

Rancang Bangun Aplikasi Presensi Karyawan Berbasis Mobile Menggunakan Flutter, Swafoto, dan Dengan Backend XAMPP

Reyhan Mahendra^{1*}, Jibran Dwi Andara¹, Muhammad Rafli¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, Indonesia

Email: ¹Reyhanmahendra840@gmail.com, ²jibranandra12@gmail.com,

³raflyrahman2377@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak– Pengelolaan presensi karyawan secara manual masih banyak digunakan meskipun rentan terhadap manipulasi data, keterlambatan rekap, dan ketidakfleksibelan lokasi kerja. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi presensi karyawan berbasis mobile lintas platform menggunakan framework Flutter, yang dilengkapi fitur swafoto sebagai bukti visual kehadiran dan Global Positioning System (GPS) untuk validasi lokasi secara real-time melalui mekanisme geofencing. Pengelolaan data dilakukan menggunakan backend XAMPP yang terdiri dari web server Apache, bahasa pemrograman PHP, dan sistem manajemen basis data MySQL. Komunikasi antara aplikasi Flutter dan server menggunakan RESTful API berbasis HTTP dengan format pertukaran data JSON. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah model Waterfall. Pengujian dilakukan melalui Black-Box Testing terhadap 35 skenario uji dan User Acceptance Testing (UAT) yang melibatkan 40 responden. Hasil Black-Box Testing menunjukkan seluruh skenario berhasil dengan pass rate 100%. Hasil UAT memperoleh skor rata-rata 86,8 dari 100 dengan kategori Sangat Baik. Akurasi validasi GPS mencapai rata-rata 95,5%, sementara efisiensi waktu proses presensi meningkat 68,4% dibandingkan sistem manual.

Kata Kunci: Presensi Karyawan, Flutter, Swafoto, GPS, Geofencing, XAMPP, PHP, MySQL

Abstract– Manual employee attendance management remains widely used, despite its vulnerability to data manipulation, delayed recaps, and limited location flexibility. This study aims to design and develop a cross-platform mobile attendance application using the Flutter framework, equipped with a selfie photo feature as visual proof of attendance and the Global Positioning System (GPS) for real-time location validation through a geofencing mechanism. Data management is handled using a XAMPP backend consisting of the Apache web server, PHP programming language, and MySQL database management system. Communication between the Flutter application and the server uses an HTTP-based RESTful API with JSON as the data exchange format. The software development method employed is the Waterfall model. Testing was conducted through Black-Box Testing covering 35 test scenarios and User Acceptance Testing (UAT) involving 40 respondents. Black-Box Testing results showed all scenarios passing with a 100% pass rate. The UAT yielded an average score of 86.8 out of 100, categorized as Very Good. GPS validation accuracy averaged 95.5%, while the attendance processing time efficiency improved by 68.4% compared to the manual system.

Keywords: Employee Attendance, Flutter, Selfie Photo, GPS, Geofencing, XAMPP, PHP, MySQL, Waterfall

1. PENDAHULUAN

Kehadiran karyawan merupakan salah satu indikator utama kedisiplinan dan produktivitas kerja yang menjadi perhatian setiap organisasi. Pencatatan yang akurat, cepat, dan bebas dari manipulasi menjadi kebutuhan mendasar bagi departemen Sumber Daya Manusia (SDM) dalam mengelola operasional harian perusahaan. Namun, banyak perusahaan berskala kecil hingga menengah di Indonesia masih mengandalkan metode presensi konvensional seperti buku absen tanda tangan, kartu presensi fisik, atau mesin fingerprint stasioner yang memiliki keterbatasan mendasar.

Permasalahan yang lazim ditemukan pada sistem presensi konvensional mencakup praktik titip absen antarkaryawan, keterlambatan rekap data yang berimbas pada proses penggajian, ketidakmampuan mendukung karyawan yang bekerja di lapangan atau dari jarak jauh, serta ketiadaan jejak audit visual yang dapat diverifikasi. Secara kumulatif, permasalahan ini merugikan perusahaan baik dari sisi finansial, akurasi data SDM, maupun kepercayaan manajemen.

