

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia kerja. Teknologi berperan penting dalam meningkatkan akurasi dan kemudahan pengelolaan aktivitas operasional, salah satunya melalui sistem manajemen kehadiran karyawan [1]. Salah satu bentuk teknologi yang berkembang secara pesat adalah *website*, yang berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi secara luas dan efektif kepada masyarakat [2]. Transformasi digital juga memberikan pengaruh besar pada sektor perkantoran, aktivitas kerja kini dituntut untuk dijalankan secara lebih modern dan terintegrasi dengan teknologi [3]. Dalam hal ini, pemanfaatan teknologi berbasis *website* mendukung digitalisasi proses administrasi, termasuk pengelolaan sumber daya manusia. Implementasi *Human Resource Information System (HRIS)* memungkinkan pengelolaan data karyawan dan pemantauan kinerja dilakukan secara terstruktur melalui platform daring [4].

HRIS adalah sebuah sistem terintegrasi yang mengelola berbagai data dan proses terkait sumber daya manusia melalui platform berbasis komputer [5]. Sistem ini memberikan kemudahan bagi perusahaan dalam mengatur informasi karyawan, rekam jejak pekerjaan, perencanaan pengembangan karier, serta berbagai kegiatan administratif lainnya secara menyeluruh [6]. Selain itu, HRIS berkontribusi dalam peningkatan kinerja karyawan yang berdampak langsung pada produktivitas dan pencapaian perusahaan [7].

Presensi kehadiran karyawan memiliki peran penting dalam industri karena dapat digunakan sebagai indikator tingkat kedisiplinan karyawan [8]. Proses presensi menuntut tingkat ketelitian yang tinggi untuk memastikan bahwa data yang dihasilkan bersifat valid dan dapat dipertanggungjawabkan [9] [10]. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menggantikan sistem presensi konvensional antara lain adalah *Fingerprint*, *Face Recognition*, dan *Voice Recognizer* [11]. Namun, pada penelitian ini digunakan metode *face recognition* karena mampu mendeteksi, mengenali, serta mencocokkan wajah dengan data wajah yang telah tersimpan di dalam sistem komputer [12] [13]. Teknologi ini dapat diaplikasikan langsung pada sistem presensi berbasis *website* maupun aplikasi yang terintegrasi

dengan HRIS, sehingga mendukung pengelolaan data kehadiran karyawan secara digital dan terstruktur, sehingga dapat meningkatkan keandalan data presensi dan meminimalkan potensi kecurangan dalam pelaksanaan presensi karyawan.

Penelitian sebelumnya berjudul “Penerapan Face Recognition sebagai modul untuk presensi siswa pada Odoo dengan metode CNN” mengimplementasikan sistem pengenalan wajah pada presensi mahasiswa di platform Odoo dengan metode *convolutional neural network* (CNN) menggunakan *library face-api.js*, dan sistem ini mampu mencapai akurasi sebesar 77,22% [14]. Penelitian lain berjudul “Face Detection Keypoints Using Dct And Clahe” Peningkatan akurasi deteksi titik kunci wajah akibat pencahayaan berhasil dicapai melalui metode SURF dengan hasil peningkatan sebesar 152% [15]. Sementara itu, penelitian “Efficient Employee Attendance System Integrating RFID and Android-Based Face Recognition with Liveness Detection” mengembangkan sistem presensi berbasis Android dengan integrasi FaceNet untuk ekstraksi fitur wajah, dan hasil pengujian menunjukkan akurasi pengenalan mencapai 98,46% pada jarak 50 cm dengan pose menghadap depan dan pencahayaan terang [16].

Penelitian terdahulu memiliki fokus yang berbeda-beda dan umumnya hanya menekankan pada satu aspek, seperti peningkatan citra akibat pencahayaan atau penggunaan model pengenalan wajah. Pada penelitian ini dikembangkan sistem presensi berbasis *face recognition* yang terintegrasi langsung dengan *Human Resource Information System* (HRIS). Perbedaan utama dibandingkan penelitian sebelumnya terletak pada penerapan *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* (CLAHE) sebagai metode peningkatan kualitas citra, sehingga detail wajah tetap terlihat jelas meskipun dalam kondisi pencahayaan terbatas [17]. Setelah citra diperbaiki, proses representasi wajah dilakukan menggunakan model FaceNet, yang menghasilkan vektor melalui proses *embedding* sebagai representasi numerik dari karakteristik unik wajah [18]. Kombinasi kedua metode tersebut menghasilkan deteksi wajah yang lebih optimal meskipun terdapat gangguan visual seperti cahaya, masker, atau kacamata.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan sebagai berikut.

