

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

*Face recognition* atau pengenalan wajah adalah salah satu teknik identifikasi teknologi biometrik dengan menggunakan wajah suatu individu sebagai parameter utamanya<sup>[3]</sup>. Setiap wajah manusia memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Sehingga wajah bisa diandalkan dalam proses identifikasi karena karakteristiknya yang unik. Saat ini, sistem pengenalan wajah sendiri telah diaplikasikan pada sejumlah bidang, seperti pada bidang forensik, psikologi, keamanan, dan sebagainya. Melalui pengenalan wajah seseorang dapat dikenali dan diidentifikasi dari ciri khas wajahnya tanpa perlu memiliki atau mengingat sesuatu (kartu ID atau *password*). Dengan sistem pengenalan wajah ini diharapkan dapat memberikan banyak kontribusi terhadap perkembangan teknologi dalam berbagai bidang kehidupan. Sistem pengenalan wajah secara umum terdiri dari 3 tahap yaitu, tahap deteksi wajah (*Face Detection*), tahap ekstraksi komponen wajah (*Facial Features Extraction*), dan tahap pengenalan wajah (*Face Recognition*)<sup>[3]</sup>. Proses deteksi wajah merupakan proses mengidentifikasi suatu citra dikenali sebagai wajah manusia atau bukan. Sedangkan proses ekstraksi fitur merupakan proses untuk mencari komponen fitur penting suatu citra wajah yang membedakan antar citra yang satu dengan yang lain. Saat ini terdapat beberapa metode untuk melakukan ekstraksi fitur, salah satunya adalah *fisherface*. Selanjutnya untuk tahap pengenalan wajah, dilakukan proses klasifikasi hasil ekstraksi fitur menggunakan metode tertentu, pada umumnya menggunakan jaringan syaraf tiruan. Jaringan syaraf tiruan tersebut digunakan sebagai sistem klasifikasi untuk mempelajari pola data ekstraksi fitur lalu dicari tingkat nilai kemiripannya melalui parameter akurasi sistem.

Metode Fuzzy dan ANN (*Artificial Neural Network*) merupakan metode dalam bidang *Soft Computing* yang memiliki karakteristik yang saling bertolak belakang dalam hal belajar (*learning*) dan kemampuan untuk menjelaskan proses penalaran (*reasoning*). Namun demikian kedua metode tersebut bisa digabungkan dan saling melengkapi satu sama lain agar bisa menghasilkan metode yang jauh lebih baik yang disebut dengan sistem *Neuro-fuzzy*. Persamaan dari kedua metode ini adalah mampu mengolah informasi yang kurang presisi atau tidak lengkap<sup>[8]</sup>. Salah satu jenis *Neuro-Fuzzy* adalah ANFIS (*Adaptive-Neural-based-Fuzzy Inference System*). Metode ANFIS biasanya digunakan untuk menyelesaikan masalah prediksi, namun metode ini juga mampu digunakan untuk menyelesaikan masalah klasifikasi. Dari kemampuan dalam hal pengklasifikasian inilah muncul ide untuk menerapkan suatu sistem pengenalan wajah (*face recognition*) menggunakan metode *hybrid* ANFIS sebagai *classifier*.

Pada tugas akhir ini menitikberatkan penelitian pada tahap pengenalan wajah dengan melakukan proses klasifikasi dari hasil ekstraksi fitur *fisherface* menggunakan metode ANFIS sebagai pengklasifikasiannya. Diharapkan dengan menggunakan metode *hybrid* ini mampu memberikan tingkat akurasi yang tinggi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, terdapat beberapa masalah yang dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana menerapkan sistem pengenalan wajah berbasis ANFIS sebagai *classifier* dengan memproses hasil ekstraksi fitur *fisherface* ?

- b. Bagaimana analisa performansi sistem klasifikasi pengenalan wajah dengan parameter tingkat akurasi yang dihasilkan sistem dalam melakukan klasifikasi pengenalan wajah.