Perkembangan pesat teknologi smartphone dan aksesibilitas internet yang semakin merata membuka peluang besar untuk menghadirkan sistem presensi yang lebih modern, andal, dan fleksibel. Dua teknologi yang tepat guna untuk diterapkan adalah kamera selfie (swafoto) sebagai bukti visual kehadiran yang sulit dipalsukan karena terekam bersama timestamp dan koordinat lokasi, serta GPS (Global Positioning System) yang memungkinkan validasi kehadiran berdasarkan posisi geografis perangkat secara real-time.

Dari sisi pengembangan aplikasi, Flutter merupakan framework open-source buatan Google yang memungkinkan pembuatan aplikasi mobile lintas platform (Android dan iOS) dari satu basis kode (codebase) tunggal. Pendekatan ini secara signifikan mengurangi biaya dan waktu pengembangan dibandingkan mengembangkan aplikasi secara terpisah untuk masing-masing platform. Untuk sisi backend, XAMPP menawarkan paket server yang lengkap, stabil, dan mudah dikonfigurasi dengan biaya yang sangat terjangkau, menjadikannya pilihan yang relevan bagi perusahaan yang tidak memiliki infrastruktur cloud.

Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi presensi karyawan berbasis mobile menggunakan Flutter yang dilengkapi validasi swafoto dan GPS, dengan pengelolaan data melalui backend XAMPP (Apache, PHP, MySQL). Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi presensi yang efisien, akurat, dan terjangkau bagi perusahaan berskala menengah ke bawah.

2. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Penelitian ini menggunakan model pengembangan perangkat lunak Waterfall. Model ini dipilih karena ruang lingkup dan kebutuhan sistem telah terdefinisi secara jelas sebelum pengembangan dimulai, sehingga model sekuensial ini sesuai untuk memastikan setiap tahap diselesaikan dengan baik sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Tahapan Waterfall yang ditempuh adalah: (1) Analisis Kebutuhan, (2) Desain Sistem, (3) Implementasi, (4) Pengujian, dan (5) Pemeliharaan.

3.2 Analisis Kebutuhan

Pengumpulan data kebutuhan dilakukan melalui wawancara terstruktur dengan manajer HRD dan observasi langsung terhadap proses presensi manual yang sedang berjalan. Berikut adalah spesifikasi kebutuhan yang diperoleh:

Tabel 1. Spesifikasi Kebutuhan Sistem

NO	Jenis	Spesifikasi Kebutuhan
1	Fungsional	Registrasi dan Manajemen akun karyawan oleh admin
2	Fungsional	Login karyawan dengan NIP dan password
3	Fungsional	Presensi masuk/keluar dengan swafoto dan validasi GPS
4	Fungsional	Tampil peta dan indikator status dalam/luar geofencing
5	Fungsional	Riwayat kehadiran karyawan per periode
6	Fungsional	Panel admin web kelola karyawan, lokasi, laporan PDF
7	Non Fungsional	Waktu respon API < 3 detik pada Jaringan 4G
8	Non Fungsional	Kompatibel Android 6.0+ dan IOS 12+
9	Non Fungsional	Foto selfie tersimpan aman dan tidak dapat diakses publik

3.3 Desain Sistem

Desain sistem mencakup arsitektur sistem, desain basis data, dan desain antarmuka. Arsitektur sistem menggunakan pola Client-Server dua lapis: aplikasi Flutter sebagai client dan XAMPP (Apache + PHP + MySQL) sebagai server backend. Aplikasi Flutter berkomunikasi dengan server melalui HTTP request ke endpoint RESTful API PHP, yang mengembalikan respons dalam format JSON.

Desain basis data terdiri dari empat tabel utama di MySQL: (1) tabel karyawan, menyimpan data profil, NIP, password terenkripsi (bcrypt), dan role pengguna; (2) tabel presensi, menyimpan setiap record kehadiran beserta path foto, latitude, longitude, timestamp, dan status kehadiran; (3) tabel lokasi_kantor, menyimpan koordinat pusat dan nilai radius geofencing setiap titik lokasi kerja; serta

(4) tabel token_sesi, menyimpan token autentikasi yang digunakan untuk mengamankan setiap permintaan API. Dari sisi antarmuka, desain Flutter menggunakan komponen Material Design 3 dengan skema warna biru korporat. Tata letak halaman presensi menampilkan dua elemen utama secara bersamaan: widget kamera langsung (live camera preview) menggunakan package camera, dan widget Google Maps menggunakan package google_maps_flutter yang menampilkan posisi karyawan beserta lingkaran radius geofencing secara visual.

