

PENGEMBANGAN APLIKASI ABSENSI DAN PELAPORAN KEGIATAN PEGAWAI BERBASIS FLUTTER MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GEOFENCING DAN FACE RECOGNITION

M. Prisa Senada, Basuki Rakhim Setya Permana, Sunardi

Ilmu Komputer, Universitas Bina Bangsa

prisasendada4@gmail.com

ABSTRAK

Kedisiplinan pegawai merupakan faktor penting dalam mendukung efektivitas kinerja organisasi, khususnya pada instansi pemerintahan. Kejaksaan Negeri Pandeglang masih menggunakan sistem absensi konvensional yang memiliki berbagai kelemahan, seperti potensi manipulasi data, keterlambatan rekapitulasi, dan kesulitan dalam pemantauan aktivitas pegawai secara real-time. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi absensi dan pelaporan kegiatan pegawai berbasis mobile menggunakan framework Flutter dengan integrasi teknologi geofencing dan face recognition. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Agile Scrum yang terdiri atas tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Teknologi geofencing digunakan untuk memvalidasi lokasi kehadiran pegawai, sedangkan face recognition digunakan untuk memverifikasi identitas pengguna. Pengujian sistem dilakukan menggunakan Black Box Testing untuk menguji fungsionalitas aplikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi mampu melakukan validasi lokasi dan identitas pegawai secara otomatis sehingga mengurangi potensi kecurangan absensi. Selain itu, fitur laporan kegiatan yang terintegrasi memudahkan proses monitoring aktivitas pegawai secara real-time. Dengan demikian, aplikasi yang dikembangkan dapat meningkatkan efektivitas, transparansi, dan akurasi pengelolaan absensi pegawai di lingkungan Kejaksaan Negeri Pandeglang.

Kata kunci : *Flutter, Geofencing, Face Recognition, Absensi Pegawai, Mobile Application.*

1. PENDAHULUAN

Kedisiplinan pegawai merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi efektivitas dan produktivitas organisasi. Pada instansi pemerintahan, kehadiran pegawai menjadi indikator penting dalam menilai kinerja serta kualitas pelayanan publik yang diberikan kepada masyarakat. Oleh karena itu, sistem absensi yang akurat, transparan, dan mudah dipantau menjadi kebutuhan yang harus dipenuhi oleh setiap organisasi [1].

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital pada berbagai sektor, termasuk pengelolaan sumber daya manusia. Sistem absensi konvensional yang masih mengandalkan pencatatan manual memiliki berbagai kelemahan seperti rawan manipulasi, membutuhkan waktu rekapitulasi yang lama, serta sulit menyediakan informasi secara real-time [2]. Kondisi tersebut menyebabkan proses monitoring dan evaluasi kehadiran pegawai menjadi kurang efektif.

Teknologi Global Positioning System (GPS) dan Location Based Service (LBS) telah banyak dimanfaatkan dalam pengembangan sistem absensi modern. Salah satu implementasinya adalah teknologi geofencing yang memungkinkan sistem menentukan batas wilayah virtual tertentu sehingga absensi hanya dapat dilakukan pada area yang telah ditetapkan [3]. Penerapan geofencing mampu meningkatkan validitas data kehadiran karena pegawai harus berada dalam radius lokasi kerja yang ditentukan untuk dapat melakukan absensi.

Selain validasi lokasi, validasi identitas pengguna juga menjadi aspek penting dalam sistem absensi digital. Teknologi biometrik berupa face recognition mampu mengenali karakteristik wajah individu secara unik sehingga dapat digunakan sebagai metode autentikasi yang lebih aman dibandingkan kartu identitas atau PIN [4]. Integrasi teknologi face recognition dengan sistem absensi berbasis mobile terbukti mampu mengurangi praktik titip absen dan meningkatkan transparansi data kehadiran [5].

Flutter merupakan salah satu framework pengembangan aplikasi mobile yang saat ini banyak digunakan karena mendukung pengembangan lintas platform dengan satu basis kode. Framework ini mampu menghasilkan aplikasi dengan performa tinggi serta antarmuka yang responsif sehingga sesuai untuk implementasi sistem absensi berbasis mobile [6].

