

PENGEMBANGAN APLIKASI GPS TRACKING DAN LAPORAN DIGITAL UNTUK MENDUKUNG MONITORING PERSONEL LAPANGAN DI POLRES TULUNGAGUNG

Diva Yudis Ardiansyah¹, Taufiq Agung Cahyono², Agung Prasetya³

^{1, 2, 3}Universitas Bhinneka PGRI Tulungagung, Jl. Mayor Sujadi No.7, Tulungagung, Jawa Timur, Indonesia
Email: diva.student@ubhi.ac.id

Article History

Received: 27-05-2026

Revision: 12-06-2026

Accepted: 15-06-2026

Published: 18-06-2026

Abstract. This research aims to develop a GPS Tracking and Digital Reporting system to support field personnel monitoring and operational report management at the Tulungagung Police. The research uses the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model, which includes the stages of needs analysis, system design, application development, implementation, and evaluation. In the analysis stage, user needs were identified through observation and interviews, followed by the design of a web-based and mobile system architecture. The development results in a system consisting of a web dashboard for administrators and a mobile application for field personnel that are integrated in real-time. The main features that were successfully developed include real-time personnel location tracking, patrol instruction and schedule management, digital reporting with photo and video support, location checkpoints, and automatic report generation. The implementation results show that all main functions of the system can run according to the operational needs of the Tulungagung Police and support monitoring of personnel activities more effectively, accurately, and documented. These findings indicate that the developed system has the potential to improve the efficiency of field supervision and the quality of police operational report management.

Keywords: GPS Tracking, Digital Reporting, Flutter, Laravel, WebSocket, Dead Reckoning, Research and Development, ADDIE, Polres Tulungagung

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *GPS Tracking* dan Pelaporan Digital guna mendukung monitoring personel lapangan dan pengelolaan laporan operasional di Polres Tulungagung. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan aplikasi, implementasi, dan evaluasi. Pada tahap analisis dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna melalui observasi dan wawancara, kemudian dilanjutkan dengan perancangan arsitektur sistem berbasis web dan *mobile*. Hasil pengembangan menghasilkan sistem yang terdiri atas dashboard web untuk administrator dan aplikasi *mobile* untuk personel lapangan yang terintegrasi secara real-time. Fitur utama yang berhasil dikembangkan meliputi pelacakan lokasi personel secara real-time, manajemen instruksi dan jadwal patroli, pelaporan digital dengan dukungan foto dan video, checkpoint lokasi, serta pembuatan laporan otomatis. Hasil implementasi menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem dapat berjalan sesuai kebutuhan operasional Polres Tulungagung dan mendukung pemantauan aktivitas personel secara lebih efektif, akurat, dan terdokumentasi. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan berpotensi meningkatkan efisiensi pengawasan lapangan serta kualitas pengelolaan laporan operasional kepolisian.

Kata Kunci: GPS Tracking, Laporan Digital, Flutter, Laravel, WebSocket, Dead Reckoning, Research and Development, ADDIE, Polres Tulungagung

How to Cite: Ardiansyah, D. Y., Cahyono, T. A., & Prasetya, A (2026). Pengembangan Aplikasi *GPS Tracking* Dan Laporan Digital untuk Mendukung *Monitoring* Personel Lapangan di Polres Tulungagung. *HORIZON: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 4 (3), 2097-2111. <http://doi.org/10.54373/hijm.v4i3.5993>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mendorong berbagai institusi untuk memanfaatkan sistem digital dalam mendukung efektivitas operasional, termasuk pada sektor penegakan hukum. Salah satu teknologi yang banyak digunakan adalah Global Positioning System (GPS) yang memungkinkan pelacakan lokasi secara real-time sehingga mendukung proses pengawasan, koordinasi, dan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat. Pada lingkungan kepolisian, teknologi GPS berpotensi meningkatkan efektivitas pengawasan personel lapangan yang memiliki mobilitas tinggi dan bekerja pada wilayah yang luas. Penelitian Suhendi et al. (2023) menunjukkan bahwa integrasi GPS dengan aplikasi mobile mampu menyajikan informasi posisi pengguna secara akurat dan mendukung efisiensi pengelolaan personel di lapangan. Temuan serupa juga dikemukakan oleh Cahyono dan Iskandar (2022) yang menyatakan bahwa sistem pelacakan berbasis GPS dapat meningkatkan kualitas monitoring operasional melalui penyediaan data lokasi secara real-time.

Meskipun demikian, hasil observasi awal di Polres Tulungagung menunjukkan bahwa kegiatan patroli dan pelaporan operasional masih dilakukan melalui mekanisme yang terpisah. Informasi lokasi personel belum terintegrasi dengan sistem pelaporan kegiatan sehingga pimpinan mengalami kesulitan dalam memantau posisi petugas secara real-time, mengevaluasi pelaksanaan patroli, serta melakukan verifikasi terhadap laporan lapangan yang disampaikan. Kondisi tersebut menyebabkan proses pengawasan menjadi kurang optimal dan berpotensi menimbulkan keterlambatan dalam pengambilan keputusan operasional. Selain itu, belum tersedianya sistem yang mampu mengintegrasikan data lokasi, instruksi patroli, dan laporan kegiatan dalam satu platform juga mengurangi efisiensi pengelolaan informasi di lingkungan kepolisian.

