

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Penggunaan teknologi biometrika untuk mengenali seseorang pada dasarnya telah digunakan sejak ribuan tahun yang lalu. Penggunaan biometrika untuk sistem pengenalan mempunyai banyak keunggulan dibandingkan sistem tradisional seperti penggunaan *password*, PIN, kartu, dan kunci yang telah banyak diaplikasikan pada akses pintu, presensi kehadiran, mesin ATM, dan lain-lain. Sedangkan untuk aplikasi pemerintahan misalnya KTP, paspor, SIM, dan imigrasi [1].

*Biometric* merupakan sistem yang membaca bagian tubuh manusia untuk mengenali keaslian (*authentication*), dimana teknologi ini menggunakan bagian yang unik dan tetap dari tubuh manusia seperti sidik jari, selaput pelangi mata/iris maupun wajah yang disimpan dalam *database* teknologi *biometric*. Secara umum ada tiga model *authentication* yang digunakan dalam mengamankan aset sebuah organisasi yaitu [2]:

1. *Something you have (possession)*: kunci atau kartu identitas.
2. *Something you know (knowledge)*: kata kunci atau PIN yang digunakan untuk melakukan suatu akses ke dalam aset organisasi.
3. *Something you are (biometric)*: teknologi keamanan biometrik.

Keunggulan biometrik diantara model otentikasi yang lain adalah [2]:

1. Sulit untuk dimanipulasi karena menggunakan konsep *something you are*.

2. Memungkinkan dilakukan *audit trial* terhadap setiap kejadian yang ada, dimana melalui *biometric security* dapat diketahui siapa yang melakukan akses terhadap aset organisasi (*who*), dimana (*where*) dan kapan (*when*) individu tersebut melakukannya.
3. Mencegah individu yang tidak mempunyai otorisasi untuk melakukan akses terhadap aset organisasi. Kondisi sangat memungkinkan terjadi kebocoran jika menggunakan kata kunci (*something you know*) atau kartu (*something you have*), dimana kartu yang dimiliki individu dapat dipinjamkan kepada individu yang lain atau hilang dan ditemukan oleh individu yang tidak mempunyai otorisasi.
4. Sebagai solusi untuk kelemahan konsep *something you know*, yaitu adanya kemungkinan individu tidak dapat mengingat kembali kata kunci atau PIN untuk melakukan akses.

Deteksi wajah (*face detection*) adalah teknologi yang dapat mengenali wajah secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, mulut manusia, dan titik koordinat wajahnya kemudian akan menghasilkan objek-objek lain di sekitarnya seperti pohon, rumah, dan benda-benda lainnya. Manfaat dari *face detection* antara lain adalah untuk sistem pengenalan biometrik (di samping fitur biometrik yang lain seperti sidik jari dan suara), sistem pencarian dan pengindeksan *database* citra digital dan *database* video digital, sistem keamanan kontrol akses area terbatas, konferensi video, media penyaringan seperti sidik jari, dan interaksi manusia dan komputer. Kelemahan *face detection* adalah ketika wajah dilakukan deteksi saat cahaya terlalu terang atau terlalu gelap maka deteksi akan terganggu atau mengalami masalah sehingga deteksi dikatakan gagal [3].

Salah satu bagian sistem biometrika adalah *face recognition* (pengenalan wajah) yang banyak digunakan untuk identifikasi personal pada penggunaan mesin absensi, akses kontrol, keamanan dan lain-lain [4]. Dari penelitian yang telah dilakukan IBG (*International Biometric Group*) mengenai delapan jenis biometrik (*Zephyr Analysis*), pengenalan wajah dan pengenalan suara memiliki banyak kelemahan dibandingkan dengan biometrik yang lain seperti pengenalan retina ataupun sidik jari. Kelemahan itu diantaranya tingkat kesalahan yang cukup tinggi yaitu antara 1,3% - 13% tingkat EER (*Equal Error Rate*) pada pengenalan wajah, akan tetapi selain kelemahan diatas terdapat keunggulan dari segi ekonomis, karena kamera dan mikrofon yang menjadi pirantinya mudah didapatkan di pasaran [5].

Metode *Viola-Jones* merupakan metode pendeteksian objek yang memiliki tingkat keakuratan yang cukup tinggi yaitu sekitar 93,7% dengan kecepatan 15 kali lebih cepat daripada detektor Rowley Baluja-Kanade dan kurang lebih 600 kali lebih cepat daripada detektor Schneiderman-Kanade. Metode ini, diusulkan oleh Paul Viola dan Michael Jones pada tahun 2001. Metode *Viola-Jones* menggabungkan empat kunci utama yaitu *Haar Like Feature*, *Integral Image*, *Adaboost Learning*, dan *Cascade Classifier* [6].

