

AI SmartPresence: Perancangan Sistem Absensi Pegawai Berbasis Web dengan Teknologi Biometrik dan Location Based Service (LBS)

Abdul Goni, Yuyun Yuningsih

Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Sistem Informasi
Universitas Nusa Mandiri
11240241@nusamandiri.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi sistem administrasi ke arah digital, termasuk pada proses absensi pegawai. Sistem absensi manual masih sering menimbulkan berbagai permasalahan seperti kecurangan, keterlambatan pencatatan, kesalahan rekapitulasi, serta keterbatasan akses data. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem absensi pegawai berbasis web yang mengintegrasikan teknologi biometrik dan Location Based Service (LBS) sebagai solusi untuk meningkatkan akurasi, keamanan, dan efisiensi pengelolaan kehadiran. Metode pengembangan sistem menggunakan model Waterfall yang meliputi tahap analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Teknologi biometrik digunakan untuk melakukan verifikasi identitas melalui pengenalan wajah (face recognition), sedangkan LBS berfungsi memastikan pegawai melakukan presensi pada area yang telah ditentukan. Sistem dikembangkan menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai basis data. Pengujian dilakukan dengan metode Black Box Testing untuk memastikan fungsionalitas sistem berjalan sesuai kebutuhan. Hasil perancangan menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan pencatatan absensi secara otomatis, meminimalkan manipulasi data, menyediakan laporan real-time, serta memudahkan monitoring oleh admin dan atasan. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan disiplin kerja, transparansi, dan efektivitas pengelolaan kehadiran pegawai.

Kata kunci: Absensi berbasis web, Biometrik, Location Based Service, Waterfall, Black Box Testing.

Abstract

The rapid development of information technology has encouraged the digital transformation of administrative systems, including employee attendance management. Conventional attendance systems still often cause various problems such as fraud, recording delays, calculation errors, and limited data access. This study aims to design a web-based attendance system that integrates biometric technology and Location Based Service (LBS) as a solution to improve accuracy, security, and efficiency in managing employee presence. The system is developed using the Waterfall model, which consists of analysis, design, implementation, testing, and maintenance stages. Biometric technology is applied to verify user identity through face recognition, while LBS is used to ensure that employees perform attendance within predefined work areas. The system is built using PHP as the programming language and MySQL as the database. System testing is carried out using the Black Box Testing method to ensure that the functional requirements operate properly. The results indicate that the system is capable of recording attendance automatically, minimizing data manipulation, providing real-time reports, and supporting monitoring features for administrators and supervisors. Therefore, this system is expected to improve work discipline, transparency, and effectiveness in employee attendance management.

Keywords: Web-based attendance, Biometric, Location Based Service, Waterfall, Black Box Testing.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam pengelolaan administrasi organisasi dan instansi modern. Salah satu aspek penting yang terdampak adalah sistem absensi pegawai, yang sebelumnya dilakukan secara manual melalui tanda tangan, kartu absen, atau mesin fingerprint konvensional. Sistem manual sering menimbulkan berbagai permasalahan seperti manipulasi data, human error, keterlambatan rekapitulasi, serta kurangnya transparansi dalam pelaporan kehadiran pegawai. Seiring meningkatnya kebutuhan efisiensi dan akurasi, organisasi mulai beralih pada sistem absensi berbasis web yang memungkinkan pengelolaan data secara terpusat dan realtime [1], [2].

Di sisi lain, kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) semakin berkembang sebagai teknologi pendukung dalam proses otomatisasi dan analisis data. Dalam konteks absensi, AI dimanfaatkan untuk melakukan deteksi dan pengenalan wajah secara otomatis guna memastikan bahwa pegawai yang melakukan presensi benar-benar sesuai dengan identitas terdaftar. Teknologi biometrik ini dinilai lebih akurat dibandingkan metode tradisional karena memanfaatkan karakteristik unik individu yang sulit dipalsukan[3],[4]. Integrasi biometrik pada sistem absensi membantu menekan praktik manipulasi seperti titip absen dan pemalsuan identitas[5].

Selain itu, penerapan Location Based Service (LBS) menjadi solusi penting untuk memastikan presensi dilakukan di lokasi kerja yang sah. Dengan memanfaatkan koordinat GPS, sistem mampu memverifikasi posisi geografis

pengguna sebelum data absensi disimpan. Hal ini mencegah terjadinya absensi di luar area kerja, terutama pada sistem presensi berbasis mobile yang dapat diakses dari berbagai tempat[6], [7]. Kombinasi biometrik dan LBS menghasilkan sistem absensi yang lebih aman, transparan, dan dapat dipercaya.

Sistem absensi berbasis web juga memberikan kemudahan bagi administrator dan atasan dalam melakukan monitoring data kehadiran. Data absensi dapat diakses kapan saja melalui dashboard, dilengkapi fitur laporan harian, bulanan, dan rekapitulasi otomatis. Dengan demikian, proses evaluasi kinerja pegawai menjadi lebih efektif karena didukung oleh data yang akurat dan realtime[8], [9]. Selain itu, integrasi dengan manajemen izin, cuti, dan koreksi absensi membantu mempercepat proses administrasi tanpa harus melakukan pencatatan manual[10].

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem absensi modern yang tidak hanya mencatat kehadiran, tetapi juga menjamin keaslian identitas dan validitas lokasi. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan **AI SmartPresence**, yaitu sistem absensi pegawai berbasis web yang memanfaatkan teknologi biometrik (pengenalan wajah) dan Location Based Service (LBS) sebagai bentuk inovasi dalam meningkatkan efisiensi, keamanan, dan akurasi data kehadiran pegawai[11],[12]. Diharapkan sistem ini mampu menjadi solusi yang mendukung pengelolaan sumber daya manusia secara digital, efektif, dan sesuai kebutuhan organisasi saat ini.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem absensi pegawai berbasis web yang terintegrasi dengan teknologi biometrik (face recognition)?
2. Bagaimana menerapkan Location Based Service (LBS) untuk memvalidasi lokasi absensi agar mencegah kecurangan presensi di luar area kerja?
3. Bagaimana merancang basis data dan alur sistem agar mampu mengelola data absensi, izin, dan laporan secara efektif dan terintegrasi?
4. Bagaimana menguji fungsionalitas sistem menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna?
5. Bagaimana sistem absensi yang dirancang dapat membantu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam pengelolaan kehadiran pegawai?