Berbagai penelitian terdahulu umumnya berfokus pada pengembangan sistem GPS tracking untuk pemantauan kendaraan atau pelacakan lokasi pengguna secara real-time (Pramana & Anwar, 2024; Suhendi et al., 2023). Penelitian lainnya lebih banyak menitikberatkan pada pengembangan sistem pelaporan digital sebagai sarana dokumentasi kegiatan organisasi. Namun, kajian yang mengintegrasikan fungsi GPS tracking real-time dengan manajemen patroli dan pelaporan digital dalam satu sistem yang dapat mendukung kebutuhan operasional kepolisian masih relatif terbatas. Keterbatasan tersebut menunjukkan adanya celah penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut, khususnya pada konteks pengawasan personel lapangan dan dokumentasi kegiatan patroli secara terintegrasi.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan sistem yang mengintegrasikan pelacakan lokasi personel secara real-time, pengelolaan instruksi dan jadwal patroli, checkpoint lokasi, serta pelaporan digital berbasis foto dan video dalam satu platform berbasis web dan mobile. Integrasi tersebut memungkinkan proses monitoring, koordinasi, dan pelaporan operasional dilakukan secara terpadu sehingga menghasilkan informasi yang lebih akurat, terdokumentasi, dan mudah diakses oleh pimpinan maupun personel lapangan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *GPS Tracking* dan Laporan Digital yang dapat digunakan untuk mendukung monitoring personel lapangan dan pengelolaan laporan operasional di Polres Tulungagung. Selain itu, penelitian ini bertujuan menghasilkan sistem yang mampu mengintegrasikan proses pelacakan lokasi dan pelaporan kegiatan dalam satu platform digital guna meningkatkan efektivitas pengawasan dan pengelolaan informasi operasional kepolisian.

METODE

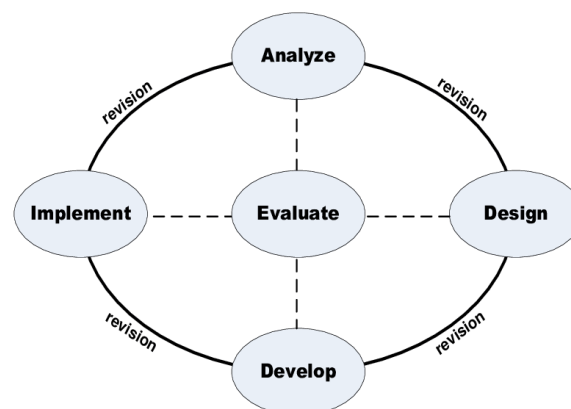
Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D), yakni metode penelitian yang berorientasi pada pengembangan dan pengujian suatu produk secara sistematis (Sugiyono, 2019). Model pengembangan perangkat lunak yang diintegrasikan dalam siklus R&D adalah model pengembangan ADDIE yang terdiri atas tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Model ADDIE dipilih karena memberikan langkah yang sistematis dalam mengembangkan produk berbasis teknologi sehingga sesuai untuk merancang aplikasi *GPS tracking* dan pelaporan digital serta sistem backend berbasis web untuk kebutuhan administrasi di Polres Tulungagung yang terstruktur dan mudah dievaluasi kualitasnya (Indrawan et al., 2024).

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara dan observasi. Keduanya digunakan untuk menggali kebutuhan pada tahap analisis, serta mengevaluasi penggunaan aplikasi saat uji coba. Pada tahap *Implementation*, aplikasi *GPS tracking* dan laporan digital yang telah dikembangkan diimplementasikan secara terbatas pada lingkungan Polres Tulungagung. Bersamaan dengan implementasi, peneliti melakukan pengujian Black Box Testing untuk memverifikasi bahwa setiap fitur utama berfungsi sesuai skenario penggunaan nyata (Sari & Prasetyo, 2021).

Teknik Analisis Data

- Data kualitatif dari wawancara dan observasi; mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional aplikasi berdasarkan perspektif pengguna dan Mengevaluasi kesesuaian antara desain aplikasi dengan kondisi dan prosedur kerja nyata, kemudian Mengumpulkan umpan balik pengguna mengenai pengalaman menggunakan aplikasi.
- Data hasil pengujian fungsional (*black box testing*); data hasil pengujian fungsional (*Black Box Testing*) dianalisis dengan cara mencocokkan hasil yang diharapkan dengan hasil yang benar-benar muncul saat fitur diuji. Pengujian dilakukan pada setiap fitur utama aplikasi, lalu setiap skenario uji dicatat dalam tabel berisi: menu/fitur yang diuji, langkah pengujian, hasil yang diharapkan, dan keterangan hasil.
- Analisis data wawancara dan observasi; data wawancara dan observasi dianalisis secara kualitatif dengan cara mereduksi data, mengelompokkan ke dalam tema-tema (misalnya kebutuhan fitur, kendala penggunaan, dan saran perbaikan), kemudian menarik kesimpulan yang digunakan untuk menyusun kebutuhan sistem dan mengevaluasi kesesuaian aplikasi dengan kondisi nyata di lapangan.
- Analisis data hasil pengujian *black box*; hasil *black Box Testing* dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan antara hasil yang diharapkan dan hasil aktual pengujian. Setiap skenario uji diberi status “berhasil” atau “gagal”. Jika ditemukan kegagalan, peneliti mencatat jenis kesalahan dan melakukan perbaikan pada tahap pengembangan ulang. Persentase keberhasilan pengujian dapat digunakan sebagai indikator tingkat kelayakan fungsional aplikasi

Tahapan Pengembangan Sistem



Gambar 1. Alur Diagram Research and Development Model ADDIE

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Pada tahap *Analysis*, dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna melalui observasi dan wawancara di Polres Tulungagung untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi dalam proses monitoring personel dan pelaporan kegiatan patroli. Hasil analisis menunjukkan perlunya sistem yang mampu mengintegrasikan pelacakan lokasi personel secara real-time dengan pelaporan digital dalam satu platform. Tahap *Design* dilakukan dengan merancang arsitektur sistem, kebutuhan fungsional dan nonfungsional, desain basis data, alur proses aplikasi, serta antarmuka pengguna (*user interface*) untuk dashboard web dan aplikasi mobile. Pada tahap ini juga disusun rancangan fitur utama yang meliputi GPS tracking, manajemen patroli, pelaporan digital, checkpoint lokasi, dan manajemen pengguna.