Kejaksaan Negeri Pandeglang masih menggunakan sistem absensi manual yang belum terintegrasi dengan teknologi validasi lokasi maupun biometrik. Selain itu, pelaporan kegiatan pegawai juga masih dilakukan secara terpisah sehingga menyulitkan proses monitoring dan evaluasi kinerja pegawai secara menyeluruh. Kondisi ini menyebabkan kebutuhan akan sistem yang mampu mengintegrasikan absensi dan pelaporan kegiatan dalam satu platform digital menjadi semakin penting.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem absensi berbasis GPS

maupun face recognition. Namun sebagian besar penelitian masih berfokus pada satu teknologi tertentu dan belum mengintegrasikan geofencing serta face recognition secara bersamaan dalam aplikasi berbasis Flutter khususnya pada lingkungan instansi pemerintahan [7][8]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi absensi dan pelaporan kegiatan pegawai berbasis mobile menggunakan Flutter dengan integrasi geofencing dan face recognition guna meningkatkan efektivitas, akurasi, serta transparansi pengelolaan kehadiran pegawai di Kejaksaan Negeri Pandeglang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Informasi Absensi

Sistem informasi absensi merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mencatat, mengelola, dan memantau kehadiran pegawai secara terstruktur dan terkomputerisasi. Sistem ini berfungsi sebagai alat pengendalian kedisiplinan pegawai sekaligus mendukung proses administrasi organisasi secara lebih efektif. Dengan penerapan sistem informasi absensi, data kehadiran dapat tersimpan secara terpusat sehingga memudahkan proses monitoring, evaluasi, dan pelaporan kehadiran pegawai [9].

Perkembangan teknologi informasi mendorong transformasi sistem absensi dari metode manual menuju sistem digital berbasis mobile. Sistem absensi digital memungkinkan pencatatan kehadiran dilakukan secara real-time dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan metode konvensional. Selain itu, sistem ini mampu mengurangi risiko kesalahan pencatatan dan manipulasi data yang sering terjadi pada sistem manual [10]. Heading pada level kedua dituliskan dengan boldface dengan menggunakan huruf besar dan huruf kecil. Heading dituliskan rata kiri [5].

2.2. Geofencing

Geofencing merupakan teknologi berbasis Global Positioning System (GPS) yang digunakan untuk membuat batas wilayah virtual pada area tertentu. Teknologi ini memungkinkan sistem untuk menentukan apakah pengguna berada di dalam atau di luar area yang telah ditentukan sebelumnya [3].

Dalam implementasi sistem absensi, geofencing berfungsi sebagai mekanisme validasi lokasi sehingga proses absensi hanya dapat dilakukan ketika pegawai berada di area kerja yang sah. Dengan adanya pembatasan lokasi tersebut, potensi penyalahgunaan absensi dapat diminimalkan karena pengguna tidak dapat melakukan absensi dari lokasi lain di luar radius yang ditentukan [11].

Penerapan geofencing pada aplikasi mobile juga mendukung proses monitoring kehadiran secara real-time. Data lokasi yang diperoleh dari GPS perangkat akan dibandingkan dengan koordinat lokasi kantor yang telah tersimpan dalam sistem sehingga proses validasi dapat dilakukan secara otomatis [12].

2.3. Face Recognition

Face Recognition merupakan teknologi biometrik yang digunakan untuk mengidentifikasi atau memverifikasi identitas seseorang berdasarkan karakteristik wajah. Teknologi ini bekerja dengan cara menangkap citra wajah, mengekstraksi fitur-fitur unik, kemudian membandingkannya dengan data wajah yang tersimpan pada basis data [4].

Penggunaan face recognition dalam sistem absensi memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi dibandingkan metode autentikasi konvensional seperti kartu identitas, PIN, maupun tanda tangan. Karena karakteristik wajah setiap individu bersifat unik, teknologi ini mampu mengurangi potensi kecurangan seperti titip absen atau penggunaan identitas milik orang lain [5].

Perkembangan teknologi machine learning dan artificial intelligence semakin meningkatkan akurasi sistem face recognition. Integrasi teknologi ini pada perangkat mobile memungkinkan proses verifikasi identitas dilakukan secara cepat dan efisien tanpa memerlukan perangkat biometrik tambahan [13].

2.4. Flutter

Flutter merupakan framework open-source yang dikembangkan oleh Google untuk membangun aplikasi mobile lintas platform menggunakan satu basis kode. Framework ini menggunakan bahasa pemrograman Dart dan menyediakan berbagai widget yang memungkinkan pengembangan antarmuka pengguna secara fleksibel dan responsif [6].

Salah satu keunggulan Flutter adalah kemampuannya dalam menghasilkan aplikasi dengan performa mendekati aplikasi native. Selain itu, fitur hot reload yang dimiliki Flutter memungkinkan pengembang melakukan perubahan kode secara cepat tanpa harus melakukan proses kompilasi ulang secara penuh [14].