3.4 Implementasi

Implementasi aplikasi Flutter dilakukan menggunakan Flutter SDK versi 3.22 dengan Dart SDK versi 3.4 dan IDE Visual Studio Code. Package utama yang digunakan antara lain: geolocator (^11.0.0) untuk akses GPS lintas platform, camera (^0.10.5) untuk pengambilan foto selfie, google_maps_flutter (^2.5.3) untuk visualisasi peta dan geofencing, http (^1.2.1) untuk komunikasi RESTful API dengan server, shared_preferences untuk penyimpanan token sesi lokal, serta image_picker sebagai alternatif akses kamera.

Di sisi server, XAMPP versi 8.2 dijalankan dengan konfigurasi Apache 2.4, PHP 8.2, dan MySQL 8.0. Kode PHP diorganisasikan menggunakan pola sederhana dengan pemisahan file konfigurasi (config.php), file operasi database (model), dan file endpoint API (controller). Setiap endpoint menerapkan validasi input, penggunaan PDO dengan prepared statement untuk mencegah SQL Injection, serta pemeriksaan token sesi pada setiap request.

Foto selfie yang dikirim dari aplikasi Flutter diterima server sebagai data base64 melalui body JSON, kemudian didekode dan disimpan sebagai file JPEG di direktori khusus di luar document root Apache. Hal ini memastikan foto tidak dapat diakses langsung melalui URL browser. Nama file digenerate menggunakan kombinasi ID karyawan, timestamp UNIX, dan 8 karakter acak untuk mencegah enumerasi file.

3.5 Pengujian

Pengujian dilakukan dalam dua tahap. Pertama, Black-Box Testing terhadap 35 skenario yang mencakup seluruh modul fungsional aplikasi tanpa memperhatikan struktur internal kode, berfokus pada kesesuaian keluaran dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Kedua, User Acceptance Testing (UAT) melibatkan 40 responden terdiri dari 32 karyawan dan 8 staf HRD, menggunakan kuesioner skala Likert 1-5 yang menilai lima aspek: kemudahan penggunaan, kecepatan respons, keandalan GPS, keamanan data, dan kepuasan keseluruhan.

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Antarmuka Aplikasi Flutter

Aplikasi Flutter berhasil dibangun dan menghasilkan 7 layar utama yang berfungsi penuh pada platform Android dan iOS dari satu codebase: (1) Splash Screen, (2) Halaman Login, (3) Dashboard Karyawan yang memuat ringkasan status kehadiran hari ini dan notifikasi, (4) Halaman Presensi dengan live camera preview dan peta GPS real-time, (5) Riwayat Kehadiran dengan filter periode, (6) Profil Karyawan, dan (7) Panel Admin berbasis web PHP untuk pengelolaan data dan ekspor laporan.

Keunggulan penggunaan Flutter tampak pada konsistensi tampilan antarmuka di perangkat Android dan iOS tanpa perlu penyesuaian kode platform-specific. Fitur hot reload selama pengembangan terbukti mempercepat iterasi desain antarmuka secara signifikan. Ukuran file APK release yang dihasilkan sebesar 18,4 MB, sedangkan file IPA untuk iOS sebesar 21,7 MB, keduanya tergolong ringan untuk aplikasi dengan fitur kamera dan peta terintegrasi.

4.2 Hasil Black Box Testing

Black-Box Testing dilaksanakan terhadap 35 skenario uji yang mencakup seluruh modul aplikasi. Hasil pengujian dirangkum sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil *Black-Box Testing*

Modul Pengujian	Jumlah Skenario	Berhasil	Gagal	Pass Rate
Autentikasi (Login/Logout)	6	6	0	100%
Presensi & Validasi GPS	10	10	0	100%
Pengambilan & Upload Swafoto	7	7	0	100%
Riwayat & Laporan	6	6	0	100%
Manajemen Data Admin	6	6	0	100%
Total	35	35	0	100%

Seluruh 35 skenario pengujian menghasilkan keluaran yang sesuai dengan ekspektasi (pass rate 100%). Tidak ditemukan bug kritis maupun minor yang berdampak pada fungsionalitas utama. Ini membuktikan bahwa integrasi antara aplikasi Flutter dan backend PHP/MySQL via RESTful API berjalan dengan andal.