Tahap *Development* merupakan proses pengembangan sistem berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Dashboard administrator dikembangkan menggunakan framework Laravel, sedangkan aplikasi mobile dikembangkan menggunakan Flutter. Selain itu, dilakukan integrasi layanan GPS, WebSocket untuk komunikasi real-time, sistem autentikasi berbasis *Role-Based Access Control* (RBAC), serta fitur pelaporan digital yang dilengkapi lampiran foto dan video. Pada tahap *Implementation*, aplikasi yang telah dikembangkan diimplementasikan dan diuji pada lingkungan operasional Polres Tulungagung. Pengguna mencoba seluruh fitur yang tersedia untuk memastikan sistem dapat berjalan sesuai kebutuhan operasional, mulai dari pelacakan lokasi, pengiriman instruksi patroli, hingga pembuatan laporan kegiatan lapangan. Tahap terakhir adalah *Evaluation*, yaitu melakukan evaluasi terhadap kinerja sistem berdasarkan hasil pengujian dan umpan balik pengguna. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan operasional, mengidentifikasi kekurangan sistem, serta melakukan perbaikan dan penyempurnaan agar aplikasi dapat digunakan secara optimal dalam mendukung kegiatan monitoring dan pelaporan di Polres Tulungagung.

HASIL DAN DISKUSI

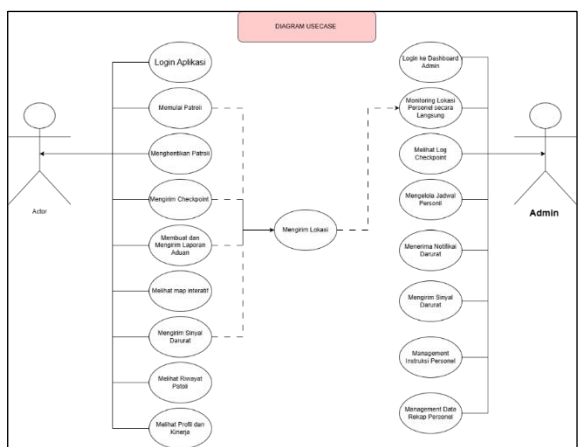
Hasil analisis kebutuhan yang dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan personel Polres Tulungagung menunjukkan bahwa sistem yang digunakan sebelumnya belum mampu mengintegrasikan proses pemantauan personel dan pelaporan kegiatan patroli secara efektif. Pimpinan mengalami kesulitan dalam memantau posisi personel secara real-time, sementara proses pelaporan masih dilakukan secara terpisah sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk verifikasi dan evaluasi kegiatan lapangan.

Berdasarkan temuan tersebut, kebutuhan fungsional utama yang harus tersedia dalam sistem meliputi fitur pelacakan lokasi personel secara real-time yang dilengkapi geofencing untuk memantau kepatuhan terhadap area tugas. Selain itu, pengguna membutuhkan fasilitas input laporan kejadian yang terstruktur dan terdokumentasi secara digital sehingga informasi kegiatan lapangan dapat disampaikan dengan cepat dan akurat. Sistem juga perlu menyediakan fitur notifikasi dan komunikasi untuk mendukung penyampaian instruksi dari pimpinan kepada personel lapangan secara langsung. Pada sisi manajemen, dashboard web diperlukan untuk menampilkan posisi personel secara real-time, mengelola laporan melalui mekanisme persetujuan (*approval workflow*), serta menghasilkan rekapitulasi data dan laporan analitis yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi kinerja patroli.

Selain kebutuhan fungsional, penelitian juga mengidentifikasi sejumlah kebutuhan nonfungsional yang harus dipenuhi agar sistem dapat digunakan secara optimal. Sistem harus mampu menangani pertukaran data lokasi secara cepat dan stabil untuk mendukung operasional real-time. Aspek keamanan menjadi kebutuhan penting karena sistem mengelola data personel dan informasi kegiatan kepolisian yang bersifat sensitif. Sistem juga dituntut memiliki tingkat ketersediaan yang tinggi sehingga tetap dapat digunakan selama kegiatan patroli berlangsung. Dari sisi pengguna, antarmuka harus mudah dipahami dan dioperasikan oleh personel dengan berbagai tingkat kemampuan teknologi. Selain itu, sistem perlu kompatibel dengan berbagai perangkat yang digunakan di lingkungan Polres Tulungagung serta mudah dikembangkan dan dipelihara untuk mendukung kebutuhan operasional jangka panjang.

