Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIRSI) **e-ISSN 2830-3954**
Volume: 5, Nomor: 3, September 2026: 1395-1408 **p-ISSN 2830-6031**
https://jurnal.unity-academy.sch.id/index.php/jirsi/index

Rancang Bangun Sistem Presensi Digital Berbasis Geofencing dan QR Code di BPS Provinsi Jambi

Design and Development of a Digital Presence System Based on Geofencing and QR Code at BPS Jambi Province

Pol Metra[1], Viona Ardila[2*], Naysyla Qurratu Aq'yuni Tanjung[3], Sinta Aprita Sari[4], Adhelia Amanda Silvy[5]
Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi
E-mail : [1]Polmetra@uinjambi.ac.id, [2*]vionaardila2005@gmail.com, [3]naysilla.tanjung@gmail.com, [4]shintaaprita31@gmail.com, [5]adheliaamandasilvy@gmail.com

Abstrak

Pencatatan kehadiran kegiatan, apel, dan presensi harian peserta magang di Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jambi masih dilakukan manual menggunakan tanda tangan pada lembar kertas, mengakibatkan antrean, risiko kehilangan data, dan rekapitulasi yang tidak efisien. Penelitian terdahulu pada umumnya baru mengimplementasikan salah satu metode validasi kehadiran secara terpisah, yaitu geofencing berbasis lokasi [5] atau QR Code [6], sehingga integrasi kedua metode tersebut dalam satu platform multi-role yang mencakup pegawai maupun peserta magang belum banyak dieksplorasi. Penelitian ini merancang dan membangun sistem informasi presensi digital bernama GoPres berbasis Progressive Web App (PWA) menggunakan framework Laravel 12 dan MySQL, dengan dua metode validasi kehadiran yang diintegrasikan dalam satu platform manajemen multi-role tujuh tingkat akses: geofencing berbasis GPS menggunakan formula Haversine, dan QR Code. Sistem dikembangkan menggunakan metode Agile Scrum dan diuji menggunakan Black-Box Testing dengan teknik Equivalence Partitioning terhadap 20 skenario uji, serta User Acceptance Testing (UAT) terhadap tiga responden pengguna akhir dari staf BPS Provinsi Jambi. Hasil pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan Black-Box Testing 100% pada delapan kategori fungsional dan tingkat penerimaan UAT 100%, yang membuktikan seluruh fungsionalitas sistem berjalan sesuai spesifikasi dan diterima pengguna. GoPres mengintegrasikan data kehadiran pegawai dan peserta magang dalam satu platform dengan manajemen multi-role tujuh tingkat akses, mengeliminasi rekap manual ke Excel melalui pencatatan otomatis dan ekspor PDF langsung melalui peramban web.

Kata Kunci: Sistem Presensi Digital, Geofencing, QR Code, Progressive Web App, Laravel

Abstract

Attendance tracking for activities, morning assemblies, and daily check-ins for interns at Statistics Indonesia (BPS) Jambi Province is currently performed manually via paper-based signatures, resulting in queues, data loss risks, and inefficient data recapitulation processes. Prior studies have generally implemented only a single validation method in isolation, either location-based geofencing [5] or QR Code [6], without integrating both methods into a single multi-role platform covering both employees and interns. This research designed and developed a digital attendance

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

information system named GoPres, implemented as a Progressive Web App (PWA) built using the Laravel 12 framework and MySQL, featuring two validation methods integrated into a single seven-level multi-role platform: GPS-based geofencing utilizing the Haversine formula, and QR codes. The system was developed using the Agile Scrum methodology and validated through Black-Box Testing, employing the Equivalence Partitioning technique across 20 test scenarios, and User Acceptance Testing (UAT) involving three end-users from the BPS Jambi Province staff. Test results demonstrated a 100% success rate in Black-Box Testing across eight functional categories and a 100% acceptance rate in UAT, confirming that all system functionalities operate according to specifications and meet user acceptance. GoPres integrates attendance data for both employees and interns into a single platform featuring a multi-role management system with seven access levels; it eliminates the need for manual data compilation in Microsoft Excel by enabling automated recording and direct PDF report generation via the web browser.

Keywords: Digital Attendance System, Geofencing, QR Code, Progressive Web App, Laravel

1. PENDAHULUAN

Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) mewajibkan setiap instansi pemerintah mengintegrasikan teknologi informasi dalam proses administrasi internal, termasuk pengelolaan kehadiran pegawai. Pengelolaan data presensi yang masih dilakukan melalui pencatatan di Microsoft Excel dan pengarsipan hardcopy terbukti rawan kekeliruan dalam penyimpanan data absensi [1]. Digitalisasi sistem pencatatan kehadiran dinilai dapat meningkatkan efisiensi administrasi dan mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam proses pencatatan [2].

Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jambi secara berkala menyelenggarakan kegiatan statistik, pelatihan, dan apel pegawai. Meskipun presensi harian pegawai telah dikelola melalui sistem BPS Pusat, pencatatan kehadiran pada kegiatan, apel, dan presensi harian peserta magang masih dilakukan secara manual menggunakan tanda tangan pada lembar kertas. Dokumen fisik rentan terhadap kerusakan dan kehilangan, sehingga integritas data kehadiran tidak selalu dapat dipertanggungjawabkan. Staf administrasi harus memindahkan data secara manual ke Microsoft Excel setelah setiap kegiatan berlangsung, proses yang berpotensi menghasilkan kesalahan entri dan memerlukan waktu yang tidak efisien [1]. Pencatatan kehadiran peserta magang dikelola terpisah dari sistem utama sehingga tidak dapat diakses secara terpusat.

Penelitian ini merancang dan membangun sistem informasi presensi digital bernama GoPres untuk BPS Provinsi Jambi. Sistem ini diimplementasikan menggunakan arsitektur hybrid distribution, di mana pilar utamanya dibangun sebagai Progressive Web App (PWA) untuk akses multi-platform melalui peramban web, sekaligus diintegrasikan dengan framework Flutter berbasis WebView untuk kebutuhan distribusi resmi melalui Google Play Store. GoPres mengintegrasikan dua metode validasi kehadiran: geofencing berbasis GPS yang memvalidasi koordinat lokasi pengguna menggunakan framework Laravel [3], dan QR Code yang pada

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

penelitian sebelumnya mencapai tingkat penerimaan pengguna sebesar 89,33% pada pengujian User Acceptance Testing [4]. Seluruh data kehadiran pegawai dan peserta magang dikelola dalam satu platform dengan manajemen multi-role tujuh tingkat akses.

Penelitian sebelumnya pada umumnya hanya mengimplementasikan salah satu metode validasi kehadiran secara terpisah: validasi lokasi saja [5] atau QR Code saja [6], keduanya belum mengintegrasikan kedua metode tersebut ke dalam satu platform multi-role yang mencakup pegawai maupun peserta magang sekaligus. Kesenjangan (research gap) inilah yang menjadi dasar pengembangan GoPres. Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan: (1) mengimplementasikan sistem presensi digital GoPres sebagai pengganti proses presensi manual di BPS Provinsi Jambi; (2) mengintegrasikan metode geofencing dan QR Code dalam satu platform untuk mengakomodasi berbagai skenario presensi; dan (3) menyediakan dashboard pemantauan kehadiran secara real-time bagi pimpinan instansi. Kebaruan (novelty) penelitian ini secara eksplisit terletak pada empat kontribusi utama: (a) integrasi metode validasi geofencing dan QR Code dalam satu platform terintegrasi; (b) arsitektur manajemen multi-role dengan tujuh tingkat akses yang mengakomodasi pegawai dan peserta magang secara terpadu; (c) dashboard pemantauan kehadiran secara real-time bagi pimpinan; dan (d) strategi distribusi ganda berupa implementasi Progressive Web App (PWA) yang juga dibungkus sebagai aplikasi mobile melalui Flutter WebView.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode Agile dengan kerangka kerja Scrum sebagai pendekatan pengembangan utama. Pilihan ini didasarkan pada sifat spesifikasi sistem yang dinamis dan membutuhkan evaluasi secara bertahap selama proses implementasi berlangsung [7]. Dibandingkan dengan model Waterfall yang bersifat linear dan menetapkan seluruh kebutuhan di awal proyek, Scrum dipilih karena kebutuhan fitur GoPres, khususnya terkait skenario presensi kegiatan dan perubahan kebijakan operasional BPS Provinsi Jambi, cenderung berubah dan memerlukan penyesuaian di tengah proses pengembangan; pendekatan Waterfall berisiko menimbulkan pengerjaan ulang (rework) yang besar apabila perubahan kebutuhan muncul setelah tahap perancangan selesai. Dibandingkan dengan kerangka Agile lain seperti Kanban yang lebih menekankan pada aliran kerja berkelanjutan tanpa batas waktu tetap, Scrum dipilih karena menyediakan struktur iterasi bertenggat waktu (time-boxed sprint) yang memudahkan koordinasi antara tim pengembang dengan pembimbing lapangan selaku Product Owner pada setiap siklus evaluasi. Proses pengembangan terdiri dari empat tahapan: analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi iteratif, dan pengujian.