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. **Membangun sistem absensi pegawai berbasis web** yang mampu mengelola kehadiran secara terstruktur, cepat, dan akurat.
2. **Menerapkan teknologi biometrik (pengenalan wajah)** sebagai metode verifikasi identitas untuk mencegah kecurangan absensi seperti titip absen dan manipulasi data.
3. **Mengintegrasikan Location Based Service (LBS)** guna memastikan proses absensi hanya dapat dilakukan pada area kerja yang telah ditentukan.

4. **Menghasilkan sistem laporan absensi otomatis** (harian, mingguan, bulanan) yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi kehadiran pegawai.
5. **Meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan absensi**, dibandingkan sistem manual atau semi-manual yang masih sering terjadi human error.
6. **Memberikan kemudahan monitoring bagi admin dan atasan**, melalui dashboard yang menampilkan data kehadiran secara real-time.
7. **Menyediakan fitur keamanan data** dengan pengaturan hak akses pengguna sesuai peran (karyawan, admin, dan atasan).

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan beberapa manfaat, baik secara teoritis maupun praktis, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang sistem informasi, khususnya pada penerapan teknologi biometrik dan Location Based Service (LBS) dalam sistem absensi.
2. Menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan sistem serupa dengan pendekatan keamanan dan akurasi yang lebih baik.
3. Menambah kajian ilmiah terkait integrasi kecerdasan buatan, web application, dan manajemen kehadiran pegawai.

2. Manfaat Praktis

1. **Bagi Instansi/Mitra**

- 1) Membantu meningkatkan kedisiplinan dan akurasi data kehadiran pegawai.
- 2) Mengurangi potensi kecurangan absensi seperti titip absen dan manipulasi data.
- 3) Mempermudah monitoring kehadiran melalui laporan otomatis dan real-time.

2. Bagi Admin

- 1) Mempermudah pengelolaan data absensi, izin, cuti, dan laporan tanpa proses manual.
- 2) Menghemat waktu kerja dan mengurangi kesalahan pencatatan.

3. Bagi Atasan/Manajemen

- 1) Mendukung pengambilan keputusan berbasis data terkait kinerja dan kedisiplinan pegawai.
- 2) Menyediakan informasi kehadiran yang transparan, akurat, dan mudah diakses.

4. Bagi Pegawai

- 1) Memberikan kemudahan dalam proses absensi tanpa harus antri atau menandatangani daftar hadir manual.
- 2) Menjamin keadilan karena verifikasi dilakukan menggunakan biometrik dan lokasi.

Tinjauan Pustaka

Sistem absensi berbasis web berkembang sebagai solusi terhadap keterbatasan pencatatan manual yang sering menyebabkan keterlambatan laporan, manipulasi data, serta sulitnya

proses monitoring. Sistem berbasis web memungkinkan pengolahan data secara terpusat, real-time, dan dapat diakses melalui berbagai perangkat, sehingga meningkatkan efisiensi administrasi kepegawaian[13].

Dalam perkembangannya, teknologi biometrik mulai banyak diterapkan untuk memverifikasi identitas pegawai. Penggunaan biometrik, khususnya pengenalan wajah, dinilai lebih aman karena memanfaatkan karakteristik biologis yang bersifat unik dan sulit dipalsukan[14].

Selain biometrik, integrasi Location Based Service (LBS) juga memiliki peran penting dalam meningkatkan keakuratan proses presensi. LBS memastikan bahwa aktivitas absensi hanya dilakukan di area yang telah ditentukan, sehingga mencegah praktik curang seperti absensi di luar lokasi kerja[15]. Pada sisi perancangan perangkat lunak, metode waterfall masih banyak digunakan karena memberikan tahapan kerja yang sistematis mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, hingga pengujian, sehingga meminimalkan kesalahan dalam pengembangan sistem[16].

Selanjutnya, proses pengujian sistem menjadi bagian penting untuk memastikan fungsionalitas berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Black Box Testing sering digunakan karena berfokus pada pengujian input dan output tanpa melihat struktur kode program, sehingga cocok diterapkan pada sistem absensi berbasis web dengan berbagai fitur autentikasi dan validasi[17]. Berdasarkan berbagai penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kombinasi web-based system, biometrik, LBS, pendekatan

waterfall, dan pengujian yang tepat dapat menghasilkan sistem absensi yang lebih akurat, aman, dan efektif.

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kombinasi antara manusia, perangkat lunak, perangkat keras, prosedur, dan basis data yang digunakan untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, serta mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan organisasi. Sistem informasi membantu organisasi mengelola data secara terstruktur sehingga proses operasional menjadi lebih efektif dan efisien[18]. Dalam konteks penelitian ini, sistem informasi difokuskan pada pengelolaan data kehadiran pegawai secara digital, terintegrasi, dan real-time.

2.2 Absensi Pegawai

Absensi merupakan proses pencatatan kehadiran pegawai yang digunakan sebagai indikator kedisiplinan dan kinerja. Data absensi menjadi dasar dalam perhitungan gaji, insentif, tunjangan, serta evaluasi sumber daya manusia. Sistem absensi manual sering menimbulkan masalah seperti keterlambatan pelaporan, kesalahan pencatatan, dan peluang manipulasi, sehingga diperlukan solusi berbasis teknologi yang lebih akurat dan transparan[19].

