

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Absensi pegawai tetap menjadi bagian penting dalam manajemen sumber daya manusia karena data kehadiran menjadi dasar bagi perhitungan gaji, evaluasi kinerja, dan penegakan disiplin. Namun, sistem absensi konvensional seperti catatan manual, kartu, atau *fingerprint* sederhana masih banyak digunakan di berbagai organisasi. Cara tradisional tersebut rentan terhadap manipulasi data (misalnya titip absen), kesalahan input manusia, dan keterlambatan rekapitulasi.

Seiring kemajuan teknologi, berbagai penelitian di IJCCS telah mengeksplorasi penerapan teknik pengolahan citra, pengenalan wajah, dan algoritma komputer untuk mendukung sistem absensi yang lebih otomatis dan akurat. Misalnya, penelitian *Template Jurnal IJCCS* membahas implementasi pengenalan wajah real-time menggunakan *Deep Neural Network* dalam sistem presensi pegawai sipil, sebagai upaya meminimalkan kontak fisik dalam kondisi pandemi[1]. Selain itu, artikel “*Gaussian Blur Filter Effect Analysis on Facial Detection Accuracy Using Viola Jones Method*” mengevaluasi bagaimana efek blur memengaruhi deteksi wajah, yang jelas berdampak pada keandalan sistem biometrik dalam kondisi citra tidak ideal[2]. Penelitian “*Motion Detection and Face Recognition for CCTV*” (IJCCS) juga menunjukkan penggunaan deteksi gerakan dan pengenalan wajah bersama dalam aplikasi pengawasan, mengindikasikan potensi kombinasi teknologi untuk kehadiran otomatis[3].

Sementara itu, artikel “*Webcam-Based Bus Passenger Detection System Using SSD*” mengaplikasikan metode *Single Shot Detector* (SSD) dalam deteksi wajah

secara *real-time* pada lingkungan bergerak, relevan untuk tantangan sistem absensi mobile atau lapangan[4]

Terakhir, artikel “*Comparison of CNN Models With Transfer Learning in Wajah Menggunakan CNN dan Transfer Learning*” membahas perbandingan arsitektur CNN dan *transfer learning* untuk pengenalan wajah, yang dapat menjadi landasan teknis dalam memilih model AI sistem absensi[5]

Meskipun banyak penelitian telah membahas aspek pengenalan wajah, deteksi citra, dan optimasi model CNN, masih terdapat beberapa celah penelitian dalam konteks sistem absensi pegawai:

1. Integrasi modul biometrik (pengenalan wajah) dan validasi lokasi (LBS/GPS) secara simultan dalam satu sistem berbasis web belum banyak dikaji secara mendalam.
2. Penanganan kondisi citra ideal dan non-ideal (pencahayaan rendah, blur, pojok wajah, noise) masih menjadi tantangan kritis.
3. Perlu kajian lebih lanjut terkait keamanan privasi data biometrik dan data lokasi dalam implementasi nyata.
4. Dokumentasi metodologi pengembangan sistem yang terstruktur dan komprehensif (analisis, desain, implementasi, pengujian) dalam penelitian-penelitian sebelumnya sering kurang memadai.
5. Evaluasi performa sistem (akurasi deteksi, kecepatan respons, robustness) dalam skenario nyata (pengguna banyak, kondisi variatif) belum menyeluruh.

Berdasarkan hal-hal tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem *AI SmartPresence* — sebuah sistem absensi pegawai berbasis web yang mengintegrasikan teknologi biometrik (pengenalan wajah), *Location Based Service (LBS)*, serta metodologi pengembangan *Waterfall*. Diharapkan sistem ini mampu mengatasi kelemahan metode absensi konvensional, meningkatkan akurasi kehadiran, memenuhi aspek keamanan data, dan meningkatkan efisiensi manajemen kehadiran secara *real-time*.

1.2. Identifikasi Permasalahan

Dalam pengelolaan absensi pegawai, sistem konvensional masih menghadapi berbagai kendala yang mempengaruhi akurasi, efisiensi, dan keamanan data. Berdasarkan pengamatan dan studi literatur, beberapa permasalahan utama yang ditemukan adalah sebagai berikut:

1. Absensi Manual Rentan Manipulasi

Pencatatan kehadiran secara manual atau menggunakan kartu absen masih memungkinkan titip absen atau absensi ganda, sehingga data kehadiran menjadi kurang valid.

2. Keterbatasan Sistem Biometrik Sederhana

Sistem *fingerprint* atau kartu ID tidak selalu efektif, terutama saat banyak pegawai yang harus mengantri atau saat perangkat mengalami kerusakan teknis.

