

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem presensi adalah sebuah sistem pendataan kehadiran, bagian pelaporan aktivitas sebuah institusi, atau komponen institusi yang berisi data kehadiran yang disusun sedemikian rupa sehingga memudahkan pencarian data ketika data tersebut akan dipergunakan oleh institusi yang bersangkutan [1]. Sistem presensi dari Universitas Atma Jaya Yogyakarta menggunakan sistem presensi berbasis *fingerprint* dan *scan QR* untuk melakukan presensi terhadap pegawai UAJY. Penerapan sistem presensi ini akan digunakan untuk mencatat apakah pegawai UAJY hadir atau tidak dalam kegiatan perkantoran di Kampus UAJY. Meskipun sistem presensi berbasis *fingerprint* cukup efektif dalam mencatat kehadiran pegawai, tetap ada beberapa permasalahan di mana dikarenakan adanya pandemi COVID-19 yang mudah menular melalui kontak tangan. Untuk presensi menggunakan *fingerprint* sendiri juga berpotensi untuk menimbulkan antrean yang cukup panjang dikarenakan terkadang mesin tidak dapat mendeteksi sidik jari yang digunakan untuk presensi. Presensi menggunakan *scan QR* juga meskipun cukup efektif tetap kurang efisien dikarenakan pegawai harus mengeluarkan *smartphone* untuk melakukan *scan* terhadap kode QR untuk melakukan presensi. Untuk mengatasi permasalahan di atas, salah satu solusi yang dapat digunakan adalah dengan menerapkan sistem presensi berbasis *face recognition*.

Face recognition adalah salah satu cara untuk menggunakan *software* yang digunakan untuk menentukan kesamaan dari dua buah gambar wajah yang akan digunakan untuk mengevaluasi sebuah pernyataan [2]. Pada masa ini sudah banyak teknologi yang menerapkan *face recognition*, seperti penggunaan sistem keamanan pintu yang berbasis pengenalan wajah [3]. Tidak hanya pada sistem seperti keamanan pintu saja, tetapi teknologi *face recognition* sudah dapat ditemui di dalam perangkat Android yang biasa

digunakan sehari-hari [4]. Sistem pengenalan wajah ini tentunya merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan presensi pegawai. Untuk mengenali wajah dari pegawai sendiri cukup mudah, dikarenakan pegawai hanya tinggal menatap kamera dari perangkat yang akan digunakan untuk melakukan pengenalan wajah. Sistem presensi berbasis *face recognition* ini diyakini dapat menyelesaikan permasalahan berupa antrean pada saat presensi *fingerprint* dan dapat menerapkan teknologi terbaru untuk presensi.

Face recognition sendiri merupakan salah satu bagian dari penerapan aspek *deep learning*. *Deep Learning* adalah sebuah bagian dari *Machine Learning* yang mampu membangun sebuah konsep yang rumit dari konsep yang lebih sederhana [5]. Contoh dari penerapan konsep *deep learning* dapat dilihat dari *object recognition*, di mana *software* dapat mengenali benda apabila *software* sudah dilatih mengenali benda yang akan dikenali tersebut. Hal ini juga dapat dilihat dari *software face recognition* yang dapat mengenali wajah yang sudah dilatih oleh *software* di mana *software* akan memecah belah sebuah gambar untuk menemukan kemiripan antara gambar satu dengan gambar lainnya. Dikarenakan sifat dari *deep learning* yang dapat beradaptasi dengan informasi baru yang telah diberikan oleh pengguna maka *deep learning* sendiri adalah metode yang dapat digunakan untuk membuat *software face recognition* untuk presensi wajah pegawai.

Face recognition memiliki beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengenali wajah, di mana salah satu metode yang digunakan adalah metode *Convolutional Neural Network*. Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah salah satu *Neural Network* yang digunakan untuk penelitian proses klasifikasi gambar [6]. Metode CNN sendiri memiliki akurasi yang lebih baik dibandingkan metode pengenalan gambar lainnya seperti *Eigenfaces* dan *Local Binary Patterns Histogram* (LBPH), di mana berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Triano Nurhikmat yang telah membandingkan metode CNN dengan metode *Eigenfaces* dan LBPH dan mendapatkan hasil akurasi sebesar 98% untuk metode CNN [7].

Sistem presensi berbasis *face recognition* dapat mengenali wajah dari foto ataupun *video* yang berisi wajah dari pegawai yang sedang diambil, tetapi pengenalan wajah sendiri cukup memakan waktu terutama jika pegawai sedang mengantre untuk melakukan presensi. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menjalankan sistem presensi yang akurat dan dapat dijalankan secara *real-time* di mana pegawai cukup menampilkan wajah di depan kamera dan mesin akan dapat mengenali wajah dari pegawai, di mana penggunaan sistem presensi secara *real-time* dapat membantu presensi secara lebih cepat dan dapat mengurangi antrean untuk presensi apabila sistem sudah cukup akurat untuk mengenali wajah pegawai. Untuk dapat menjalankan sistem ini dengan baik maka bahasa pemrograman Python akan digunakan dikarenakan Python memiliki *library* yang memudahkan implementasi *deep learning* ke dalam sistem.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah tertera, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah bagaimana cara menerapkan sebuah sistem presensi berbasis *face recognition* yang dapat mengenali wajah pegawai Universitas Atma Jaya Yogyakarta secara *real-time*?