Dalam penelitian ini, Flutter digunakan sebagai framework utama karena mampu mendukung pengembangan aplikasi absensi yang dapat berjalan pada berbagai perangkat mobile dengan tampilan yang konsisten serta performa yang optimal.

2.5. Firebase

Firebase merupakan platform Backend as a Service (BaaS) yang menyediakan berbagai layanan untuk mendukung pengembangan aplikasi mobile dan web. Firebase menyediakan fitur seperti Authentication, Cloud Firestore, Realtime Database, Cloud Storage, dan Cloud Messaging yang dapat digunakan tanpa perlu mengelola server secara mandiri [15].

Pada penelitian ini, Firebase digunakan sebagai media penyimpanan data absensi dan laporan kegiatan pegawai secara real-time. Selain itu, Firebase Authentication digunakan untuk mendukung proses autentikasi pengguna sehingga keamanan data dapat lebih terjamin [16].

2.6. Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai sistem absensi berbasis mobile telah banyak dilakukan dengan memanfaatkan berbagai teknologi seperti GPS, geofencing, dan face recognition. Beberapa penelitian terdahulu yang relevan sebagai berikut.

Penelitian yang dilakukan oleh Abadi dan Gunawan menggunakan teknologi GPS Based Attendance dalam sistem absensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan GPS mampu meningkatkan validitas lokasi absensi pegawai sehingga kehadiran dapat diverifikasi berdasarkan posisi pengguna secara akurat.

Penelitian Pribadi dan Setiyawati menerapkan teknologi Geofencing dan Location Based Service (LBS) pada sistem absensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa absensi hanya dapat dilakukan pada area yang telah ditentukan sehingga mampu meningkatkan kedisiplinan dan mengurangi kecurangan lokasi.

Penelitian Abdillah Ahmad dkk. menggunakan teknologi Face Recognition dan Geolocation untuk proses absensi pegawai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi kedua teknologi tersebut mampu meningkatkan akurasi verifikasi identitas serta memastikan lokasi kehadiran pengguna.

Penelitian Santosa dan Azzis menerapkan Face Recognition Mobile pada sistem absensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi pengenalan wajah dapat mengurangi praktik titip absen dan meningkatkan keakuratan data kehadiran.

Penelitian Harahap dkk. menggunakan Flutter dan Firebase dalam pengembangan sistem absensi berbasis mobile. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun lebih fleksibel, mudah diakses, dan mampu mendukung proses absensi secara digital.

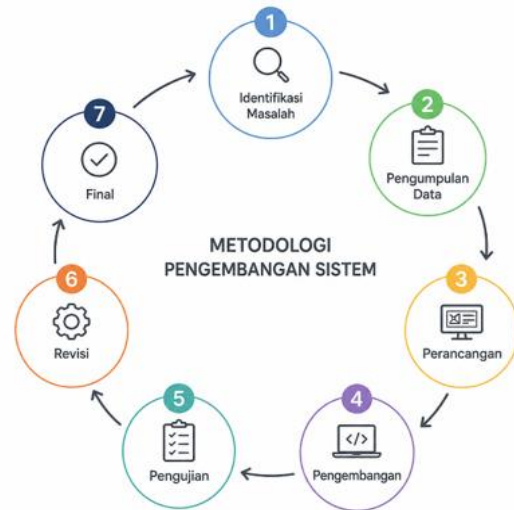
Penelitian Alex Rikki dkk. menerapkan teknologi Face Scanning dan GPS pada sistem absensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mempermudah monitoring kehadiran secara real-time sehingga proses pengawasan kehadiran pegawai menjadi lebih efektif.

Berdasarkan penelitian terdahulu, sebagian besar penelitian hanya berfokus pada satu teknologi tertentu seperti GPS atau face recognition. Belum banyak penelitian yang mengintegrasikan teknologi geofencing dan face recognition secara bersamaan dalam satu aplikasi absensi berbasis Flutter yang dilengkapi dengan fitur pelaporan kegiatan pegawai. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengembangkan sistem yang lebih komprehensif dengan menggabungkan validasi lokasi, verifikasi identitas, serta pelaporan kegiatan dalam satu platform terintegrasi

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk

menghasilkan sebuah produk berupa aplikasi absensi dan laporan kegiatan pegawai berbasis mobile dengan memanfaatkan teknologi geofencing dan face recognition. Metode R&D dipilih karena tidak hanya berfokus pada pengembangan perangkat lunak, tetapi juga pada proses pengujian dan evaluasi untuk memastikan bahwa sistem yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal.



