagram pada Gambar 4 menggambarkan alur proses pelaporan kerusakan infrastruktur oleh pengguna (User) dalam sistem SIG berbasis web. Proses dimulai dari initial node saat pengguna memulai pelaporan, yang kemudian dilanjutkan dengan aktivitas sistem menampilkan formulir pengisian laporan. Pengguna melakukan aktivitas mengisi formulir, termasuk data deskripsi, foto, dan lokasi, lalu melanjutkan ke pengiriman laporan. Setelah formulir dikirim, sistem menjalankan aktivitas pemrosesan dan penyimpanan data ke database. Bila penyimpanan berhasil, sistem akan menampilkan hasil laporan kepada pengguna. Diagram ini menggunakan swimlane untuk memisahkan tanggung jawab antara User dan Sistem, sehingga memperjelas peran masing-masing dalam alur aktivitas. Proses pelaporan ini diakhiri dengan final node setelah hasil laporan berhasil ditampilkan.

d. Activity diagram Admin

Pada Gambar 5 berikut ini ditampilkan activity diagram dari Sistem Informasi Geografis Berbasis Web dengan Geotagging untuk Pengaduan Masyarakat dan Pendataan Kerusakan Infrastruktur di Kota Lhokseumawe.



Gambar 4. Activity diagram Admin

Activity diagram pada Gambar 5 menjelaskan alur kerja Admin dalam mengelola data pengaduan infrastruktur melalui sistem SIG berbasis web. Proses dimulai dari aktivitas login, di mana Admin memasukkan kredensial untuk mengakses sistem. Setelah berhasil masuk, sistem menampilkan dashboard yang berisi ringkasan informasi dan menu navigasi. Admin kemudian memilih menu pengaduan untuk melihat daftar laporan dari masyarakat yang belum diverifikasi. Sistem menampilkan daftar pengaduan, dan Admin memilih salah satu untuk melakukan verifikasi. Sistem akan menampilkan detail laporan, mencakup deskripsi, dokumentasi foto, dan data lokasi geospasial hasil geotagging. Admin melakukan aktivitas pemeriksaan informasi, memastikan laporan valid dan sesuai kriteria. Jika valid, Admin menetapkan laporan sebagai terverifikasi, sehingga status laporan berubah menjadi dalam proses dan diarahkan ke tahap tindak lanjut. Setelah verifikasi, sistem menyimpan laporan ke database dan menampilkan daftar laporan yang telah diverifikasi. Admin dapat mengakses kembali laporan tersebut untuk keperluan pemantauan atau tindak lanjut. Proses ditutup dengan aktivitas logout, guna menjaga keamanan dan integritas sistem. Diagram ini menunjukkan alur kerja yang sistematis antara Admin dan sistem, mencakup autentikasi, validasi laporan, penyimpanan data, serta pengelolaan status pengaduan secara efisien dan terstruktur..

3.2 Implementasi Sistem

Tampilan pada Sistem Informasi Geografis berbasis web ini dirancang untuk menyajikan informasi secara visual dan interaktif guna mempermudah pengaduan dan pengelolaan data kerusakan infrastruktur di Kota Lhokseumawe. Berikut adalah beberapa tampilan output utama yang dihasilkan oleh sistem:

a. Halaman Utama Sistem

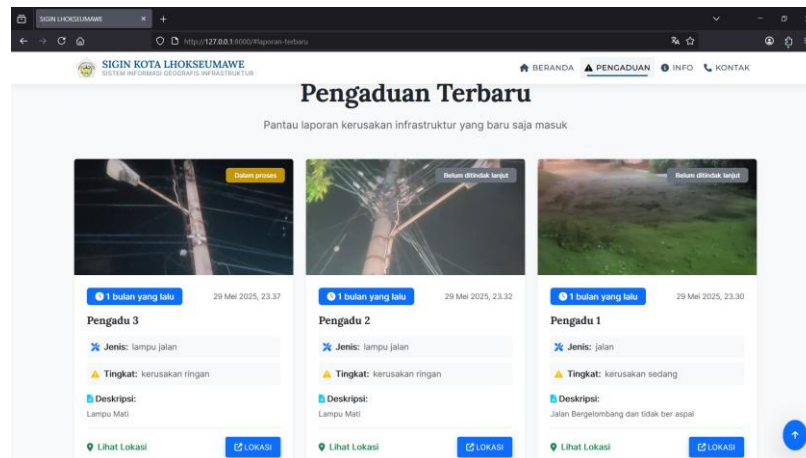
Pada Gambar 6 berikut merupakan tampilan halaman utama sistem informasi geografis berbasis web dengan geotagging untuk pengaduan masyarakat dan pendataan kerusakan infrastruktur di Kota Lhokseumawe.



