

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di dunia yang modern ini telah berkembang pesat dan memegang peran yang begitu penting dalam berbagai bidang. Semua pekerjaan yang biasanya dilakukan oleh manusia, kini sudah dapat digantikan oleh mesin atau komputer. Dampak dari perkembangan teknologi yang semakin maju dapat mempengaruhi segala aspek di kehidupan, terutama di bidang pendidikan. Salah satu dampak positif teknologi di bidang pendidikan adalah dengan memanfaatkan untuk mengolah data presensi kehadiran mahasiswa. Hal ini dapat mengurangi kesalahan perhitungan data yang dilakukan manual pada saat rekap kehadiran dan mengurangi terjadinya kecurangan yang dapat dilakukan oleh mahasiswa. Presensi merupakan kegiatan yang penting dan tidak pernah lepas dari suatu kegiatan belajar mengajar untuk menghitung dan melihat kehadiran mahasiswa.

Sistem presensi yang dilakukan dengan manual seperti tanda tangan mahasiswa dikertas dapat menimbulkan terjadinya peluang kecurangan dan memerlukan waktu yang lama pada saat proses pengolahan data yang akan digunakan untuk perhitungan total kehadiran di akhir waktu. Hal ini dirasa kurang efektif untuk diterapkan. Sementara itu sistem presensi yang dilakukan secara digital dengan menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) juga masih memiliki banyak kekurangan dan peluang kecurangan.

Untuk menangani hal tersebut, maka diperlukan sistem presensi untuk pengenalan wajah dengan memanfaatkan *Image Processing* yang dapat mengurangi kecurangan dan *human error*. Teknik pengenalan wajah merupakan salah satu hasil dari dampak perkembangan teknologi yang semakin maju, dengan bantuan pengenalan pola yang mengenali ciri-ciri khusus pada manusia[1]. Sistem biometrik dapat dimanfaatkan untuk penggunaan dalam identifikasi pengenalan wajah yang diproses menggunakan komputer dengan kecepatan yang cukup tinggi. Wajah manusia memiliki bentuk dan fitur yang berbeda. Kemampuan komputer tidak sama dengan kemampuan manusia untuk

dengan mudah mengenali wajah yang dilihat atau dikenal sebelumnya, sehingga teknik pengenalan wajah tidak sederhana dan mudah.[2]. Komputer memerlukan data wajah latih dan data wajah uji untuk mengidentifikasi dan membandingkan kemiripannya.

Pada penelitian sebelumnya sudah ada sistem deteksi wajah menggunakan metode LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*) berbasis android oleh Ahmad Fauzan[3] dengan *dataset* citra wajah yang dimiliki sebanyak 90 citra, diantaranya 60 citra untuk citra latih dan 30 citra untuk citra uji. Sehingga menghasilkan akurasi sebesar 95,56% dengan waktu komputasi 2.35 detik. Sementara, pengenalan wajah yang dilakukan oleh Zainul Muarifin[4] dengan menggunakan metode algoritma LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*) melakukan uji coba sebanyak 10 kali percobaan di dalam ruangan, dengan jarak yang digunakan 5 cm sampai 100 cm, menghasilkan akurasi sebesar 92%. Pada penelitian selanjutnya dilakukan sistem pengenalan wajah yang dilakukan oleh Meidiana Adinda[5] menggunakan ekstraksi ciri LBP (*Local Binary Pattern*) dan klasifikasi ciri KNN (*K-Nearest Neighbor*) dengan nilai  $k = 3$  akurasi yang diperoleh sebesar 78.125%, untuk  $k = 5$  akurasi yang diperoleh sebesar 74.375%, dan untuk  $k = 7$  didapatkan akurasi sebesar 68.125%. Presentase akurasi tertinggi didapatkan pada saat  $k = 3$ . Waktu komputasi yang diperlukan untuk mendeteksi wajah dalam sistem ini sebesar 26.2 ms, sedangkan waktu komputasi untuk pengenalan wajah sebesar 371.675 ms. Sementara, sistem identifikasi wajah yang dilakukan oleh Danar Putra[6] menggunakan ekstraksi fitur dengan metode *Eigenface* PCA (*Principal Component Analysis*) serta klasifikasi menggunakan metode KNN (*K-Nearest Neighbor*) mendapatkan hasil akurasi pengenalan wajah mencapai 80%, dan nilai rata-rata FAR terendah sebesar 20%, sedangkan nilai FRR sebesar 15% dalam kondisi jarak optimal di 50 cm dengan intensitas cahaya yang terang.