Gambar 1. Metode RND

Dalam proses pengembangan aplikasi, penelitian ini menerapkan metode Agile Scrum. Metode Agile Scrum dipilih karena mampu memberikan fleksibilitas dalam pengembangan sistem, memungkinkan perubahan kebutuhan selama proses pengembangan, serta mempercepat proses implementasi melalui pembagian pekerjaan ke dalam beberapa sprint. Dengan pendekatan ini, pengembangan aplikasi dapat dilakukan secara bertahap dan berkelanjutan sesuai kebutuhan pengguna. Pada bagian ini memuat metode yang digunakan pada pembuatan skripsi.



Gambar 2. Proses SCRUM

3.1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dari identifikasi masalah hingga implementasi sistem. Secara umum tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tahapan Penelitian

Pada tahap identifikasi masalah dilakukan pengamatan terhadap proses absensi dan pelaporan kegiatan pegawai PPNPN di Kejaksaan Negeri Pandeglang. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka untuk memperoleh informasi terkait kebutuhan sistem yang akan dikembangkan.

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Setelah kebutuhan sistem diperoleh, dilakukan proses perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang meliputi use case diagram, activity diagram, dan perancangan antarmuka pengguna.

Tahap pengembangan sistem dilakukan menggunakan framework Flutter sebagai platform pengembangan aplikasi mobile dan Firebase sebagai layanan backend. Pada tahap ini diimplementasikan fitur utama berupa autentikasi pengguna, absensi berbasis geofencing, verifikasi identitas menggunakan face recognition, serta pelaporan kegiatan pegawai.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- Observasi
- Observasi dilakukan secara langsung pada lingkungan Kejaksaan Negeri Pandeglang untuk mempelajari proses absensi dan pelaporan kegiatan pegawai yang sedang berjalan.

- Wawancara
- Wawancara dilakukan dengan pegawai dan pihak terkait guna memperoleh informasi mengenai kebutuhan sistem, kendala yang dihadapi, serta harapan terhadap aplikasi yang akan dikembangkan.
- Studi Pustaka
- Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari berbagai jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem absensi, Flutter, geofencing, face recognition, dan teknologi mobile.

3.3. Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, diperoleh beberapa kebutuhan sistem yang harus dipenuhi.

- Kebutuhan Fungsional
 - Sistem dapat melakukan login pengguna.
 - Sistem dapat melakukan absensi masuk dan pulang.
 - Sistem dapat melakukan validasi lokasi menggunakan geofencing.
 - Sistem dapat melakukan verifikasi identitas menggunakan face recognition.
 - Sistem dapat mencatat laporan kegiatan harian pegawai.
 - Sistem dapat menampilkan riwayat absensi.
 - Sistem dapat menampilkan riwayat laporan kegiatan.
 - Admin dapat memonitor data absensi pegawai.
- Kebutuhan Non-Fungsional
 - Sistem dapat berjalan pada perangkat Android.
 - Sistem memiliki antarmuka yang mudah digunakan.
 - Sistem mampu menyimpan data secara real-time.
 - Sistem memiliki tingkat keamanan yang baik terhadap data pengguna.

3.4. Perancangan Sistem

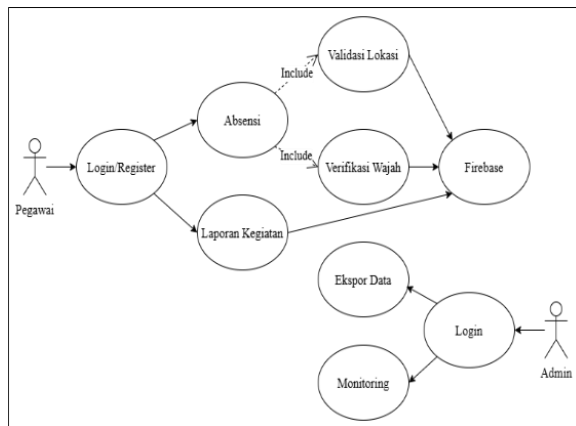
Perancangan sistem dilakukan menggunakan UML untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem.

a. Use Case Diagram

Pada sistem yang dikembangkan terdapat dua aktor utama yaitu:

- Pegawai
- Admin

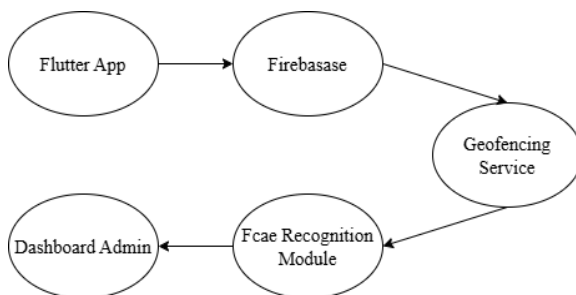
Pegawai dapat melakukan login, absensi, melihat riwayat absensi, mengelola laporan kegiatan, dan mengubah profil pengguna. Sementara admin memiliki hak akses untuk mengelola data pegawai, memonitor absensi, serta melihat laporan kegiatan.



Gambar 4. Use Case Diagram Login

b. Arsitektur Sistem

Aplikasi dikembangkan menggunakan arsitektur client-server dengan Flutter sebagai frontend dan Firebase sebagai backend.



Gambar 5. Arsitektur Sistem

Pada arsitektur tersebut, aplikasi Flutter berfungsi sebagai antarmuka pengguna, sedangkan Firebase digunakan untuk autentikasi pengguna, penyimpanan data absensi, laporan kegiatan, dan pengelolaan data secara real-time.

3.5. Implementasi Geofencing dan Face Recognition

Teknologi geofencing digunakan untuk membatasi area absensi berdasarkan koordinat lokasi Kejaksaan Negeri Pandeglang. Sistem akan menghitung jarak antara lokasi pengguna dengan titik koordinat kantor menggunakan layanan GPS pada perangkat mobile.

Apabila pengguna berada dalam radius yang telah ditentukan, maka sistem akan mengizinkan proses absensi. Sebaliknya, apabila pengguna berada di luar area geofencing, maka absensi tidak dapat dilakukan.

Selain validasi lokasi, sistem juga menerapkan teknologi face recognition untuk memastikan identitas pengguna yang melakukan absensi sesuai dengan data yang telah terdaftar pada sistem. Proses verifikasi dilakukan dengan membandingkan wajah yang ditangkap kamera perangkat dengan data wajah yang tersimpan pada basis data.

Kombinasi kedua teknologi tersebut bertujuan untuk meningkatkan keamanan dan akurasi data kehadiran pegawai.

3.6. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan seluruh fitur aplikasi dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan.

Aspek yang diuji meliputi:

- Login pengguna
- Absensi masuk
- Absensi pulang
- Validasi geofencing
- Verifikasi face recognition
- Input laporan kegiatan
- Riwayat absensi
- Riwayat laporan kegiatan
- Logout sistem

Hasil pengujian digunakan untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan implementasi sistem dan memastikan bahwa aplikasi siap digunakan oleh pegawai PPNNP Kejaksaan Negeri Pandeglang.

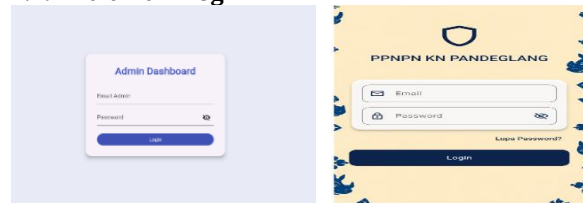
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengembangan Sistem

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan perancangan sistem, penelitian ini berhasil menghasilkan aplikasi absensi dan laporan kegiatan pegawai PPNNP berbasis mobile menggunakan framework Flutter dengan integrasi teknologi geofencing dan face recognition. Aplikasi yang dikembangkan bertujuan untuk mempermudah proses absensi pegawai, meningkatkan validitas data kehadiran, serta mendukung monitoring aktivitas pegawai secara real-time.

Implementasi sistem dilakukan menggunakan Flutter sebagai platform pengembangan aplikasi mobile dan Firebase sebagai backend yang berfungsi untuk autentikasi pengguna, penyimpanan data absensi, serta pengelolaan laporan kegiatan pegawai. Sistem yang dikembangkan terdiri dari beberapa fitur utama yaitu login pengguna, absensi masuk, absensi pulang, validasi lokasi menggunakan geofencing, verifikasi identitas menggunakan face recognition, laporan kegiatan harian, serta monitoring data oleh administrator.