1. Bagaimana cara menerapkan metode CLAHE dan model FaceNet dalam sistem presensi berbasis *face recognition*?
2. Bagaimana tingkat akurasi sistem presensi yang dibangun setelah menerapkan kombinasi metode CLAHE dan FaceNet dengan menggunakan *Confusion Matrix*?

1.3 Batasan Permasalahan

Dalam penerapan *Face Recognition* pada *Human Resource Information System* (HRIS) menggunakan CLAHE dan FaceNet, penelitian ini memiliki beberapa batasan sebagai berikut.

1. Ukuran dataset bersifat terbatas dan hanya mencakup jumlah pengguna internal, dengan total 10 data wajah dan 10 data *training* dari satu pengguna yang digunakan pada tahap pelatihan dan pengujian.
2. Penelitian difokuskan pada deteksi dan verifikasi wajah untuk presensi karyawan dengan pengujian pada jarak 60 – 70 cm.
3. Penelitian difokuskan pada deteksi dan verifikasi wajah untuk presensi karyawan dengan pengujian pada batas sudut wajah maksimum 45 derajat.
4. Pengujian sistem dilakukan pada kondisi intensitas cahaya minimal 10 lux. Pada kondisi di bawah 10 lux, sistem tidak dapat mendeteksi wajah karena kualitas citra yang dihasilkan kamera perangkat tidak mencukupi untuk proses pengenalan wajah.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah.

1. Menerapkan kombinasi metode CLAHE dan model FaceNet dalam sistem presensi berbasis *face recognition* untuk melakukan deteksi dan verifikasi wajah karyawan.
2. Mengevaluasi tingkat akurasi sistem presensi yang dibangun setelah penerapan metode CLAHE dan FaceNet, serta mengintegrasikannya ke dalam platform HRIS agar dapat dimanfaatkan dalam proses presensi karyawan secara digital.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan sejumlah manfaat, khususnya dalam pengembangan sistem presensi berbasis *face recognition*. Berikut beberapa manfaat yang dapat diperoleh.

1. Memberikan dasar pengembangan sistem presensi karyawan yang lebih otomatis, akurat, dan terintegrasi dengan platform *Human Resource Information System* (HRIS).
2. Menjadi referensi dalam penerapan kombinasi metode CLAHE dan FaceNet, khususnya dalam menghadapi permasalahan pencahayaan dan kebutuhan akurasi tinggi pada pengenalan wajah.
3. Memberikan kontribusi akademis berupa kajian yang dapat dijadikan acuan bagi penelitian lanjutan di bidang pengolahan citra digital, *machine learning*, serta implementasi *face recognition*.
4. Menjadi rujukan praktis bagi perusahaan atau instansi yang ingin mengadopsi teknologi *face recognition* dalam sistem manajemen kehadiran, sehingga mendukung transformasi digital di lingkungan kerja.

1.6 Sistematika Penulisan

Bagian ini menjelaskan secara singkat struktur isi penulisan laporan penelitian yang terdiri dari lima bab, mulai dari pendahuluan hingga kesimpulan dan saran. Adapun sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut.

A. Bab 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

B. Bab 2 LANDASAN TEORI

Bab ini memuat tinjauan pustaka dan landasan teori yang mendukung penelitian, meliputi *face recognition*, *convolutional neural network* (CNN), *contrast limited adaptive histogram equalization* (CLAHE), FaceNet, serta *Human Resource Information System* (HRIS).

C. Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi penelitian, analisis, dan perancangan sistem yang dikembangkan, yang mencakup *flowchart*, *data flow diagram*, skema basis data, struktur tabel, serta *wireframe*.

D. Bab 4 HASIL DAN DISKUSI

Bab ini membahas implementasi sistem dan algoritma, pengujian algoritma, pengujian sistem, serta hasil pengujian dan evaluasi yang dilakukan untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

E. Bab 5 SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