2.3 Teknologi Biometrik

Biometrik adalah teknologi identifikasi dan autentikasi individu berdasarkan karakteristik biologis atau perilaku seperti wajah, sidik jari, atau retina. Biometrik dianggap lebih aman dibanding metode konvensional seperti kartu dan password

karena data bersifat unik dan sulit dipalsukan[20]. Dalam penelitian ini, biometrik pengenalan wajah digunakan untuk memastikan keaslian identitas pegawai saat melakukan presensi.

2.4 Location Based Service (LBS)

Location Based Service (LBS) merupakan layanan berbasis lokasi yang memanfaatkan GPS atau jaringan seluler untuk menentukan posisi pengguna. Penerapan LBS pada sistem absensi memastikan bahwa proses presensi hanya dapat dilakukan di area yang telah ditentukan, sehingga mencegah praktik curang seperti absensi dari rumah atau lokasi lain di luar area kerja[21]. Integrasi LBS membantu meningkatkan akurasi validasi kehadiran.

2.5 Metode Waterfall

Waterfall adalah model pengembangan perangkat lunak dengan alur kerja bertahap mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Model ini cocok digunakan dalam sistem informasi karena memberikan dokumentasi yang jelas dan meminimalkan kesalahan selama proses pengembangan [22].

2.6 Bahasa Pemrograman PHP dan Basis Data MySQL

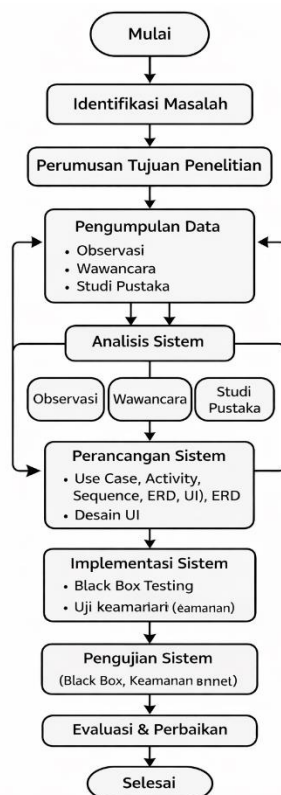
PHP adalah bahasa pemrograman server-side yang banyak digunakan untuk membangun aplikasi web dinamis, karena mudah dipelajari, fleksibel, dan kompatibel dengan berbagai platform. Sementara itu, MySQL merupakan sistem manajemen basis data relasional yang digunakan untuk

menyimpan dan mengelola data secara terstruktur[23]. Kombinasi PHP dan MySQL memungkinkan sistem absensi berjalan stabil, cepat, dan aman.

2.7 Black Box Testing

Black Box Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas tanpa melihat struktur kode program. Pengujian dilakukan dengan memberikan input tertentu dan memeriksa apakah output sesuai dengan spesifikasi kebutuhan. Metode ini cocok untuk menguji fitur-fitur utama pada sistem absensi seperti login, presensi, laporan, dan manajemen data 7.

METODE PENELITIAN



Gambar 1 Alur Penelitian

Metode penelitian pada sistem **AI SmartPresence** diawali dengan tahap identifikasi masalah. Pada tahap ini peneliti

mengamati bahwa sistem absensi yang digunakan masih bersifat manual sehingga sering menimbulkan kesalahan pencatatan, manipulasi data, serta keterlambatan rekapitulasi kehadiran. Setelah masalah teridentifikasi, langkah berikutnya adalah merumuskan tujuan penelitian, yaitu merancang dan membangun sistem absensi pegawai berbasis web yang mengintegrasikan biometrik dan Location Based Service (LBS) agar proses presensi menjadi lebih akurat, aman, dan efisien.

Tahap berikutnya adalah pengumpulan data yang dilakukan melalui tiga metode utama, yaitu observasi langsung terhadap sistem absensi yang sedang berjalan, wawancara dengan pihak terkait untuk mengetahui kebutuhan pengguna, serta studi pustaka dari jurnal, buku, dan penelitian sebelumnya sebagai dasar teori dan pembandingan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui kebutuhan sistem, baik kebutuhan fungsional maupun nonfungsional, serta kelemahan sistem lama yang harus diperbaiki.

Selanjutnya dilakukan tahap perancangan sistem yang meliputi pembuatan use case diagram, activity diagram, sequence diagram, desain basis data (ERD dan LRS), serta desain antarmuka pengguna. Setelah rancangan selesai, tahap implementasi dilakukan dengan membangun aplikasi menggunakan PHP dan MySQL serta mengintegrasikan fitur biometrik dan LBS. Sistem yang telah dibangun kemudian diuji menggunakan metode black box testing serta pengujian keamanan untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai kebutuhan dan tidak terjadi kesalahan proses.

Tahap terakhir adalah evaluasi dan perbaikan, yaitu melakukan analisis terhadap hasil pengujian dan memberikan penyempurnaan apabila masih ditemukan kekurangan. Setelah sistem dinilai berjalan dengan baik, proses penelitian dinyatakan selesai.

ANALISIS DAN PERANCANGAN

Analisis Sistem

Analisis sistem dilakukan untuk memahami kondisi sistem absensi sebelumnya dan menentukan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dibangun. Sistem absensi manual maupun semi-manual masih memiliki beberapa kelemahan, seperti:

1. Potensi titip absen dan manipulasi data.
2. Rekap data membutuhkan waktu lama.
3. Human error pada saat pencatatan.
4. Tidak adanya validasi lokasi kehadiran.
5. Laporan tidak tersaji secara real-time.

Oleh karena itu, dibutuhkan sistem absensi berbasis web yang didukung teknologi biometrik wajah dan Location Based Service (LBS), sehingga proses presensi menjadi lebih akurat, aman, dan mudah dikelola.