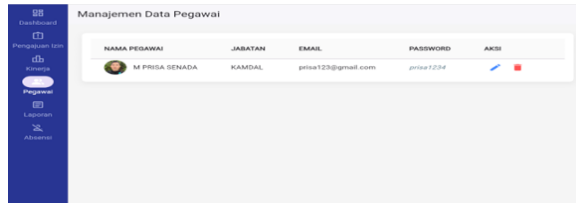
4.2. Halaman Login



Gambar 6. Halaman Login

Halaman login merupakan halaman pertama yang diakses pengguna sebelum masuk ke sistem. Pengguna diwajibkan memasukkan email dan password yang telah terdaftar pada sistem. Halaman login berfungsi sebagai mekanisme autentikasi untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki hak akses yang dapat menggunakan aplikasi.

4.3. Halaman Dashboard



Gambar 7. Halaman Dashboard

Dashboard menyediakan akses cepat terhadap fitur absensi, laporan kegiatan, riwayat absensi, dan informasi profil pengguna.

4.4. Halaman Absensi



Gambar 8. Halaman Absen

Pada halaman ini sistem akan secara otomatis melakukan pengecekan lokasi pengguna menggunakan teknologi geofencing serta melakukan verifikasi identitas menggunakan face recognition sebelum data absensi disimpan ke database.

4.5. Halaman Laporan Kegiatan



Gambar 9. Halaman laporan Kegiatan

Halaman laporan kegiatan digunakan untuk mencatat aktivitas harian pegawai, fitur ini memungkinkan pegawai mencatat pekerjaan yang telah dilakukan sehingga mempermudah proses monitoring dan evaluasi kinerja.

4.6. Implementasi Geofencing

Teknologi geofencing diterapkan untuk memastikan bahwa proses absensi hanya dapat dilakukan apabila pegawai berada di area Kejaksaan Negeri Pandeglang yang telah ditentukan.

Koordinat lokasi kantor disimpan pada sistem sebagai titik pusat (center point), kemudian sistem menghitung jarak antara posisi pengguna dengan titik koordinat tersebut menggunakan layanan GPS perangkat.



Gambar 10. Halaman Face Recognition dan Geofencing

4.7. Hasil Pengujian Black Box

Pengujian Black Box dilakukan untuk memastikan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai kebutuhan sistem.

Tabel 2. Hasil Pengujian Black Box

No	Fitur yang Diuji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Login	Pengguna berhasil masuk sistem	Sesuai	Berhasil
2	Absensi Masuk	Data absensi tersimpan	Sesuai	Berhasil
3	Absensi Pulang	Data absensi tersimpan	Sesuai	Berhasil
4	Geofencing	Validasi lokasi berjalan	Sesuai	Berhasil
5	Face Recognition	Verifikasi wajah berhasil	Sesuai	Berhasil
6	Laporan Kegiatan	Data laporan tersimpan	Sesuai	Berhasil
7	Riwayat Absensi	Data ditampilkan	Sesuai	Berhasil
8	Logout	Keluar dari sistem	Sesuai	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 2, seluruh fitur utama aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah ditentukan.

Persentase keberhasilan pengujian dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Tingkat Keberhasilan} = \frac{\text{Jumlah Fitur Berhasil}}{\text{Jumlah Fitur Di uji}} \times 100 \% \quad (1)$$

Hasil perhitungan menunjukkan:

$$\frac{8}{8} \times 100\% = 100\%$$

Dengan demikian, aplikasi memperoleh tingkat keberhasilan pengujian sebesar 100%.

4.8. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi teknologi geofencing dan face recognition mampu meningkatkan validitas data absensi pegawai. Penggunaan geofencing memastikan bahwa absensi hanya dapat dilakukan pada area yang telah ditentukan, sehingga mengurangi potensi manipulasi lokasi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Pribadi dan Setiyawati yang menyatakan bahwa teknologi geofencing efektif dalam meningkatkan akurasi sistem absensi berbasis lokasi [11].

Selain itu, penerapan face recognition memberikan lapisan keamanan tambahan dalam proses autentikasi pengguna. Sistem mampu melakukan verifikasi identitas secara otomatis sebelum absensi dilakukan. Hasil ini mendukung penelitian Abdillah Ahmad dkk. yang menyatakan bahwa teknologi pengenalan wajah dapat meningkatkan keamanan dan transparansi sistem absensi digital [4].

Dari sisi pengembangan aplikasi, penggunaan Flutter memberikan fleksibilitas dalam membangun aplikasi mobile dengan performa yang baik dan antarmuka yang responsif. Integrasi dengan Firebase juga memudahkan pengelolaan data secara real-time sehingga proses penyimpanan dan monitoring data dapat dilakukan secara efisien [15].

