

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Biometrik merupakan karakter-karakter pada manusia yang dapat digunakan untuk membedakan antara orang yang satu dengan orang yang lainnya<sup>[2]</sup>. Salah satu contoh pemanfaatan teknologi biometrik yang banyak digunakan adalah dengan memanfaatkan wajah. Wajah manusia memiliki banyak informasi dengan keunikannya masing-masing untuk setiap individu, seperti bentuk mata, hidung, telinga, dan bahkan retina mata. Informasi yang terkandung dalam masing-masing wajah manusia itulah yang menjadi dasar berkembangnya metode pengenalan wajah dalam dunia teknologi dewasa ini<sup>[3]</sup>.

Teknologi biometrik mampu memenuhi dua fungsi utama dalam pengenalan wajah, yaitu identifikasi dan verifikasi, sehingga biometrik wajah dalam perkembangannya mampu berkembang pesat sebagai teknologi yang menawarkan dan dapat diandalkan untuk memberikan tingkat keamanan yang tinggi dalam sistem identifikasi seseorang. Fungsi utama identifikasi biasanya diterapkan untuk aplikasi pengenalan / pengawasan (*one-to-many*), sedangkan verifikasi biasanya diterapkan untuk aplikasi autentikasi (*one-to-one*)<sup>[3]</sup>.

Metoda pengenalan wajah sendiri bisa dibilang bukan merupakan hal baru dalam dunia teknologi. Bahkan dalam 10 tahun belakangan ini banyak bermunculan metoda-metoda baru yang coba dikembangkan dan ditawarkan dengan keunggulannya masing-masing berikut juga dengan kelemahannya yang muncul, karena dalam prakteknya setiap metoda proses pengenalan wajah sangat dipengaruhi oleh variasi sampel pose wajah dan faktor pencahayaan. Perubahan akibat kedua faktor itulah yang dapat mempengaruhi dan cenderung menurunkan keberhasilan dari proses pengenalan wajah.

Dalam Tugas Akhir ini, akan dicoba merealisasikan aplikasi teknologi biometrik yang berdasarkan pada pengolahan wajah, dengan menggunakan sampel

wajah manusia dari hasil *capture* menggunakan kamera. Seperti yang sudah disebutkan, banyak metoda yang berkembang untuk metoda pengenalan wajah. Dalam Tugas Akhir ini dipilih untuk mengembangkan metoda yang sudah ada, yaitu *Linier Discriminant Analysis* (LDA).

LDA adalah sebuah metoda pengolahan wajah yang berdasarkan atas pendekatan *supervised dimensionality reduction*. Permasalahan yang kerap dihadapi dalam LDA adalah permasalahan *small sample size*<sup>[1]</sup>. Permasalahan ini muncul karena ketersediaan citra wajah (per orang, khususnya untuk proses pelatihan) jumlahnya sangat sedikit, sehingga mengakibatkan terjadinya *singularity* yang berujung pada meningkatnya kompleksitas perhitungan<sup>[1]</sup>. Pengembangan yang dimaksudkan di sini adalah dengan memanfaatkan *null-space* untuk mengatasi persoalan permasalahan yang sering muncul dalam penggunaan metoda LDA, dengan tujuan dapat meningkatkan performa LDA dalam proses pengenalan wajah.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah utama yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah mengembangkan metoda *Linear Discriminant Analysis* (LDA) dengan memanfaatkan *null-space* untuk proses pengenalan dan identifikasi wajah menggunakan program MATLAB (*Matrix Laboratory*).

## 1.3. Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang coba penulis bahas berdasarkan penelitian yang dilakukan dalam Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Bagaimana mengekstrasikan dan merepresentasikan citra wajah dengan menggunakan metoda NLDA (*Null-space Linear Discriminant Analysis*) yang disimulasikan dalam program MATLAB?
- 2) Bagaimana tingkat keberhasilan aplikasi yang dirancang dalam mengenali citra wajah dari sampel wajah yang digunakan?

#### **1.4.Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Merealisasikan proses pengenalan wajah dengan menerapkan metoda NLDA (*Null-space Linear Discriminant Analysis*) untuk mengekstraksi dan merepresentasikan citra wajah.
- 2) Menganalisis tingkat keberhasilan aplikasi yang dirancang dalam mengenali citra wajah dari sampel yang digunakan.

#### **1.5.Pembatasan Masalah**

Batasan-batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Hanya terdapat satu wajah dalam satu citra.
- 2) Database wajah yang digunakan adalah database *face recognition data* yang diambil dari <http://cswww.essex.ac.uk/mv/allfaces/index.html> , dan database Maranatha.
- 3) Metoda pengenalan wajah yang digunakan adalah NLDA (*Null-space Linear Discriminant Analysis*)
- 4) Hasil deteksi wajah adalah citra wajah dalam grayscale (ekstensi JPG) berukuran 50 x 50 piksel.
- 5) Wajah dalam citra wajah dalam keadaan *frontal view*.
- 6) Simulasi aplikasi pengenalan wajah ini menggunakan perangkat lunak MATLAB R2008b.

#### **1.6.Sistematika Penulisan**

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab utama. Berikut ini merupakan uraian singkat sistematika penulisan beserta penjelasan dari masing – masing bab, yaitu :

## BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan latar belakang penulis yang menjadi alasan dilakukannya penelitian, identifikasi masalah yang diselesaikan dalam Tugas Akhir ini, tujuan yang dicapai, pembatasan masalah agar ruang lingkup masalah tidak terlalu luas, dan sistematika penulisan yang menjelaskan uraian singkat penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

## BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini diuraikan teori – teori yang menjadi referensi penulis dan pendukung dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Teori yang diuraikan lebih lanjut pada bab ini diantaranya adalah teori pengenalan wajah, metoda-metoda yang berkembang dan digunakan dalam proses pengenalan wajah.

## BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini dijelaskan perancangan dari setiap modul program yang dibuat dengan menggunakan *software* MATLAB (*Matrix Laboratory*) dalam bentuk diagram alir (*flowchart*).

## BAB IV – SIMULASI DAN ANALISA DATA PENGAMATAN

Pada bab ini ditampilkan data pengamatan dan analisa hasil percobaan pengenalan wajah dengan metoda NLDA (*Null-space Linear Discriminant Analysis*) dengan berbagai input citra wajah yang dijadikan sebagai parameter dalam batasan masalah.

## BAB V – KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan disampaikan kesimpulan yang didapat dari hasil percobaan yang telah dilakukan dalam Tugas Akhir ini, serta saran – saran yang dapat bermanfaat untuk pengembangan lebih lanjut.