Analisis Kebutuhan Sistem

Kebutuhan Fungsional

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan	Deskripsi
1	Login Pengguna	Sistem menyediakan autentikasi untuk karyawan, admin, dan atasan.

2	Absensi Masuk & Pulang	Absensi menggunakan selfie biometrik dan validasi lokasi.
3	Validasi Biometrik	Sistem memverifikasi wajah pengguna.
4	Validasi Lokasi (LBS)	Absensi hanya bisa dilakukan pada area yang ditentukan.
5	Pengajuan Izin & Cuti	Karyawan dapat mengajukan izin/cuti secara online.
6	Pengelolaan Data Pegawai	Admin menambah, mengubah, dan menghapus data pegawai.
7	Monitoring Kehadiran	Atasan dapat melihat rekap kehadiran pegawai.
8	Laporan Absensi	Sistem menghasilkan laporan otomatis (PDF/Excel).

Kebutuhan Non-Fungsional

Tabel 2 Kebutuhan Non-Fungsional

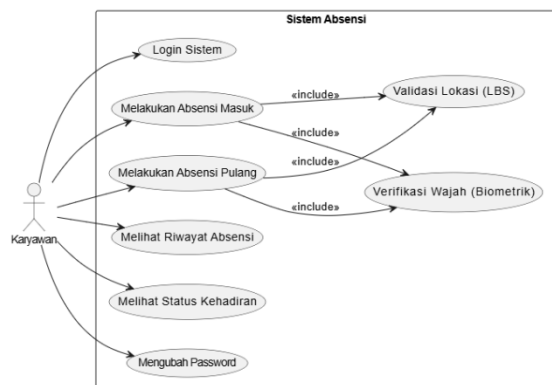
No	Aspek	Deskripsi
1	Keamanan	Menggunakan autentikasi dan hak akses pengguna.
2	Ketersediaan	Dapat diakses kapan saja melalui web.
3	Kinerja	Respons cepat saat proses absensi.
4	Skalabilitas	Mudah dikembangkan sesuai jumlah pegawai.
5	Usability	Antar muka mudah dipahami pengguna.

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem bertujuan menggambarkan solusi yang akan dibangun agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Beberapa pemodelan digunakan dalam tahap ini.

3.3.1 Use Case Diagram

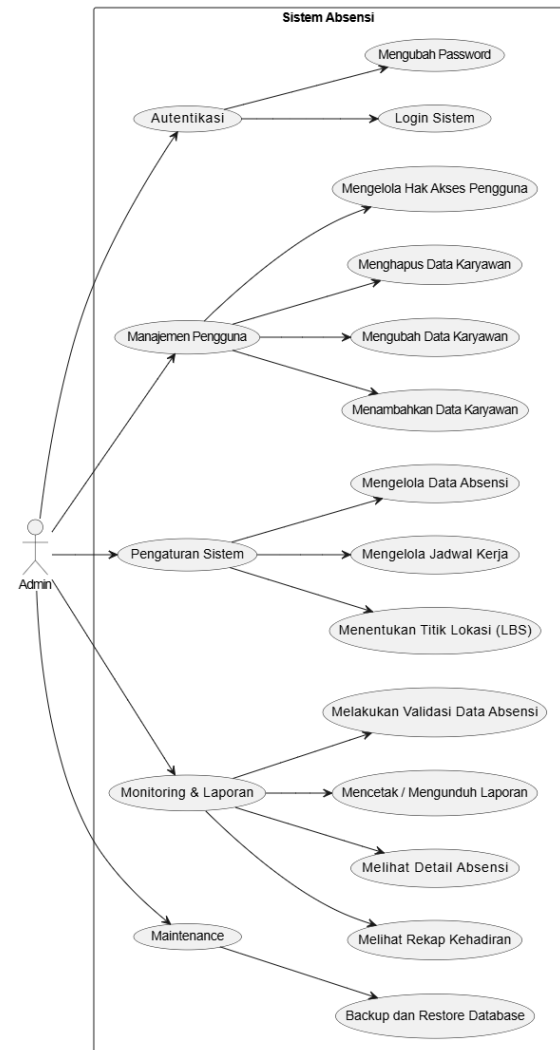
Usecase Karyawan



Gambar 2 Usecase karyawan

Pada gambar *Use Case Diagram Sistem Absensi* ini ditunjukkan bahwa aktor utama adalah **Karyawan**, yang berinteraksi langsung dengan sistem. Karyawan dapat melakukan beberapa aktivitas inti, yaitu melakukan login ke dalam sistem, melakukan absensi masuk, melakukan absensi pulang, melihat riwayat absensi, melihat status kehadiran, serta mengubah password. Pada proses **absensi masuk** dan **absensi pulang**, sistem secara otomatis menyertakan proses tambahan berupa **verifikasi wajah (biometrik)** dan **validasi lokasi berbasis LBS** melalui relasi *include*. Hal ini menunjukkan bahwa setiap proses absensi harus melewati tahap pengecekan wajah dan lokasi terlebih dahulu agar data absensi yang tersimpan valid, aman, dan sesuai dengan lokasi kerja yang telah ditentukan.