C. Batasan Masalah

Batasan-batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Program hanya dapat dijalankan di *desktop*.
2. Program dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python.
3. Program dikembangkan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).
4. Program membutuhkan spesifikasi *hardware* menggunakan AMD Ryzen 9 5900HX, RTX 3050 Ti, dan RAM 32 GB.
5. Program membutuhkan *dataset* yang diambil dari berbagai pose, jarak, dan pencahayaan yang berbeda agar proses pengenalan wajah dapat berjalan dengan lebih akurat.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang ada adalah mengembangkan sistem presensi berbasis *face recognition* yang dapat mengenali wajah pegawai Universitas Atma Jaya Yogyakarta secara *real-time*.

E. Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam pengembangan aplikasi sistem presensi berbasis *face recognition* ini adalah sebagai berikut:

1. Metode Studi Literatur

Pada metode ini penulis melakukan penelitian untuk mempelajari cara penerapan *Deep Learning* dalam pengenalan wajah untuk keperluan sistem presensi dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Metode ini dilaksanakan dengan mempelajari topik yang diambil melalui media jurnal, buku, *website*, skripsi, dan dokumentasi.

2. Pengumpulan *Dataset*

Pada tahap ini dilakukan pengambilan *dataset* yang merupakan hasil *capture* dari wajah pegawai Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Data yang terkumpul akan diambil sebanyak 40 atau lebih data dan data akan diubah menjadi model pelatihan yang disimpan di dalam *disk*. Data yang terkumpul akan digunakan untuk mengenali wajah pegawai.

3. Pengembangan Perangkat Lunak

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan yang akan dibutuhkan dalam pengembangan perangkat lunak ini. Perangkat lunak akan menggunakan *dataset* yang telah diambil sebelumnya dan akan diimplementasikan menggunakan sistem *desktop*. Penelitian akan menggunakan model *Software Development Life Cycle* (SDLC) tipe *Waterfall* yang dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

- a. *Analysis*

Pada tahap ini dilakukan analisis mengenai kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem ini berdasarkan studi literatur yang sudah dilakukan. Hasil dari tahap analisis ini akan menghasilkan dokumen Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL).

b. *Design*

Pada tahap ini dilakukan perancangan desain arsitektur aplikasi, perancangan pola, dan perancangan sistem proses kerja aplikasi. Hasil dari pengerjaan tahap ini akan menghasilkan dokumen Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak (DPPL).

c. *Implementation*

Pada tahap ini dilakukan implementasi dari hasil yang sudah diperoleh dari susunan SKPL dan DPPL yang telah dirumuskan sebelumnya.

d. *Testing*

Pada tahap ini dilakukan uji coba dari sistem yang telah dibuat dengan cara menjalankan sistem dengan mengambil data wajah berupa hasil *scan* wajah yang akan menjadi *dataset*. Sistem juga diuji dengan melakukan pengenalan wajah dengan menatap kamera dan mengecek apakah sistem sudah dapat mendeteksi wajah yang menjadi *dataset* atau belum.

e. *Operation & Maintenance*

Pada tahap ini dilakukan pemeliharaan terhadap sistem yang sudah dibuat. Pemeliharaan sistem dilakukan dengan cara mencari kesalahan yang belum ditemukan dalam pengetesan sistem yang sudah dilakukan sebelumnya.

Berdasarkan sistem yang akan dikerjakan, dibutuhkan beberapa alat dan bahan yang digunakan supaya sistem dapat berjalan dengan lancar.

a. Alat

1) Perangkat Keras

- a) Prosesor Intel i5 atau i7 atau AMD Ryzen 5
- b) Kartu Grafis Nvidia seri GTX atau RTX
- c) RAM 12 GB
- 2) Perangkat Lunak
 - a) Windows 10
 - b) PyCharm *Community Edition* 2022.2
 - c) Anaconda 3
 - d) dlib 19.24.10
 - e) *face-recognition* 1.3.0
 - f) OpenCV-contrib-python 4.6.0.66
 - g) CUDA 12.1.1
 - h) cuDNN 8.9.1
 - i) Python 3.10
 - j) CMake 3.24.2

b. Bahan

Bahan yang digunakan untuk menjalankan sistem ini adalah *dataset* yang sudah dikumpulkan yang berupa data wajah hasil *capture* dari pegawai Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Setiap pegawai UAJY akan diambil data wajah yang akan digunakan sebagai model *training* dari sistem presensi berbasis *face recognition* ini.

F. Sistematika Penulisan

Tujuan dari penulisan sistematika penulisan adalah untuk mempermudah pemahaman akan tugas akhir. Dalam laporan ini, sistematika penulisan terdiri atas enam buah bab yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka berisi penelitian-penelitian yang berkebutuhan seputar *face recognition* dan sistem presensi yang berbasis *face recognition* dari peneliti-peneliti lainnya dan tabel perbandingan antar hasil penelitiannya.

BAB III LANDASAN TEORI

Landasan teori mencakup teori-teori yang terdiri atas *Artificial Intelligence*, *Machine Learning*, *Deep Learning*, Pengenalan Pola, *Artificial Neural Network* (ANN), dan *Convolutional Neural Network* (CNN).

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Analisis dan perancangan sistem berisi analisa masalah dan juga pengembangan sistem menggunakan Python dan *library* *dlib* dan *face_recognition* dimulai dari proses pelatihan *dataset* dan pengecekan *dataset*.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Implementasi dan pengujian sistem berisi proses implementasi model dalam perangkat keras dan pengujian model untuk menentukan akurasi model.

BAB VI PENUTUP

Penutup berisi kesimpulan dari penelitian dan saran yang diperuntukkan bagi pembaca.