Perancangan Use Case Diagram

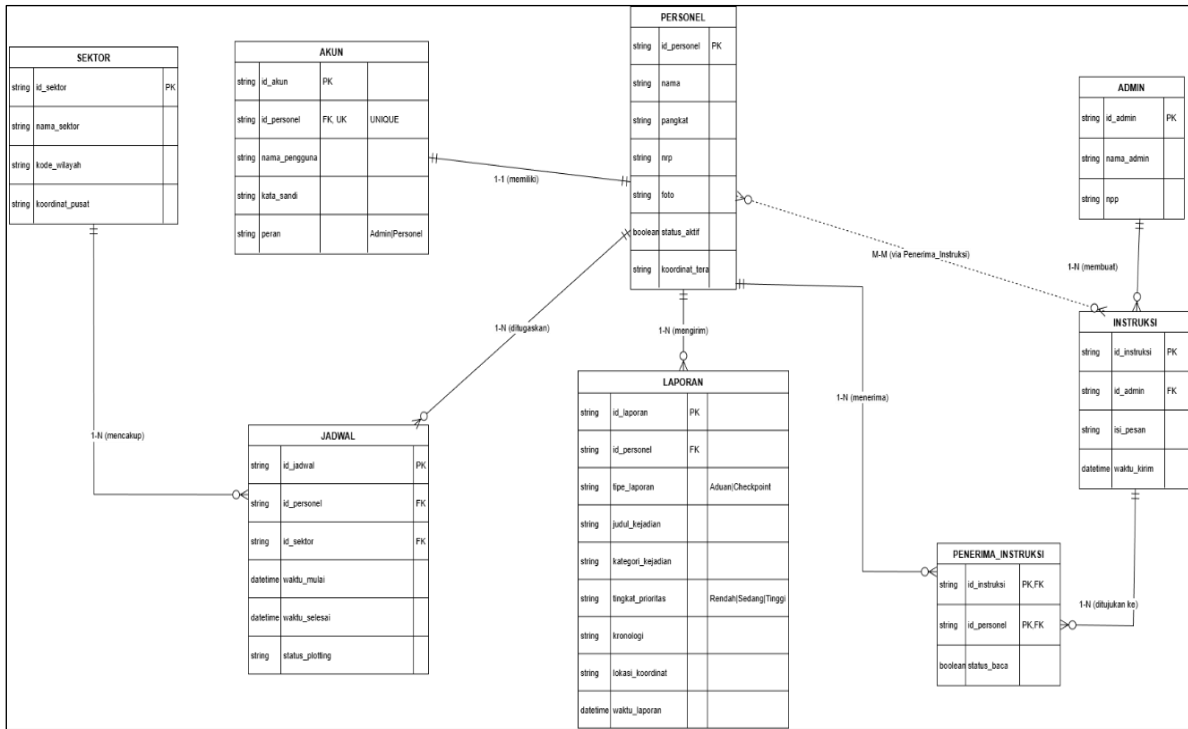
Use case diagram menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dengan sistem dan fitur-fitur apa saja yang harus disediakan. Berikut adalah use case diagram untuk sistem GPS tracking dan laporan digital Polres Tulungagung.



Gambar 2. Use case diagram

Desain Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD menggambarkan struktur basis data dan relasi antar entitas yang akan menyimpan data sistem. Berikut adalah ERD untuk sistem GPS tracking dan laporan digital.



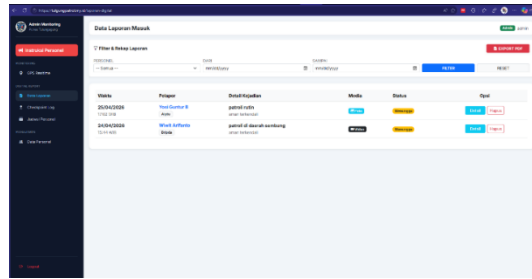
Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

Rancangan Antarmuka Website Backend

Tabel 2. Hasil Pengembangan Website Backend

No	Halaman	Tampilan Desain Akhir	Deskripsi Fungsionalitas
1	Halaman Login		Halaman autentikasi khusus admin dengan formulir input username dan password. Sistem memvalidasi kredensial dan memastikan hanya pengguna berperan admin yang dapat masuk ke dashboard.
2	Halaman Beranda (GPS Realtime)		Halaman utama monitoring menampilkan peta interaktif berbasis Leaflet.js dengan layer pilihan Google Maps Jalan dan Satelit.

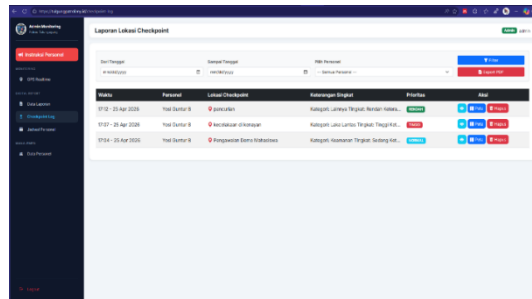
3 Halaman Data Laporan



No	Tgl	Nama Pelapor	Lokasi Kejadian	Media	Status	Aksi
2024/03/28	17:02:28	Hasan	perumahan		Selesai	[Detail] [Hapus]
2024/03/28	17:02:28	Wahid Alfarida	perumahan		Selesai	[Detail] [Hapus]

Halaman menampilkan seluruh laporan aduan/kejadian yang masuk dari personel di lapangan. Fitur filter memungkinkan penyortiran berdasarkan nama personel, rentang tanggal, dan status. Tersedia tombol konfirmasi laporan serta ekspor rekam ke format PDF.

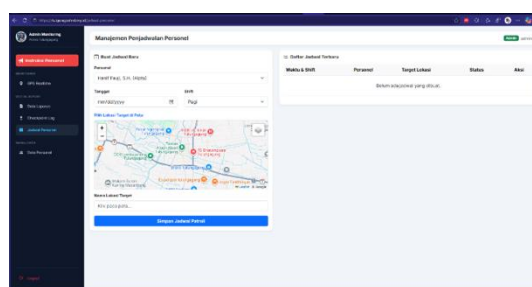
4 Halaman Checkpoint Log



No	Tgl	Personel	Lokasi Checkpoint	Kategori Lokasi	Status	Aksi
1712	23-Apr-2024	Hasan	perumahan	Kategori Lokasi Target: Perumahan	Selesai	[Detail] [Hapus]
1713	23-Apr-2024	Hasan	perumahan	Kategori Lokasi Target: Perumahan	Selesai	[Detail] [Hapus]
1714	23-Apr-2024	Hasan	perumahan	Kategori Lokasi Target: Perumahan	Selesai	[Detail] [Hapus]

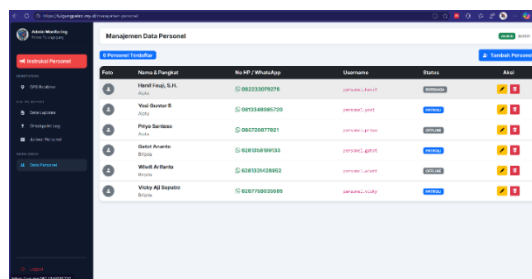
Halaman menampilkan rekaman aktivitas check-in lokasi yang dilakukan personel saat berpatrioli. Setiap checkpoint mencatat koordinat GPS, foto atau video dokumentasi, dan keterangan kejadian.

