

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem Absensi adalah proses pencatatan kehadiran individu dalam konteks pekerjaan atau pendidikan, yang berfungsi untuk memastikan kewajiban kehadiran terpenuhi. Absensi dapat dilakukan secara manual dengan tanda tangan atau melalui sistem digital seperti absensi elektronik, termasuk menggunakan teknologi biometrik. Salah satu teknologi biometrik yang kian populer adalah pengenalan wajah (face recognition), yang saat ini sering kali digunakan.

Face Recognition merupakan teknologi biometrik yang memungkinkan komputer atau mesin mengenali wajah manusia dengan mengidentifikasi bentuknya (Isputrawan, 2023). Teknologi Face Recognition merupakan bagian dari sistem biometrik yang tidak hanya digunakan untuk mengenali retina, sidik jari, atau iris mata, tetapi juga berperan dalam proses autentikasi dan identifikasi. Dalam penerapannya, proses pengenalan wajah memanfaatkan perangkat seperti kamera untuk menangkap gambar wajah seseorang, yang kemudian dibandingkan dengan data yang telah disimpan sebelumnya sebagai referensi (Pratama, 2022). System pengenalan wajah ini merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan presensi mahasiswa (Wijaya, 2023). Berbeda dari metode lain, pengenalan wajah memungkinkan pencocokan secara unik dan tanpa kontak langsung. Dalam hal ini, CNN merupakan metode deep learning yang paling sering digunakan dalam face recognition.

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan bentuk lanjutan dari Multilayer Perceptron (MLP) yang termasuk dalam kategori jaringan saraf feedforward, yaitu jaringan yang tidak memiliki aliran umpan balik. CNN dirancang khusus untuk menangani data dalam bentuk dua dimensi, sehingga sering digunakan dalam pemrosesan gambar dan video. Sebagai bagian dari deep neural network, CNN memiliki arsitektur yang mendalam dan terstruktur, memungkinkan penerapannya baik secara langsung (real-time) maupun tidak

langsung dalam analisis data visual (Putra, 2016). Convolutional Neural Network (CNN) digunakan untuk menganalisis gambar dan mengenali objek di dalamnya. Setiap objek direpresentasikan sebagai vektor berdimensi tinggi yang mengandung berbagai parameter untuk menggambarkan karakteristiknya dalam jaringan (Nugroho, 2020).

Metode CNN memiliki keunggulan dalam kemampuan mengenali fitur kompleks dari wajah manusia tanpa perlu pemrosesan manual, sehingga dapat langsung diterapkan pada data citra wajah dari camera. Metode Convolutional Neural Network (CNN) terbukti lebih akurat dibandingkan dengan metode Eigenfaces dan Local Binary Patterns Histogram (LBPH). CNN mampu mencapai tingkat akurasi hingga 98%, mengungguli kedua metode tersebut dalam pengenalan wajah (Wijaya, 2023). Seperti halnya metode deep learning lainnya, CNN memiliki kelemahan dalam hal waktu pelatihan model yang cenderung lama (Nugroho, 2020). Ketergantungan terhadap kualitas dataset dan proses komputasi yang intensif, yang dapat menjadi hambatan jika digunakan dalam system real-time dan membutuhkan daya pemrosesan tinggi. Oleh karena itu, dibutuhkan optimasi pada desain model CNN agar lebih baik dan sesuai untuk digunakan pada aplikasi absensi.

Implementasi CNN pada face recognition dihadapkan pada tantangan penyediaan dataset berkualitas yang mencakup seperti variasi ekspresi, pencahayaan, dan posisi wajah. Selain itu, memerlukan pengaturan agar system dapat mengenali wajah secara konsisten tanpa terpengaruh kondisi lingkungan seperti pencahayaan atau penggunaan aksesoris masker, topi dan aksesoris lainnya. Jika dataset tidak mencakup variasi tersebut, system bisa saja gagal mengenali wajah. Solusi untuk meningkatkan performa CNN dalam face recognition mencakup beberapa pendekatan. Pertama, perluasan dan peningkatan kualitas dataset menjadi prioritas, sehingga mampu mencakup variasi ekspresi wajah, pencahayaan, dan sudut pengambilan gambar. Kedua, melakukan pelatihan dan optimasi model CNN dengan Teknik fine-tuning dan transfer learning dari model pre-trained. Hal ini bertujuan untuk mempersingkat waktu pelatihan dan meningkatkan akurasi dengan memanfaatkan model yang telah dilatih sebelumnya pada dataset besar.

