

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman, sistem presensi mulai beralih dari manual menggunakan kertas menjadi sistem yang terintegrasi dengan semua informasi akademik mahasiswa. Tren terkait sistem presensi yang sedang berkembang adalah sistem absensi berbasis cloud yang dapat diakses melalui internet dan data kehadiran dapat diakses dari mana saja dan kapan saja (Darmawan, 2022). Dengan adanya pencatatan kehadiran rapat himpunan mahasiswa yang telah menggunakan teknologi komputer, nantinya akan mempermudah proses pencatatan kehadiran, tentu cara seperti itu dinilai kurang efektif.

Proses pencatatan kehadiran dengan menggunakan teknologi pengenalan wajah dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan dibandingkan dengan absensi manual yang dilakukan di atas kertas. Pengenalan wajah adalah salah satu metode biometrik, serupa dengan sidik jari dan retina mata, di mana gambar yang diambil oleh kamera dibandingkan dengan foto dan ciri-ciri wajah yang telah tersimpan dalam *database* (Munawir et al., 2020). Sistem ini merupakan bentuk kecerdasan buatan yang mampu mengenali atau mengidentifikasi wajah manusia dari citra digital, baik gambar maupun video, dengan cara mendeteksi, mengenali, dan membandingkan wajah yang belum dikenal dengan data wajah yang sudah ada dalam *database* (Utomo et al., 2020).

Untuk melihat akurasi nantinya akan menggunakan salah satu metode *Convolutional Neural Network* (CNN). *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah salah satu jenis deep learning yang berhubungan dengan pengenalan pola mulai dari pengolahan citra, pengenalan objek, hingga pengenalan wajah, (Syarif et al., 2023). Pada dasarnya, algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah arsitektur jaringan saraf tiruan yang sangat efektif untuk klasifikasi gambar. Inti dari CNN terletak pada operasi konvolusinya, di mana setiap fitur dari sebuah gambar diekstraksi untuk membentuk beberapa pola yang lebih mudah diklasifikasikan (Arsal et al., 2020).

Sedangkan proses *face recognition* akan menggunakan metode *Local Binary Pattern* (LBP). *Local Binary Pattern* (LBP) merupakan metode yang paling efektif dalam melakukan *texture descriptors*. LBP dapat diilustrasikan sebagai jendela 3x3. Koordinat atau piksel yang berada di tengah jendela akan dianggap sebagai ambang batas, dimana jika nilai piksel tetangga atau sebelahnya lebih kecil dari ambang batas, maka akan diberi nilai 0 jika tidak akan diberi nilai 1. Metode ini akan menghasilkan bilangan biner 8 bit yang akan dikonversi ke angka decimal (Hosny et al., 2021).

Pada penelitian Arsal et al. (2020), yang meneliti tentang *face recognition* untuk akses pegawai bank menggunakan *deep learning* dengan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dapat dikatakan berhasil dengan tingkat akurasi sebesar 95%. Sedangkan pada penelitian Munawir et

al. (2020), yang meneliti tentang implementasi face recognition pada absensi kehadiran mahasiswa menggunakan metode *haar cascade classifier* dapat dikatakan berhasil namun dengan tingkat akurasi yang cukup rendah yaitu pada data tahap pelatihan model dapat menebak dengan benar 19 dari 25 kali percobaan, sedangkan pada tahap pengujian model dapat menebak 2 dari 6 kali percobaan.

Berdasarkan pada 2 penelitian tersebut penulis ingin menguji penggunaan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) pada sistem absensi mahasiswa. Penulis ingin menguji apakah penggunaan *Convolutional Neural Network* (CNN) pada sistem absensi mahasiswa adalah metode yang lebih tepat dibandingkan dengan metode *haar cascade classifier*. Penelitian ini menggunakan data citra yang diambil dari anggota himpunan mahasiswa program studi teknik informatika. Dimana nantinya sistem akan berbasis website dengan menggunakan *VueJs* sebagai *frontend*, *FastAPI* sebagai *backend*, dan *MySQL* sebagai *database*.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah disebutkan di atas, maka penulis dapat merumuskan masalah yang akan dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana langkah-langkah dalam perancangan sistem absensi berbasis *face recognition* menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN)?

2. Bagaimana proses pembangunan model *face recognition* dengan metode yang tepat untuk mencapai hasil model yang optimal?
3. Bagaimana hasil evaluasi performa sistem berdasarkan hasil akurasi, *precision*, *recall*, *f1-score*, dan *loss*?

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem hanya berbasis website dengan menggunakan framework *VueJs* sebagai *frontend* dan *FastAPI* sebagai *backend* dan *database* yang digunakan adalah *MySQL*.
2. Data diambil dari himpunan mahasiswa program studi teknik informatika sebagai data latih dan data uji.
3. Model hanya bisa mendeteksi mahasiswa yang saat ini sedang menjabat sebagai anggota maupun anggota inti himpunan mahasiswa program studi teknik informatika.
4. Model tidak dapat mendeteksi data citra yang belum terdaftar pada sistem absensi dan diperlukan *training* ulang untuk membuat model dapat mengidentifikasi data citra baru.
5. Data dibagi menjadi 80% untuk data latih dan 20% untuk data uji.
6. Perancangan sistem menggunakan *tools* VSCode dengan bahasa pemrograman *Python*.
7. Metode yang akan digunakan pada penelitian ini hanya menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)*.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, penelitian ini nantinya akan bertujuan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dan mendokumentasikan langkah-langkah dalam perancangan sistem presensi kehadiran rapat berbasis pengenalan wajah menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN), mulai dari pengumpulan data latih hingga implementasi sistem secara praktis.
2. Mengevaluasi dan membandingkan berbagai metode yang digunakan dalam pengembangan model *face recognition* untuk menentukan metode yang dapat menghasilkan model akurasi yang tinggi.
3. Menganalisis performa sistem yang telah dikembangkan dengan menggunakan metrik-metrik seperti akurasi, *precision*, *recall*, *f1-score*, dan *loss* untuk mengevaluasi kualitas sistem.

E. Kegunaan Penelitian

1. Kegunaan Teoritis
 - a. Kontribusi terhadap Pengetahuan
Penelitian ini diharapkan akan memberikan kontribusi baru terhadap bidang pengembangan sistem presensi kehadiran rapat berbasis *face recognition* menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan diharapkan juga dapat memperkaya literatur ilmiah terkait *computer vision*.
 - b. Pemahaman Mendalam tentang Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)

Penelitian ini diharapkan akan meningkatkan pemahaman teoritis terkait metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam konteks aplikasi pengenalan wajah.

2. Kegunaan Praktis

a. Optimasi Proses Absensi

Implementasi sistem presensi rapat berbasis pengenalan wajah diharapkan dapat mengoptimalkan proses absensi di Universitas PGRI Madiun. Serta, diharapkan dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan dan meningkatkan efisiensi administrasi.

b. Keamanan dan Akurasi Data Absensi

Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan dan akurasi data absensi dengan memastikan bahwa hanya individu yang sah yang dapat melakukan absensi, mengurangi resiko kecurangan atau kesalahan.

c. Kemudahan Akses

Sistem ini diharapkan memberikan kemudahan akses bagi mahasiswa dan bapak/ibu dosen dengan menghilangkan kebutuhan untuk melakukan absensi secara manual, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan pada anggota himpunan mahasiswa.