3. Kurangnya Validasi Lokasi

Sistem absensi yang tidak menggunakan teknologi LBS/GPS tidak dapat memastikan pegawai melakukan absen di lokasi kerja yang sah, sehingga potensi absensi dari luar area masih tinggi.

4. Proses Rekap dan Monitoring yang Tidak Efisien

Absensi manual memerlukan waktu tambahan untuk rekapitulasi dan analisis data kehadiran, sehingga mengurangi produktivitas staf administrasi.

5. Isu Keamanan dan Privasi Data

Data kehadiran yang tidak terenkripsi atau tidak tersimpan di server yang aman dapat menimbulkan risiko kebocoran data, termasuk data biometrik pegawai.

6. Kurangnya Integrasi Sistem

Sistem absensi yang ada belum mengintegrasikan biometrik, LBS, dan platform web secara *real-time*, sehingga efisiensi dan keakuratan absensi belum maksimal.

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, dapat disimpulkan bahwa diperlukan pengembangan sistem absensi yang menggabungkan teknologi biometrik, validasi lokasi, dan sistem berbasis web. Hal ini diharapkan mampu meningkatkan akurasi, keamanan, dan efisiensi dalam pengelolaan kehadiran pegawai, serta meminimalkan risiko manipulasi data.

1.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, perlu dirumuskan masalah secara spesifik agar dapat menjadi acuan dalam pengembangan sistem absensi berbasis web yang efektif, akurat, dan aman. Perumusan masalah ini menjadi dasar dalam penyusunan tujuan dan metode penelitian.

Beberapa permasalahan yang menjadi fokus penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana merancang sistem absensi berbasis web yang menggunakan teknologi biometrik (pengenalan wajah) untuk meningkatkan akurasi identifikasi pegawai?
2. Bagaimana mengintegrasikan *Location Based Service (LBS)* dalam sistem absensi untuk memastikan pegawai melakukan absensi dari lokasi kerja yang sah?
3. Bagaimana membangun sistem absensi yang efisien dan mampu merekap data kehadiran secara otomatis dalam waktu nyata?
4. Bagaimana menjamin keamanan dan privasi data biometrik serta informasi lokasi pegawai agar terhindar dari kebocoran atau penyalahgunaan?
5. Bagaimana menerapkan metode pengembangan sistem yang terstruktur (*Waterfall*) untuk memastikan proses analisis, desain, implementasi, dan pengujian sistem berjalan sistematis?

Dengan merumuskan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sistem absensi yang terintegrasi, handal, dan *user-friendly*, sehingga dapat mengatasi keterbatasan metode absensi konvensional serta meningkatkan efisiensi pengelolaan kehadiran pegawai.

1.4.Maksud dan Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan maksud untuk mengembangkan sistem absensi pegawai berbasis web yang memanfaatkan teknologi biometrik (pengenalan wajah) dan *Location Based Service (LBS)*. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan akurasi, efisiensi, dan keamanan dalam pengelolaan kehadiran pegawai, sekaligus mengatasi keterbatasan metode absensi konvensional seperti absensi manual atau fingerprint

sederhana. Dengan penerapan sistem ini, proses absensi dapat dilakukan secara *real-time*, *terintegrasi*, dan *user-friendly*.

Berdasarkan maksud di atas, penelitian ini memiliki beberapa tujuan sebagai berikut:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem absensi berbasis web dengan teknologi biometrik untuk memastikan identifikasi pegawai yang akurat.
2. Mengintegrasikan *Location Based Service (LBS)* agar absensi hanya dapat dilakukan dari lokasi yang sah.
3. Meningkatkan efisiensi proses absensi dengan rekap data otomatis dan laporan *real-time*.
4. Menjamin keamanan dan privasi data biometrik serta informasi lokasi pegawai.
5. Mengaplikasikan metode pengembangan sistem *Waterfall* agar proses analisis, desain, implementasi, dan pengujian sistem berjalan sistematis dan terdokumentasi.

Dengan maksud dan tujuan tersebut, diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan sistem absensi yang handal, efisien, dan aman, serta memberikan kontribusi nyata bagi peningkatan manajemen kehadiran pegawai di lingkungan organisasi.

1.5. Metode Penelitian

1.5.1. Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi dilakukan secara langsung di Satuan Kerja Staf Personalia Tentara Nasional Indonesia (TNI), tempat penelitian berlangsung. Observasi ini bertujuan

untuk memperoleh data nyata mengenai proses absensi pegawai yang sedang berjalan, termasuk metode pencatatan kehadiran, penggunaan alat absensi, serta rekapitulasi data oleh staf administrasi.