Pengenalan wajah dengan beberapa metode diantaranya *Eigenface*, *Laplacianfaces*, dan *Orthogonal Laplacianface (OL)* dimana masing-masing memiliki akurasi yaitu *Eigenface* sebanyak 87,50%, *Laplacianface* sebanyak 92,50%, dan *OL* sebanyak 99,17%. Metode pengenalan wajah yang memiliki akurasi cukup baik berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, *PCA (Principle Component Analysis)* atau sering disebut dengan *Eigenface* ini merupakan metode

yang multifungsi digunakan, karena *Eigenface* memiliki banyak fungsi khususnya dalam pengenalan wajah seperti dapat melakukan prediksi, penghapusan redundansi, kompresi data, reduksi dimensi, sampai pada ekstraksi ciri [7].

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, metode *Viola Jones* dan *Eigenface* dapat diimplementasikan untuk mendeteksi dan mengenali wajah, namun dari beberapa penelitian tersebut, penulis melihat adanya kekurangan dimana pengujian yang dilakukan yaitu hanya mendeteksi dan mengenali satu wajah. Adapun penelitian yang dimana pengujiannya dapat mendeteksi dan mengenali banyak wajah tetapi dengan jumlah yang sedikit. *Device* yang digunakan pun menggunakan sebuah *webcam*. Menurut penulis, hal ini kurang efisien apabila diimplementasikan pada sebuah ruang kelas pembelajaran atau ruangan kerja yang dimana terdapat banyak objek wajah yang harus dideteksi dan dikenali. Instalasi *webcam* pada setiap kelas yang harus menggunakan koneksi kabel *USB* akan merepotkan administrator, berbeda dengan *IPCam* yang dapat menggunakan *Wireless Connection* sehingga memudahkan administrator untuk melakukan instalasi *IPCam* pada setiap titik kamera atau ruangan. Hal ini mendorong penulis untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai metode *Viola Jones* dan *Eigenface* untuk dapat mendeteksi dan mengenali seberapa banyak wajah secara bersamaan dan juga menggunakan *IPCam* yang terdapat di dalam ruangan atau titik kamera.

Berdasarkan latar belakang diatas didukung dengan beberapa teori yang telah disampaikan, penulis melakukan penelitian dengan judul “**Implementasi Metode *Viola Jones* dan *Eigenface* Untuk Pendeteksian dan Pengenalan Banyak Wajah**”.

## 1.2 Perumusan Masalah

Latar belakang diatas dapat dirumuskan menjadi beberapa masalah diantaranya:

1. Bagaimana mengimplementasikan Metode *Viola Jones* dan *Eigenface* sebagai *multi face detector* dan *multi face recognizer* pada aplikasi presensi mahasiswa menggunakan *IPCam*?
2. Seberapa banyak wajah yang dapat terdeteksi dengan menggunakan metode *Viola Jones*?
3. Seberapa akurat pengenalan banyak wajah yang dapat dilakukan oleh metode *Eigenface*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mencari nilai seberapa banyak wajah yang dapat terdeteksi dengan metode *Viola Jones* dan seberapa akurat pengenalan banyak wajah dengan metode *Eigenface*.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang dan lebih terarah, maka penelitian ini perlu dibatasi masalahnya yaitu:

1. Sistem hanya dapat mendeteksi dan mengenali banyak wajah dengan tingkat gangguan atau *noise* (seperti pencahayaan, resolusi kamera, dan lain-lain) seminimal mungkin.
2. Sistem menyediakan pembuatan data *training face* untuk perorangnya hanya 5 posisi wajah dengan posisi wajah memandang lurus, atau sedikit

menengadahkan, atau sedikit menunduk, atau sedikit menghadap ke kiri atau ke kanan pada *IPCam*.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### a. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan pada pengumpulan data yang dilakukan terdiri dari 2 tahapan yaitu:

#### 1. Observasi

Dimana pada tahapan observasi ini dilakukan dengan cara mengamati langsung perilaku gerak kepala dan wajah banyak orang.

#### 2. Studi Literatur

Dilakukan dengan mencari buku-buku, jurnal, artikel maupun internet untuk membuat sistem.

### b. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode *Rational Unified Process* (RUP) adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan berulang-ulang (*iterative*), fokus pada arsitektur (*architecture-centric*), lebih diarahkan berdasarkan penggunaan kasus (*use case driven*). RUP menyediakan pendefinisian struktur yang baik untuk alur hidup proyek perangkat lunak. Metode RUP mempunyai 4 fase, yaitu [8]:

### 1. Fase *inception*

Tahap dimana kita memodelkan proses bisnis yang dibutuhkan (*business modeling*) dan mendefinisikan kebutuhan akan sistem yang akan dibuat (*requirements*).

