

Artikel Penelitian

Penerapan Metode Waterfall pada Aplikasi Pengaduan Masyarakat Berbasis Android dan LBS Di Desa Babelan

Iska Purba^{}, Agus Komarudin*

Teknik Informatika, Universitas Indonesia Mandiri, Lampung, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 28 April 2026
Revisi Akhir: 02 Juni 2026
Diterbitkan *Online*: 20 Juni 2026

KATA KUNCI

Android
Desa Babelan
Location-Based Service
Pengaduan Masyarakat
Waterfall

KORESPONDENSI^(*)

E-mail: Purbasiska717@gmail.com

A B S T R A K

Pelayanan publik di tingkat desa masih menghadapi berbagai kendala, terutama dalam aspek efisiensi dan transparansi, khususnya pada proses pengaduan masyarakat di Desa Babelan yang masih dilakukan secara manual. Sistem konvensional tersebut menyebabkan keterlambatan dalam penanganan laporan serta ketidakakuratan informasi lokasi kejadian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi pengaduan masyarakat berbasis Android yang mampu mengintegrasikan data laporan secara real-time serta dilengkapi dengan koordinat lokasi yang akurat. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode Waterfall, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Aplikasi ini memanfaatkan teknologi Location-Based Service (LBS) dengan integrasi Google Maps API untuk mendeteksi posisi geografis pelapor secara otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi mampu meningkatkan efisiensi waktu pelaporan hingga $\pm 60\%$ dibandingkan metode manual, dengan rata-rata waktu pengiriman laporan kurang dari 1 menit. Tingkat akurasi lokasi yang dihasilkan berada pada kisaran $\pm 5-10$ meter dari posisi sebenarnya. Selain itu, pengujian menggunakan metode Black Box Testing terhadap 20 skenario uji menunjukkan tingkat keberhasilan fungsional sebesar 100%. Uji coba terhadap 30 pengguna menunjukkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 87% berdasarkan kuesioner System Usability Scale (SUS). Dengan demikian, aplikasi ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi pelayanan publik, akurasi informasi lokasi, serta mempercepat proses distribusi dan penanganan laporan oleh perangkat Desa Babelan.

PENDAHULUAN

Efektivitas pelayanan publik merupakan indikator penting dalam menilai kualitas tata kelola pemerintahan, khususnya pada tingkat desa yang berinteraksi langsung dengan masyarakat. Desa Babelan sebagai salah satu wilayah administratif di Kabupaten Bekasi dengan tingkat pertumbuhan penduduk dan urbanisasi yang relatif tinggi menghadapi tantangan dalam pengelolaan aspirasi dan pengaduan masyarakat. Berbagai permasalahan seperti kerusakan infrastruktur, pengelolaan limbah domestik, serta gangguan ketertiban umum menuntut adanya sistem penanganan yang responsif, cepat, dan terstruktur. Namun demikian, mekanisme pengaduan yang berjalan saat ini masih didominasi oleh metode konvensional, seperti pelaporan secara langsung maupun melalui pesan singkat, yang belum terdokumentasi secara sistematis dan terintegrasi.

Ketergantungan pada sistem manual tersebut menimbulkan sejumlah kendala yang berdampak langsung pada kualitas pelayanan publik. Tidak adanya standar pelaporan menyebabkan informasi yang diterima seringkali tidak lengkap dan ambigu, sehingga menyulitkan proses verifikasi. Selain itu, alur administrasi yang masih berbasis fisik mengakibatkan inefisiensi waktu dan keterlambatan dalam penanganan laporan. Keterbatasan dalam penentuan lokasi kejadian secara akurat juga menjadi hambatan utama, karena deskripsi lokasi yang tidak spesifik berpotensi menimbulkan kesalahan

interpretasi di lapangan. Apabila kondisi ini terus berlanjut, maka akan berdampak pada menurunnya kepercayaan masyarakat terhadap kinerja pemerintah desa serta terhambatnya upaya peningkatan kualitas pelayanan publik secara menyeluruh.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, transformasi digital menjadi kebutuhan yang mendesak dalam mendukung peningkatan kualitas pelayanan publik di tingkat desa. Pemanfaatan perangkat bergerak berbasis Android yang dilengkapi dengan teknologi Location-Based Service (LBS)[1][2] menawarkan solusi yang efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Melalui teknologi ini, setiap laporan pengaduan dapat disertai dengan data koordinat geografis secara otomatis dan real-time, sehingga memungkinkan identifikasi lokasi yang lebih akurat serta percepatan dalam proses penanganan. Dengan demikian, penerapan sistem digital tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memperkuat transparansi dan akuntabilitas dalam pelayanan publik.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengkaji pengembangan sistem pengaduan masyarakat berbasis digital. Penelitian oleh [3] menunjukkan bahwa sistem pengaduan berbasis web mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan laporan masyarakat, namun masih terbatas pada input data berbasis teks tanpa dukungan lokasi geografis [4][5]. Sementara itu, penelitian oleh [6] mengembangkan aplikasi pengaduan berbasis Android yang meningkatkan aksesibilitas pelaporan, tetapi belum mengintegrasikan fitur real-time tracking lokasi. Penelitian lain oleh [7] telah memanfaatkan teknologi LBS dalam sistem pelaporan, namun implementasinya masih terbatas pada skala kota dan belum dioptimalkan untuk kebutuhan administratif di tingkat desa yang memiliki karakteristik berbeda[8][9].