Beberapa hal yang diamati antara lain:

1. Prosedur absensi yang saat ini digunakan (manual, fingerprint, atau metode lain).
2. Kelemahan sistem absensi konvensional, seperti antrian panjang, titip absen, atau kesalahan pencatatan.
3. Kebutuhan pegawai dan manajemen terkait fitur sistem absensi baru.
4. Kondisi lingkungan kerja, jumlah pegawai, lokasi kerja, jaringan internet, dan perangkat pendukung.

Data hasil observasi ini akan menjadi landasan dalam perancangan sistem *AI SmartPresence*, termasuk penentuan modul *biometrik*, *integrasi Location Based Service (LBS)*, serta desain *interface* yang efektif dan *user-friendly*.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan atasan dan staf personel di Satuan Kerja Staf Personalia Tentara Nasional Indonesia (TNI), salah satunya Letkol Adm Hendra Anie, S.E., M.M., CHRMP. selaku Kepala Tata Usaha dan Urusan Dalam Staf Personalia TNI (Kataud Spers TNI). Teknik ini digunakan untuk memperoleh informasi secara langsung terkait kebutuhan sistem, kendala dalam penerapan absensi saat ini, serta harapan dan rekomendasi terhadap sistem absensi berbasis web yang akan dikembangkan.

c. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan menelaah literatur, jurnal ilmiah, artikel, buku, dan sumber referensi lain yang relevan dengan sistem absensi berbasis web, teknologi biometrik, *Location Based Service (LBS)*, serta metode pengembangan sistem *Waterfall*.

1.5.2. Model Pengembangan Sistem

Model pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Waterfall Model*, yang merupakan pendekatan *linier* dan bertahap dalam pengembangan perangkat lunak. Model ini mencakup beberapa tahapan yang saling terkait, yaitu sebagai berikut:

a. Analisa Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan analisis untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan kebutuhan sistem absensi berbasis web. Analisis kebutuhan melibatkan pembuatan *Entity Relationship Diagram (ERD)* untuk menggambarkan hubungan antar entitas dalam sistem, *Logical Record Structure (LRS)* untuk menyusun struktur data, serta *Activity Diagram* untuk memodelkan alur kerja sistem. Semua analisis dilakukan di lingkungan pengembangan lokal (*localhost*) untuk mempermudah pengujian dan iterasi.

b. Desain

Setelah kebutuhan sistem diidentifikasi, tahap berikutnya adalah melakukan desain sistem. Dalam tahap ini, desain arsitektur sistem dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Model desain yang digunakan adalah *Waterfall*, di mana desain dilakukan secara bertahap dan

terstruktur. Setiap komponen sistem dirancang untuk memastikan kemudahan penggunaan dan aksesibilitas bagi pegawai.

c. Code Generation

Pada tahap ini, dilakukan pengkodean untuk mengimplementasikan sistem berdasarkan desain yang telah dibuat. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* sebagai *backend*, bersama dengan teknologi *HTML*, *CSS*, *JavaScript* untuk *frontend*, serta *SQL* untuk pengelolaan basis data. Proses ini mencakup penulisan kode untuk fitur-fitur utama sistem, termasuk fungsi untuk melakukan absensi, mengelola data pegawai, dan menghasilkan laporan kehadiran

d. Testing

Setelah sistem selesai dikembangkan, tahap pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua fitur yang telah dikembangkan berfungsi dengan baik sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. Pengujian dilakukan untuk berbagai skenario penggunaan untuk memastikan sistem dapat menangani semua kemungkinan yang mungkin terjadi selama penggunaan.

e. Support

Tahap *support* dilakukan setelah sistem diimplementasikan. Dalam tahap ini, dukungan teknis dan pemeliharaan sistem diberikan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan dapat mengatasi masalah yang mungkin timbul. Tim pengembang akan siap membantu pengguna dalam hal *troubleshooting*, serta melakukan pembaruan sistem jika diperlukan untuk meningkatkan performa dan keamanan.

Dengan mengikuti model pengembangan sistem yang terstruktur ini, diharapkan sistem absensi berbasis web yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan dan memberikan solusi yang efektif untuk pencatatan kehadiran pegawai.

1.6. Ruang Lingkup

Penelitian ini memiliki ruang lingkup yang jelas untuk memastikan fokus pengembangan sistem *AI SmartPresence*. Sistem yang dikembangkan adalah sistem absensi pegawai berbasis web yang mengintegrasikan teknologi biometrik (pengenalan wajah) dan *Location Based Service* (LBS), serta diterapkan khusus pada pegawai di Satuan Kerja Staf Personalia Tentara Nasional Indonesia (TNI).