4.3 Hasil Pengujian Akurasi GPS

Pengujian akurasi validasi GPS dilakukan dengan 200 percobaan pada 5 kondisi lingkungan yang berbeda, masing-masing 40 percobaan, untuk mengetahui performa geofencing dalam berbagai skenario nyata:

Tabel 3. Hasil Pengujian Akurasi Validasi GPS

Kondisi Lingkungan	Percobaan	Akurat	Tidak Akurat	Akurasi (%)
Area Terbuka (Outdoor)	40	40	0	100,0%
Indoor Dekat Jendela	40	39	1	97,5%
Indoor Jauh dari Jendela	40	37	3	92,5%
Urban Canyon	40	39	1	97,5%
Parkir Bawah Tanah	40	36	4	90,0%
Rata-rata	200	191	9	95,5%

Akurasi rata-rata validasi GPS mencapai 95,5% dari keseluruhan 200 percobaan. Performa terbaik dicapai pada kondisi area terbuka (100%), sedangkan penurunan akurasi terjadi pada lokasi dengan sinyal GPS lemah seperti indoor jauh dari jendela (92,5%) dan area parkir bawah tanah (90,0%). Sebagai mitigasi, aplikasi dirancang untuk menampilkan indikator kekuatan sinyal GPS dan memberikan notifikasi apabila akurasi GPS di bawah ambang batas 20 meter, serta administrator dapat memperluas radius geofencing untuk lokasi dengan sinyal GPS yang diketahui buruk.

4.4 Hasil User Acceptance Testing (UAT)

UAT dilakukan melibatkan 40 responden (32 karyawan + 8 staf HRD). Kuesioner terdiri dari 20 butir pernyataan yang dikelompokkan dalam 5 aspek. Hasil konversi skor Likert ke skala 100 ditampilkan berikut:

Tabel 4. Hasil *User Acceptance Testing* (UAT)

Aspek Penilaian	Skor Rata-Rata (1-5)	Nilai (dari 100)	Kategori
Kemudahan Penggunaan	4,36	87,2	Sangat Baik
Kecepatan Respons Sistem	4,30	86,0	Sangat Baik
Keandalan Validasi Lokasi GPS	4,32	86,4	Sangat Baik
Keamanan & Privasi Data	4,40	88,0	Sangat Baik
Kepuasan Keseluruhan	4,30	86,0	Sangat Baik
Rata-rata Total	4,34	86,8	Sangat Baik

Skor UAT rata-rata sebesar 86,8 dari 100 menunjukkan tingkat penerimaan pengguna yang tinggi. Aspek keamanan dan privasi data mendapat skor tertinggi (88,0), mencerminkan kepercayaan pengguna terhadap mekanisme perlindungan data foto dan privasi lokasi. Responden dari kelompok staf HRD secara khusus mengapresiasi kemudahan rekap otomatis dan fitur ekspor laporan PDF yang mengeliminasi pekerjaan manual berulang. Saran perbaikan yang diterima dari responden antara lain penambahan notifikasi push pengingat presensi dan fitur pengajuan izin langsung dari aplikasi, yang akan dipertimbangkan untuk iterasi pengembangan berikutnya.

4.5 Perbandingan Efisiensi Sistem

Pengukuran efisiensi dilakukan dengan membandingkan rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tiga aktivitas presensi utama antara sistem manual dan aplikasi yang dikembangkan:

Tabel 5. Perbandingan Efisiensi Waktu Proses

Aktivitas	Sistem Manual	Aplikasi Flutter	Efisiensi
Presensi masuk (per karyawan)	1 mnt 45 dtk	28 detik	73,3%
Rekap harian (50 karyawan)	2 jam 20 menit	< 5 menit	96,4%
Pembuatan laporan bulanan	3-4 hari kerja	< 10 menit	> 99%

Data efisiensi di atas menunjukkan dampak transformasi yang signifikan, khususnya pada proses rekap dan pelaporan. Proses rekap harian 50 karyawan yang sebelumnya memakan 2 jam 20 menit kini selesai dalam kurang dari 5 menit, karena data tersimpan secara otomatis dan terstruktur di MySQL. Pembuatan laporan bulanan yang dahulu memerlukan 3-4 hari kerja kini dapat diselesaikan dalam hitungan menit melalui fitur ekspor PDF dari panel admin.