Perkembangan sistem pengaduan masyarakat telah mengalami transformasi dari sistem konvensional menuju sistem digital berbasis web dan mobile. Pada tahap awal, penelitian [3] mengembangkan sistem pengaduan berbasis web yang mampu meningkatkan efisiensi pencatatan laporan masyarakat dalam lingkungan instansi pemerintahan. Namun, sistem tersebut masih memiliki keterbatasan pada aspek mobilitas pengguna karena hanya dapat diakses melalui perangkat komputer dan belum mendukung integrasi data lokasi secara otomatis.

Selanjutnya, penelitian [6] mulai mengembangkan sistem pengaduan berbasis Android untuk meningkatkan fleksibilitas akses masyarakat dalam menyampaikan laporan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan mobile mampu meningkatkan kemudahan pelaporan, namun sistem masih berfokus pada input berbasis teks dan belum memanfaatkan teknologi lokasi secara real-time.

Pengembangan berikutnya dilakukan oleh [7] yang telah mengintegrasikan teknologi Location-Based Service (LBS) dalam sistem pelaporan masyarakat. Penelitian ini berhasil meningkatkan akurasi informasi lokasi dengan menggunakan koordinat geografis. Meskipun demikian, implementasinya masih terbatas pada skala wilayah perkotaan dan belum sepenuhnya disesuaikan dengan kebutuhan operasional di tingkat desa.

Penelitian [20] menekankan penggunaan metode Waterfall dalam pengembangan sistem informasi pengaduan, yang menunjukkan bahwa pendekatan terstruktur mampu menghasilkan sistem yang stabil dan terdokumentasi dengan baik. Selain itu, [21] mengkaji integrasi Google Maps API dalam aplikasi pengaduan berbasis Android yang terbukti meningkatkan akurasi visualisasi lokasi laporan, namun belum terintegrasi dalam sistem pengaduan yang komprehensif di tingkat pemerintahan desa.

Berdasarkan kajian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian-penelitian sebelumnya telah berhasil mengembangkan sistem pengaduan masyarakat berbasis digital dengan berbagai pendekatan, baik web maupun mobile, serta mulai mengadopsi teknologi LBS. Namun, masih terdapat keterbatasan dalam integrasi sistem secara menyeluruh, khususnya pada implementasi berbasis Android dengan pemanfaatan LBS secara real-time yang disesuaikan dengan kebutuhan pelayanan publik di tingkat desa.

Oleh karena itu, state of the art dalam penelitian ini terletak pada pengembangan sistem pengaduan masyarakat berbasis Android yang terintegrasi dengan teknologi LBS secara real-time, serta diimplementasikan menggunakan metode Waterfall yang sistematis untuk mendukung kebutuhan pelayanan publik di Desa Babelan. Pendekatan ini diharapkan mampu memberikan solusi yang lebih akurat, responsif, dan sesuai dengan karakteristik layanan publik di tingkat desa.

Tabel 1. State Of art Pembaharuan dari Penelitian Sebelumnya

No	Peneliti	Tahun	Metode / Teknologi	Hasil Penelitian	Keterbatasan	Research Gap
1	Rahman	2020	Sistem informasi berbasis web	Meningkatkan efisiensi pencatatan pengaduan	Tidak mobile dan belum terintegrasi lokasi	Dibutuhkan sistem berbasis mobile dengan dukungan lokasi
2	Sari & Putra	2021	Android	Meningkatkan aksesibilitas pelaporan masyarakat	Belum menggunakan fitur lokasi real-time	Perlu integrasi Location-Based Service (LBS)
3	Wijaya	2022	LBS + Mobile	Meningkatkan akurasi lokasi laporan	Implementasi terbatas pada wilayah perkotaan	Perlu implementasi LBS pada tingkat desa
4	Kurniawan & Saputra	2022	Waterfall	Sistem terstruktur dan terdokumentasi dengan baik	Tidak fokus pada integrasi fitur lokasi	Perlu kombinasi Waterfall dengan LBS pada aplikasi pengaduan
5	Utami & Firdaus	2022	Google Maps API	Visualisasi lokasi lebih akurat	Tidak terintegrasi dalam sistem pengaduan lengkap	Perlu sistem pengaduan end-to-end berbasis Android + LBS
6	Hidayat	2020	Sistem digital pengaduan	Meningkatkan kualitas layanan publik	Masih bersifat umum dan belum mobile	Dibutuhkan sistem mobile yang lebih spesifik untuk desa
7	Nugroho	2021	Android application	Mempermudah layanan publik berbasis mobile	Tidak ada integrasi tracking lokasi	Perlu penambahan fitur GPS/LBS real-time
8	Handayani	2020	Evaluasi sistem informasi	Menilai efektivitas pelayanan publik	Tidak membahas pengembangan sistem baru	Perlu implementasi sistem pengaduan yang lebih adaptif
9	Pratama & Lestari	2021	E-Government Android	Meningkatkan layanan publik digital	Belum ada fitur monitoring lokasi pengaduan	Perlu integrasi pemetaan lokasi laporan
10	Saputra & Wibowo	2023	LBS berbasis mobile	Meningkatkan akurasi laporan berbasis lokasi	Belum dioptimalkan untuk desa	Perlu implementasi LBS pada sistem desa yang terintegrasi