Usecase Admin



Pada diagram use case untuk aktor Admin, Gambar 3 Usecase Admin

sistem absensi dirancang agar administrator memiliki kendali penuh terhadap pengelolaan data, pengaturan sistem, serta monitoring kehadiran pegawai. Admin terlebih dahulu melakukan proses autentikasi melalui use case Login Sistem dan memiliki kemampuan untuk Mengubah

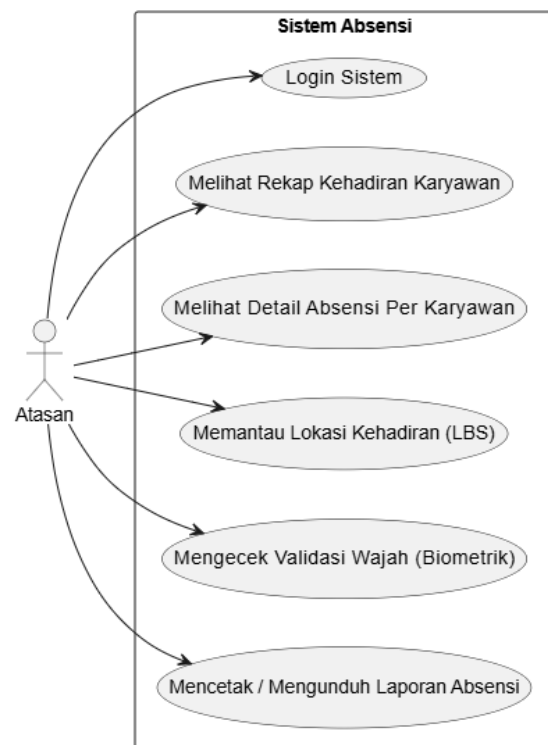
Password guna menjaga keamanan akun. Pada bagian manajemen pengguna, admin dapat melakukan pengelolaan data karyawan seperti menambahkan, mengubah, dan menghapus data, serta mengatur hak akses sesuai peran masing-masing pengguna.

Selanjutnya, pada bagian pengaturan sistem, admin memiliki akses untuk menentukan titik lokasi absensi berbasis LBS, mengelola jadwal kerja pegawai, serta mengatur data absensi agar sesuai dengan kebijakan organisasi. Pada fungsi monitoring dan laporan, admin dapat melihat rekap kehadiran, meninjau detail absensi, melakukan validasi data, serta mencetak atau mengunduh laporan untuk keperluan administrasi dan evaluasi. Terakhir, admin juga memiliki fitur Backup dan Restore Database sebagai bagian dari maintenance untuk memastikan keamanan serta keberlanjutan data apabila terjadi gangguan sistem.

Usecase Atasan

Pada diagram Use Case di atas, aktor **Atasan** berinteraksi langsung dengan sistem absensi untuk melakukan berbagai fungsi pengawasan. Proses dimulai dari aktivitas **Login Sistem**, di mana atasan harus memasukkan akun yang valid agar dapat mengakses fitur di dalam aplikasi. Setelah berhasil login, atasan dapat **melihat rekap kehadiran karyawan**, sehingga memperoleh gambaran umum mengenai tingkat kehadiran dalam suatu periode tertentu. Selain itu, atasan juga dapat **melihat detail absensi per karyawan**, yang menampilkan informasi lebih rinci seperti jam masuk, jam pulang, status keterlambatan, serta catatan terkait absensi.

Sistem juga menyediakan fitur

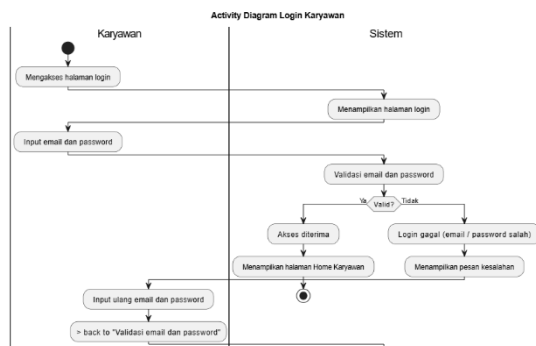


pemantauan lokasi kehadiran berbasis LBS (Location Based Service), sehingga atasan dapat memastikan bahwa proses absensi dilakukan pada lokasi yang sesuai dengan area kerja yang telah ditentukan. Tidak hanya itu, atasan juga mampu **mengecek validasi biometrik (wajah)** untuk memastikan bahwa absensi benar dilakukan oleh karyawan yang bersangkutan dan bukan orang lain. Terakhir, atasan memiliki kemampuan **mencetak atau mengunduh laporan absensi** dalam bentuk dokumen, sehingga laporan dapat digunakan untuk evaluasi, arsip, maupun kebutuhan administratif lainnya.

dan password hingga data yang dimasukkan benar.

Activity Diagram

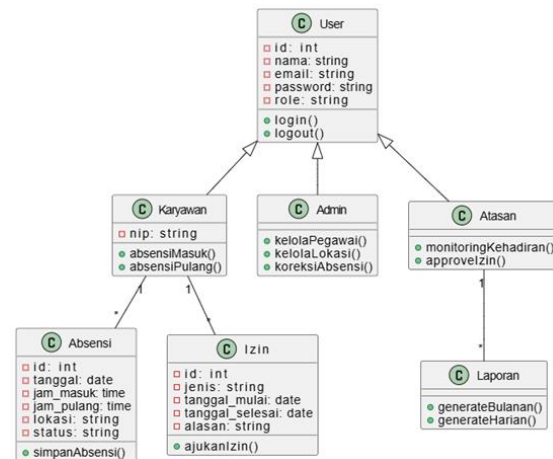
Activity Diagram Login Karyawan



Gambar 5 Activity Diagram Login Karyawan

Activity diagram ini menggambarkan alur proses ketika karyawan melakukan login ke dalam sistem absensi. Proses dimulai ketika karyawan mengakses halaman login. Setelah halaman ditampilkan, karyawan memasukkan email dan password yang sudah terdaftar pada sistem. Selanjutnya, sistem melakukan proses validasi terhadap data yang dimasukkan.

