

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Seiring berjalannya waktu, perkembangan teknologi terus berlangsung dengan cepat, termasuk dalam bidang *computer vision* seperti pengendalian sistem, sistem keamanan, dan juga sistem pencatatan kehadiran. Kehadiran memainkan peran yang signifikan dalam berbagai lembaga, termasuk sektor pendidikan [1]. Merekam kehadiran sebagai bukti kehadiran di dunia pendidikan menjadi sangat penting karena melalui presensi, dosen dapat dengan mudah mengawasi kinerja mahasiswa. Sebelum adanya pemanfaatan teknologi komputer, presensi kelas sering kali dicatat secara manual dengan cara memanggil nama dan meminta tanda tangan. Namun, metode tersebut rentan terhadap manipulasi kehadiran mahasiswa [2].

Setiap individu memiliki ciri khas dan keunikan yang khas dalam tubuhnya, salah satunya adalah wajah manusia. Keunikan ini dimanfaatkan dalam ilmu komputer sebagai media untuk pengenalan dan deteksi. Deteksi adalah metode untuk menentukan keberadaan atau kehadiran suatu objek atau entitas tertentu yang kemudian dapat diolah menjadi informasi yang dapat dipelajari [3]. Pengenalan wajah merupakan salah satu aplikasi dari teknik *Biometrik* yang digunakan dalam kerangka keamanan. *Biometrik* adalah kemampuan untuk mengukur karakteristik fisik atau perilaku seseorang yang digunakan untuk *verifikasi* atau *identifikasi*. Aplikasi pengenalan atau deteksi wajah dilakukan secara *real-time* dengan menggunakan kamera atau *web cam*. Citra wajah yang dihasilkan dari berbagai *dataset* wajah dapat diterapkan dalam situasi yang nyata dan *real-time* [4].

Pengenalan wajah memiliki dua aplikasi utama, yaitu *verifikasi* dan *identifikasi*. *Verifikasi* adalah proses membandingkan data baru seseorang dengan data yang ada dalam basis data, dan umumnya menghasilkan keputusan benar atau salah (*true* atau *false*). *Identifikasi* adalah proses sistem untuk mengenali seseorang berdasarkan tingkat atau akurasi kesamaan atau kemiripan. Sistem deteksi atau pengenalan wajah yang beroperasi secara *real-time* menjadi salah satu kebutuhan teknologi yang berorientasi ke masa depan [4].

Pendeteksian wajah bisa dilakukan dengan berbagai cara, termasuk *Haar Cascade*. *Haar Cascade* adalah algoritma mendeteksi objek seperti wajah manusia dengan cepat dan efisien, tergantung pada sejumlah piksel dalam persegi pada gambar. Meski ada banyak pengembangan dalam deteksi dan pengenalan wajah, masih terdapat keterbatasan. Penelitian yang mengakomodasi variasi posisi wajah, seperti kemiringan dan jarak dari kamera, masih sedikit. Variasi ini relevan dalam sistem deteksi. Informasi tersebut dapat diolah lebih lanjut untuk perbaikan. [5].

Setiap sistem biometrik, terutama dalam konteks proses absensi, memiliki karakteristik yang khas. Data individu disimpan dalam basis data secara pribadi, dan ada langkah-langkah identifikasi dan verifikasi yang dilakukan. Dalam proses ini, terdapat dua tahap perbandingan antara fitur-fitur biometrik dari mahasiswa dengan *templat* basis data yang telah dibuat selama tahap pelatihan. *Templat* biometrik ini bisa berupa informasi seperti sidik jari, iris mata, wajah, alur tangan, tanda tangan, dan suara. Dari opsi-opsi tersebut, pengenalan wajah menonjol berkat sifatnya yang tidak mengganggu dan akrab bagi pengguna, menjadikannya pilihan utama dalam berbagai aplikasi [20] [7].