Berdasarkan kajian tersebut, terdapat celah penelitian yang menjadi dasar novelty dalam penelitian ini, yaitu pengembangan sistem pengaduan masyarakat berbasis Android yang terintegrasi dengan teknologi LBS secara real-time pada tingkat pemerintahan desa. Sistem yang dikembangkan tidak hanya mampu mengelola laporan secara digital, tetapi juga menyediakan informasi lokasi yang akurat dan kontekstual, sehingga mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat. Selain itu, penelitian ini mengadopsi metode Waterfall [10] dengan pendekatan yang sistematis dan terdokumentasi untuk memastikan kualitas pengembangan sistem.

Oleh karena itu, pengembangan sistem pengaduan masyarakat berbasis Android dan LBS di Desa Babelan menjadi sangat penting dan relevan untuk direalisasikan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem tersebut guna meningkatkan efisiensi, transparansi, dan responsivitas pelayanan publik. Implementasi sistem ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas pelayanan publik serta memperkuat kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah desa.

TINJAUAN PUSTAKA

Arsitektur Aplikasi Android

Android merupakan platform perangkat bergerak yang bersifat terbuka (*open source*) dengan basis *kernel Linux*, yang memungkinkan kustomisasi tingkat tinggi bagi pengembang dalam membangun solusi perangkat lunak. Keunggulan platform ini terletak pada kemampuannya untuk mengintegrasikan berbagai *Application Programming Interface* (API) eksternal, seperti layanan pemetaan dan sinkronisasi basis data berbasis awan (*cloud database*) [11][12]. Penggunaan *Android Studio* dalam penelitian ini berfungsi sebagai lingkungan pengembangan terpadu yang menyediakan alat diagnostik untuk memastikan stabilitas performa aplikasi.

Model Pengembangan Waterfall

Metode *Waterfall* merupakan paradigma klasik dalam *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang menekankan pada pendekatan sistematis dan berurutan. Merujuk pada konsep yang dikemukakan oleh Sommerville [13][14], model ini mengarahkan pengembangan melalui fase-fase diskrit yang meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi kode, pengujian fungsional, serta pemeliharaan. Rigiditas fase pada model ini menjadi kekuatan utama dalam memastikan bahwa spesifikasi teknis telah terpenuhi sepenuhnya sebelum melangkah ke tahap produksi [15].

Mekanisme Location-Based Service (LBS)

Location-Based Service (LBS) didefinisikan sebagai layanan informasi yang memanfaatkan kapabilitas pemrosesan lokasi geografis dari perangkat seluler untuk menyajikan konten yang relevan dengan posisi pengguna [16]. Secara teknis, LBS mensinergikan teknologi *Global Positioning System* (GPS) dengan infrastruktur jaringan komunikasi untuk transmisi data koordinat. Dalam domain sistem pengaduan, penggunaan LBS berperan vital dalam memberikan *geotagging* yang valid pada setiap laporan, sehingga meningkatkan validitas data lapangan [17].

Digitalisasi Pengaduan Masyarakat

Modernisasi sistem pengaduan merupakan manifestasi dari konsep *e-Government* yang bertujuan untuk memperpendek jarak antara pemerintah dan konstituenya. Sistem pengaduan digital yang efektif harus mengedepankan aspek aksesibilitas, kerahasiaan data, dan kepastian alur tindak lanjut. Integrasi teknologi seluler terbukti mampu mengoptimalkan *response time* institusi publik sekaligus memperkuat legitimasi dan kepercayaan masyarakat terhadap aparat pemerintah daerah [18][19].

METODOLOGI

Metodologi penelitian ini disusun berdasarkan kerangka kerja *Waterfall* yang telah disesuaikan dengan konteks kebutuhan administratif dan operasional di Desa Babelan.