5 Halaman Jadwal Personel



Halaman pengelolaan jadwal patroli dengan formulir interaktif yang dilengkapi peta Leaflet untuk pemilihan lokasi target secara visual. Admin dapat menghapus jadwal yang tidak relevan langsung dari tabel.

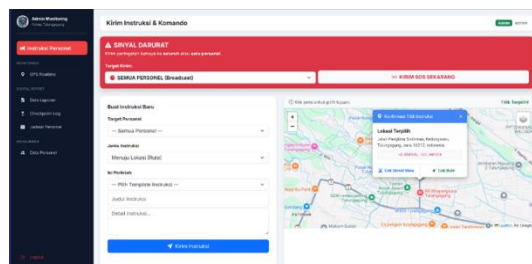
6 Halaman Data Personel



No	Nama & Target	No HP / WhatsApp	Username	Status	Aksi
1	Hasan	08123456789	hasan123	Aktif	[Edit] [Hapus]
2	Wahid Alfarida	08123456789	wahid123	Aktif	[Edit] [Hapus]
3	Hasan	08123456789	hasan123	Aktif	[Edit] [Hapus]
4	Wahid Alfarida	08123456789	wahid123	Aktif	[Edit] [Hapus]
5	Wahid Alfarida	08123456789	wahid123	Aktif	[Edit] [Hapus]

Halaman manajemen data personel menampilkan seluruh personel terdaftar lengkap dengan foto profil, nama, pangkat, nomor WhatsApp, username akun, dan status aktif. Admin dapat menambah personel baru melalui modal form. Fitur edit memungkinkan pembaruan data dan penggantian password.


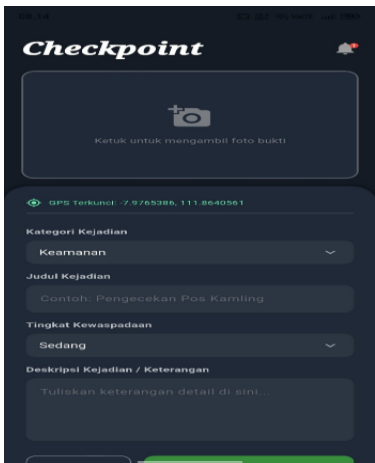
7 Halaman Instruksi Personel



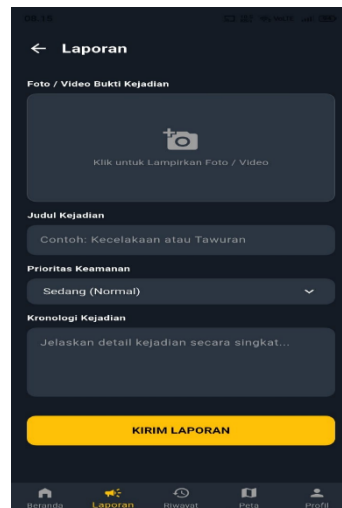
Halaman komando memungkinkan admin mengirim perintah ke satu personel atau broadcast ke semua personel sekaligus. Tersedia template instruksi cepat (penyekatan, backup, patroli dialogis, pembubaran massa) dan opsi ketik manual. Tombol SOS darurat mengirimkan sinyal emergency secara instan. Riwayat instruksi terkirim dapat dibatalkan langsung dari tabel.

Rancangan Antarmuka Aplikasi *Frontend*

Tabel 3. Hasil pengembangan aplikasi frontend

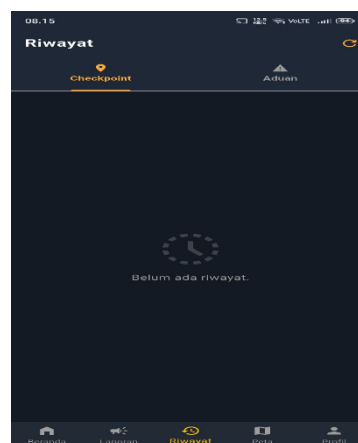
No	Halaman	Tampilan Desain Akhir	Deskripsi Fungsionalitas
1	Halaman Login		Halaman autentikasi personel dengan formulir input username dan password. Tampilan menggunakan tema gelap dengan aksesoris kuning emas, ikon polisi di tengah, judul PATROL DIGITAL dan sub-judul Polres Tulungagung. Jika login berhasil, personel diarahkan ke HomeScreen; jika gagal, pesan error ditampilkan melalui Snackbar merah.
2	Halaman Beranda		Halaman utama sebagai pusat kendali aplikasi. Menampilkan status tracking (Online/Offline), counter checkpoint, dan daftar jadwal patroli yang dapat diklik untuk navigasi ke peta. Personel dapat memulai atau mengakhiri sesi patroli, mengubah status menjadi Siaga atau Darurat, serta mengirimkan sinyal darurat. Saat patroli aktif, sistem membuat stream GPS berbasis waktu yang mengirimkan koordinat, kecepatan, dan arah ke server setiap 2 detik. Polling instruksi dari server dilakukan setiap 10 detik untuk mendeteksi perintah baru dari admin.
3	Halaman Checkpoint		Halaman untuk melakukan check-in di titik lokasi patroli. Personel mengambil foto bukti melalui kamera atau galeri, mengisi kategori kejadian (dropdown: Keamanan, Kriminal, Laka Lantas, Bencana, Lainnya), judul kejadian, tingkat kewaspadaan (Tinggi/Sedang/Rendah/Aman), dan deskripsi detail. Koordinat GPS diambil secara otomatis saat halaman dibuka.