Gambar 5. Halaman Utama Sistem

b. Halaman Pengaduan Terbaru

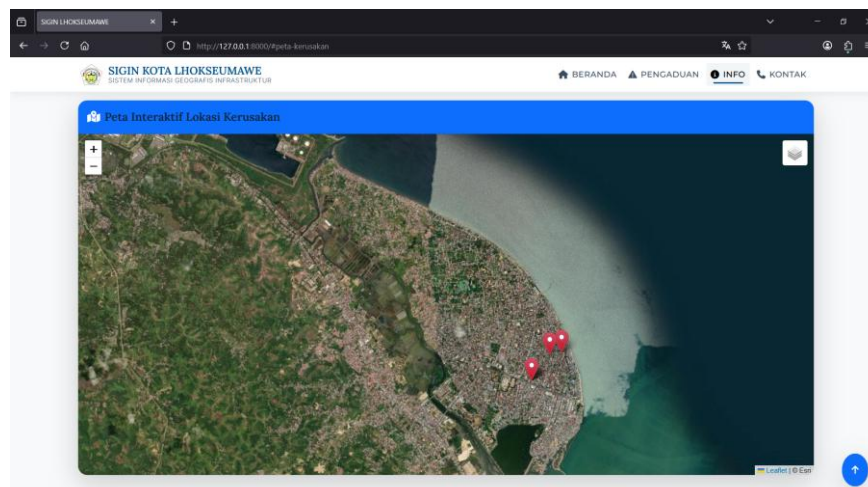
Pada Gambar 7 Berikut merupakan tampilan halaman pengaduan terbaru sistem informasi geografis berbasis web dengan geotagging untuk pengaduan masyarakat dan pendataan kerusakan infrastruktur di Kota Lhokseumawe.



Gambar 6. Halaman Pengaduan Terbaru

c. Halaman Peta Interaktif Kerusakan

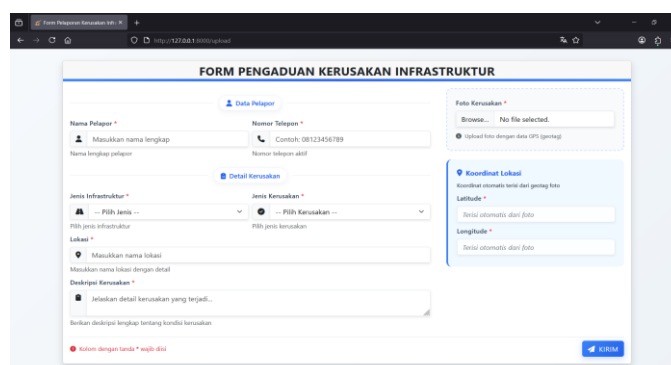
Pada Gambar 8 Berikut merupakan tampilan halaman peta interaktif kerusakan sistem informasi geografis berbasis web dengan geotagging untuk pengaduan masyarakat dan pendataan kerusakan infrastruktur di Kota Lhokseumawe.



Gambar 7. Halaman Peta Kerusakan

d. Halaman Formulir Pengaduan

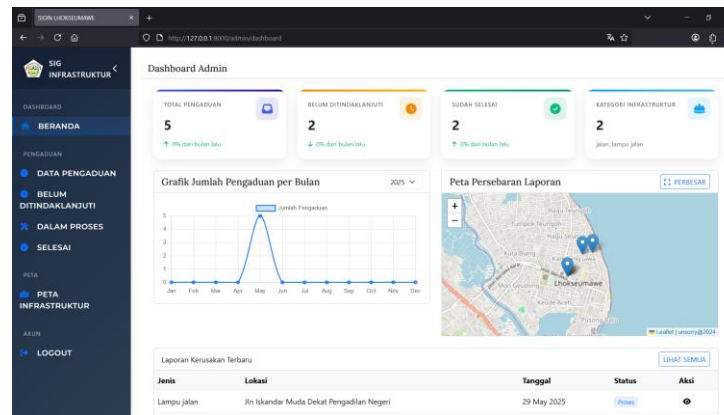
Pada Gambar 9 Berikut merupakan tampilan halaman formulir pengaduan pada sistem informasi geografis berbasis web dengan geotagging untuk pengaduan masyarakat dan pendataan kerusakan infrastruktur di Kota Lhokseumawe.