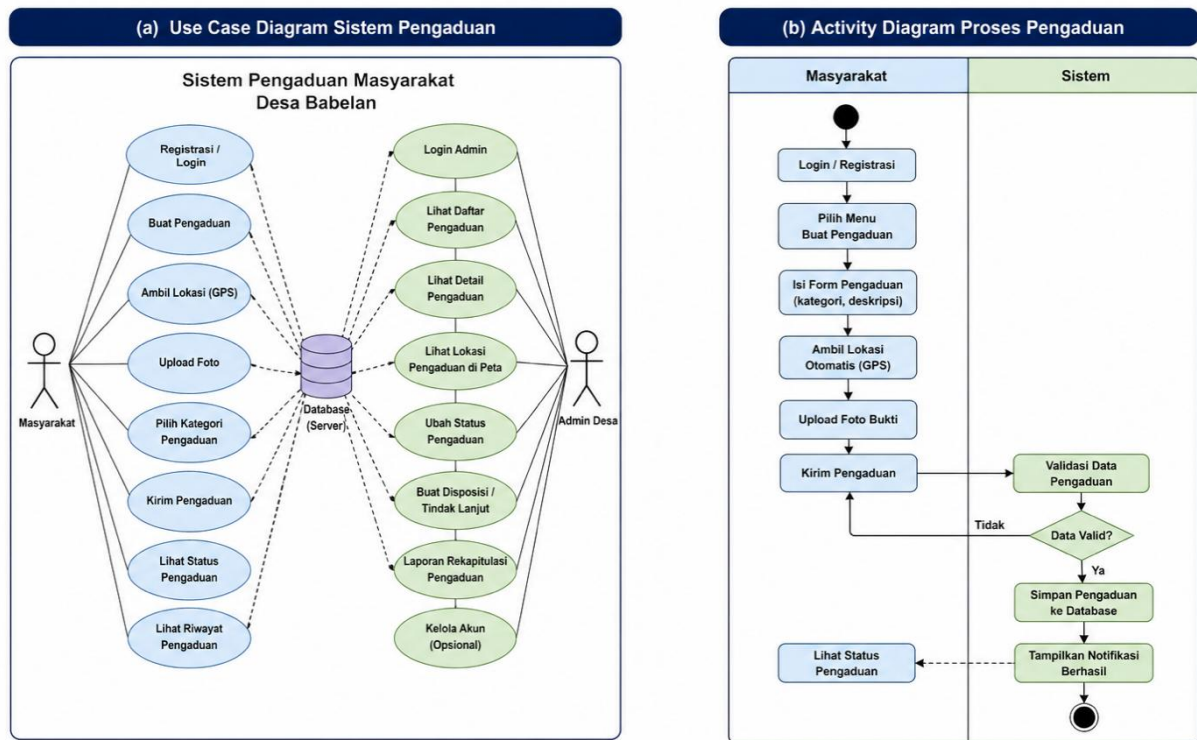
Analisis Kebutuhan (Requirements Analysis)

Identifikasi kebutuhan sistem dilakukan melalui pendekatan kualitatif dengan observasi mendalam terhadap alur kerja di Kantor Desa Babelan.

1. Analisis Fungsional: Mencakup kebutuhan pengguna untuk melakukan pendaftaran berbasis NIK, fitur penyusunan laporan yang mengintegrasikan multimedia (foto) dan kategori aduan, serta mekanisme otomatisasi penentuan titik koordinat GPS. Dari sisi administrator, sistem harus menyediakan dasbor pemantauan untuk mengelola status disposisi laporan.
2. Analisis Non-Fungsional: Menitikberatkan pada aspek keamanan data melalui enkripsi standar serta optimalisasi antarmuka (*user interface*) agar tetap responsif pada perangkat dengan spesifikasi perangkat keras yang terbatas.

Perancangan Arsitektur (Design)

Pada fase ini, kebutuhan yang telah diidentifikasi ditransformasikan ke dalam model teknis menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Perancangan meliputi pembuatan *Use Case Diagram* untuk mendefinisikan batas otorisasi pengguna, serta *Activity Diagram* yang memetakan proses bisnis dari transmisi laporan hingga penyimpanan pada basis data pusat.



Gambar 1. Use Case dan Activity Diagram Sistem Pengaduan

Implementasi dan Integrasi (Coding)

Proses pengkodean dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *Java* dengan pemanfaatan *Google Maps SDK* untuk memfasilitasi fungsionalitas peta digital. Fokus utama pada tahap ini adalah memastikan integrasi yang mulus antara modul LBS dengan sistem manajemen basis data melalui API, sehingga data lokasi dapat terkirim secara akurat bersamaan dengan data tekstual laporan.

Verifikasi Sistem (Testing)

Evaluasi kualitas sistem dilakukan melalui metode *Black Box Testing*. Fokus pengujian diarahkan pada validasi fungsionalitas antarmuka dan akurasi *output* berdasarkan *input* yang diberikan. Hal ini mencakup pengujian terhadap akurasi koordinat GPS dalam berbagai kondisi lingkungan serta stabilitas aplikasi saat menangani pengunggahan berkas gambar dengan ukuran besar.