Pada penelitian Tugas Akhir, teknologi yang diusulkan berupa pengenalan wajah (*face recognition*) untuk diterapkan pada sistem presensi otomatis dengan menggunakan metode LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*) dan KNN (*K-Nearest Neighbor*) dengan bahasa pemrograman *python*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diutarakan, maka rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengidentifikasi pengenalan wajah dengan menggunakan metode LBPH dan KNN?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan aplikasi sistem presensi dengan pengenalan wajah menggunakan *library OpenCV*?
3. Bagaimana menentukan parameter terbaik untuk pengenalan wajah pada sistem presensi dengan menggunakan metode LBPH dan KNN?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini ialah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi pengenalan wajah untuk sistem presensi dengan metode LBPH dan KNN.
2. Mengimplementasikan sistem presensi berbasis *library OpenCV* dengan bahasa pemrograman *python*.
3. Menganalisis parameter terbaik yang dihasilkan untuk sistem presensi dalam pengenalan wajah.

## 1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan tujuan yang telah diutarakan, maka batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk pengambilan citra menggunakan *webcam*.
2. Citra *input* berformat *.jpg*.
3. Kondisi wajah yang digunakan untuk sampel menghadap ke kamera dari depan, kanan, kiri, atas (mendongak), dan bawah (menunduk).
4. Kondisi wajah tidak menggunakan aksesoris seperti kaca mata, dengan beberapa jarak objek sejauh 30 cm dan 50 cm dari *webcam* dengan kondisi cahaya yang terang.
5. Database yang digunakan adalah *Microsoft Excel*.
6. Fokus penelitian hanya pada pengolahan sinyal, bukan pengolahan *database*.
7. Metode yang digunakan untuk mengesktraksi ciri citra wajah adalah LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*) dengan menggunakan *library OpenCV*.

8. Parameter LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*) yang digunakan menggunakan nilai *default* yang tersedia pada *library OpenCV*.
9. Metode yang digunakan untuk klasifikasi pengenalan wajah adalah KNN (*K-Nearest Neighbor*).
10. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam perancangan sistem presensi ini adalah *python*.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

### 1. Studi Literatur

Pada studi literatur kegiatan yang dilakukan adalah untuk mencari berbagai referensi dan mempelajari dasar teori dari *face detection* dan *face recognition* pada *image processing* yang diekstraksi ciri dengan metode LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*) dan diklasifikasi dengan metode KNN (*K-Nearest Neighbor*) untuk diimplementasikan pada sistem presensi otomatis.

### 2. Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data ini bertujuan untuk mendapatkan database dari sampel citra yang diambil dari *webcam* lalu digunakan untuk data latih dan data uji dari sistem presensi otomatis.

### 3. Implementasi Program

Tahapan ini bertujuan untuk melakukan implementasi sistem presensi otomatis dengan metode LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*) dan KNN (*K-Nearest Neighbor*) pada program yang sudah dirancang.

### 4. Analisis

Analisis dilakukan untuk menganalisis *presentase* dari akurasi dan performansi yang dihasilkan dari sebuah sistem presensi otomatis dengan menggunakan metode LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*) dan KNN (*K-Nearest Neighbor*).

### 5. Kesimpulan

Kesimpulan bertujuan untuk membuat kesimpulan setelah melakukan percobaan pada sistem presensi otomatis menggunakan *face*

*recognition* dengan metode LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*) dan KNN (*K-Nearest Neighbor*).

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas mengenai latar belakang topik yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan metodologi penelitian.

### **BAB II KONSEP DASAR**

Membahas mengenai teori pendukung yang digunakan dalam merancang dan mengimplementasikan sistem presensi dengan menggunakan pengenalan wajah.

### **BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN**

Membahas mengenai desain sistem yang akan dirancang dalam melakukan presensi dengan pengenalan wajah menggunakan metode LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*) dan KNN (*K-Nearest Neighbor*).

### **BAB IV HASIL DAN ANALISIS SISTEM**

Membahas mengenai hasil dan analisis performansi pada sistem presensi yang didapatkan dari berbagai macam skenario pengujian dengan menggunakan parameter terbaik.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Membahas mengenai kesimpulan dari uraian yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya dan saran dengan tujuan dapat membangun sistem yang dihasilkan lebih baik dari penelitian yang sudah dilakukan.