

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di zaman modern seperti sekarang, perkembangan teknologi dapat dikatakan sangat pesat. Kehidupan manusia saat ini tidak bisa lepas dari sebuah teknologi. Hampir setiap saat selalu ditemukan penemuan baru yang dapat memberikan keuntungan untuk mempermudah aktivitas seseorang. Dibalik keuntungan pasti ada kerugian atau kekurangan. Hal ini yang dimanfaatkan oleh pihak – pihak tertentu sebagai sarana tindak kriminal. Misalnya, pencurian identitas pribadi karena mudahnya *password* untuk ditebak dan lemahnya pengamanan dari sistem tersebut [1]. Dalam kasus ini muncul sebuah masalah *personal authentication* dan perlu adanya sebuah identifikasi individu yang bersangkutan agar hal semacam itu tidak terjadi, misalnya sistem identifikasi biometrik. Di antara banyaknya objek teknologi biometrik yang telah digunakan selama beberapa dekade terakhir, wajah adalah salah satu objek paling sering dipakai dalam proses pengenalan dan identifikasi individu [2]. Hal ini dikarenakan studi kasus tersebut dapat diimplementasikan dalam berbagai bidang [3]. Secara umum ada 2 jenis pengenalan wajah yaitu berbasis 2D dan 3D. Terdapat sedikit perbedaan diantara 2 basis tersebut yaitu 3D *face recognition* dapat mengatasi beberapa keterbatasan yang ada pada pengenalan wajah 2D, contohnya seperti variasi pencahayaan dan pose kepala [4]. Ada beberapa alat atau media yang dapat digunakan untuk pengenalan wajah 3D, misalnya *Minolta Laser Scanner*, *Kinect camera*, dan *Intel Real Sense camera*.

Banyak penelitian terkait mengenai *face recognition* ini. Berbagai metode juga telah dipakai untuk mendapatkan nilai akurasi yang lebih baik dalam penelitian tentang studi kasus tersebut. *Eigensurface on Kinect depth-maps* adalah salah satu metode yang sudah digunakan dalam penelitian *face recognition* [5]. Pada penelitian tersebut dibuat sebuah *prototype* untuk pengenalan wajah berbasis 3D menggunakan *Kinect depth-maps*. *Prototype* menerapkan algoritma *eigensurface* sebagai sistem pengenalannya [5]. Hasil akurasi tertinggi yang didapat mencapai angka 99% [5]. Metode lain yang

telah digunakan pada studi kasus *3D face recognition* adalah 3DLBP [6]. Hasil yang diperoleh menunjukkan akurasi yang *continue* dari rank 1 sampai 5 bernilai 96% [6]. Pada tahun 2006, Chafik melakukan penelitian tentang pengenalan wajah 3D berdasarkan bentuk kurva wajah [7]. Performansi yang didapat mencapai akurasi sekitar 92% [7]. Penelitian terkait selanjutnya yang membahas 3D face recognition adalah penelitian Zhang [8]. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan *multiple keypoint descriptors* dan *sparse representation classifier*. Pada tahap pengukuran performansi metode tersebut menghasilkan angka ketepatan sebesar 89,29% [8]. Secara garis besar, keempat penelitian sebelumnya memiliki kekurangan dalam hal cakupan basis datanya yang masih dalam skala kecil serta proses akuisisi yang tidak dilakukan secara langsung oleh penulis karena menggunakan *database* yang telah tersedia. Sehingga, terbuka peluang penelitian kedepannya untuk memperbesar skala *database* maupun mengganti variasi metode yang digunakan.

Di dalam pengolahan citra, KNN merupakan salah satu metode klasifikasi yang digunakan untuk membantu proses pengelompokan data. Pada penelitian sebelumnya, mengenai studi kasus pengenalan ekspresi wajah secara 3D, pemanfaatan metode KNN memberikan tingkat akurasi yang tinggi yaitu sebesar 98,02 % [9]. Penelitian selanjutnya mengenai penggunaan metode ICP dengan memanfaatkan *Gaussian Mix Model* (GMM) serta *Database* RMA 3D [10]. Objek penelitian tersebut masih sama, yaitu mengenai pengenalan wajah. Penggunaan metode tersebut telah berhasil dan mendapatkan tingkat ketepatan pengenalan sebesar 97,33% [10].

Pada tugas akhir ini, akan dilakukan perancangan dan implementasi sistem yang dapat mengidentifikasi individu berdasarkan *3D face recognition* menggunakan kamera *Kinect*. Metode *K-Nearest Neighbor euclidean distance* akan digunakan dalam pembangunan sistem untuk tahap klasifikasi. Penulis memilih menggunakan KNN karena metode tersebut dinilai memberikan nilai akurasi yang cukup tinggi pada penelitian sebelumnya dalam studi kasus *face recognition*. Selain itu, KNN belum banyak digunakan dalam penelitian *3D face recognition* menggunakan Kamera *Kinect* sebagai media identifikasi individu. Sehingga penulis melakukan eksplorasi lebih jauh

mengenai metode *K-Nearest Neighbor* dalam mengklasifikasi citra wajah berbasis 3D. Adapun cara kerja KNN adalah dengan cara mencari jarak terdekat terhadap beberapa kelompok data baru berdasarkan jumlah nilai K. Sedangkan, *Iterative Closest Point* (ICP) akan digunakan penulis sebagai metode untuk ekstraksi ciri dari citra wajah 3D yang telah didapatkan dari hasil akuisisi dengan kamera *Kinect*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Sebagaimana yang sudah dipaparkan pada latar belakang, maka dibuatlah beberapa rumusan masalah seperti:

1. Bagaimana cara membuat perancangan sistem pengenalan wajah berbasis 3D menggunakan kamera *Kinect*?
2. Bagaimana cara melakukan implementasi dan analisis 3D *face recognition* menggunakan metode metode ICP atau *Iterative Closest Po* dan KNN sebagai klasifikasi pada studi kasus 3D *face recognition*?
3. Bagaimana hasil performansi sistem berdasarkan nilai akurasi dan waktu komputasi?

## **1.3 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini, antara lain:

1. Merancang dan mensimulasikan sebuah sistem yang dapat mengidentifikasi dan mengenali wajah individu berbasis citra.
2. Menerapkan metode *Iterative Closest Point* (ICP) dan KNN sebagai klasifikasi.
3. Menguji performansi sistem berdasarkan pada nilai atau tingkat akurasi dan waktu komputasi dalam melakukan pengenalan wajah individu.

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang ditetapkan pada penelitian tugas akhir ini, antara lain:

1. Metode yang digunakan *Iterative Closest Point* dan *K-Nearest Neighbor euclidian distance* serta *city block distance*.
2. *Sample* atau citra yang diambil berupa wajah tanpa ekspresi.
3. Perancangan sistem menggunakan *software Matlab R2016a*.
4. *Software* penunjang pengambilan citra 3D menggunakan *KScan3D v1.2*.
5. Jumlah data terdiri dari 60 data latih dan 42 data uji.

### 1.5. Metodologi Penelitian

Untuk mempermudah pengerjaan tugas akhir ini, metodologi penelitian dipecah menjadi beberapa tahap, antara lain:

#### 1. Studi Literatur

Di dalam tahap ini terbagi menjadi beberapa hal:

- a) Mempelajari konsep dasar mengenai pengenalan wajah berbasis 3D.
- b) Pencarian bahan untuk dijadikan referensi atau informasi guna mendukung penelitian. Bahan ini didapat dari jurnal ilmiah, buku – buku, internet, artikel serta diskusi.
- c) Mempelajari penggunaan *software Matlab* dan *KScan3D* yang akan di gunakan untuk mengimplementasikan penelitian.

#### 2. Pengumpulan Data Penelitian

Pengumpulan data penelitian dilakukan untuk mendapatkan citra wajah 3D menggunakan kamera *Kinect*. Citra tersebut akan digunakan sebagai *input* pada tahap pemrosesan dan pencarian parameter. *Sample* yang akan diambil bersasal dari 18 individu yang terdiri dari 8 pria dan 10 wanita dengan rentan umur 20 – 25 tahun. Individu yang didaftarkan di dalam *database* berjumlah 12 orang, sedangkan untuk plot individu yang tidak dikenali oleh sistem berjumlah 6 orang. Masing – masing individu yang didaftarkan di dalam *database* memiliki *sample* berjumlah 8, 3 data untuk uji dan 5 data untuk latih. Setiap *sample* terdiri dari 48 foto 3D yang nantinya akan dipartisi menjadi 3, 6 dan 12 bagian.

### 3. Pengujian sistem

Sistem akan diuji menggunakan citra wajah 3D hasil pengambilan dari kamera *Kinect*.

### 4. Analisa Hasil

Setelah sistem diuji coba, maka akan didapatkan hasil *output* yang akan digunakan sebagai bahan analisis.

### 5. Pengambilan Kesimpulan

Tahap terakhir adalah pengambilan kesimpulan dari hasil percobaan dan analisa.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan atau penyusunan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bagian antara lain:

### 1. Pendahuluan

Pada bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian yang digunakan, dan sistematika penulisan atau penyusunan tugas akhir.

### 2. Konsep Dasar

Berisi tentang penjelasan teori yang berkaitan dengan tugas akhir ini secara umum. Selain itu juga dipaparkan dasar teori yang mendukung pelaksanaan penelitian mengenai 3D *face rcognition* menggunakan metode ICP dan KNN berbasis kamera *Kinect*.

### 3. Model Sistem dan Perancangan

Pada bab ini akan dipaparkan atau dijelaskan secara detail mengenai perancangan dan implementasi sistem yang dibuat untuk mengidentifikasi individu berdasarkan 3D *face*

#### 4. Pengujian dan Analisis Sistem

Berisi tentang pengujian dari sistem yang telah dibuat dan dilakukan analisis mengenai hasil *output* sistem.

#### 5. Penutup

Pada Bab ini dilakukan pembuatan kesimpulan tentang permasalahan yang dibahas, berdasarkan hasil dari penelitian. Pada bagian diberikan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.