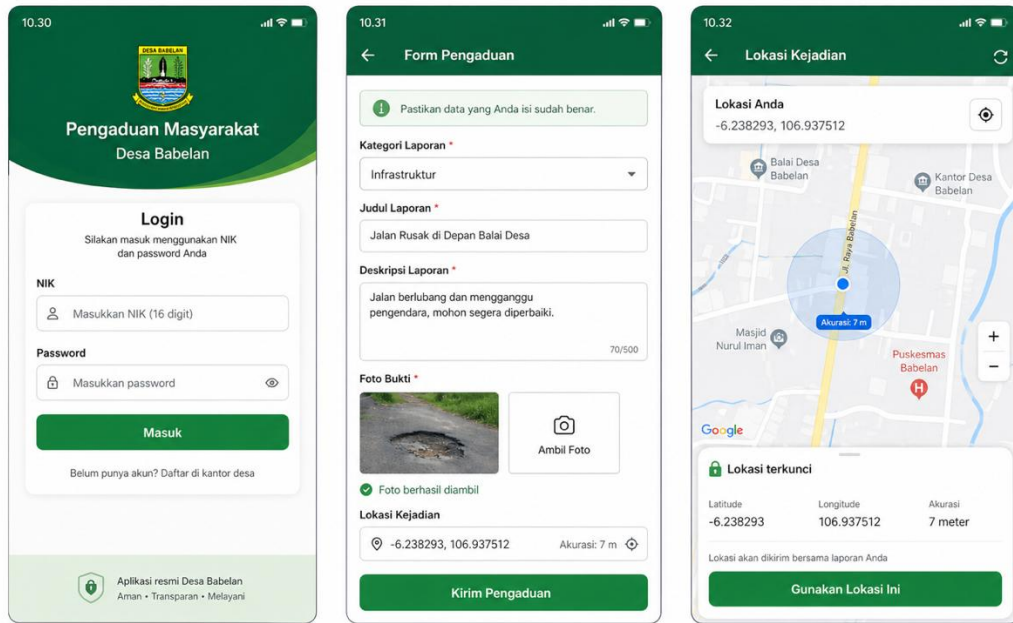
HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menguraikan realisasi teknis dari perancangan sistem yang telah direncanakan sebelumnya. Fokus utama pembahasan adalah pada bagaimana integrasi teknologi LBS mampu menjawab tantangan presisi lokasi dalam pelaporan masyarakat di Desa Babelan.

Deskripsi dan Implementasi Antarmuka Aplikasi

Aplikasi pengaduan masyarakat ini dirancang dengan mengedepankan aspek *User Experience (UX)* yang intuitif. Hal ini krusial mengingat pengguna aplikasi berasal dari berbagai latar belakang tingkat literasi digital.

1. Mekanisme Autentikasi: Saat pertama kali dijalankan, pengguna diarahkan pada halaman *login* yang terintegrasi dengan validasi NIK. Hal ini bertujuan untuk meminimalisir laporan palsu (*hoax*) dan memastikan akuntabilitas pelapor.
2. Formulir Pengaduan Digital: Fitur utama aplikasi ini adalah formulir pengaduan yang dinamis. Pengguna dapat memilih kategori laporan (misalnya: Infrastruktur, Sosial, atau Keamanan). Penulisan kode pada bagian ini memastikan bahwa setiap laporan yang dikirimkan harus menyertakan bukti visual berupa foto yang diambil secara langsung melalui kamera *smartphone* untuk menjamin orisinalitas kejadian.

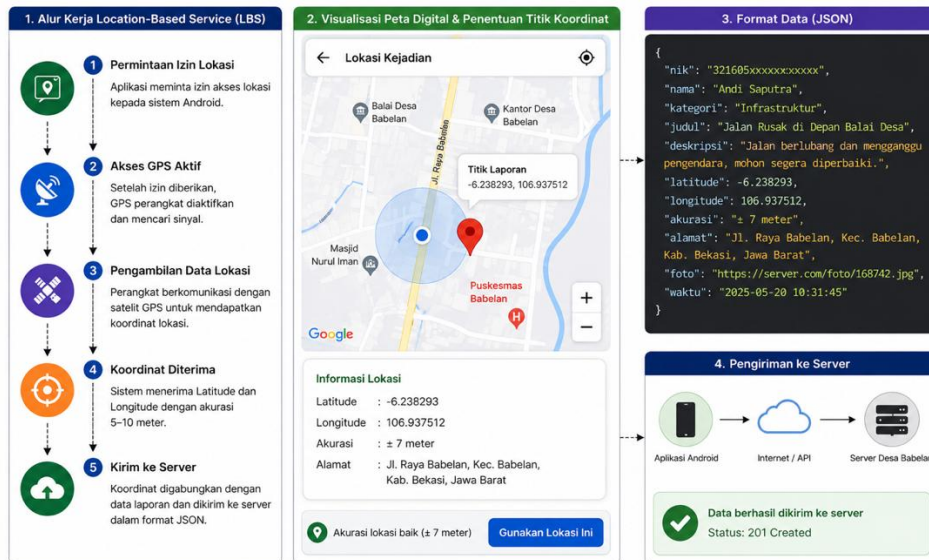


Gambar 2. Antarmuka Halaman Login dan Formulir Pengaduan Digital

- 3. Visualisasi Peta Digital: Aplikasi menyediakan antarmuka peta berbasis *Google Maps SDK*. Pengguna dapat melihat posisi mereka saat ini yang ditandai dengan *marker* biru, memberikan keyakinan bahwa sistem telah mengunci lokasi kejadian dengan benar sebelum tombol "Kirim" ditekan.

Implementasi Teknis Location-Based Service (LBS)

Aspek paling teknis dalam aplikasi ini adalah pemanfaatan *LocationManager* dan *Fused Location Provider API*. Secara sistematis, aplikasi melakukan pemanggilan fungsi untuk meminta izin akses lokasi kepada sistem operasi *Android*. Setelah izin diberikan, perangkat akan berkomunikasi dengan satelit GPS untuk mendapatkan data koordinat. Secara teknis, sistem akan mengambil nilai *Latitude* (lintang) dan *Longitude* (bujur) dengan tingkat akurasi hingga rentang 5–10 meter.