Saat ini, sistem presensi praktikum pada Prodi Teknik Informatika ITN Malang masih menggunakan system presensi manual, dimana mahasiswa diharuskan menandatangani daftar hadir secara fisik. Proses ini memerlukan pengawasan ketat oleh asisten laboratorium yang mendampingi kegiatan praktikum. Namun, metode ini tidak terlepas dari risiko **kecurangan** oleh mahasiswa yang tidak hadir atau pengisian absensi oleh orang lain. Dalam konteks ini, diperlukan solusi teknologi yang lebih andal untuk meminimalisasi potensi kecurangan dan memastikan bahwa absensi dilakukan secara akurat dan terverifikasi. Salah satu cara yang dapat diterapkan adalah menggunakan sistem absensi yang mengandalkan teknologi pengenalan wajah.

Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan metode CNN untuk face recognition pada system presensi praktikum, yang diharapkan mampu memberikan solusi terhadap permasalahan yang sudah dijelaskan diatas. Sehingga dengan menerapkan teknologi ini, diharapkan tidak hanya mengurangi potensi kecurangan absensi tetap juga mempercepat dan mempermudah pengelolaan kehadiran mahasiswa secara otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, dapat dirumuskan beberapa poin utama sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sistem presensi menggunakan face recognition berbasis website di lingkungan praktikum Prodi Teknik Informatika ITN Malang?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk face recognition?

1.3 Tujuan Penelitian

Terdapat beberapa tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem presensi berbasis face recognition pada lingkungan praktikum Prodi Teknik Informatika ITN Malang.
2. Mengimplementasikan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk face recognition.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan penelitian ini terdapat beberapa batasan yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian hanya difokuskan pada implementasi CNN sebagai metode face recognition untuk system presensi mahasiswa dalam kegiatan praktikum di ITN Malang.
2. Sistem hanya akan diuji dengan dataset wajah yang mencakup variasi ekspresi, pencahayaan, dan posisi wajah sesuai dengan kondisi praktikum.
3. Sistem dikembangkan berbasis website.
4. Sistem hanya mencakup fungsi absensi mahasiswa tanpa mencakup fitur-fitur lain seperti pengelolaan jadwal atau integrasi ke sistem informasi akademik.
5. Sistem dibangun dengan menggunakan Framework Next JS dan Flask

1.5 Manfaat

Terdapat manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Meningkatkan pemahaman terhadap implementasi metode CNN dalam sistem face recognition dan potensi aplikasinya di bidang pendidikan.
2. Mengurangi risiko kecurangan absensi mahasiswa dalam kegiatan praktikum.
3. Meningkatkan efektivitas pengelolaan kehadiran mahasiswa dengan mengurangi kebutuhan pengawasan manual oleh asisten laboratorium.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar mempermudah pemahaman pada pembahasan penulisan penelitian ini, maka dibutuhkan adanya beberapa pemaparan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan Adapun pembahasan pada bagian ini adalah latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka. Pada bagian ini dibahas mengenai penelitian terkait dan dasar teori.

BAB III : Analisis dan perancangan. Pokok bahasan pada bagian ini adalah analisis kebutuhan, diagram blok sistem, struktur menu dan flowchart pada system.

BAB IV : Implementasi dan Pengujian Sistem Bab ini menjelaskan penerapan sistem, mencakup lingkungan pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak. Dihasilkan database untuk menyimpan data mahasiswa dan absensi, serta pembuatan antarmuka pengguna. Bagian penting lainnya adalah implementasi algoritma pengenalan wajah menggunakan metode CNN. Setelah semua komponen terintegrasi, akan dilakukan serangkaian pengujian untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik.

BAB V : Penutup. Pada bagian ini berisi Kesimpulan dan saran penelitian