Apabila email dan password dinyatakan **valid**, maka akses diberikan dan sistem menampilkan halaman **Home Karyawan**, sehingga pengguna dapat melanjutkan aktivitas berikutnya seperti melakukan absensi, melihat profil, atau mengelola data pribadinya. Namun apabila data login **tidak sesuai**, sistem akan menampilkan pesan kesalahan (error login), lalu karyawan diminta untuk memasukkan ulang email



3.3.3 Class Diagram

Gambar 4 Class Diagram

Class diagram di atas menggambarkan struktur utama dari sistem absensi AI SmartPresence beserta hubungan antar kelasnya. Pada bagian paling atas terdapat kelas **User**, yang berperan sebagai superclass dan menjadi induk bagi seluruh tipe pengguna sistem. Kelas ini memiliki atribut dasar seperti id, nama, email, password, dan role, serta menyediakan operasi login() dan logout() yang digunakan oleh seluruh pengguna. Dari kelas User, diturunkan tiga kelas turunan, yaitu **Karyawan**, **Admin**, dan **Atasan**. Kelas Karyawan memiliki atribut tambahan berupa NIP serta fungsi absensiMasuk() dan absensiPulang() untuk melakukan proses presensi. Kelas Admin memiliki operasi untuk mengelola sistem, seperti

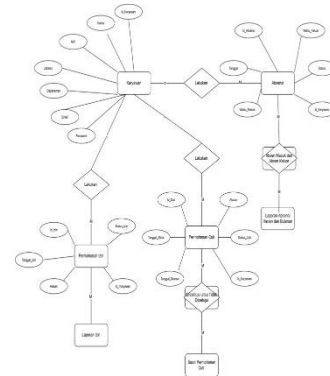
kelolaPegawai(), kelolaLokasi(), dan koreksiAbsensi(). Sementara itu, kelas Atasan memiliki fungsi monitoringKehadiran() dan approveIzin() untuk melakukan pengawasan dan persetujuan.

Selanjutnya, kelas **Karyawan** memiliki hubungan asosiasi dengan dua kelas lain, yaitu **Absensi** dan **Izin**. Hubungan one-to-many menunjukkan bahwa satu karyawan dapat memiliki banyak riwayat absensi dan banyak data pengajuan izin. Kelas Absensi menyimpan informasi tanggal, jam masuk, jam pulang, lokasi, serta status kehadiran, dan memiliki fungsi simpanAbsensi(). Kelas Izin menyimpan data jenis izin, tanggal mulai, tanggal selesai, alasan, serta menyediakan fungsi ajukanIzin().

Terakhir, terdapat kelas **Laporan** yang berelasi dengan kelas Atasan. Relasi one-to-many menunjukkan bahwa satu atasan dapat mengakses banyak laporan kehadiran. Kelas Laporan memiliki operasi generateBulanan() dan generateHarian() yang digunakan untuk menghasilkan laporan absensi secara otomatis. Secara keseluruhan, class diagram ini memperlihatkan pembagian peran yang jelas, alur data yang terstruktur, serta pemisahan tanggung jawab (separation of concern) sehingga sistem menjadi lebih mudah dikembangkan dan dipelihara.

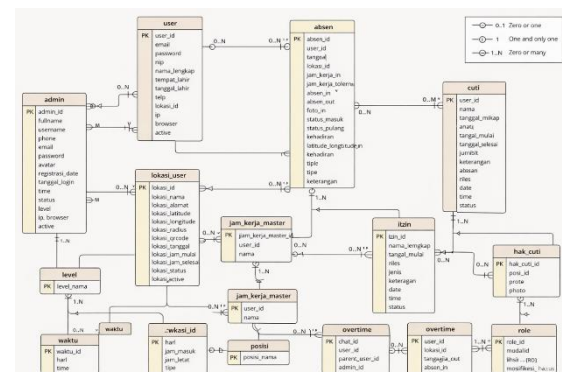
3.4 Perancangan Basis Data

3.4.1 Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 6 ERD

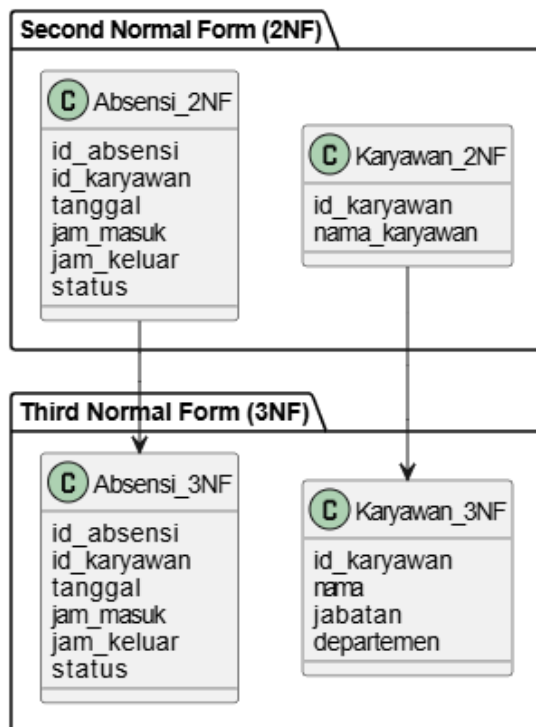
3.4.2 Logical Record Structure (LRS)



Gambar 7 LRS

3.5 Normalisasi Basis Data

Normalisasi 2NF ke 3NF



Normalisasi dilakukan hingga **Third Normal Form (3NF)** dengan tujuan:

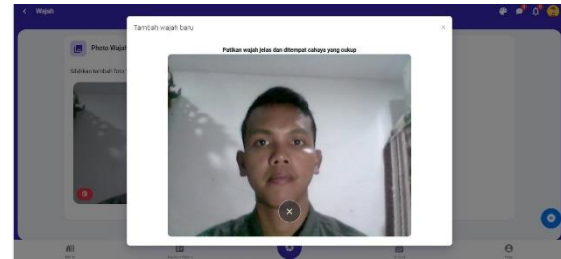
1. Mengurangi redundansi data.
2. Menghindari anomali insert, update, dan delete.
3. Memastikan setiap tabel memiliki kunci primer yang jelas.