Gambar 3. Visualisasi Peta Digital dan Penentuan Titik Koordinat berbasis LBS

Data koordinat ini kemudian diparsing ke dalam format JSON bersama dengan data tekstual laporan untuk dikirimkan ke *server*. Implementasi ini memecahkan masalah utama pada sistem manual di Desa Babelan, di mana petugas sering kesulitan menemukan lokasi kerusakan jalan hanya berdasarkan deskripsi "dekat pohon besar" atau "seberang toko".

Pengujian Sistem Menggunakan Black Box Testing

Untuk menjamin stabilitas aplikasi sebelum didistribusikan kepada warga Desa Babelan, dilakukan pengujian fungsional secara menyeluruh. Pengujian ini tidak melihat struktur kode internal, melainkan fokus pada respons sistem terhadap berbagai masukan pengguna.

Tabel 2. Hasil Pengujian Fungsional Sistem (*Black Box*)

No	Fitur / Fungsi	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Pendaftaran Akun	Memasukkan NIK dan Password baru	Data tersimpan di basis data	Berhasil
2	Deteksi Lokasi	Mengaktifkan GPS saat aplikasi dibuka	Sistem otomatis menampilkan koordinat	Berhasil
3	Pengiriman Laporan	Mengisi form tanpa melampirkan foto	Muncul notifikasi peringatan "Foto Wajib"	Berhasil
4	Pengiriman Laporan	Mengisi form lengkap dan klik kirim	Laporan terkirim dan muncul di dasbor admin	Berhasil
5	Update Status	Admin mengubah status menjadi "Selesai"	Status pada aplikasi warga berubah otomatis	Berhasil
6	Integrasi Maps	Menekan tombol "Lihat Lokasi" di admin	Peta terbuka tepat di koordinat pelapor	Berhasil

Analisis Perbandingan dan Keunggulan Sistem

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, dilakukan analisis komparatif antara sistem lama yang bersifat manual dengan sistem baru berbasis *Android* dan LBS.

Secara humanis, sistem ini meningkatkan rasa percaya masyarakat terhadap pemerintah desa. Pada sistem lama, warga sering merasa "digantung" karena tidak mengetahui apakah laporannya sudah dibaca atau sedang dikerjakan. Dengan aplikasi ini, terdapat transparansi alur kerja; warga mendapatkan notifikasi *real-time* ketika status pengaduannya berubah. Secara teknis, efisiensi waktu penanganan meningkat signifikan. Data menunjukkan bahwa identifikasi lokasi kejadian yang sebelumnya membutuhkan waktu koordinasi verbal hingga 1-2 jam, kini dapat diketahui secara instan begitu laporan masuk. Selain itu, pendataan laporan menjadi lebih terstruktur dalam format digital yang memudahkan perangkat Desa Babelan dalam melakukan audit bulanan mengenai jenis masalah yang paling sering muncul di wilayah mereka.

Tabel 3. Hasil dan Interpretasi Pengujian Sistem

No	Aspek Pengujian	Metode Pengujian	Hasil	Interpretasi
1	Efisiensi Waktu Pelaporan	Perbandingan manual vs aplikasi	Manual: 2,5–3 menit; Aplikasi: < 1 menit	Terjadi peningkatan efisiensi waktu $\pm 60\%$, menunjukkan sistem mempercepat proses pelaporan
2	Akurasi Lokasi	GPS + Google Maps API	$\pm 5-10$ meter dari lokasi sebenarnya	Sistem memiliki tingkat akurasi tinggi dan cukup presisi untuk kebutuhan desa
3	Fungsional Sistem	Black Box Testing (20 skenario)	20/20 berhasil (100%)	Seluruh fitur berjalan sesuai rancangan tanpa error, sistem stabil
4	Kepuasan Pengguna	System Usability Scale (SUS)	87% (30 responden)	Tingkat kepuasan tinggi, aplikasi mudah digunakan dan diterima pengguna

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, aplikasi pengaduan masyarakat berbasis *Android* dengan integrasi Location-Based Service (LBS) menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan mekanisme pelaporan manual yang sebelumnya diterapkan. Pada aspek efisiensi waktu, sistem mampu memangkas waktu pengiriman laporan hingga sekitar 60%, dengan rata-rata waktu pelaporan kurang dari 1 menit, sedangkan metode manual membutuhkan waktu sekitar 2,5–3 menit. Peningkatan ini terjadi karena proses pengisian data, pengambilan lokasi, dan pengiriman laporan dilakukan secara otomatis melalui aplikasi, sehingga mengurangi tahapan administratif yang sebelumnya harus dilakukan secara manual. Dengan demikian, alur komunikasi antara masyarakat dan perangkat desa menjadi lebih cepat dan efektif.

