

# BAB 1

## PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai Latar Belakang, Identifikasi Masalah, Tujuan Tugas Akhir, Lingkup Tugas Akhir, Metodologi Tugas Akhir dan Sistematika Penulisan Tugas Akhir.

### 1.1 Latar Belakang

Mengenali wajah dalam sebuah gambar atau foto, bagi manusia merupakan hal yang mudah. Tetapi tidak demikian untuk komputer, agar dapat mengenali wajah manusia diperlukan perlakuan khusus sehingga ketika diberi input sebuah gambar atau foto, komputer dapat mendeteksi apakah dalam gambar tersebut terdapat sebuah gambar wajah atau tidak dan mengenali wajah tersebut.

Seiring pesatnya perkembangan teknologi, hadirilah sistem pengenalan wajah (*face recognition*) yang juga semakin banyak dimanfaatkan pada perangkat *mobile*. Melalui sistem pengenalan wajah tersebut, identitas diri seseorang dapat diketahui dengan mudah hanya dengan memanfaatkan sistem kamera yang terdapat pada perangkat *mobile* yang diarahkan ke wajah seseorang. Sistem pengenalan wajah bukanlah hal yang baru dalam ranah komputasi atau pemrosesan citra. Pada bidang pemrosesan wajah (*face processing*), pendeteksi wajah manusia (*face detection*) adalah salah satu tahap awal yang sangat penting dalam proses pengenalan wajah (*face recognition*). Sistem pengenalan wajah digunakan untuk membandingkan satu citra wajah masukan dengan satu *database* wajah dan menghasilkan wajah yang paling cocok dengan citra tersebut.

Setiap manusia diciptakan dengan bentuk fisik dan rupa yang berbeda sehingga manusia tersebut dapat dibedakan satu dengan yang lainnya. Pada teknologi informasi keunikan bentuk fisik manusia ini dapat dijadikan sebagai masukan pada sebuah sistem identifikasi, otentikasi ataupun sistem keamanan. Masukan tersebut layaknya sebuah PIN (*Personal identification number*) atau *password*. Contoh masukan sistem identifikasi, otentikasi ataupun sistem keamanan yang sering digunakan adalah sidik jari, suara, retina, iris mata dan wajah. Masukan-masukan tersebut disebut biometrik.

Biometrik yang sekarang ini sering digunakan adalah biometrik wajah. Contohnya pada beberapa *smartphone* dapat dijumpai aplikasi *face recognition lock screen* (pengenalan wajah untuk penguncian layar). *Face recognition* (pengenal wajah) sendiri adalah proses pengenalan manusia berdasarkan pada pola wajah [HAN09].

Pada tugas akhir ini penulis menganalisis kinerja *face recognition* menggunakan metode 2DPCA untuk mengidentifikasi manusia berdasarkan pola wajahnya. Telah banyak metode-metode *face recognition* yang dikembangkan. Salah satu metode yang terkenal adalah *Principal Components Analysis* (PCA) yang awalnya diusulkan oleh Sirovich dan Kirby dan kemudian dikembangkan oleh Turki dan Pentland. PCA merepresentasikan sebuah matriks citra sebagai vektor sehingga ukuran vektor bisa sangat besar. Ukuran vektor yang besar menjadi masalah saat implementasi PCA ketika menghitung *eigenvector* dari matriks kovarians kumpulan citra-citra pada *sample data*. Untuk

menghindari masalah tersebut, penulis mengusulkan metode *Two-Dimensional Principal Components Analysis* (2DPCA).

Metode 2DPCA dikembangkan untuk representasi citra wajah yang didasarkan pada matriks citra 2D. Metode ini menggunakan teknik proyeksi langsung sehingga matriks citra sebelum tahap ekstraksi fitur tidak perlu ditransformasikan ke dalam sebuah bentuk vektor citra terlebih dulu, melainkan matriks kovarian citrannya dapat dibentuk langsung dari matriks citra aslinya.

[PRA14] Proses pengenalan wajah dengan teknik reduksi 2DPCA pada citra wajah seseorang memiliki tingkat akurasi baik dengan rata-rata diatas 92,5%, terlihat pada percobaan *5-fold cross validation* yang mengambil citra wajah sebagai data latih dan 2 citra wajah sebagai data uji.

Secara keseluruhan penelitian tentang pengenalan citra wajah dengan menggunakan 2DPCA memiliki tingkat akurasi lebih dari 96,5%.

Berdasarkan uraian tersebut diatas penulis akan mencoba untuk membuat aplikasi *face recognition* menggunakan metode 2DPCA.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Pada hasil identifikasi permasalahan berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan sebelumnya yaitu ukuran vektor yang besar menjadi masalah saat implementasi PCA ketika menghitung eigenvector dari matriks kovarians kumpulan citra-citra pada *sample* data. Untuk menghindari masalah tersebut, penulis mengusulkan metode *Two-Dimensional Principal Components Analysis* (2DPCA).

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut,

1. Bagaimana proses *face recognition* menggunakan algoritma metode 2DPCA.
2. Bagaimana hasil dari mengimplementasikan algoritma *face recognition* dengan metode 2DPCA.
3. Bagaimana kinerja dari *face recognition* menggunakan metode 2DPCA.

## 1.3 Tujuan Tugas Akhir

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk memahami dan menganalisa proses atau kinerja pada perancangan dan implementasi sebuah sistem pengenalan wajah dengan menggunakan metode 2DPCA.

Tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang perangkat lunak untuk aplikasi *face recognition* dengan metode 2DPCA.
2. Mengimplementasikan algoritma *face recognition* menggunakan metode 2DPCA.
3. Menganalisa kinerja dari *face recognition* menggunakan metode 2DPCA.

## 1.4 Lingkup Tugas Akhir

Lingkup penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Citra wajah yang akan diolah diambil dari beberapa ekspresi.
2. Citra wajah yang akan diolah diambil dari beberapa perspektif.
3. Hanya satu objek wajah pada satu citra.
4. Setiap data dari citra uji akan dikenali dengan perhitungan jarak.

## 1.5 Metodologi Tugas Akhir

Dalam penyelesaian tugas akhir ini dibutuhkan metode penelitian, antara lain :

### 1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi – informasi dan referensi yang terkait dengan metode dan perangkat lunak yang akan digunakan pada tugas akhir ini. Informasi - informasi tersebut dapat diperoleh dari paper, buku artikel dan lain lain yang berkaitan dengan pengenalan wajah, *two-dimensional principian component analysis (2DPCA)*.

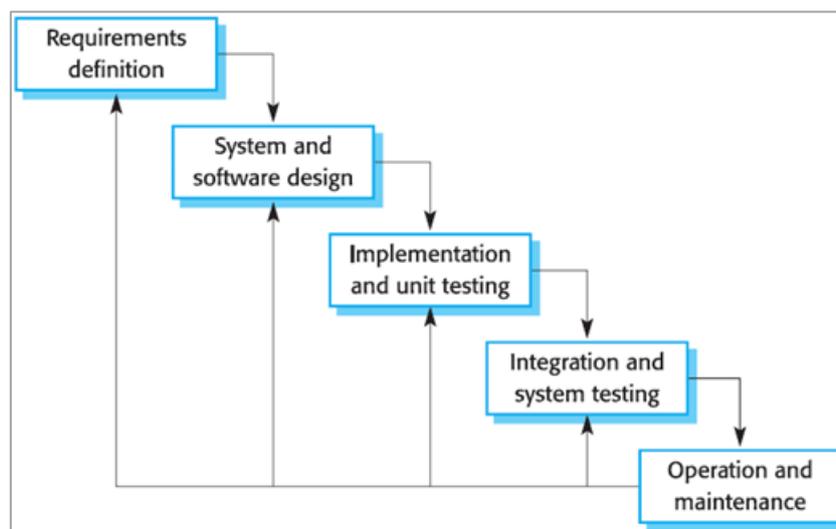
### 2. Pengumpulan Data

Dilakukan pengumpulan data berupa gambar citra yang diambil menggunakan *webcam* dari individu yang berbeda dengan gambar citra yang bervariasi per masing – masing individu.

### 3. Implementasi algoritma

Adapun langkah-langkah dalam tahapan implementasi algoritma *face recognition* dengan menggunakan Model Waterfall menurut Sommerville, tahapan yang digunakan pada pengerjaan tugas akhir ini hanya sampai dengan 3 tahap yaitu *requirements definition*, *system and software design*, dan *implementation and unit testing* sebagai berikut :

Pada Gambar 1.1 Model *Waterfall* menurut Sommerville merupakan langkah-langkah pembangunan perangkat lunak dengan menggunakan tahapan menggunakan model *waterfall*.



Gambar 1.1 Model *Waterfall* Menurut Sommerville

**a. Analisa kebutuhan (*Requirement Definition*)**

Langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa malakukan sebuah penelitian, wawancara atau studi literatur. Seorang sistem analis akan menggali informasi sebanyak-banyaknya dari *user* sehingga akan tercipta sebuah sistem komputer yang bisa melakukan tugas-tugas yang diinginkan oleh *user* tersebut. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen *user requirement* atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan *user* dalam pembuatan sistem. Dokumen inilah yang akan menjadi acuan sistem analis untuk menterjemahkan kedalam bahasa pemrogram.

**b. Desain sistem (*System Design*)**

Proses desain akan menterjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat *coding*. Proses ini berfokus pada : struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan detail (algoritma) prosedural. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut *software requirment*. Dokumen inilah yang akan digunakan *programmer* untuk melakukan aktivitas pembuatan sistemnya.

**c. Penulisan kode Program (*Coding & Testing*)**

*Coding* merupakan penerjemahan *design* dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh *programmer* yang akan menterjemahkan transaksi yang diminta oleh *user*. Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan *testing* terhadap sistem yang telah dibuat tadi. Tujuan *testing* adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut dan kemudian bisa diperbaiki.

## 1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai penulisan tugas akhir ini, maka ditentukan sistematika penulisan sebagai berikut :

**BAB 1                   PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

**BAB 2                   LANDASAN TEORI**

Bab ini menjelaskan teori – teori yang berhubungan dengan masalah *face recognition* yang diangkat dalam tugas akhir ini.

**BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Bab ini menjelaskan uraian analisis yang dikaji dari aspek keabsahan atau legalitas dan perancangan prototipe dari permasalahan yang diangkat.

**BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini menjelaskan implementasi dari analisis dan perancangan *face recognition* dan hasil pengujian dari implementasi algoritma *face recognition* menggunakan metode 2DPCA.

**BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil pengujian aplikasi yang telah dibangun dan saran pengembangan untuk perkembangan aplikasi di kemudian hari.