### 2. Fase *elaboration*

Tahap ini lebih difokuskan pada perencanaan arsitektur sistem. Tahap ini lebih pada analisis dan desain sistem.

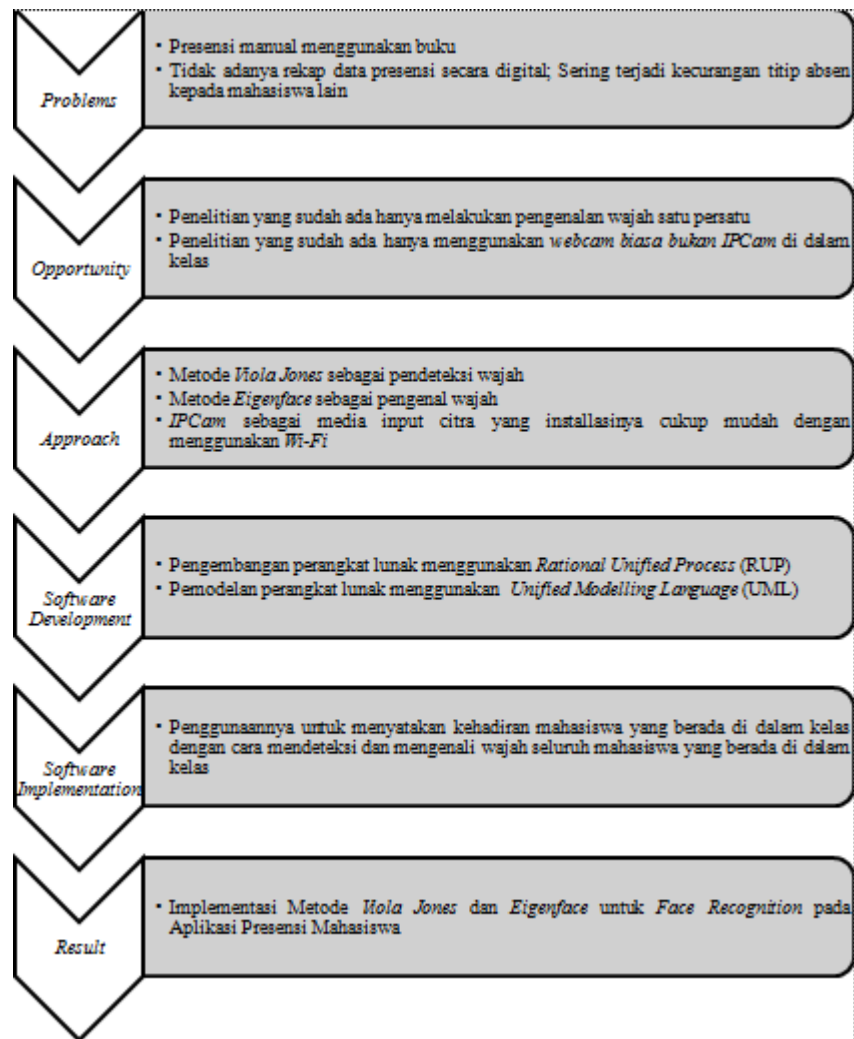
### 3. Fase *construction*

Tahap dimana kita mengembangkan komponen dan fitur-fitur sistem. Implementasi dan pengujian sistem yang fokus pada implementasi perangkat lunak pada kode program.

### 4. Fase *transition*

Tahap dimana kita *deployment* atau instalasi sistem agar dapat dimengerti oleh user. Aktifitas pada tahap ini termasuk pada pelatihan *user* dan pemeliharaan.

## 1.6 Kerangka Pemikiran



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUNAN GUNUNG DJATI  
BANDUNG

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika untuk penulisan dari penelitian ini dibagi menjadi 5 bab yang masing-masing bab telah dirancang dengan suatu tujuan tertentu. Berikut penjelasan tentang masing-masing bab:



## **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini dijelaskan tentang Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, Metode Penelitian, Kerangka Penulisan, dan Sistematika Penulisan.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini akan membahas mengenai tinjauan pustaka dan teori-teori yang menunjang dalam proses penelitian.

## **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Pada bab ini akan dituliskan mengenai deskripsi lengkap terhadap lingkungan pengguna, mendefinisikan secara rinci perancangan global, perancangan prosedur, perancangan kode dan perancangan basis data.

## **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Dalam bab ini akan menjelaskan modul-modul yang dibentuk yaitu tabel-tabel basis data, struktur menu, spesifikasi hardware dan bahasa pemrograman yang digunakan serta tabel pengujian *blackbox*.

## **BAB V PENUTUP**

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai beberapa kesimpulan dan saran.