Dari aspek akurasi lokasi, hasil pengujian menunjukkan bahwa koordinat yang dihasilkan sistem memiliki tingkat ketepatan pada kisaran ± 5 – 10 meter dari lokasi sebenarnya. Tingkat akurasi ini dapat dikategorikan cukup presisi untuk kebutuhan pelaporan dan verifikasi lapangan karena masih berada dalam batas toleransi yang umum digunakan pada aplikasi berbasis GPS untuk layanan publik. Hasil tersebut juga menunjukkan peningkatan dibandingkan penelitian Wijaya (2022), yang melaporkan tingkat akurasi lokasi berada pada rentang ± 15 – 20 meter. Perbedaan ini diduga dipengaruhi oleh penggunaan perangkat GPS yang lebih mutakhir serta integrasi Google Maps API yang mampu meningkatkan kualitas penentuan koordinat lokasi. Akurasi yang lebih tinggi memberikan manfaat nyata dalam proses identifikasi lokasi pengaduan sehingga petugas dapat lebih mudah menemukan titik kejadian yang dilaporkan masyarakat. Pada pengujian fungsional menggunakan metode Black Box Testing terhadap 20 skenario uji, seluruh fitur sistem berhasil berjalan sesuai dengan kebutuhan tanpa ditemukan kesalahan fungsi. Tingkat keberhasilan sebesar 100% menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi seluruh kebutuhan fungsional yang dirancang, mulai dari proses login, pengiriman laporan, pelacakan lokasi, hingga pemantauan status pengaduan. Hasil ini mengindikasikan bahwa aplikasi memiliki tingkat keandalan dan stabilitas yang baik sehingga layak digunakan dalam operasional pelayanan masyarakat.

Selain itu, hasil pengujian usability terhadap 30 responden menggunakan metode System Usability Scale (SUS) menghasilkan skor sebesar 87. Berdasarkan standar interpretasi SUS yang dikemukakan oleh Bangor, Kortum, dan Miller, skor tersebut termasuk dalam kategori Excellent serta berada pada rentang Acceptable, yang menunjukkan tingkat penerimaan pengguna yang sangat tinggi. Nilai ini mengindikasikan bahwa aplikasi mudah dipahami, mudah dioperasikan, dan mampu memberikan pengalaman pengguna yang positif. Tingginya skor SUS juga menunjukkan bahwa desain antarmuka dan alur penggunaan aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan pengguna sehingga dapat meminimalkan hambatan dalam proses pelaporan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini membuktikan bahwa penerapan sistem pengaduan masyarakat berbasis Android dengan teknologi LBS tidak hanya meningkatkan efisiensi waktu pelaporan dan akurasi informasi lokasi, tetapi juga memperoleh tingkat penerimaan pengguna yang sangat baik. Temuan ini memperkuat bahwa digitalisasi layanan pengaduan dapat meningkatkan kualitas pelayanan publik di Desa Babelan melalui proses yang lebih cepat, transparan, responsif, dan mudah diakses oleh masyarakat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan aplikasi pengaduan masyarakat berbasis Android dengan memanfaatkan teknologi Location-Based Service (LBS) sebagai solusi terhadap permasalahan pelayanan publik di Desa Babelan yang sebelumnya masih bersifat manual. Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, penerapan metode Waterfall terbukti mampu menghasilkan sistem yang terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan pengguna, dengan tingkat keberhasilan pengujian Black Box Testing mencapai 100% pada 20 skenario uji yang mencakup seluruh fitur utama aplikasi. Secara kuantitatif, penggunaan aplikasi ini mampu meningkatkan efisiensi waktu pelaporan hingga $\pm 60\%$ dibandingkan metode konvensional, dengan rata-rata waktu pengiriman laporan kurang dari 1 menit, serta tingkat akurasi lokasi yang dihasilkan berada pada kisaran ± 5 – 10 meter dari posisi sebenarnya. Selain itu, hasil evaluasi terhadap 30 responden menunjukkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 87% berdasarkan metode System Usability Scale (SUS), yang mengindikasikan bahwa aplikasi memiliki tingkat kegunaan yang baik. Implementasi sistem ini juga memberikan dampak positif terhadap transparansi dan akuntabilitas layanan publik, di mana masyarakat dapat memantau status laporan secara real-time, sehingga mempercepat proses distribusi dan penanganan aduan oleh perangkat desa. Meskipun demikian, untuk pengembangan lebih lanjut disarankan penambahan fitur notifikasi push guna meningkatkan kecepatan penyampaian informasi kepada pengguna, penerapan teknologi kecerdasan buatan untuk klasifikasi otomatis laporan berbasis teks dan gambar, serta pengembangan aplikasi pada platform iOS agar dapat menjangkau lebih banyak pengguna dan meningkatkan aksesibilitas layanan secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. R. Sikumbang, R. Habibi, and S. F. Pane, "Sistem Informasi Absensi Pegawai Menggunakan Metode RAD dan Metode LBS Pada Koordinat Absensi," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 59, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1445.