Gambar 8. Halaman Formulir Pengaduan

e. Halaman Dashboard Admin

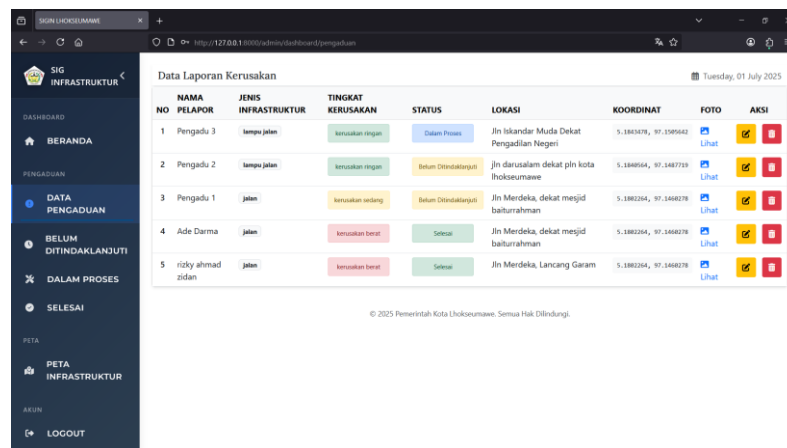
Pada Gambar 10 Berikut merupakan tampilan halaman dashboard admin pada sistem informasi geografis berbasis web dengan geotagging untuk pengaduan masyarakat dan pendataan kerusakan infrastruktur di Kota Lhokseumawe.



Gambar 9. Halaman Dashboard

f. Halaman Data Pengaduan

Pada Gambar 11 Berikut merupakan tampilan halaman data pengaduan pada sistem informasi geografis berbasis web dengan geotagging untuk pengaduan masyarakat dan pendataan kerusakan infrastruktur di Kota Lhokseumawe.

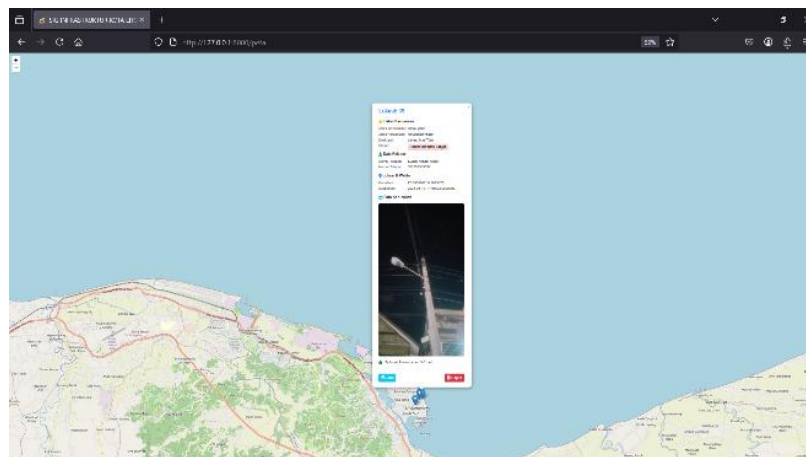


NAMA PELAPOR	JENIS INFRASTRUKTUR	TINGKAT KERUSAKAN	STATUS	LOKASI	KOORDINAT	FOTO	AKSI
Pengadu 3	lampu jalan	kerusakan ringan	Dalam Proses	Jln Iskandar Muda Dekat Pengadilan Negeri	5.1803478, 97.1395642		Lihat
Pengadu 2	lampu jalan	kerusakan ringan	Belum Ditindaklanjuti	Jln darussalam dekat pin kota lhokseumawe	5.1840564, 97.1487729		Lihat
Pengadu 1	jalan	kerusakan sedang	Belum Ditindaklanjuti	Jln Merdeka, dekat mesjid baturrahman	5.1802264, 97.1468078		Lihat
Ade Darma	jalan	kerusakan berat	Selesai	Jln Merdeka, dekat mesjid baturrahman	5.1802264, 97.1468078		Lihat
rizky ahmad zidan	jalan	kerusakan berat	Selesai	Jln Merdeka, Lancang Garam	5.1802264, 97.1468078		Lihat

