

# Bab I Pendahuluan

## I.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dibidang biometrik memacu para peneliti untuk menemukan metode-metode baik untuk proses ekstraksi ciri maupun untuk klasifikasi. Salah satu metode klasifikasi yang sering digunakan adalah Jaringan Saraf Tiruan (JST).

JST yaitu sistem pemroses informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan saraf biologi<sup>[8]</sup>. Berdasarkan sifat belajarnya JST dibagi menjadi 2 yaitu *supervised learning* (pembelajaran terawasi) dan *unsupervised learning* (pembelajaran tak terawasi). JST yang digunakan untuk perbandingan klasifikasi pada tugas akhir ini merupakan jenis *supervised learning* yaitu JST *backpropagation* dan *Learning Vector Quantization* (LVQ). Sedangkan ekstraksi ciri yang digunakan yaitu *Principal Component Analysis* (PCA).

Pada tugas akhir ini, data yang digunakan adalah citra wajah manusia karena wajah manusia memiliki ciri unik yang membedakan manusia satu dengan lainnya, pengambilan citra wajah relatif mudah, dan tidak membutuhkan sensor khusus. Ekstraksi ciri digunakan metode PCA karena pada metode ini dimensi matriks input hasil *pre-processing* masih tergolong besar, dengan PCA dimensi matriks input dapat direduksi sesuai dengan jumlah *principal component* yang kita pilih. Pemilihan JST *backpropagation* dan LVQ sebagai metode klasifikasi karena kedua metode ini mempunyai cara yang berbeda dalam pengkoreksian bobot-bobotnya, *backpropagation* dengan cara propagasi balik sesuai dengan nilai *error* yang didapatkan sedangkan LVQ dengan bobot kompetisi dan bobot linier.

Pada tugas akhir ini, akan dibandingkan kedua metode klasifikasi tersebut. Hal yang akan dibandingkan adalah tingkat akurasi metode-metode tersebut dengan diuji dengan beberapa keadaan yang diberlakukan kedua metode tersebut dengan menggunakan *database* wajah, proses *preprocessing*, dan ekstraksi ciri yang sama agar terlihat perbedaan akurasi dan waktu komputasi dari kedua metode tersebut.

Penelitian mengenai pengenalan manusia melalui wajah manusia dengan menggunakan ekstraksi ciri PCA sudah pernah dilakukan pada tugas akhir yang

berjudul “*Analisis Perbandingan Metode Eigenface, Fisherface dan Laplacianface pada Sistem Pengenalan Wajah*” (Fahmi, 2012) <sup>[3]</sup>. Pada penelitian tersebut didapatkan akurasi tertinggi yaitu 95.79% dengan menggunakan ekstraksi ciri *eigenface* (PCA) dengan menggunakan metode klasifikasi *eclidean distance*.

Berdasarkan referensi penelitian tersebut bahwa penggunaan metode *eclidean distance* sebagai klasifikasi menghasilkan akurasi yang cukup tinggi. Pada kali ini penulis mencoba mengangkat topik sejenis dengan menggunakan metode klasifikasi lain yaitu *JST backpropagation* dan *learning vector quantization* (LVQ) dengan tetap menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) sebagai ekstraksi cirri serta klasifikasi *eclidean distance* sebagai pembandingan lainnya.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka perumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang jaringan saraf tiruan *backpropagation*, *learning vector quantization*, dan *eclidean distance* dalam sistem pengenalan wajah?
2. Parameter-parameter apa saja yang mempengaruhi performansi dari ketiga algoritma tersebut?
3. Bagaimana performansi dan kecepatan komputasi dari ketiga algoritma tersebut?
4. Bagaimana ketahanan ketiga sistem ketika diberikan gangguan dari luar?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah, maka tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui penerapan algoritma jaringan saraf tiruan *backpropagation*, *learning vector quantization*, dan *eclidean distance* dalam pengenalan wajah
2. Menganalisis parameter-parameter yang mempengaruhi performansi dari ketiga algoritma tersebut.
3. Mengetahui performansi dan kecepatan komputasi pada ketiga algoritma tersebut.
4. Mengetahui ketahanan ketika sistem setelah diberikan gangguan dari luar.

#### **I.4 Batasan Penelitian**

Batasan-batasan masalah yang diberikan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Format citra berekstensi .bmp dan berdimensi 1024 x 768 piksel
2. Latar belakang saat pengambilan citra berwarna terang
3. Tidak membahas proses deteksi wajah
4. Ekstraksi ciri menggunakan *Principal Component Analysis (PCA)*
5. Sistem merupakan sistem *non-realtime*
6. Sistem dirancang dengan menggunakan Matlab 2013a

#### **I.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian pada tugas akhir ini adalah :

1. Studi Literatur  
Mempelajari dasar teori mengenai biometrika, pengolahan citra digital, dan menganalisis penggunaan metode PCA sebagai ekstraksi ciri, serta *backpropagaion* dan LVQ untuk proses pengenalan.
2. Pengumpulan Data  
Bertujuan untuk mendapatkan sampel dari citra wajah yang akan digunakan sebagai masukan sistem baik untuk pelatihan maupun untuk pengujian sistem. Pengumpulan data diperoleh dari hasil pengambilan gambar menggunakan kamera digital.
3. Perancangan Sistem  
Menggunakan konsep desain dan perancangan serta proses sistem.
4. Implementasi Program  
Menggunakan metode PCA untuk ekstraksi ciri, *JST backpropagaion* dan LVQ dengan menggunakan bahasa pemrograman MATLAB R2013a untuk membangun sistem ini.
5. Pengujian dan Analisis  
Melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun dengan data uji. Selanjutnya hasil pengujian akan dianalisis dengan mengubah parameter-parameter pengujian yang telah ditetapkan sebelumnya serta menambah gangguan yang berasal dari luar sistem.

6. Penarikan Kesimpulan  
Menarik kesimpulan dari hasil analisis
7. Penyusunan Laporan  
Mendokumentasikan dan melaporkan hasil penelitian.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah :

### **Bab 1 : Pendahuluan**

Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah sehingga dilakukan penelitian, pembatasan masalah pada inti persoalan, tujuan penulisan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### **Bab 2 : Landasan Teori**

Berisi mengenai konsep dasar pengolahan citra, PCA, *backpropagation*, dan LVQ.

### **Bab 3 : Perancangan dan Implementasi sistem**

Berisi tentang proses pemodelan dan desain sistem algoritma *backpropagation* dan LVQ dengan menggunakan ekstraksi ciri PCA yang memiliki kemampuan untuk mengenali wajah manusia.

### **Bab 4 : Pengujian Sistem dan Analisis**

Berisi tentang hasil sistem dan analisa hasil dari sistem tersebut.

### **Bab 5 : Kesimpulan dan Saran**

Berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran terhadap penelitian berikutnya yang berkaitan dengan topik penelitian ini yang dapat digunakan untuk perkembangan penelitian selanjutnya.