2.1.1 Analisis Kebutuhan

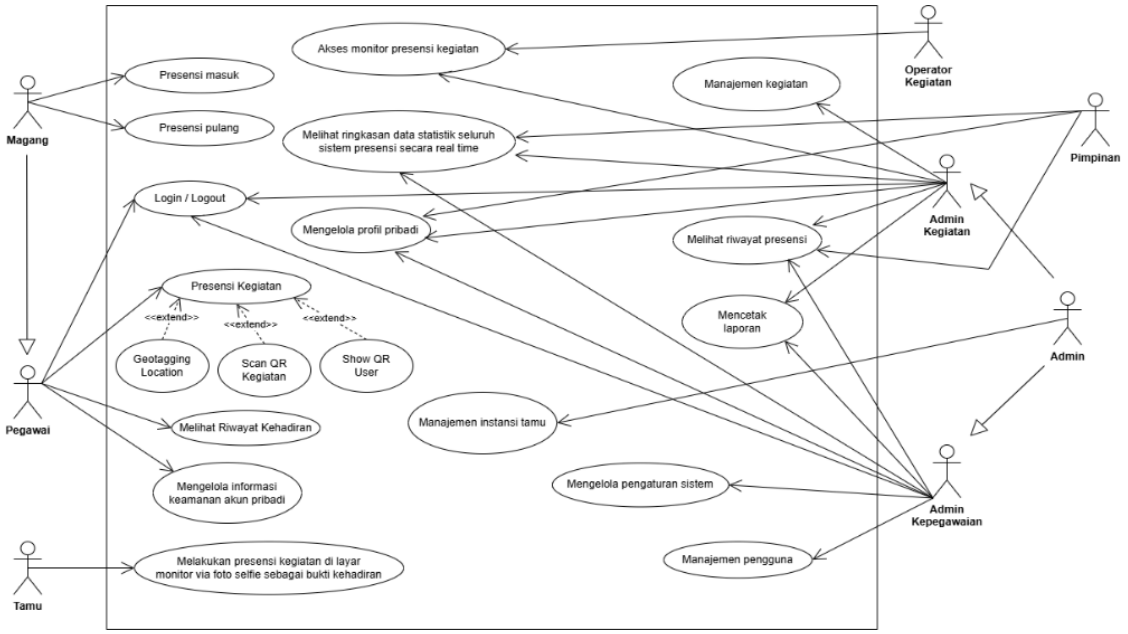
Analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses presensi di BPS Provinsi Jambi dan wawancara dengan pegawai selaku pemangku kepentingan utama. Dari proses ini diperoleh kebutuhan fungsional berupa pencatatan kehadiran multi-metode, manajemen multi-role, dan ekspor PDF, serta

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

kebutuhan non-fungsional yang meliputi responsivitas antarmuka, autentikasi berbasis token, dan aksesibilitas lintas perangkat.

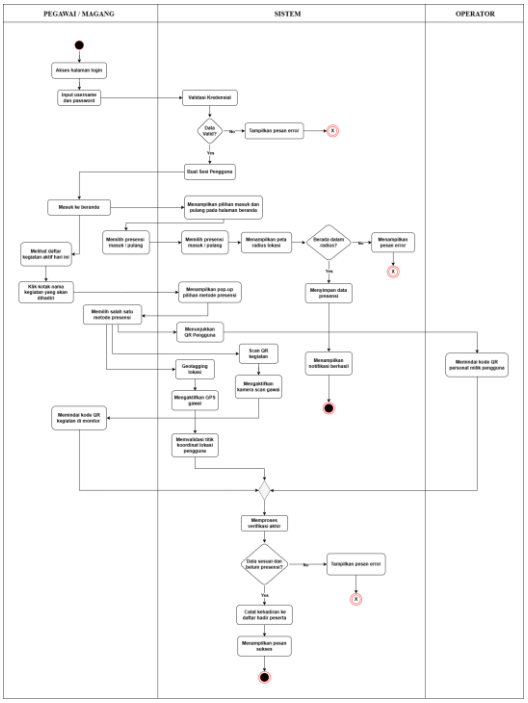
2.1.2 Perancangan Sistem

Hasil analisis kebutuhan dituangkan ke dalam product backlog yang terbagi dalam tiga kelompok prioritas: (1) autentikasi dan manajemen pengguna multi-role; (2) fitur presensi inti, yaitu geofencing dan QR Code; serta (3) fitur pendukung yang mencakup dashboard real-time, ekspor PDF, dan pengaturan global. Berdasarkan product backlog tersebut, dihasilkan dua artefak perancangan: Use Case Diagram (Gambar 1) dan Activity Diagram (Gambar 2) yang memodelkan alur proses bisnis spesifik, meliputi autentikasi, presensi harian peserta magang, dan presensi kegiatan. Kedua diagram tersebut saling melengkapi: Use Case Diagram memetakan interaksi antara ketujuh role pengguna dengan fungsi-fungsi sistem secara statis, sedangkan Activity Diagram menjabarkan urutan langkah dinamis pada masing-masing use case, sehingga keterkaitan antara tahap analisis kebutuhan (kebutuhan fungsional pada Use Case Diagram) dan tahap perancangan alur proses (Activity Diagram) dapat ditelusuri secara langsung sebelum memasuki tahap implementasi.



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem GoPres

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Gambar 2. Activity Diagram GoPres

2.1.3 Implementasi

Implementasi dilakukan secara iteratif mengikuti siklus sprint sesuai urutan prioritas backlog. Setiap sprint terdiri atas empat aktivitas berurutan: (1) Sprint Planning, yaitu pemilihan sejumlah item product backlog berprioritas tertinggi untuk dikerjakan pada sprint berjalan bersama pembimbing lapangan selaku Product Owner; (2) pengembangan iteratif, yaitu proses pengkodean modul terpilih (misalnya modul autentikasi multi-role pada sprint awal, dilanjutkan modul geofencing dan QR Code pada sprint berikutnya) yang dikoordinasikan secara berkala melalui diskusi singkat dengan pembimbing teknis untuk menangkap perubahan instruksi; (3) Sprint Review, yaitu demonstrasi potongan fitur yang telah selesai kepada pembimbing lapangan untuk memperoleh umpan balik langsung; dan (4) penyesuaian backlog, yaitu pemasukan hasil umpan balik atau perubahan kebutuhan (misalnya perubahan fokus dari presensi staf umum menjadi presensi berbasis kegiatan) ke dalam rencana sprint berikutnya tanpa perlu mengulang tahap perancangan dari awal. Pola empat aktivitas ini diulang pada setiap siklus hingga seluruh item backlog utama selesai diimplementasikan dan lolos pengujian.