Gambar 10. Halaman Data Pengaduan

g. Halaman Peta Admin

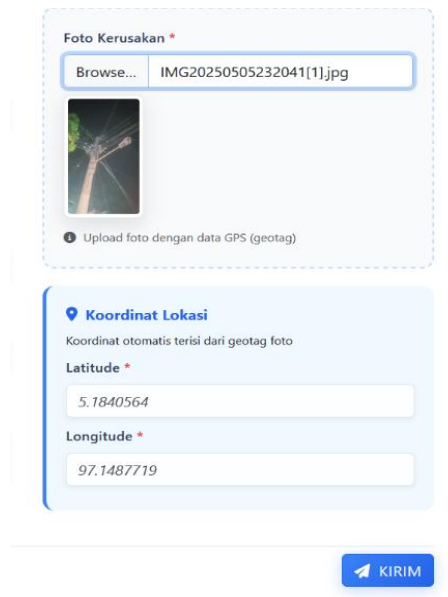
Pada Gambar 12 Berikut merupakan tampilan halaman peta admin pada sistem informasi geografis berbasis web dengan geotagging untuk pengaduan masyarakat dan pendataan kerusakan infrastruktur di Kota Lhokseumawe.



Gambar 11. Halaman Peta Admin

h. Implementasi Geotagging dalam Sistem

Penerapan teknologi geotagging dalam Sistem Informasi Geografis Berbasis Web untuk Pengaduan Masyarakat dan Pendataan Kerusakan Infrastruktur di Kota Lhokseumawe sangat penting untuk meningkatkan ketepatan dan kecepatan pelaporan. Sistem ini memungkinkan pengguna melaporkan kerusakan dengan mengunggah foto yang mengandung metadata lokasi (geotag) secara otomatis menggunakan pustaka EXIF.js melalui fungsi `extractGeoData()`. Metadata GPSPLatitude dan GPSPLongitude diekstrak dari foto, lalu dikonversi dari format DMS (Degrees, Minute, Second) ke Decimal Degrees (DD) dengan penyesuaian tanda untuk lokasi di belahan bumi selatan atau barat, sehingga koordinat latitude dan longitude otomatis terisi di formulir laporan tanpa input manual. Jika metadata lokasi tidak tersedia, sistem memberikan notifikasi dan pengguna tetap dapat melanjutkan pelaporan tanpa data lokasi otomatis. Setelah pengiriman, data laporan termasuk deskripsi, foto, dan koordinat disimpan dalam basis data dan ditampilkan pada peta interaktif berbasis Leaflet.js, memungkinkan pemantauan sebaran kerusakan secara real-time. . Berikut merupakan implementasi geotagging pada form pengaduan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web dengan Geotagging untuk Pengaduan Masyarakat dan Pendataan Kerusakan Infrastruktur di Kota Lhokseumawe. Pada Gambar 13 berikut ditampilkan implementasi dari geotagging pada formulir pengaduan.



Gambar 12. Implementasi Geotagging Pada Formulir Pengaduan

3.3 Pengujian Sistem

1. Black box testing

Berikut merupakan pengujian sistem menggunakan black box testing.

Tabel 1. Black box testing

No.	Nama	Luaran Yang Diharapkan	Validasi	
			Ya	Tidak
1	Menu Beranda	Halaman Beranda	Y	
2	Menu Pengadua	Halaman Proses Pengaduan	Y	
3	Menu Peta	Halaman Peta Kerusakan	Y	
4	Menu Pertanyaan	Halaman Pertanyaan Umum	Y	
5	Pengaduan Kerusakan	Halaman Form Pengaduan	Y	
6	Membuat Pengaduan	Halaman Form Pengaduan	Y	
7	Mengupload foto geotag	Mendapatkan latitude dan longitude	Y	
8	Mengirim Laporan	Menampilkan Laporan di Peta	Y	
9	Login Admin	Halaman Form Login Admin	Y	
10	Dashboard Admin	Halaman Dashboard Admin	Y	
11	Data Pengaduan	Halaman Data Pengaduan	Y	
12	Mengubah Data Pengaduan	Form Ubah Data	Y	
13	Menghapus Data Pengaduan	Data Pengaduan Terhapus	Y	
14	Melihat Foto Kerusakan	Halaman Foto Kerusakan	Y	
15	Pengaduan Belum Ditindaklanjuti	Halaman Data Pengaduan belum Ditindak lanjuti	Y	
16	Proses Data Pengaduan	Proses Pengaduan Berhasil	Y	
17	Pegaduan Dalam Proses	Halaman Pengaduan Dalam Proses	Y	

No.	Nama	Luaran Yang Diharapkan	Validasi	
			Ya	Tidak
18	Pengaduan Diselesaikan	Pengaduan Berhasil di Selesaikan	Y	
19	Pengaduan Selesai	Halaman Pengaduan Selesai	Y	
	Peta Kerusakan Admin	Halaman Peta Kerusakan Admin	Y	