Keunggulan utama sistem yang dikembangkan dibandingkan penelitian sebelumnya adalah adanya integrasi tiga komponen utama dalam satu platform, yaitu validasi lokasi menggunakan geofencing, verifikasi identitas menggunakan face recognition, dan pelaporan kegiatan pegawai. Sebagian besar penelitian terdahulu hanya berfokus pada absensi berbasis GPS atau face recognition secara terpisah. Oleh karena itu, sistem yang dikembangkan mampu memberikan solusi yang lebih komprehensif bagi kebutuhan monitoring kehadiran dan aktivitas pegawai pada instansi pemerintahan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan mampu meningkatkan efektivitas, transparansi, dan akurasi pengelolaan absensi pegawai PPNPN di Kejaksaan Negeri Pandeglang. Temuan ini membuktikan bahwa pemanfaatan teknologi mobile, geofencing, dan face recognition dapat menjadi solusi

yang efektif dalam mendukung transformasi digital pada sektor pemerintahan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi absensi dan laporan kegiatan pegawai PPNPN Kejaksaan Negeri Pandeglang berbasis Flutter yang terintegrasi dengan teknologi geofencing dan face recognition berhasil dikembangkan dan diimplementasikan sesuai kebutuhan pengguna. Sistem mampu mendukung proses absensi masuk dan pulang, pelaporan kegiatan harian, serta monitoring data kehadiran secara real-time melalui integrasi dengan Firebase. Implementasi geofencing terbukti efektif dalam memvalidasi lokasi pengguna sehingga absensi hanya dapat dilakukan pada area yang telah ditentukan, sedangkan teknologi face recognition mampu memverifikasi identitas pengguna dan mengurangi potensi kecurangan seperti titip absen. Hasil pengujian Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur utama aplikasi berjalan dengan baik dengan tingkat keberhasilan mencapai 100%, sehingga sistem dinilai layak digunakan untuk mendukung pengelolaan absensi pegawai secara lebih efektif, transparan, dan akurat. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem dapat dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis, dashboard monitoring berbasis web, peningkatan akurasi face recognition menggunakan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence), penerapan fitur anti-spoofing untuk meningkatkan keamanan verifikasi wajah, serta integrasi machine learning dan analisis data guna menghasilkan laporan kinerja pegawai secara otomatis berdasarkan data absensi dan aktivitas harian yang tersimpan dalam sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abadi Bagus And Rakhmat Dedi Gunawan, "Pengembangan Sistem Absensi Berbasis Gps Perangkat Mobile Pada Diskominfo Kota Metro," Vol. 1, No. 4, 2023, Doi: 10.58602/Dimis.V1i4.78.
- [2] Abdillah Ahmad Fajar And Pratiwi Nunik, "Implementasi Pengenalan Wajah, Deteksi Kehadiran, Dan Geolokasi Menggunakan Tensorflow Lite Dan Google Ml Kit Pada Aplikasi Absensi Mobile," 2025. [Online]. Available: [Http://Sistemasi.Ftik.Unisi.Ac.Id](http://Sistemasi.Ftik.Unisi.Ac.Id)
- [3] Cahyo Hendrawan Dwi, Kuswanto Herman, And Wijonark Bambang, "Aplikasi Absensi Menggunakan Location Base Services Berbasis Mobile," *Conten: Computer And Network Technology*, Vol. 1, No. 1, Pp. 31–40, 2021, [Online]. Available: [Http://Jurnal.Bsi.Ac.Id/Index.Php/Conten](http://Jurnal.Bsi.Ac.Id/Index.Php/Conten)
- [4] Pribadi Jemy Agung And Setiyawati Nina, "Absenloc: Aplikasi Absensi Mobile Berbasis Lokasi," *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (Justin)*, Vol. 9, No. 1, P. 33, Jan. 2021, Doi: 10.26418/Justin.V9i1.41103.