2.2 Arsitektur Sistem

GoPres dibangun menggunakan arsitektur full-stack dengan spesifikasi lingkungan pengembangan yang disajikan pada Tabel 1. Kapabilitas PWA diimplementasikan melalui berkas Service Worker (sw.js) dan manifest.json pada direktori publik sehingga aplikasi dapat diinstal sebagai aplikasi web. Service Worker dikonfigurasi dengan strategi offline fallback, yang menampilkan halaman status statis berisi informasi koneksi terputus apabila permintaan jaringan gagal, sehingga pengguna tetap mendapatkan kepastian status sistem pada kondisi jaringan tidak stabil. Selanjutnya, aplikasi web dibungkus menggunakan package WebView pada Flutter dan dikompilasi menjadi paket APK/AAB untuk platform Android.

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Tabel 1. Spesifikasi Lingkungan Pengembangan Sistem GoPres

Komponen	Spesifikasi
Bahasa Pemrograman	PHP ^8.2, JavaScript ES6+
Framework Backend	Laravel 12
Styling Framework	Tailwind CSS ^4.0.0
Template Engine	Blade Templating Engine
Framework Mobile	Flutter (Android SDK)
Package WebView	flutter_inappwebview / webview_flutter
Basis Data	MySQL
Build Tool	Vite ^7.0.7
Autentikasi API	Laravel Sanctum
ORM	Eloquent ORM
Library QR Code	html5-qrcode, qrcode.js
Kapabilitas PWA	vite-plugin-pwa

Sisi backend menggunakan Laravel 12 dengan pola Model-View-Controller (MVC). Framework ini dipilih karena mendukung pengelolaan basis data, autentikasi pengguna, dan interaksi data melalui Eloquent ORM [8], sekaligus direkomendasikan sebagai salah satu mitigasi terhadap serangan SQL Injection pada aplikasi berbasis web [9]. Autentikasi API ditangani oleh Laravel Sanctum, sementara pengelolaan hak akses dikendalikan melalui middleware. Pada sisi frontend, antarmuka dibangun menggunakan Blade Templating Engine dan Tailwind CSS ^4.0.0 dengan pendekatan utility-first, lalu dikompilasi menggunakan Vite ^7.0.7. Komunikasi data asinkron dijalankan melalui Axios untuk mendukung interaksi pengguna dengan sistem.

2.3 Implementasi Fitur Presensi

2.3.1 Geofencing Berbasis GPS

Validasi geofencing dieksekusi pada sisi server untuk mencegah manipulasi koordinat oleh pengguna. Koordinat latitude dan longitude dari request POST divalidasi menggunakan formula Haversine [10], sebagaimana ditunjukkan pada Persamaan (1).

$$d = 2r \cdot \arcsin\left(\sqrt{\left(\sin^2\left((\varphi 2-\varphi 1)/2\right) + \cos\varphi 1 \cdot \cos\varphi 2 \cdot \sin^2\left((\lambda 2-\lambda 1)/2\right)\right)}\right) \quad (1)$$

di mana d adalah jarak (km), r adalah jari-jari bumi (6.371 km), φ adalah latitude, dan λ adalah longitude dalam radian. Jika d melebihi radius toleransi pada tabel settings, endpoint API mengembalikan HTTP 400 Bad Request beserta jarak aktual pengguna dari titik kantor.

2.3.2 QR Code

QR Code per sesi dihasilkan di sisi klien menggunakan library qrcode.js dengan memuat payload berupa token string acak (sepanjang 32 karakter) yang diteruskan dari backend. Token ini disimpan pada tabel attendance_sessions bersama rentang waktu berlakunya (start_time dan end_time). Pemindaian diproses menggunakan html5-qrcode yang mengakses kamera melalui Web API getUserMedia. Token hasil pindaian selalu divalidasi silang terhadap data attendance_sessions di basis data untuk memastikan pengguna absen di sesi yang benar. Pencatatan kehadiran akan otomatis ditolak jika waktu pemindaian berada di luar rentang start_time dan end_time sesi kegiatan tersebut.

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

2.3.3 Presensi Harian Peserta Magang

Dua endpoint API terpisah menangani presensi masuk dan pulang, di mana setiap aksi menyimpan timestamp tunggal ke kolom check_time dengan pembeda indikator event_type ('in' atau 'out') pada tabel terpusat attendances. Status keterlambatan dihitung otomatis dengan membandingkan waktu absen terhadap jadwal kerja harian yang tersimpan spesifik di tabel working_schedules per satuan kerja. Laporan rekapitulasi kehadiran kemudian disajikan dalam bentuk antarmuka web khusus cetak yang dapat dikonversi ke PDF oleh peramban klien.