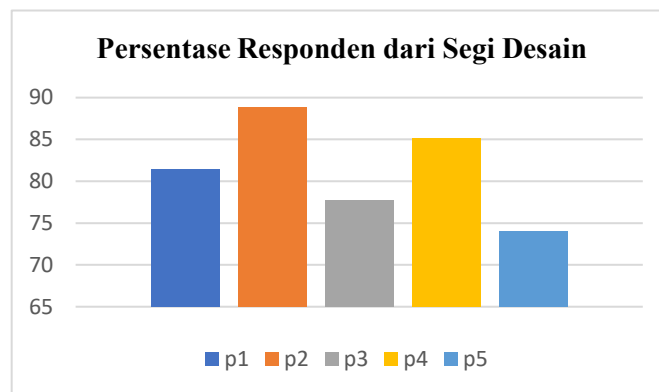
2. User acceptance testing

User Acceptance Test (UAT) merupakan tahapan akhir dalam proses pengujian sistem yang bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna akhir. Dalam penelitian ini, UAT dilakukan dengan melibatkan 30 responden yang mewakili calon pengguna sistem, yakni masyarakat umum yang potensial menggunakan platform pelaporan kerusakan infrastruktur. Responden diminta untuk menjawab sejumlah pertanyaan berbasis kuisioner guna mengevaluasi aspek fungsionalitas, kemudahan penggunaan, tampilan antarmuka, serta kenyamanan dalam mengoperasikan sistem.

Berdasarkan hasil pertanyaan dan jawaban dari responden, maka diperoleh rekapitulasi tanggapan yang dikelompokkan ke dalam beberapa aspek penilaian, yaitu:

a. Desain

Pada Gambar 14 Berikut merupakan tampilan grafik persentase yang diperoleh dari responden terkait aspek desain:

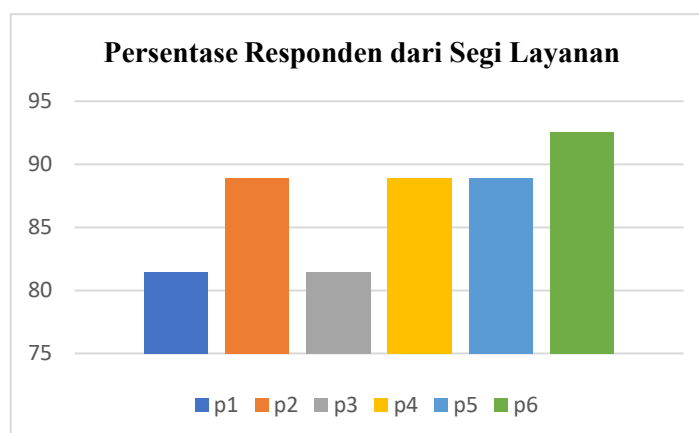


Gambar 13. Persentase Aspek Desain

Berdasarkan grafik persentase responden terhadap aspek desain, indikator yang paling diapresiasi adalah kemudahan dalam memahami menu dan fitur sistem, dengan capaian tertinggi sebesar 89%. Hal ini menunjukkan bahwa dari sisi usability, sistem telah mampu memenuhi ekspektasi pengguna dalam hal kemudahan navigasi. Selain itu, 85% responden menyatakan kenyamanan terhadap jenis dan ukuran huruf, sedangkan 82% menyatakan bahwa tampilan visual sistem cukup menarik. Meski demikian, kombinasi warna antara teks dan latar belakang masih perlu ditingkatkan, karena hanya 78% responden yang menilainya baik. Aspek dengan skor terendah dalam indikator desain adalah kinerja fitur teknis seperti pelaporan, geotagging, dan peta, yang hanya memperoleh 74%. Ini menandakan bahwa meskipun sistem telah fungsional, beberapa elemen teknis visual dan interaktif perlu dioptimalkan untuk meningkatkan kualitas pengalaman pengguna.

b. Layanan

Pada Gambar 15 Berikut merupakan tampilan grafik persentase yang diperoleh dari responden terkait aspek layanan:

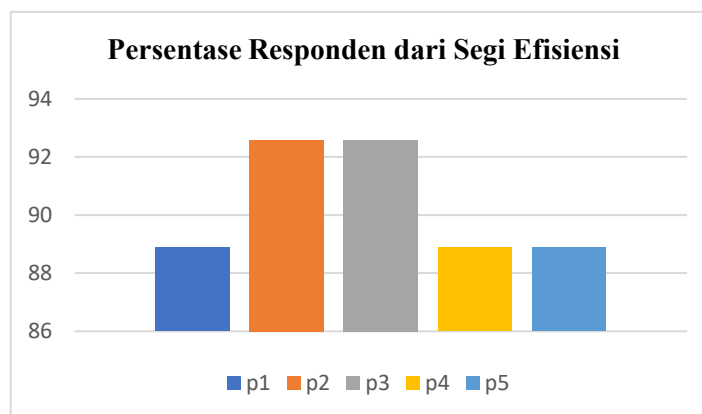


Gambar 15. Persentase segi Layanan

Pada indikator layanan, pertanyaan dengan skor tertinggi adalah keunggulan sistem dibanding aplikasi sejenis (p6), yang memperoleh 92%. Hal ini menandakan bahwa mayoritas responden melihat keunikan dan kelebihan sistem, terutama dalam fitur berbasis lokasi. Tiga aspek lain juga menunjukkan hasil yang sangat positif, masing-masing 89%, yaitu kemudahan penggunaan oleh masyarakat (p2), kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna dan pemerintah Kota Lhokseumawe (p4), serta tingkat kepuasan secara keseluruhan (p5). Temuan ini mencerminkan bahwa sistem dipandang tidak hanya bermanfaat secara teknis, tetapi juga relevan dengan konteks sosial dan administratif lokal. Namun, dua aspek layanan mendapatkan penilaian lebih rendah, yakni kemudahan dalam mendukung pengelolaan data oleh pemerintah (81%) dan kontribusi terhadap percepatan perbaikan infrastruktur (81%), yang menunjukkan adanya ruang untuk peningkatan fungsi integratif antara sistem dan lembaga penanganan kerusakan.

c. Efisiensi

Pada Gambar 16 Berikut merupakan tampilan grafik persentase yang diperoleh dari responden terkait aspek efisiensi:

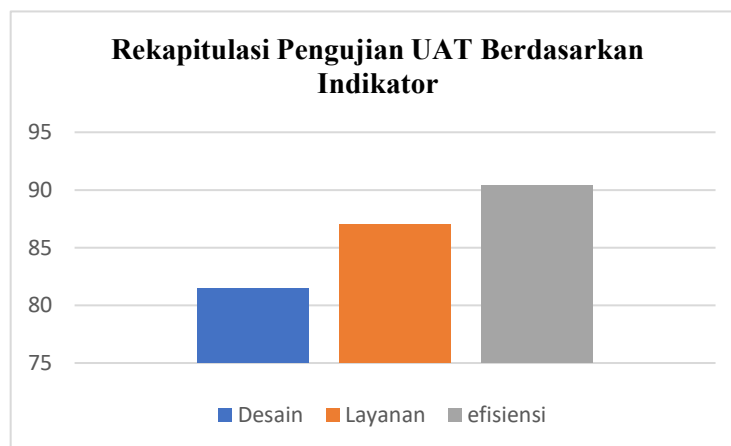


Gambar 16. Persentase Segi Efisiensi

Indikator efisiensi mencatat skor tertinggi di antara ketiganya, dengan dua aspek unggulan: efektivitas sistem di lingkungan pemerintahan (p2) dan penghematan waktu dibanding metode manual (p3), masing-masing meraih 92,8%. Hal ini menegaskan bahwa sistem sangat mendukung peningkatan efisiensi kerja dalam konteks pelaporan dan tindak lanjut oleh instansi. Tiga aspek lainnya, yakni kecepatan pelaporan (p1), pengelolaan dan pemantauan pengaduan (p4), serta kesesuaian penggunaan sistem berbasis website (p5), memperoleh nilai yang juga tinggi, yaitu 88,9%. Walaupun perbedaannya tipis, evaluasi ini tetap menunjukkan pentingnya optimalisasi fitur-fitur tertentu agar efisiensi dapat lebih maksimal di semua lini.

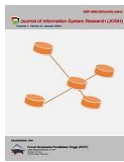
d. Rekapitulasi

Pada Gambar 17 Berikut ini merupakan rekapitulasi keseluruhan jawaban responden terhadap berbagai item pertanyaan yang mencakup desain, layanan, dan efisiensi pada Perancangan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web dengan Geotagging untuk Pengaduan Masyarakat dan Pendataan Kerusakan Infrastruktur di Kota Lhokseumawe:



Gambar 17. Persentase Rekapitulasi

Berdasarkan Gambar 17, hasil User Acceptance Test menunjukkan bahwa tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem SIG Pelaporan Infrastruktur di Kota Lhokseumawe tergolong sangat baik. Indikator efisiensi menempati posisi tertinggi dengan rata-rata 90%, disusul layanan dengan 87%, dan desain



dengan 81%. Hal ini mencerminkan bahwa sistem telah berhasil memenuhi fungsinya sebagai platform pelaporan yang efektif, hemat waktu, dan relatif unggul dibanding aplikasi serupa. Meskipun aspek desain masih perlu ditingkatkan—terutama dalam hal visual, responsivitas fitur, dan aksesibilitas—keseluruhan sistem dinilai layak untuk diimplementasikan secara luas dan berpotensi menjadi bagian penting dalam tata kelola infrastruktur kota yang lebih modern dan partisipatif.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web yang dilengkapi dengan fitur geotagging guna mempermudah masyarakat dalam melaporkan kerusakan infrastruktur di wilayah Kota Lhokseumawe. Tahapan pengembangan dimulai dari proses observasi dan wawancara yang mengungkap belum tersedianya sistem pelaporan yang cepat, tepat, dan berbasis lokasi, dilanjutkan dengan kajian literatur sebagai landasan teoritis. Selanjutnya, dilakukan analisis kebutuhan sistem secara menyeluruh, baik dari sisi fungsionalitas maupun non-fungsionalitas, yang kemudian dituangkan dalam bentuk desain menggunakan flowchart, use case diagram, dan activity diagram. Proses implementasi dilakukan dengan memanfaatkan framework Laravel yang dikombinasikan dengan PHP, JavaScript, HTML, CSS, serta pemetaan berbasis OpenStreetMap. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk melaporkan kerusakan secara real-time, lengkap dengan koordinat lokasi melalui fitur geotagging otomatis. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dan User Acceptance Testing (UAT), yang menunjukkan hasil memuaskan, dengan skor efisiensi sebesar 90%, layanan 87%, dan desain 81%. Melalui dashboard khusus untuk admin, pemerintah dapat memantau, memverifikasi, serta menentukan prioritas penanganan laporan berdasarkan kategori, status, dan lokasi kejadian. Hal ini membuktikan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan kecepatan respons dan efisiensi dalam pengelolaan infrastruktur secara partisipatif dan transparan. Meski demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu belum dilakukannya pengujian secara langsung dalam skala besar oleh instansi pemerintah terkait. Oleh karena itu, pada penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji coba sistem di lingkungan pemerintahan secara lebih luas, sekaligus mengevaluasi sejauh mana efektivitas dan keberlanjutannya dalam mendukung pengelolaan infrastruktur publik secara optimal.