Tahap	Deskripsi
1NF	Data dipisah dalam kolom yang unik.
2NF	Menghilangkan ketergantungan sebagian.
3NF	Menghilangkan ketergantungan transitif.

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

3.6 Perancangan Antarmuka (User Interface)

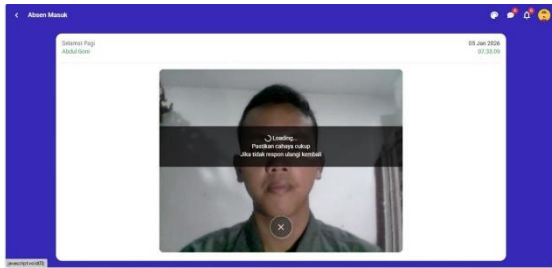
A. Daftarkan Wajah



Gambar 8 Daftarkan Wajah

Fitur *Daftarkan Wajah* digunakan untuk merekam dan menyimpan data biometrik wajah karyawan ke dalam sistem sebagai dasar proses verifikasi pada saat absensi. Pada tahap ini, karyawan diminta membuka menu pendaftaran wajah, kemudian sistem akan menampilkan tampilan kamera. Karyawan diminta memposisikan wajah tepat di dalam bingkai yang telah disediakan, dengan pencahayaan yang cukup dan tanpa menutup bagian wajah (seperti masker atau kacamata gelap). Setelah posisi sesuai, karyawan mengambil beberapa foto agar sistem memperoleh data wajah dari berbagai sudut. Selanjutnya sistem melakukan proses pemrosesan biometrik, mengekstraksi ciri-ciri unik wajah, lalu menyimpannya secara terenkripsi pada basis data. Apabila pendaftaran berhasil, sistem akan menampilkan notifikasi bahwa wajah telah terdaftar dan siap digunakan untuk proses absensi masuk maupun pulang. Dengan adanya pendaftaran wajah ini, sistem dapat memastikan bahwa setiap proses presensi benar-benar dilakukan oleh karyawan yang bersangkutan dan mencegah praktik titip absen

B. Proses Absen



Pada saat melakukan proses absensi, sistem terlebih dahulu meminta pengguna untuk mengaktifkan GPS pada perangkat. Aktivasi GPS berfungsi untuk memastikan bahwa karyawan benar-benar berada dalam radius lokasi kerja yang telah ditentukan oleh admin. Setelah lokasi terdeteksi dan berada pada area yang valid, sistem akan memunculkan perintah untuk menyalakan kamera. Kamera digunakan untuk mengambil selfie sebagai verifikasi biometrik wajah. Pada saat yang bersamaan, sistem juga menampilkan indikator radius lokasi sehingga pengguna mengetahui apakah posisinya sudah sesuai atau belum. Jika verifikasi wajah berhasil dan posisi berada dalam radius yang diizinkan, maka proses absensi dapat disimpan sebagai “Absen Masuk” atau “Absen Pulang” sesuai waktu pelaksanaan. Sebaliknya, jika berada di luar radius atau wajah tidak terdeteksi sesuai data, maka sistem akan menolak proses absensi dan memberikan notifikasi kesalahan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa sistem absensi pegawai berbasis web yang dirancang mampu memberikan solusi terhadap permasalahan absensi manual yang selama ini terjadi. Integrasi teknologi biometrik dan Location Based Service (LBS) terbukti membantu meningkatkan

keamanan data absensi, meminimalkan kecurangan, serta memastikan kehadiran pegawai hanya dapat dilakukan pada lokasi yang telah ditentukan.

Penggunaan metode pengembangan Waterfall mempermudah proses perancangan karena setiap tahapan dapat dilakukan secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian. Hasil pengujian menggunakan Black Box Testing menunjukkan bahwa sebagian besar fitur berjalan dengan baik sesuai kebutuhan pengguna, seperti absensi masuk, absensi pulang, verifikasi wajah, validasi lokasi, serta pembuatan laporan kehadiran.

Secara keseluruhan, sistem ini mampu meningkatkan akurasi pencatatan kehadiran, mempercepat pengolahan data, dan memberikan kemudahan bagi admin maupun atasan dalam melakukan monitoring secara real-time. Dengan demikian, sistem absensi ini dapat menjadi alternatif solusi yang efektif, efisien, dan lebih modern dibandingkan metode manual.

Saran

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa sistem absensi pegawai berbasis web yang dirancang mampu memberikan solusi terhadap permasalahan absensi manual yang selama ini terjadi. Integrasi teknologi biometrik dan Location Based Service (LBS) terbukti membantu meningkatkan keamanan data absensi, meminimalkan kecurangan, serta memastikan kehadiran pegawai hanya dapat dilakukan pada lokasi yang telah ditentukan.

Penggunaan metode pengembangan Waterfall mempermudah proses

perancangan karena setiap tahapan dapat dilakukan secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian. Hasil pengujian menggunakan Black Box Testing menunjukkan bahwa sebagian besar fitur berjalan dengan baik sesuai kebutuhan pengguna, seperti absensi masuk, absensi pulang, verifikasi wajah, validasi lokasi, serta pembuatan laporan kehadiran.