2.4 Pengujian Black-Box Testing

Pengujian menggunakan metode Black-Box Testing dengan teknik Equivalence Partitioning yang membagi masukan ke dalam kelas-kelas informasi untuk mengidentifikasi kesalahan pada fungsi, antarmuka, dan validasi data secara sistematis [11]. Pengujian dilakukan terhadap 20 skenario uji yang dikelompokkan dalam delapan kategori fungsional: autentikasi multi-role, validasi geofencing, pemindaian QR Code, pencatatan kehadiran peserta magang, manajemen kegiatan, manajemen pengguna, ekspor PDF dan pengaturan global, serta kontrol hak akses role. Hasil disajikan pada Tabel 2 di Bab 3.

2.5 User Acceptance Testing

UAT dilakukan untuk memverifikasi bahwa sistem memenuhi kebutuhan pengguna sebelum dioperasikan secara resmi [12]. Pengujian melibatkan tiga responden dari staf BPS Provinsi Jambi, yaitu dua pegawai dan satu operator, yang secara langsung terlibat dalam operasional presensi kegiatan dan magang. Jumlah responden dibatasi secara sengaja (purposive) hanya pada staf yang benar-benar mengoperasikan sistem presensi sehari-hari, mengingat cakupan sistem yang bersifat internal dan spesifik pada satu instansi; keterbatasan jumlah responden ini dibahas lebih lanjut sebagai batasan penelitian pada Bab 4. Pengujian menggunakan metode checklist diterima/ditolak per fitur pada tujuh skenario penggunaan nyata. Hasil disajikan pada Tabel 3 di Bab 3.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Implementasi Sistem

GoPres berhasil diimplementasikan sebagai PWA dengan tujuh role pengguna yang dikontrol melalui middleware Laravel pada level route, mencakup seluruh fitur yang didefinisikan pada tahap analisis kebutuhan.

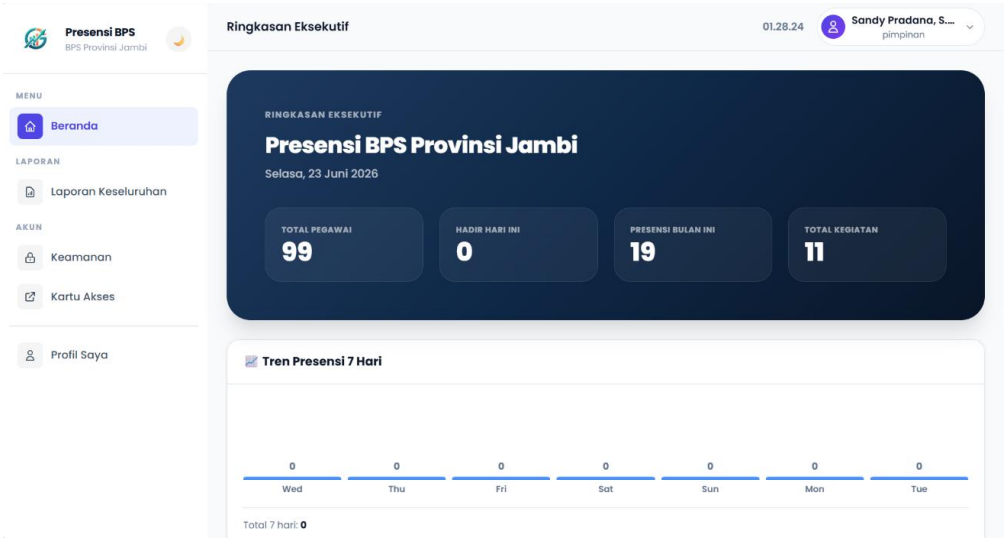
3.1.1 Antarmuka Autentikasi dan Dashboard

Sistem mengarahkan pengguna ke dashboard yang sesuai dengan role-nya secara otomatis setelah autentikasi berhasil. Dashboard Pimpinan menampilkan data kehadiran yang diperbarui secara real-time tanpa full page reload. Tampilan halaman login disajikan pada Gambar 3, dan tampilan dashboard Pimpinan disajikan pada Gambar 4.

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Gambar 3. Halaman Login GoPres



Gambar 4. Dashboard Pimpinan GoPres

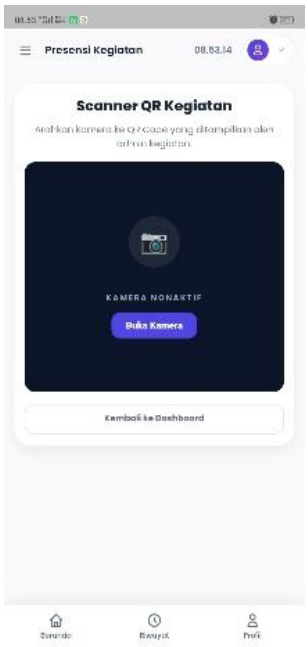
3.1.2 Antarmuka Presensi Geofencing dan QR Code

Pada fitur geofencing, sistem menampilkan konfirmasi kehadiran saat koordinat pengguna berada dalam radius yang ditetapkan, atau menampilkan pesan penolakan beserta jarak aktual jika berada di luar radius. Tampilan antarmuka presensi geofencing disajikan pada Gambar 5. Pada fitur QR Code, sistem menampilkan konfirmasi kehadiran setelah token hasil pindaian terverifikasi valid dan belum kedaluwarsa. Tampilan antarmuka presensi QR Code disajikan pada Gambar 6.