4 Halaman Laporan



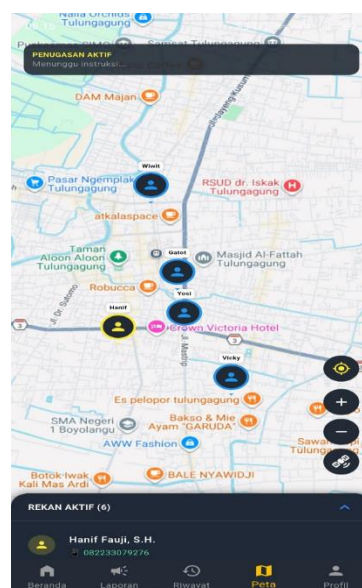
Halaman pengiriman laporan aduan atau kejadian dari lapangan. Personel dapat melampirkan foto atau video bukti dari kamera langsung maupun galeri perangkat. Mengisi judul kejadian, memilih prioritas keamanan (Sedang/Tinggi), dan kronologi kejadian secara detail. Koordinat GPS diambil otomatis saat tombol kirim ditekan dengan fallback ke koordinat default Tulungagung apabila GPS tidak tersedia.

5 Halaman History/Riwayat



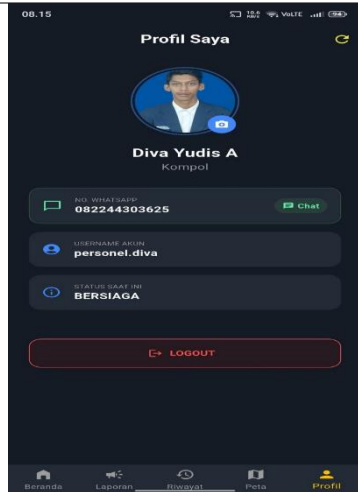
Halaman riwayat menampilkan semua laporan yang pernah dikirimkan oleh personel yang sedang login, dipisahkan ke dalam dua tab: Checkpoint dan Aduan. Setiap entri menampilkan judul laporan, waktu pengiriman dalam format dd MMM yyyy HH:mm, dan status penanganan dengan indikator warna berbeda: hijau untuk Selesai/Diterima, biru untuk Proses/Menunggu Konfirmasi, merah untuk Ditolak/Darurat, dan oranye untuk status lainnya. Fitur refresh tersedia melalui tombol ikon maupun pull-to-refresh.

6 Halaman Peta



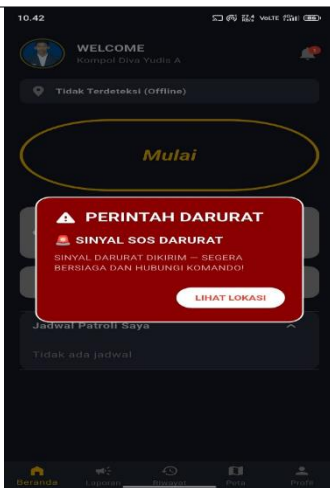
Halaman peta interaktif berbasis flutter_map menggunakan tile Google Maps pilihan Jalan atau Satelit. Menampilkan posisi personel lain secara real-time melalui WebSocket dart:io dengan animasi smooth menggunakan algoritma Dead Reckoning dan interpolasi 60fps. Personel dapat melihat detail rekan dengan tap pada marker.

7 Halaman Profil



Halaman profil menampilkan data identitas personel berupa nama lengkap, pangkat, nomor WA/NRP, username akun, dan status aktif yang tersimpan di server. Data disinkronkan secara otomatis dari server setiap 30 detik. Personel dapat memperbarui foto profil melalui kamera atau galeri perangkat. Tersedia tombol logout yang menghapus semua data.

8 Notifikasi Sinyal Darurat dari Backend



Sistem melakukan polling instruksi dari server setiap 10 detik. Apabila instruksi baru dengan tipe darurat diterima, sistem menampilkan dialog peringatan prioritas tinggi dengan latar merah gelap yang tidak dapat ditutup tanpa interaksi pengguna. Dialog menampilkan judul dan isi instruksi. Personel dapat langsung melihat lokasi darurat di peta dengan menekan tombol LIHAT LOKASI yang memicu navigasi otomatis ke halaman peta dengan koordinat target.

Black Box Testing

Tabel 4. Pengujian Fungsional Blackbock Testing

No	Kebutuhan / Fitur	Task	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji
a) Modul Login					
1	Validasi Form Kosong	Memastikan form tidak boleh kosong saat login	Kosongkan field Username dan Password, lalu klik "MASUK"	Muncul SnackBar peringatan "Username dan Password wajib diisi!"	Valid
2	Toggle Password Visibility	Mengecek fungsi ikon mata pada input password	Ketuk ikon mata (visibility) pada field Password	Teks password berubah dari titik-titik menjadi teks biasa, dan sebaliknya	Valid
3	Login Gagal	Memastikan sistem menolak kredensial yang salah	Masukkan Username/Password tidak terdaftar, klik "MASUK"	Muncul SnackBar error "Login Gagal. Periksa Username / Password."	Valid
4	Login Berhasil	Mengecek navigasi ke HomeScreen	Masukkan Username dan Password yang valid, klik "MASUK"	Tombol berubah jadi loading, lalu navigasi sukses ke HomeScreen	Valid