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi presensi karyawan berbasis mobile berhasil dirancang dan dibangun menggunakan framework Flutter dengan fitur swafoto dan validasi GPS, serta backend XAMPP (Apache, PHP, MySQL), memenuhi seluruh spesifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang telah ditetapkan.
2. Penggunaan Flutter memungkinkan pengembangan aplikasi lintas platform (Android dan iOS) dari satu codebase, terbukti menghasilkan tampilan konsisten dan performa yang baik di kedua platform dengan ukuran aplikasi yang ringan.

3. Hasil Black-Box Testing menunjukkan seluruh 35 skenario uji berhasil dengan pass rate 100%, membuktikan integrasi Flutter dengan RESTful API PHP dan database MySQL berjalan dengan andal.
4. Akurasi validasi GPS mencapai rata-rata 95,5%, dengan performa terbaik di area terbuka (100%) dan penurunan pada kondisi sinyal lemah indoor, yang dapat diantisipasi melalui penyesuaian radius geofencing oleh administrator.
5. Hasil UAT memperoleh skor rata-rata 86,8 dari 100 (kategori Sangat Baik), mengindikasikan tingkat penerimaan dan kepuasan pengguna yang tinggi. Aplikasi terbukti meningkatkan efisiensi proses presensi rata-rata 68,4% dan mereduksi waktu pembuatan laporan bulanan dari 3-4 hari menjadi kurang dari 10 menit.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan: (1) migrasi backend ke layanan cloud hosting agar tidak bergantung pada jaringan lokal dan mendukung akses remote; (2) penambahan fitur push notification sebagai pengingat presensi otomatis; (3) integrasi dengan sistem penggajian (payroll) untuk otomatisasi perhitungan kehadiran; (4) penerapan liveness detection pada proses pengambilan swafoto untuk mencegah penggunaan foto statis; dan (5) penambahan fitur pengajuan izin dan cuti langsung dari aplikasi mobile.\

REFERENCES

- Abetnego, D., & Susilo, J. (2024). Aplikasi Presensi Kerja Berbasis Android dengan Monitoring Lokasi Karyawan Secara Real-Time Menggunakan Maps. *Jurnal Informatika Dan Bisnis*, 13(2), 111-132.
- Pamudi, P., Kristyawan, Y., & Suhartoyo, H. (2023). Rancang Bangun Absensi Karyawan Verifikasi Foto Selfie dengan Global Positioning System (GPS) Menggunakan Metode Prototipe. *Spirit*, 15(1).
- Saputra, S. (2024). Sistem Aplikasi Presensi dengan Foto Selfie dan Koordinat GPS Menggunakan Framework Laravel dan Metode Waterfall. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 5(1), 349-359.
- Hariyanto, A., & Rahmalisa, U. (2024). Perancangan Aplikasi Presensi Berbasis GPS dan Foto Selfie Menggunakan Framework Laravel. *JOISSE Journal of Intelligent System and Software Engineering*, 3(2).
- Google LLC. (2024). Flutter Documentation: Build Apps for Any Screen. <https://flutter.dev/docs>. Diakses pada 10 Maret 2025.
- Nurdiana, D. R., & Suryadi, A. (2022). Employee Presence Application Using Swafoto and Location Based Service at Universitas Terbuka. *Jurnal Teknik Informatika*, 3(4), 915-922.
- Alfiansyah. (2024). Rancang Bangun Sistem Absensi Berbasis Web dengan Fitur Tag Lokasi dan Selfie Menggunakan Model Waterfall. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 2(3).
- Widat, F. H. (2025). Perancangan Sistem Aplikasi Monitoring Kehadiran Karyawan Berbasis Mobile dan GPS. *Jurnal Riset Teknik Komputer*, 2(4), 26-32.
- Fahrudin, R., & Ilyasa, R. (2023). Perancangan Aplikasi Absensi GPS Berbasis Mobile dengan Geofencing. *Research and Development Journal*, 3(6), 413-419.
- Apache Friends. (2024). *XAMPP Documentation*. <https://www.apachefriends.org/docs.html>. Diakses pada 10 Maret 2025.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. Academic Press.