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Gambar 5. Antarmuka Presensi Geofencing



Gambar 6. Antarmuka Presensi QR Code

3.1.3 Antarmuka Presensi Harian Peserta Magang

Sistem menampilkan status jam masuk, jam pulang, durasi kehadiran, dan keterangan keterlambatan pada antarmuka peserta magang. Rekap bulanan dapat diekspor langsung dalam format PDF. Tampilan antarmuka presensi magang disajikan pada Gambar 7.

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Gambar 7. Antarmuka Presensi Harian Peserta Magang

3.2 Hasil Pengujian Black-Box Testing

Hasil pengujian 20 skenario uji yang dikelompokkan dalam delapan kategori fungsional disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Pengujian Black-Box Testing Sistem GoPres

No	Kategori Pengujian	Jumlah Skenario	Berhasil	Gagal	Persentase
1	Autentikasi dan Manajemen Role	4	4	0	100%
2	Presensi Geofencing	2	2	0	100%
3	Presensi QR Code dan QR ID Card	3	3	0	100%
4	Presensi Harian Peserta Magang	3	3	0	100%
5	Manajemen Kegiatan	2	2	0	100%
6	Manajemen Pengguna	2	2	0	100%
7	Ekspor PDF dan Pengaturan Global	2	2	0	100%
8	Hak Akses Role dan Logout	2	2	0	100%
	Total	20	20	0	100%

Seluruh 20 skenario uji menghasilkan keluaran yang sesuai spesifikasi dengan tingkat keberhasilan 100%. Dua kategori yang secara teknis paling kritis, yaitu validasi geofencing dan verifikasi token QR Code, menghasilkan keluaran yang benar untuk skenario masukan valid maupun tidak valid: geofencing mengembalikan HTTP 400 Bad Request dengan jarak aktual saat koordinat di luar radius, sedangkan QR Code mengembalikan penolakan saat token kedaluwarsa. Hasil ini sejalan dengan [10] yang melaporkan tingkat keberhasilan 100% pada pengujian Black-Box sistem informasi berbasis web menggunakan teknik yang sama.

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

3.3 Hasil User Acceptance Testing

UAT dilakukan terhadap tiga responden dari staf BPS Provinsi Jambi, yaitu dua pegawai dan satu operator, yang secara langsung terlibat dalam operasional presensi. Hasil UAT disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil User Acceptance Testing Sistem GoPres

No	Fitur yang Diuji	Responden 1 (Pegawai)	Responden 2 (Pegawai)	Responden 3 (Operator)	Status
1	Login dan autentikasi role	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
2	Presensi geofencing dalam radius	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
3	Presensi geofencing di luar radius	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
4	Pemindaian QR Code	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
5	Penampilan QR ID Card	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
6	Presensi harian peserta magang	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
7	Akses dashboard real-time	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima

Seluruh tujuh fitur diterima oleh ketiga responden dengan tingkat penerimaan 100% (7/7 fitur, 3/3 responden). Hasil ini melampaui tingkat penerimaan yang dilaporkan [4] pada sistem presensi QR Code sejenis sebesar 89,33%, meskipun dengan jumlah responden yang lebih terbatas karena dibatasi pada staf yang secara langsung terlibat dalam operasional presensi kegiatan dan magang di BPS Provinsi Jambi. Jumlah responden yang kecil ini membatasi generalisasi tingkat penerimaan ke seluruh kategori pengguna GoPres, misalnya peserta magang atau tamu kegiatan yang belum diikutsertakan dalam pengujian; oleh karena itu, hasil UAT pada penelitian ini sebaiknya dimaknai sebagai indikasi awal penerimaan pengguna inti, bukan sebagai generalisasi menyeluruh, sebagaimana juga ditegaskan kembali pada bagian keterbatasan penelitian di Bab 4.

3.4 Pembahasan

Ketiga tujuan penelitian yang ditetapkan pada Bab 1 telah tercapai dan dapat diverifikasi melalui hasil pengujian. Pertama, GoPres berhasil menggantikan proses presensi manual pada kegiatan, apel, dan pencatatan kehadiran peserta magang, dibuktikan oleh tingkat keberhasilan Black-Box Testing 100% pada 20 skenario uji dan tingkat penerimaan UAT 100% dari tiga responden. Kedua, integrasi geofencing dan QR Code dalam satu platform berfungsi sesuai spesifikasi, dengan validasi pada sisi server yang mencegah manipulasi data koordinat maupun penyalahgunaan token QR Code di luar sesi kegiatan. Ketiga, dashboard real-time berhasil disediakan dan dapat diakses Pimpinan melalui pembaruan data otomatis tanpa full page reload.