- [2] F. Mahardika, M. Ghofinda Prasetia, P. Cahniya Sari, M. Azwan, and I. Inayah, "Design and Build a Website-Based Landslide Early Warning System," *J. Ecotipe (Electronic, Control, Telecommun. Information, Power Eng.*, vol. 10, no. 1, pp. 142–151, 2023, doi: 10.33019/jurnalecotipe.v10i1.3894.
- [3] A. Rahman, "Sistem informasi pengaduan masyarakat berbasis web dalam meningkatkan pelayanan publik di instansi pemerintahan," *J. Sist. Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 101–110, 2020.
- [4] R. Ripai, R. A. Pari, F. Sidik, S. V. Shandy, and F. Mahardika, "Implementasi Layanan Cloudflare sebagai Mitigasi terhadap Ancaman Pemindaian dan Eksploitasi Siber Menggunakan Nmap dan Metasploit," *sudo J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 40–49, 2025, doi: 10.56211/sudo.v4i1.902.
- [5] A. Nugroho, J. Purwanto, M. A. Muin, and F. Mahardika, "UI/UX Design of a Web-Based Student Organizations System Using the Design Thinking Method Approach," vol. 7, no. 1, pp. 24–38, 2025.
- [6] D. Sari and R. Putra, "Pengembangan aplikasi pengaduan masyarakat berbasis Android untuk meningkatkan efektivitas pelayanan publik," *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 7, no. 1, pp. 45–53, 2021.
- [7] M. Wijaya, "Implementasi Location-Based Service pada sistem pelaporan masyarakat berbasis mobile," *J. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 10, no. 3, pp. 150–158, 2022.
- [8] H. Jayusman and F. Mahardika, "Mobile-Based Event Decoration Ordering System Using UAT Method with PIECES Framework," *J. Innov. Inf. Technol. Appl.*, vol. 7, pp. 1623–172, 2024.
- [9] F. Mahardika, R. B. Bambang Sumantri, and A. H. Prima Yuniarto, "Pelatihan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Kapasitas Guru di SMA PGRI 4 Gandrungmangu," *J. Pengabd. Masy. Progresif Humanis Brainstorming*, vol. 6, no. 3, pp. 645–651, 2023, doi: 10.30591/japhb.v6i3.4393.
- [10] "Optimization of Cloud-Based Digital Archiving System Using Golang and the ICONIX Process," *researchgate.net*, Accessed: Mar. 31, 2026. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Fajar-Mahardika/publication/391491932_Optimization_of_Cloud-Based_Digital_Archiving_System_Using_Golang_and_the_ICONIX_Process/links/681aa799bfbe974b23c36ca8/Optimization-of-Cloud-Based-Digital-Archiving-System-Using-Golang-and-the-ICONIX-Process.pdf
- [11] A. Cahya Kamilla, N. Priyani, V. Handrianus Pranatawijaya, and N. Noor Kamala Sari, "Pengembangan Aplikasi Kasir Mobile Yang Efisien," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 4, pp. 5966–5971, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i4.9829.
- [12] M. Prayitno, M. Y.-I. J. O. S. Science, and undefined 2025, "Peran Metode Network Development Life Cycle (NDLC) pada Implementasi Failover Base Transceiver Station," *j-innovative.org*, vol. 5, pp. 2146–2158, 2025, Accessed: Aug. 04, 2025. [Online]. Available: <http://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/18512>
- [13] S. Suminten, "Sistem Informasi Penjualan Aplikasi Kasir Berbasis Website Pada Mart Serba Guna Blora," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 102–107, 2020, doi: 10.30656/prosisko.v7i2.2320.
- [14] F. Mahardika, M. I. Nurhadi, K. W. Asri, D. Nurvianti, and F. Faza, "Penerapan Waterfall Pada Sistem Kasir UMKM Desa Pakisputih Berbasis Android," no. February, 2025.
- [15] M. Kusmadiani, J. Jenih, and T. Sugiarso, "Perancangan Aplikasi Layanan E-Konsultasi Akademik Kemahasiswaan Pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Respati Indonesia," *J. Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–6, 2021, doi: 10.52643/jti.v7i1.1402.
- [16] U. Peningkatan *et al.*, "Upaya Peningkatan Keamanan Siber Indonesia oleh Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) Tahun 2017-2020," *ojs.unikom.ac.id*, vol. 7, 2023, doi: 10.34010/gpsjournal.v7i1.
- [17] M. I. Ikhlas and Z. Zukhri, "Implementasi Metode Design Thinking Pada Perancangan UI/UX Website Tracking GPS Tiara Track," *Automata*, vol. 3, no. 2, pp. 1–10, 2022.
- [18] P. Sei Tuan, D. Serdang, N. Sumatra Digitalisasi Sistem Informasi dan Administrasi Desa Sebagai Upaya Menuju Desa Cerdas di Desa Kolam, S. Utara Indra Maipita, F. Rahman Dongoran, and D. Ajar Baskoro, "Digitalisasi sistem informasi dan administrasi desa sebagai upaya menuju desa cerdas di desa kolam, percut sei tuan, deli serdang, sumatera utara," *pustaka-psm.unilak.ac.id*, vol. 7, no. 3, pp. 624–635, 2023, doi: 10.31849/dinamisia.v7i3.14339.
- [19] A. Nurkholis *et al.*, "DIGITALISASI PELAYANAN ADMINISTRASI SURAT PADA DESA BANDARSARI," *J. Soc. Sci. Technol. Community Serv.*, vol. 3, no. 1, pp. 21–28, Mar. 2022, doi: 10.33365/JSSTCS.V3I1.1493.
- [20] T. Kurniawan, *Implementasi Firebase Dalam Pengembangan Platform Sewa Sarana Olahraga Berbasis Android*. 2021.
- [21] P. Desa *et al.*, "Pengembangan desa wisata Berjo menuju SDGs desa mandiri dan berkelanjutan," *ejournal.undiksha.ac.id*, vol. 12, no. 2, pp. 381–395, 2023, doi: 10.23887/jish.v12i2.61185.