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini antara lain :

- a. Merancang dan membangun sistem untuk klasifikasi proses pengenalan wajah menggunakan metode ANFIS.
- b. Menganalisa performansi sistem yang dibangun terhadap parameter tingkat akurasi hasil klasifikasi sistem pengenalan wajah.

### 1.4 Batasan Masalah

Beberapa hal yang menjadi batasan dalam pembuatan tugas akhir ini antara lain:

- a. Database citra yang digunakan sebagai input sistem adalah citra wajah Yale B Faceset (Yale University).
- b. Hasil ekstraksi fitur yang digunakan sebagai masukan ANFIS pada tugas akhir ini menggunakan variasi jumlah fitur, yaitu 4, 8, dan 12 fitur *fisherface*.
- c. Model arsitektur ANFIS yang digunakan adalah model Sugeno orde 1 dengan menggunakan 2 fungsi keanggotaan.
- d. Tidak membahas terjadinya *preprocessing* ekstraksi fitur secara detail.

### 1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi penyelesaian masalah yang akan digunakan untuk pengejaan tugas akhir ini adalah.

- a. Studi Literatur  
Pada tahap ini dilakukan proses pencarian, pengumpulan, dan memahami data penelitian dan teori-teori pendukung pengerjaan tugas akhir yang berkaitan dengan *feature extraction*, *face recognition*, ANFIS, dan teori lain yang berhubungan dengan penelitian.
- b. Analisa Perancangan Sistem  
Tahapan ini menganalisa data merancang sistem yang akan dibangun dalam bentuk perancangan sistem menggunakan blok diagram. Dalam kasus ini fokus permasalahan yang akan dibahas adalah bagian sistem ANFIS pada proses *face recognition*-nya.
- c. Implementasi  
Dalam tahap ini hasil dari rancangan diimplementasikan dengan menggunakan bantuan aplikasi Matlab. Selain itu pada tahap ini didefinisikan kebutuhan lingkungan implementasi yang meliputi spesifikasi perangkat keras dan lunak, dan implementasi program.
- d. Analisa Hasil & Pengujian  
Melakukan analisa terhadap hasil yang diperoleh dari program yang sudah dibangun untuk mengetahui hasil tingkat akurasi dari metode ANFIS yang sudah digunakan dalam bentuk pengujian sistem.
- e. Penyusunan Laporan  
Menyusun laporan dan dokumentasi terhadap penelitian yang telah dilakukan, serta membuat kesimpulan dari hasil analisis tersebut dengan mengikuti ketentuan yang telah ditetapkan oleh institusi. Laporan yang dibuat antara lain adalah buku Tugas Akhir dan jurnal.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Berikut ini adalah sistematika penulisan tugas akhir ini yang terdiri dari 5 Bab.

### **a. BAB I Pendahuluan**

Bab ini menguraikan tugas akhir ini secara umum, meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi yang digunakan dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

### **b. BAB II Landasan Teori**

Bab ini membahas mengenai uraian teori yang berhubungan dengan metode face recognition dan ANFIS.

### **c. BAB III Analisis Perancangan dan Implementasi**

Bab ini berisi analisis kebutuhan dari sistem dari masalah-masalah yang ada di dalamnya. Hasil analisis ini dituangkan kedalam suatu sistem pemodelan secara terstruktur dari tahap analisis dan dilanjutkan ke tahap perancangan dan implementasi.

### **d. BAB IV Pengujian dan Analisis Hasil**

Bab ini membahas mengenai pengujian hasil implementasi yang telah dilakukan dengan membandingkan hasil implementasi dengan data asli. Tahap pengujian dilanjutkan dengan tahap analisis pengujian

### **e. BAB V Penutup**

Berisi kesimpulan dari penulisan tugas akhir ini dan saran-saran yang diperlukan untuk pengembangan lebih lanjut.