Dibandingkan dengan sistem presensi manual yang sebelumnya diterapkan di BPS Provinsi Jambi, GoPres mengeliminasi tahap rekap data ke Microsoft Excel yang terbukti rawan kesalahan entri [1] melalui pencatatan otomatis ke basis data pada saat presensi berlangsung, dengan fasilitas cetak laporan langsung dari antarmuka peramban. Dari sisi integrasi metode validasi, GoPres mengimplementasikan geofencing dan QR Code dalam satu platform multi-role, berbeda dari [5] yang hanya mengimplementasikan validasi lokasi tanpa QR Code, dan [6] yang hanya mengimplementasikan QR Code dan Geolocation sebagai metode tunggal tanpa

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

integrasi multi-role. Penerapan rentang validasi waktu aktif kegiatan (start_time dan end_time) untuk pemindaian QR Code merupakan kontrol keamanan temporal yang mencegah manipulasi absensi di luar waktu yang dijadwalkan, sebuah lapisan keamanan tambahan dibandingkan implementasi [4].

Dari sisi strategi distribusi, pemilihan PWA sebagai pilar utama dibandingkan aplikasi mobile native memberikan sejumlah keunggulan praktis bagi konteks instansi pemerintah: pengguna dapat mengakses GoPres langsung melalui peramban tanpa proses instalasi maupun pembaruan manual melalui toko aplikasi, sehingga distribusi pembaruan fitur ke seluruh pengguna dapat dilakukan cukup dari sisi server. Aplikasi native umumnya unggul dalam kecepatan akses perangkat keras dan pengalaman offline yang lebih menyeluruh, namun membutuhkan proses build dan rilis terpisah untuk setiap platform serta proses persetujuan toko aplikasi yang memperlambat distribusi pembaruan; PWA pada GoPres mengatasi keterbatasan aksesibilitas ini melalui mekanisme offline fallback yang tetap memberi kepastian status kepada pengguna saat jaringan tidak stabil, sekaligus tetap menyediakan jalur distribusi resmi melalui Flutter WebView bagi pengguna yang memerlukan aplikasi terinstal di perangkat Android.

Dari sisi efisiensi proses presensi, peralihan dari pencatatan tanda tangan manual yang membutuhkan antrean fisik dan waktu tunggu bergiliran per peserta menjadi validasi otomatis berbasis geofencing atau pemindaian QR Code menghilangkan proses antre satu per satu di meja registrasi, karena verifikasi kehadiran diproses secara instan pada sisi server begitu koordinat atau token diterima. Pengukuran kuantitatif durasi antrean secara langsung belum dilakukan pada penelitian ini dan menjadi salah satu arah pengujian lanjutan yang direkomendasikan, namun eliminasi tahap rekap manual ke Microsoft Excel yang selama ini menyita waktu staf administrasi setelah setiap kegiatan berlangsung [1] telah terverifikasi melalui hasil pengujian ekspor PDF otomatis pada Tabel 2.

Dari sisi keamanan sistem, GoPres menerapkan validasi pada sisi server untuk seluruh mekanisme presensi guna mencegah manipulasi data oleh klien: koordinat geofencing divalidasi ulang di server terlepas dari nilai yang dikirim perangkat pengguna, token QR Code bersifat acak sepanjang 32 karakter dan dibatasi rentang waktu berlakunya (start_time-end_time) sehingga tidak dapat digunakan ulang di luar sesi maupun setelah kedaluwarsa, dan autentikasi API ditangani melalui Laravel Sanctum dengan pengelolaan hak akses berbasis middleware per role. Kombinasi validasi lokasi, validasi temporal token, dan kontrol akses berlapis ini menjadi mitigasi terhadap potensi kecurangan presensi (titip absen) yang umum ditemukan pada sistem presensi konvensional maupun sistem digital tanpa validasi sisi server.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sistem informasi presensi digital GoPres yang menggantikan proses presensi manual pada berbagai kegiatan dan pencatatan kehadiran harian peserta magang di BPS Provinsi Jambi. Sistem diimplementasikan sebagai PWA berbasis Laravel 12 dengan dua metode validasi kehadiran geofencing GPS dan QR Code serta manajemen multi-role tujuh tingkat akses dalam satu platform terintegrasi. Ketiga tujuan penelitian telah tercapai: sistem presensi digital

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

berhasil diimplementasikan, integrasi geofencing dan QR Code berfungsi sesuai spesifikasi, dan dashboard real-time dapat diakses Pimpinan melalui pembaruan data otomatis.

Hasil Black-Box Testing menunjukkan tingkat keberhasilan 100% pada seluruh kategori fungsional, dan hasil UAT menunjukkan tingkat penerimaan 100% dari responden pengguna akhir BPS Provinsi Jambi, meskipun tingkat penerimaan tersebut belum dapat digeneralisasi secara statistik mengingat jumlah dan cakupan responden yang terbatas. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah responden UAT yang terbatas pada tiga staf operasional, sehingga generalisasi tingkat penerimaan ke seluruh kategori pengguna, termasuk peserta magang dan tamu kegiatan, memerlukan pengujian dengan cakupan responden yang lebih luas pada penelitian lanjutan.