b) Beranda & Navigasi					
5	Bottom Navigation Bar	Memastikan perpindahan antar tab berjalan	Klik tab "Laporan", "Riwayat", "Peta", dan "Profil"	Layar berganti menggunakan IndexedStack tanpa mematikan sesi	Valid
6	Tombol Mulai Patroli	Mengecek fungsi <code>_handleMainTap</code> saat idle	Klik tombol bulat besar "Mulai" saat status idle	Cek izin GPS, status berubah ke patrolling, tombol berubah hijau	Valid
7	Tombol Selesai Patroli	Memastikan penghentian stream GPS	Klik tombol "Selesai" saat status patrolling	Muncul dialog konfirmasi. Jika "YA", stream GPS dan service berhenti	Valid
8	Tombol Siaga & Darurat	Mengecek update status ke Backend	Klik tombol "Siaga" atau "Sinyal Darurat"	Status API ter-update, warna tombol berubah, Pusher kirim event	Valid
9	Notifikasi Instruksi	Mengecek history instruksi masuk	Klik ikon lonceng di header setelah ada instruksi	Muncul Bottom Sheet berisi list instruksi yang bisa diklik	Valid
10	Pop-up Darurat Prioritas	Memastikan alert tampil saat tipe darurat	Admin kirim instruksi tipe darurat (polling 10 detik)	Muncul AlertDialog merah gelap (priority), barrier tidak bisa ditutup	Valid
11	Accordion Jadwal	Navigasi jadwal ke peta	Expand "Jadwal Patroli Saya", klik item jadwal	Jadwal ter-expand; klik item memindahkan tab ke Peta (koordinat)	Valid
c) Halaman Laporan					
12	Deteksi Lokasi Otomatis	Memastikan GPS aktif di initState	Buka menu Laporan	Geolocator mengambil posisi; koordinat tersimpan otomatis	Valid
13	Lampiran Media	Mengecek fungsi <code>ImagePicker</code>	Klik kotak lampiran, pilih Kamera atau Galeri	Preview gambar/video muncul sesuai media yang dipilih	Valid
14	Dropdown Prioritas	Mengecek state prioritas keamanan	Klik dropdown, ubah ke "Tinggi (Gawat)"	Nilai <code>_prioritas</code> dalam state aplikasi berubah sesuai pilihan	Valid
15	Validasi Form Laporan	Mengecek kelengkapan data input	Kosongkan judul/kronologi, klik "KIRIM LAPORAN"	Muncul Snackbar "Mohon lengkapi judul dan kronologi!"	Valid
16	Kirim Laporan Berhasil	Mengecek <code>ApiService</code> (Multipart)	Isi lengkap, lampirkan foto, klik "KIRIM" -> "YA"	Loading overlay tampil, muncul Snackbar hijau, form di-reset	Valid
d) Halaman Checkpoint					
17	Indikator GPS Checkpoint	Mengecek penguncian posisi GPS	Buka halaman Checkpoint dari Beranda	Teks berubah menjadi "GPS Terkunci: [Lat], [Lng]" (Warna Hijau)	Valid
18	Validasi Media	Memastikan bukti foto dilampirkan	Isi form lengkap tapi tanpa foto, klik "Kirim"	Muncul Snackbar "Foto bukti wajib dilampirkan!"	Valid
19	Submit Checkpoint	Mengecek pengiriman tipe 'checkpoint'	Isi lengkap, foto ada, GPS terkunci, klik "Kirim"	Tombol berubah loading, muncul dialog sukses "Berhasil Tercatat!"	Valid

e) Halaman Riwayat					
20	TabBar Riwayat	Mengecek filter data (Checkpoint/Aduan)	Klik tab "Checkpoint", lalu pindah ke tab "Aduan"	Data difilter sesuai tipe; TabBarView berganti konten	Valid
21	Indikator Status Warna	Mengecek badge warna status laporan	Perhatikan badge warna pada item riwayat	Warna sesuai: Hijau (Selesai), Biru (Proses), Merah (Ditolak)	Valid
22	Pull-to-Refresh	Mengecek pembaruan data manual	Tarik daftar riwayat ke bawah lalu lepaskan	Loading berputar, data terbaru ditarik ulang dari server	Valid
f) Halaman Peta					
23	Marker dan Polylines	Memastikan render rute OSRM	Buka halaman Peta saat ada jadwal aktif	Muncul marker personel, garis rute biru (jadwal) & merah (instruksi)	Valid
24	Zoom & Navigasi Kamera	Mengecek kontrol MapController	Klik tombol (+), (-), dan ikon target GPS	Peta melakukan zoom in/out dan bergerak ke lokasi user	Valid
25	Mode Satelit	Mengecek toggle tampilan peta	Klik ikon Layer di panel kontrol kanan	Tampilan peta berganti antara mode jalan dan mode satelit hybrid	Valid
26	Panel Rekan Aktif	Mengecek interaksi daftar rekan	Tarik panel "REKAN AKTIF" ke atas, klik nama	Panel meluas; tap nama menggerakkan kamera ke lokasi rekan	Valid
27	Klik Marker & WA	Mengecek integrasi WhatsApp	Tap marker rekan di peta, klik nomor WhatsApp	Muncul detail rekan; tap nomor membuka aplikasi WhatsApp	Valid
g) Halaman Profil					
28	Muat Data Profil	Mengecek sinkronisasi data user	Buka halaman Profil	Data SharedPreferences tampil dahulu, lalu update dari server	Valid
29	Ubah Foto Profil	Mengecek upload foto ke API	Klik ikon kamera pada avatar, pilih foto baru	Foto berubah di avatar, muncul Snackbar "Berhasil diperbarui"	Valid
30	Timer Auto-Sync	Mengecek pembaruan data otomatis	Diamkan halaman Profil selama lebih dari 30 detik	Fungsi <code>_syncProfileFromServer</code> terpanggil otomatis	Valid
31	Fungsi Logout	Mengecek pembersihan sesi aplikasi	Klik tombol merah "LOGOUT" -> "Ya, Keluar"	Token dihapus, data lokal di-clear, navigasi kembali ke Login	Valid

Hasil *blackbox testing* menunjukkan bahwa seluruh 31 skenario pengujian pada tujuh modul utama aplikasi memperoleh status valid, yang berarti seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan pada tahap analisis. Modul login berhasil menjalankan fungsi validasi form, autentikasi pengguna, pengelolaan kesalahan login, dan navigasi ke halaman utama secara tepat. Selain itu, modul beranda dan navigasi mampu mendukung aktivitas operasional patroli melalui fitur manajemen status patroli, notifikasi

instruksi, penerimaan perintah darurat, serta navigasi antarhalaman tanpa kendala. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi aspek *functional suitability*, yaitu kemampuan sistem dalam menyediakan fungsi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna (ISO/IEC 25010, 2011).