REFERENCES

- [1] D. Abdullah, M. Ikhwan, Z. Ardian, C. I. Erliana, and M. Fauzan, “Geographic information system for reporting damage and road grouping based on website using waterfall method and k-means method,” *Edelweiss Applied Science and Technology*, vol. 8, no. 6, pp. 1618–1628, 2024, doi: 10.55214/25768484.v8i6.2286.
- [2] Evelyn Afredytha Wenda, Lazarus Ramandei, and Sudiro Sudiro, “Analisis dampak Pembangunan Infrastruktur Dasar terhadap Kehidupan Sosial Masyarakat Perabaga Distrik Piramid Kabupaten Jayawijaya,” *J. WILAYAH, KOTA DAN Lingkungan. BERKELANJUTAN*, vol. 3, no. 2 SE-Articles, pp. 158–167, Nov. 2024, doi: 10.58169/jwikal.v3i2.618.
- [3] C. A. Lestari, K. Ummah, N. A. Pratiwi, and J. Ivanna, “Peran Pemerintah Dalam Menanggulangi Kerusakan Infrastruktur Jalan Di Desa Bah Tobu Kecamatan Dolok Batu Nanggar Kabupaten Simalungun,” *J. Multidisiplin Dehasen*, vol. 2, no. 3, pp. 307–312, 2023, doi: 10.37676/mude.v2i3.4023.
- [4] I. G. A. Istri Lestari, I. G. Angga Diputera, I. K. D. Kubon Tubuh, and A. S. Jiman, “Analisis Penyebab dan Dampaknya Kerusakan Infrastruktur Jalan Terhadap Para Pengguna Jalan dan Masyarakat Sekitar,” *J. Ilm. Kurva Tek.*, vol. 11, no. 2, pp. 32–36, 2022, doi: 10.36733/jikt.v11i2.5427.
- [5] I. R. Munthe, E. W. Wardana, and G. J. Yanris, “Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Hutan Pada Kabupaten Labuhan-Batu,” *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 6, no. 2, pp. 77–82, 2021, doi: 10.36341/rabit.v6i2.1717.
- [6] U. F. Kurniawati et al., “Pengolahan Data Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Sukolilo,” *Sewagati*, vol. 4, no. 3, p. 190, 2020, doi: 10.12962/j26139960.v4i3.8048.
- [7] R. W. S. Insani and S. P. A. Alkadri, “Geotagging untuk Monitoring Pelaksanaan Proyek Konstruksi,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 8, no. 1, p. 33, 2022, doi: 10.26418/jp.v8i1.51271.
- [8] A. Kurnianti, H. Setyawan, A. P. Santika, and R. Prakosa, “Pengembangan Si Geografis Lokasi Tka Dan Tpa Dibawah Naungan Badko Bantul Berbasis Android,” *DedikasiMU J. Community Serv.*, vol. 4, no. 4, p. 400, 2022, doi: 10.30587/dedikasimu.v4i4.4644.
- [9] P. M. Ariansyah and K. Wijaya, “Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Berbasis Web: Studi Kasus: SD Negeri 18 Tanah Abang,” *J. Pengemb. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 2, no. 3, pp. 138–156, 2021, doi: 10.47747/jpsii.v2i3.562.
- [10] R. M. Putra, D. D. Suwanto, F. A. Putra, S. Irviantina, and F. Felix, “Pengembangan Aplikasi Crowdsourcing Marketplace Menggunakan Metode Content Based Filtering Berbasis Mobile dan Web,” *J. SIFO Mikroskil*, vol. 22, no. 2, pp. 75–90, 2021, doi: 10.55601/jsm.v22i2.820.
- [11] W. U. S. Manalu, L. Hakim, and C. Wulandari, “Sistem Informasi Pengaduan Siswa Berbasis Website Dengan Framework Laravel,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 3, pp. 1005–1013, 2023, doi: 10.47065/josh.v4i3.3368.
- [12] F. S. Ndoen, M. Boru, and C. E. A. Pah, “Implementasi Sistem Informasi Data Pelaku Usaha Perikanan Budidaya Pada Dinas Perikanan Kota Kupang: Implementation Of The Data Information System For Aquaculture Business Actors At The Fisheries Office Of The City Of Kupang,” *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 8, no. 2 SE-Articles, pp. 184–194, Jul. 2023, doi: 10.36341/rabit.v8i2.3475.
- [13] Uminingsih, M. Nur Ichsanudin, M. Yusuf, and S. Suraya, “Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula,” *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no.



- 2, pp. 1–8, 2022, doi: 10.55123/storage.v1i2.270.
- [14] E. L. Hady, K. Haryono, and N. W. Rahayu, “User Acceptance Testing (UAT) pada Purwarupa Sistem Tabungan Santri (Studi Kasus: Pondok Pesantren Al-Mawaddah),” *J. Ilm. Multimed. dan Komun.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [15] A. Walad, “Sistem Informasi Geografis Pelaporan Kerusakan Jalan Menggunakan Crowdsourcing Berbasis Web Pada Peta Navigasi Berlalu Lintas,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3S1 SE-Articles, Oct. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3S1.5341.
- [16] A. R. Harahap and L. Wijayanti, “Penerapan Crowdsourcing dalam Interaksi Komunitas Informasi di Indonesia: Systematic Literature Review,” *Lentera Pustaka J. Kaji. Ilmu Perpustakaan, Inf. dan Kearsipan*, vol. 8, no. 2, pp. 95–108, 2022, doi: 10.14710/lenpust.v8i2.46649.
- [17] I. G. Suardika and I Made Budi Adnyana, “Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Pengaduan Kejadian Berbahaya oleh Netizen,” *J. Sist. dan Inform.*, vol. 17, no. 2, pp. 121–130, 2023, doi: 10.30864/jsi.v17i2.592.
- [18] E. Nurlailah and K. R. Nova Wardani, “Perancangan Website Sebagai Media Informasi Dan Promosi Oleh-Oleh Khas Kota Pagaralam,” *JIPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 8, no. 4, pp. 1175–1185, 2023, doi: 10.29100/jipi.v8i4.4006.
- [19] K. AR, N. Ahmad, A. Hadinegoro, and S. Ikramillah, “Perancangan Sistem Informasi Kuliah Kerja Praktik Berbasis Website,” *Inf. Syst. J.*, vol. 6, no. 02, pp. 86–95, 2023, doi: 10.24076/infosjournal.2023v6i02.1386.
- [20] M. A. Choirudin, D. H. Satyareni, and E. Kurniawan, “Implementasi Framework Codeigniter Pada Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Kerja Praktik di Program Studi Sistem Informasi,” *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 9, no. 1, pp. 67–77, 2023, doi: 10.25077/teknosi.v9i1.2023.67-77.