Bagi instansi pemerintah lain dengan kebutuhan pencatatan kehadiran kegiatan maupun presensi harian yang serupa, misalnya kantor BPS kabupaten/kota atau instansi vertikal lain di lingkungan pemerintah, arsitektur GoPres berupa integrasi geofencing dan QR Code dengan manajemen multi-role dapat diadaptasi tanpa perubahan besar pada logika inti, mengingat validasi lokasi dan token sudah ditangani sepenuhnya pada sisi server sehingga bersifat generik terhadap kebijakan jam kerja maupun struktur organisasi masing-masing instansi. Dari sisi manfaat operasional, hasil pengujian ekspor PDF otomatis pada Tabel 2 mengonfirmasi bahwa proses rekapitulasi laporan yang sebelumnya dikerjakan secara manual oleh staf administrasi kini dapat dihasilkan langsung dari sistem, sehingga menghilangkan kebutuhan pemindahan data fisik ke Microsoft Excel secara satu per satu; pengukuran kuantitatif atas penghematan jam kerja staf administrasi secara riil belum dilakukan pada penelitian ini dan direkomendasikan sebagai evaluasi lanjutan pascaimplementasi.

Pengembangan selanjutnya dapat diarahkan pada integrasi Single Sign-On (SSO) dengan sistem kepegawaian BPS Pusat, penambahan fitur pengenalan wajah (face recognition) sebagai metode validasi kehadiran tambahan, serta pemanfaatan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) untuk analisis prediktif pola kehadiran, misalnya deteksi anomali kehadiran atau prediksi tingkat partisipasi kegiatan berdasarkan data historis, guna mendukung pengambilan keputusan manajerial yang lebih proaktif.

DAFTAR PUSTAKA

[1] N. Ramuchdani, A. Setiawan, A. Bayu, H. Yanto, R. Permana, A. Maulana, and A. Fauzi, "Rancang Bangun Sistem Presensi Pegawai Non ASN Berbasis Website Pada UPPPD Wilayah Tanah Abang," Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JATISI), vol. 10, no. 4, pp. 535–548, 2023.

[2] S. Pramesti and P. Tri Febrianto, "Implementasi Sistem Absensi Digital untuk Meningkatkan Efisiensi Pencatatan Kehadiran Guru di Sekolah Dasar," JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), vol. 8, no. 2, pp. 2429–2434, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.9521.

[3] S. Saputra, "Sistem Aplikasi Presensi dengan Foto Selfie dan Koordinat GPS Menggunakan Framework Laravel dan Metode Waterfall," KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer, vol. 5, no. 1, pp. 349–359, 2024, doi: 10.30865/klik.v5i1.1911.

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

[4] Y. I. Kurniawan, A. L. Nurjaman, and L. Afuan, "Sistem Presensi Karyawan Menggunakan Quick Response Code di CV. Jenderal Software," Jurnal Teknologi dan Informasi, vol. 11, no. 2, pp. 168–182, 2021, doi: 10.34010/jati.v11i2.4328.

[5] I. A. Marleni and A. Gunaryati, "Presensi Karyawan Berbasis Web dengan Fitur Lokasi Leaflet JS menggunakan Laravel," Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (JTIK), vol. 7, no. 3, pp. 479–485, 2023, doi: 10.35870/jtik.v7i3.947.

[6] T. M. Tamtelahitu, "Perancangan Sistem Absensi Pintar Mahasiswa Menggunakan Teknik QR Code dan Geolocation," JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika), vol. 6, no. 1, pp. 114–125, 2021, doi: 10.29100/jipi.v6i1.1894.

[7] S. H. Nova, A. P. Widodo, and B. Warsito, "Analisis Metode Agile pada Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: Systematic Literature Review," Techno.Com, vol. 21, no. 1, pp. 139–148, 2022, doi: 10.33633/tc.v21i1.5659.

[8] G. A. Supriatmaja, K. Mahendra, I. G. B. Widi Atmaja, D. M. J. Putra, N. K. A. T. Wahyuni, and P. Y. Prawati, "Pengembangan Sistem Informasi Monitoring dan Pengarsipan Administrasi Keuangan Menggunakan Framework Laravel pada BPS Buleleng," Infomatek, vol. 26, no. 2, pp. 239–252, 2024, doi: 10.23969/infomatek.v26i2.19231.

[9] Khairul, A. Abdullah, and S. Sucipto, "Penetration Testing pada Kerentanan Keamanan Sistem PELAKAT Menggunakan SQL Injection," Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi, vol. 11, no. 1, pp. 78–86, 2025, doi: 10.25077/TEKNOSI.v11i1.2025.78-86.

[10] M. A. Ridwan and I. Nuryasin, "Pengujian Black Box pada Website BJS Property Menggunakan Teknik Equivalence Partitioning," JOISIE (Journal of Information Systems and Informatics Engineering), vol. 8, no. 1, pp. 65–74, 2024.

[11] A. S. Wulandari, A. Saepudin, M. P. Kinanti, Z. Sudesi, A. Saifudin, and Y. Yulianti, "Pengujian Aplikasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Metode Black Box Testing Equivalence Partitioning," Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi, vol. 5, no. 2, p. 102, 2022, doi: 10.32493/jtsi.v5i2.17561.

[12] I. G. I. Sudipa, G. A. Pradnyana, and I. M. Putrama, "User Acceptance Testing pada Sistem Informasi," Switch: Jurnal Sains dan Teknologi Informasi, vol. 3, no. 1, pp. 84–100, 2023.

© 2026 The Author(s). Published by UNITY ACADEMY . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)