Pada modul laporan, checkpoint, dan riwayat kegiatan, seluruh fitur yang diuji juga berfungsi dengan baik. Sistem mampu mendeteksi lokasi pengguna secara otomatis, mengunggah foto dan video sebagai bukti kegiatan, memvalidasi kelengkapan laporan, serta menyimpan data aktivitas secara terstruktur. Keberhasilan fitur checkpoint yang mengintegrasikan koordinat GPS dan dokumentasi foto menunjukkan bahwa aplikasi mampu meningkatkan akuntabilitas kegiatan patroli karena setiap aktivitas dapat diverifikasi berdasarkan waktu dan lokasi pelaksanaan. Temuan ini sejalan dengan O'Brien dan Marakas (2019) yang menyatakan bahwa digitalisasi proses pelaporan dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi pengelolaan informasi dalam organisasi.

Hasil pengujian pada modul peta dan profil pengguna menunjukkan bahwa fitur visualisasi lokasi personel secara real-time, rute patroli, mode satelit, daftar rekan aktif, integrasi WhatsApp, sinkronisasi data, hingga mekanisme *logout* berjalan sesuai harapan. Kemampuan sistem menampilkan data spasial secara interaktif mendukung proses pemantauan dan pengambilan keputusan yang lebih cepat oleh pimpinan. Menurut Longley et al. (2015), visualisasi geospasial merupakan komponen penting dalam sistem monitoring modern karena mampu meningkatkan efektivitas interpretasi informasi lapangan. Secara keseluruhan, hasil pengujian membuktikan bahwa aplikasi GPS Tracking dan Laporan Digital yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan operasional Polres Tulungagung serta layak digunakan sebagai sistem pendukung monitoring dan pelaporan patroli berbasis digital.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi GPS Tracking dan Laporan Digital berhasil dikembangkan sesuai kebutuhan operasional Polres Tulungagung menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE. Sistem yang dikembangkan mampu mengintegrasikan pemantauan lokasi personel secara real-time, manajemen patroli, serta pelaporan digital dalam satu platform yang terhubung antara aplikasi mobile dan dashboard web.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem berfungsi dengan baik, meliputi GPS tracking real-time, pelaporan digital berbasis lokasi, checkpoint patroli, notifikasi instruksi, visualisasi peta interaktif, serta manajemen data pengguna. Implementasi teknologi

WebSocket dan mekanisme pelacakan GPS memungkinkan proses monitoring personel berlangsung secara cepat dan akurat, sementara fitur pelaporan digital meningkatkan efisiensi dokumentasi kegiatan lapangan dibandingkan metode pelaporan sebelumnya yang masih semi-manual. Secara keseluruhan, aplikasi yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai sistem pendukung monitoring dan pelaporan patroli di lingkungan Polres Tulungagung. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efektivitas pengawasan dan koordinasi personel, tetapi juga mendukung akuntabilitas, kecepatan pelaporan, dan pengambilan keputusan berbasis data dalam kegiatan operasional kepolisian.

REFERENSI

- Cahyono, T. A., & Iskandar, J. (2022). Model Dan Faktor Penerimaan Mobile Website Untuk E-Government: Literature Review. *JOEICT (Jurnal of Education and Information Communication Technology)*, 6(2), 48–57. <https://jurnal.stkipgritulungagung.ac.id/index.php/joeict/article/view/4115>
- Indrawan, D. R., Sucipto, S., & Ristyawan, A. (2024). Optimalisasi Fitur Moodle Menggunakan Model Pengembangan ADDIE. *JSITIK: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Komputer*, 3(1), 17–28. <https://doi.org/10.53624/jsitik.v3i1.431>
- International Organization for Standardization. (2011). *ISO/IEC 25010:2011 systems and software engineering—Systems and software quality requirements and evaluation (SQuaRE)—System and software quality models*. ISO.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2022). *Management information systems: Managing the digital firm* (17th ed.). Pearson.
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). *Geographic information systems and science* (4th ed.). Wiley.
- O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2019). *Management information systems* (11th ed.). McGraw-Hill Education.
- Pramana, P. D., & Anwar, A. A. (2024). Gaya komunikasi kepemimpinan transformasional dalam masa perubahan organisasi: Sebuah tinjauan literatur. *Scientax*, 6(1), 42–51. <https://doi.org/10.52869/st.v6i1.586>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- Salaam, P. A., & Iskandar, J. (2024). Pengembangan Sistem Informasi Digital Berbasis Website Menggunakan Pendekatan Addie Di Desa Cikalong Sukahaji - Majalengka. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 9(2), 1022–1030. <https://doi.org/10.29100/jupi.v9i2.5535>
- Sari, D. P., & Prasetyo, H. (2021). Implementasi black box testing pada sistem informasi berbasis web. *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika*, 3(1), 77–84. <https://snllb.ulm.ac.id/prosiding/index.php/snllb-lit/article/view/988>
- Suhendi, H., Ramady Devira, G., & Prasetyo Yudha, J. (2023). Aplikasi Sistem Pelacakan Lokasi Kendaraan Trans Metro Bandung Berbasis Android Dengan GPS Tracking Real Time. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 12(2), 418–429. <https://doi.org/10.30591/smartcomp.v12i2.4948>
- Suhendi, A., Prasetyo, D., & Nugroho, R. (2023). Pengembangan sistem GPS tracking berbasis Android untuk monitoring kendaraan secara real-time. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 14(2), 115–124.