- [5] Khair Miftahul Ahmadil, Aldiyuda Prazka, Pakpahan Nova Enjelina, Zukhrufa Muhammad Zidane, And Adrezo Muhammad, "Perancangan Sistem Absensi Mahasiswa Berbasis Face Recognition Di Lingkungan Upn Veteran Jakarta," Apr. 2024.
- [6] Alex Rikki And Nicholas Sinaga, "Pengembangan Aplikasi Absensi Dengan Fitur Pemindaian Wajah Dan Gps Untuk Verifikasi Kehadiran Otomatis Berbasis Mobile," Vol. 07, No. 061, Pp. 821–3269, 2025, Doi: 10.54209/Jatilima.V7i02.1496.
- [7] Fransiska Harahap *Et Al.*, "Pembuatan Aplikasi Absensi Berbasis Flutter Untuk Meningkatkan Efisiensi Monitoring Kehadiran," *Jurnal Penelitian Teknologi Informasi Dan Sains*, Vol. 1, No. 3, Pp. 85–93, Sep. 2023, Doi: 10.54066/Jptis.V1i3.816.
- [8] A. Husain, Haqy Aji Prastian, And A. Ramadhan, "Perancangan Sistem Absensi Online Menggunakan Android Guna Mempercepat Proses Kehadiran Karyawan Pada Pt. Sintech Berkah Abadi," Aug. 2017.
- [9] Alda Muhamad, Desy Purwanti, Yanti Laily Dwi, And Nur Cahaya Harahap, "Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Absensi Online Berbasis Mobile," Dec. 2023.
- [10] "Ccc Publications." [Online]. Available: [Www.Journal.Univagora.Ro](http://www.Journal.Univagora.Ro)
- [11] J. A. O' Brien And G. M. Marakas, "Management Information Systems-Jament A O 'B Rtew Seventh Edition Management Information •-Systems."
- [12] Jayatilleke Buddhini Gayathri, Ranawaka Gaya R., Wijesekera Chamali, And Kumarasinha Malinda C.B., "Development Of Mobile Application Through Design-Based Research," *Asian Association Of Open Universities Journal*, Vol. 13, No. 2, Pp. 145–168, Apr. 2019, Doi: 10.1108/Aaouj-02-2018-0013.
- [13] Jošt Gregor And Taneski Viktor, "State-Of-The-Art Cross-Platform Mobile Application Development Frameworks: A Comparative Study Of Market And Developer Trends," Jun. 01, 2025, *Multidisciplinary Digital Publishing Institute* (Mdpi). Doi: 10.3390/Informatics12020045.
- [14] Bhagat Shreya A., Sakshi G. Dudhalkar, Prathmesh D. Kelapure, Aniket S. Kokare, And Prof. Sudesh A. Bachwani, "Review On Mobile Application Development Based On Flutter Platform," *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.*, Vol. 10, No. 1, Pp. 803–809, Jan. 2022, Doi: 10.22214/Ijrasnet.2022.39920.
- [15] Santosa Yaqutina Marjani And Azzis Halim Muhammad, "Sistem Manajemen Absensi Menggunakan Teknologi Face Recognition Dan Geolocation," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, Vol. 14, No. 2, P. 1207, Aug. 2025, Doi: 10.35889/Jutisi.V14i2.2968.
- [16] F. Nabila, H. B. Seta, S. Kom, And N. Falihi, *Keamanan Data Absensi Berbasis Android Dengan Menggunakan Algoritma Rsa Pada Pt. Arkonin*. 2021.
- [17] A. Z. Adi Prasetyo, "Perancangan Sistem Absensi Berbasis Web Yang Aman Dengan Validasi Lokasi Menggunakan Qr Code Dan Pengendalian Akses Berbasis Ip," Jun. 2025.
- [18] M. A. Drizal And F. Ridho, "Analisis Keamanan Sistem Informasi Absensi Bkad Kantor Walikota Medan," 2024.
- [19] R. Manohar Rane And S. Suresh Kadam, "A Research Paper On Firebase Authentication," 2021. [Online]. Available: [Www.Ijsrd.Com](http://www.Ijsrd.Com)
- [20] T. O. Fedynyshyn And O. O. Partyka, "Analysis Of Security Risks In Mobile Applications Developed With Cross-Platform Frameworks," *Computer Systems And Network*, Vol. 7, No. 1, Pp. 284–294, Jun. 2025, Doi: 10.23939/Csn2025.01.284.
- [21] Muhamad Danu Prasetya, Ahmad Taufiq Gultom, Leticia, Florida N.S. Damatik, And Sio Jurnalis Pipin, "Pengembangan Aplikasi Presensi Online Berbasis Mobile Dengan Penerapan Geolocator Dan Face Recognition Pada Cv. Global Mandiri," Apr. 2024.
- [22] Wibowo Bagus Budi And Setiawan Eko Budi, "Implementasi Face Recognition Dan Geolocation Pada Sistem Presensi Karyawan Berbasis Mobile Apps," Vol. 13, No. 1, 2024.