Secara keseluruhan, sistem ini mampu meningkatkan akurasi pencatatan kehadiran, mempercepat pengolahan data, dan memberikan kemudahan bagi admin maupun atasan dalam melakukan monitoring secara real-time. Dengan demikian, sistem absensi ini dapat menjadi alternatif solusi yang efektif, efisien, dan lebih modern dibandingkan metode manual.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Dewa, M. Bayu, and A. Darmawan, "Implementation of Face Recognition for Attendance Recording in Online Learning," *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 16, no. 2.
- [2] M. Dicky Imansyah, H. Aspriyono, and D. Suranti, "PENERAPAN METODE LOCATION BASED SERVICE (LBS) DALAM APLIKASI PRESENSI PEGAWAI PADA UNIVERSITAS DEHA SEN BENGKULU," *Teknosia*, vol. 18, no. 2, pp. 79–89, Dec. 2024, doi: 10.33369/teknosia.v18i2.38334.
- [3] A. Agustiyar, R. R. Isnanto, and C. E. Widodo, "Face Recognition for Attendance Systems: A Bibliometric Review of Research Trends and Opportunities," *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 15, no. 01, pp. 8–13, Dec. 2025, doi: 10.32736/sisfokom.v15i01.2529.
- [4] C. Juanda, T. Situmorang, and P. M. Hasugian, "Development of a Face Recognition and Geofencing Based Attendance Information System Using the Prototyping Method. Caesar Juanda Theodorus Situmorang," vol. 3, no. 01, 2025, [Online]. Available: <https://jurnal.seaninstitute.or.id/index.php/jukomi>
- [5] J. F. Malawat and R. Rachman, "Penerapan Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Pada Darah Kewanitaan Berbasis Website."
- [6] A. Agustiyar, R. R. Isnanto, and C. E. Widodo, "Face Recognition for Attendance Systems: A Bibliometric Review of Research Trends and Opportunities," *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 15, no. 01, pp. 8–13, Dec. 2025, doi: 10.32736/sisfokom.v15i01.2529.
- [7] S. Dwi Yulianti Kusuma, "Mobile-Based Employee Attendance System Design Using the Rapid Application Development Method at the Universitas Muhammadiyah Jakarta INTRODUCTION *," *Journal of Applied Science and Advanced Technology Journal Homepage*, 2022, doi: 10.24853/JASAT.4.3.81-86.

- [8] C. Juanda, T. Situmorang, and P. M. Hasugian, "Development of a Face Recognition and Geofencing Based Attendance Information System Using the Prototyping Method. Caesar Juanda Theodorus Situmorang," vol. 3, no. 01, 2025, [Online]. Available: <https://jurnal.seaninstitute.or.id/index.php/jukomi>
- [9] D. Purwanto, R. E. Putri, Y. Fadly, and D. C. Pratiwi, "Sistem Absensi Online Berbasis Web Dengan Penggunaan Teknologi GPS," *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 13, no. 2, pp. 1800–1811, Nov. 2024, doi: 10.33395/jmp.v13i2.14258.
- [10] D. Purwanto, R. E. Putri, Y. Fadly, and D. C. Pratiwi, "Sistem Absensi Online Berbasis Web Dengan Penggunaan Teknologi GPS," *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 13, no. 2, pp. 1800–1811, Nov. 2024, doi: 10.33395/jmp.v13i2.14258.
- [11] D. Maulana, "SISTEM ABSENSI GEOFENCING DAN MANAJEMEN KARYAWAN TERPUSAT BERBASIS WEB PADA PT KOSTZY HIDUP KERJA MAIN," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 3S1, Oct. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i3S1.8134.
- [12] L. Hakim Amruloh, M. Azrie Adziqri, R. Alansyah, and S. Rinusantoro, "Implementasi Aplikasi Absensi Berbasis Web dengan Geo Lokasi di PT MG Solusi Persada," *Jurnal Ilmu Teknik*, vol. 2, no. 4, pp. 204–214, 2025, doi: 10.62017/tekonik.
- [13] Y. B. A. Siregar, "RANCANG BANGUN APLIKASI ABSENSI KARYAWAN BERBASIS GPS DAN FACE CAMERA DENGAN FRAMEWORK LARAVEL (STUDI KASUS : PT KODINGLAB INTEGRASI INDONESIA)," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3, Aug. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.5147.
- [14] A. Mufron and Z. Wei, "Applying Biometric Technology in School Attendance and Security Management," *Al-Hijr: Journal of Adulearn World*, vol. 3, no. 2, pp. 310–322, Jul. 2024, doi: 10.55849/alhijr.v3i2.667.
- [15] "Ketut Agustini (1) BIOMETRIK SUARA DENGAN TRANSFORMASI WAVELET BERBASIS ORTHOGONAL DAUBENCHIES."
- [16] A. A. Andarinny, C. E. Widodo, and K. Adi, "Perancangan sistem identifikasi biometrik jari tangan menggunakan Laplacian of Gaussian dan ekstraksi kontur," 2026.
- [17] W. Syahril Hidayat, M. Ridwan, and F. Rismaningsih, "PERANCANGAN SISTEM ABSENSI MENGGUNAKAN QR CODE DAN GEOLOKASI BERBASIS ANDROID PADA CV FAHREN JAYA MANDIRI."
- [18] "Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi

Teknologi) 277 Pengembangan Sistem Informasi Absensi Siswa Dengan Model Barcode.”

- [19] A. Tri Utomo, “Pengembangan Sistem Informasi Absensi Karyawan Menggunakan Barcode Pada PT. Primayudha Mandirijaya,” vol. 8, no. 2, pp. 700–714, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [20] “JISICOM (Journal of Information System, Informatics and Computing).” [Online]. Available: <http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisicomTelp.+62-21-3905050>,
- [21] S. Informasi, A. Berbasis, W. Untuk, K. Konferensi, and R. Rotikan, “46 Jurnal Ilmiah SISFOTENIKA July 201x Web-Based Information System Attendance to Activity Conferences”.
- [22] Y. A. Putra and I. Imelda, “Real-Time Face Recognition Civil Servant Presence System Using DNN Algorithm,” *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, vol. 16, no. 4, p. 411, Oct. 2022, doi: 10.22146/ijccs.77026.
- [23] A. Nurhopipah and A. Harjoko, “Motion Detection and Face Recognition for CCTV Surveillance System,” *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, vol. 12, no. 2, p. 107, Jul. 2018, doi: 10.22146/ijccs.18198.