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan, diperlukan sebuah inovasi dalam sistem presensi untuk mengurangi risiko kecurangan dengan memanfaatkan teknologi pengenalan wajah menggunakan metode *Haar Cascade Classifier* untuk presensi mahasiswa dalam *study case* ini penulis mengambil *templat* biometrik berupa wajah dari mahasiswa. Dengan menggabungkan metode *Haar Cascade Classifier*, Algoritma LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*), dan Metode JST (Jaringan Saraf Tiruan) dalam sistem presensi mahasiswa, diharapkan solusi ini mampu memberikan pencatatan kehadiran mahasiswa yang lebih efisien dan akurat serta mengatasi tantangan rekapitulasi manual. Oleh karena itu, diharapkan baik mahasiswa maupun lembaga pendidikan akan mendapatkan manfaat dari penerapan sistem presensi ini, yang pada akhirnya akan meningkatkan efisiensi dan keamanan proses presensi di lingkungan perkuliahan.

1.2. RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana implementasi *Haar Cascade* dengan menggunakan Algoritma LBPH dan metode JST dalam sistem presensi mahasiswa?
2. Bagaimana nilai akurasi dari hasil pelatihan pembacaan sistem Presensi wajah berdasarkan pengujian jarak?
3. Bagaimana nilai akurasi dari hasil pelatihan pembacaan sistem Presensi wajah berdasarkan pengujian intensitas cahaya ?
4. Bagaimana nilai akurasi dari hasil pelatihan pembacaan sistem Presensi wajah berdasarkan pengujian rotasi wajah?

1.3. BATASAN MASALAH

1. Penelitian menggunakan *dataset* mahasiswa dengan jumlah 3 orang dengan masing-masing 400 foto citra wajah yang diperoleh dari deteksi secara langsung untuk proses pelatihan (*Training*) dan proses pengujian (*testing*);
2. Pengujian menggunakan metode *Haar Cascade* dengan Algoritma LBPH dan metode JST;
3. Penulisan *Source code* berbasis *python* dengan menggunakan *Spider.py* serta menggunakan *library numpy, pandas* dan *tampilan GUI*;
4. Menggunakan laptop dalam pengerjaan *Source code* dengan penggunaan *web cam* sebagai *input* citra.

1.4. TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Merancang sistem Presensi wajah dengan *Haar Cascade*, LBPH, dan JST untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan;
2. Mengetahui nilai akurasi dari hasil pelatihan pembacaan sistem Presensi wajah berdasarkan pengujian jarak yang akurat;
3. Mengetahui nilai akurasi dari hasil pelatihan pembacaan sistem Presensi wajah berdasarkan pengujian intensitas cahaya pada kondisi terang dengan *lux* 268 dan pada kondisi redup dengan *lux* dibawah 86.
4. Mengetahui nilai akurasi dari hasil dari proses pendeteksian rotasi wajah.

1.5. MANFAAT

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini yaitu

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan untuk kepentingan suatu Instansi, perusahaan atau suatu tempat dalam presensi serta mendapatkan manfaat dengan adanya penelitian ini;
2. Menambah literatur mengenai *Deep learning* dan *Image processing*;
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan untuk penelitian lebih lanjut terkait Presensi wajah.

1.6. SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk mempermudah pemahaman mengenai skripsi ini, maka penyusunan skripsi dibagi menjadi 5 bagian :

1. BAB 1 : PENDAHULUAN

Pada bagian ini membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, maksud dan tujuan penulisan skripsi, serta metodologi yang digunakan dalam penulisan skripsi.

2. BAB 2 : DASAR TEORI

Pada bagian ini membahas tentang penjelasan kajian Pustaka, dasar teori mengenai *Deep learning Haar Cascade*, Algoritma LBPH, serta materi pendukung lainnya yang digunakan untuk menunjang perencanaan perancangan sistem presensi wajah.

3. BAB 3 : METODE PENELITIAN

Pada bagian ini membahas tentang metodologi penelitian yang digunakan, proses serta alur penelitian yang dilakukan dalam pembuatan skripsi ini.

4. BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini membahas mengenai hasil dari perancangan dan analisis sistem presensi wajah berdasarkan hasil dari simulasi.

5. BAB 5 : PENUTUP

Pada bagian ini membahas mengenai simpulan dan saran mengenai pengembangan penelitian untuk ke depannya.