

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Pengenalan wajah merupakan salah satu bidang dalam teknologi biometrik yang semakin berkembang dan banyak diterapkan dalam berbagai sistem keamanan, presensi, serta berbagai aplikasi berbasis identifikasi individu. Wajah manusia memiliki karakteristik unik yang dapat digunakan untuk membedakan satu individu dengan yang lain. Teknologi pengenalan wajah memanfaatkan metode pendeteksian dan pengenalan pola wajah dengan berbagai algoritma, salah satunya adalah *Haar Cascade Classifier* dan *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)* [1].

Dalam implementasinya, *OpenCV* menjadi salah satu pustaka pemrosesan citra yang umum digunakan dalam sistem pengenalan wajah. *OpenCV* menawarkan berbagai metode computer vision yang memungkinkan pendeteksian wajah dilakukan secara efisien dan akurat. Metode *Haar Cascade* bekerja dengan mengklasifikasikan fitur wajah berdasarkan pola intensitas piksel, sementara *LBPH* membandingkan fitur wajah dengan dataset yang telah dilatih sebelumnya untuk melakukan identifikasi individu [2].

Untuk mengembangkan sistem presensi otomatis yang efisien, digunakan Python sebagai bahasa pemrograman utama dan *OpenCV* sebagai pustaka pemrosesan citra untuk mendeteksi serta mengenali wajah secara real-time [3]. Prosesnya dimulai dengan deteksi wajah menggunakan algoritma *Haar Cascade Classifier* yang mampu mengenali wajah kemudian wajah yang terdeteksi akan dikenali menggunakan metode *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)* yang membandingkan wajah dengan data yang telah tersimpan sebelumnya [4].

Dengan adanya Sistem Presensi Berbasis Pengenalan Wajah, pencatatan kehadiran menjadi lebih mudah dan dapat dilakukan secara cepat dan otomatis sehingga tidak efisien dalam pencatatan kehadiran [5]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan algoritma pengenalan wajah ke dalam sistem presensi yang beroperasi secara real-time.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Haar Cascade Classifier* dan *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)* dalam membangun sistem presensi berbasis pengenalan wajah secara real-time?
2. Seberapa akurat sistem ini dalam mengenali wajah pengguna?
3. Apa saja faktor yang mempengaruhi akurasi sistem, dan bagaimana cara mengatasi kendala yang muncul?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus, penelitian ini memiliki beberapa batasan yang diterapkan:

1. Penelitian ini hanya menggunakan 30 data individu dengan 20 sampel per wajah.
2. Sistem dibangun menggunakan *Haar Cascade* sebagai algoritma deteksi wajah dan *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)* sebagai algoritma pengenalan wajah.
3. Sistem dirancang dan diuji menggunakan laptop standar dengan sistem operasi Windows.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan aplikasi presensi berbasis deteksi wajah secara real-time menggunakan *OpenCV* dan Python dengan algoritma *Haar Cascade Classifier* dan *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)*.
2. Mengimplementasikan algoritma pengenalan wajah dengan akurasi minimal 90%.
3. Membangun aplikasi presensi yang dapat mencatat kehadiran secara otomatis.
4. Menyediakan solusi presensi otomatis yang dapat beroperasi tanpa koneksi internet, khususnya di tempat dengan infrastruktur terbatas.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat teoritis penelitian ini meliputi:

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu komputer, khususnya bidang computer vision dan sistem biometrik, melalui implementasi integrasi algoritma *Haar Cascade Classifier* dan *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)* untuk sistem presensi otomatis.
2. Memperkaya referensi akademis terkait optimasi sistem pengenalan wajah berbasis desktop dengan dataset terbatas dan infrastruktur sederhana.

Manfaat praktis penelitian ini:

1. Bagi sekolah/institusi:
  1. Meningkatkan efisiensi proses presensi.
  2. Menyediakan database kehadiran yang terstruktur dan mudah diakses.
2. Bagi Tenaga pengajar/Guru:
  1. Mengurangi beban administratif dalam pencatatan kehadiran.
  2. Memberikan laporan kehadiran melalui antarmuka grafis yang intuitif.
3. Bagi Penelitian Selanjutnya:
  - a. Menjadi dasar pengembangan sistem presensi berbasis Android atau integrasi dengan teknologi cloud.
  - b. Referensi untuk penelitian terkait optimasi akurasi pengenalan wajah dalam kondisi variatif dan skala lebih besar.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini disusun dalam lima bab dengan struktur sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN: Memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA: Membahas teori terkait computer vision, algoritma *Haar Cascade Classifier*, *Local Binary Pattern Histogram (LBPH)*, *OpenCV*, serta studi literatur tentang sistem presensi berbasis

pengenalan wajah.

3. **BAB III METODE PENELITIAN:** Menjelaskan objek penelitian, alur penelitian, alat dan bahan, serta metode pengembangan sistem mulai dari perancangan GUI, integrasi database *MySQL*, hingga implementasi algoritma.
4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN:** Menyajikan hasil implementasi aplikasi, pengujian akurasi, analisis hasil, dan perbandingan dengan penelitian terdahulu.
5. **BAB V PENUTUP:** Berisi kesimpulan penelitian, rekomendasi pengembangan sistem, dan saran untuk penelitian selanjutnya.

