

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini berkembang sangat pesat. Teknologi sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari karena dapat membantu pekerjaan manusia. Hampir setiap saat ditemukan penemuan baru terkait dengan teknologi, dibalik penemuan tersebut terdapat kelebihan dan kekurangan. Kekurangan tersebut akan dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggungjawab dengan melakukan tindak kriminal, salah satunya pencurian identitas data pribadi karena mudahnya *password* yang digunakan dan lemahnya sistem keamanan [1]. Dalam kasus ini diperlukan sistem identifikasi individu untuk meminimalisir hal tersebut terjadi, misalnya identifikasi biometrik. Identifikasi biometrik adalah identifikasi yang memungkinkan suatu perangkat dapat mengenali fisik manusia dengan memanfaatkan sidik jari, wajah, dan retina mata [2]. Sistem pengenalan wajah memiliki beberapa tahapan dalam melakukan teknik pengenalan wajah, seperti ekstraksi dan klasifikasi. Pada proses ekstraksi ciri wajah dilakukan untuk mengenali sifat alamiah suatu wajah yang kemudian akan di klasifikasikan sehingga dapat di deteksi oleh sistem.

Banyak penelitian yang sebelumnya dilakukan terkait pengenalan wajah dan juga sudah banyak metode yang digunakan untuk mendapatkan nilai akurasi lebih baik dalam penelitian tentang studi kasus tersebut. *Accurate 3D face modeling and recognition* adalah salah penelitian yang membahas tentang teknik pengenalan wajah dengan menggunakan metode *Red Green Blue-Depth* (RGB-D) dan *Iterative Closest Point*(ICP). Pada penelitian tersebut, tingkat keakurasian yang dihasilkan sangat tinggi pada sudut $0^{\circ} - 20^{\circ}$. Namun, deteksi wajah yang dihasilkan kurang maksimal karena tidak melakukan proses *cropping* wajah secara maksimal [3]. Metode lain yang telah digunakan pada studi kasus *3D face recognition* adalah 3DLBP. Tahap pengukuran performansi yang di hasilkan yaitu mencapai 82% dengan pengambilan data uji satu sampai lima data uji dan juga tingkat performansi berkurang apabila ekspresi wajah yang diuji berubah [4]. Penelitian selanjutnya menggunakan pendekatan *multiple keypoint descriptors dan sparse representation classifier*. Tahap pengukuran menghasilkan tingkat akurasi 92% [5]. Penelitian selanjutnya yang digunakan adalah *3D Human Face Recognition Using*

Point Signature dengan tingkat akurasi 93.75% dengan menggunakan enam wajah yang berbeda dan ekspresi muka yang berbeda[20]. Metode lain digunakan adalah *Face Recognition with 3D Real-time Face Imaging System based on LOGMAP* dengan deteksi wajah 3D secara *real time* dengan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 85.71%[21]. Selanjutnya metode yang digunakan yaitu *3D Face Recognition from Complement Component Range Face Images* dengan membandingkan tingkat akurasi menggunakan metode *Frav3D* dan *Texas3D*. Tingkat akurasi dari metode *Frav3D* sebesar 95.87% dan metode *Texas3D* sebesar 96.89%[22]. Diharapkan dari penelitian sebelumnya akan membuka peluang penelitian kedepannya dengan harapan menghasilkan tingkat akurasi yang sangat tinggi dan skala data yang besar.

Pada penelitian ini, mengusulkan sistem deteksi wajah dengan metode ekstraksi *Gabor Wavelet* dan klasifikasi wajah menggunakan metode *Hidden Markov Model* (HMM). *Gabor Wavelet* merupakan metode ekstraksi ciri khusus pada wajah apabila diproses akan menghasilkan gambar baru terhadap kernelnya [6]. Dengan menggunakan metode *gabor wavelet* dinilai dapat memberikan tingkat akurasi sistem yang tinggi. HMM merupakan metode klasifikasi yang memanfaatkan perpindahan titik koordinat dalam bentuk probabilitas dengan pemodelan bentuk statistik dalam penggambaran berbagai jenis data [7]. HMM dinilai dapat menghasilkan waktu komputasi sistem yang cepat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang sistem pengenalan wajah berbasis tiga dimensi?
2. Bagaimana menganalisis tingkat akurasi sistem pengenalan wajah berbasis tiga dimensi?
3. Bagaimana mengimplementasikan *Gabor Wavelet* dan HMM pada sistem pengenalan wajah dengan berbasis tiga dimensi? .

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem pengenalan wajah dengan menggunakan metode *Gabor Wavelet* dan HMM.
2. Menganalisis performansi sistem berdasarkan tingkat akurasi dan waktu komputasi sistem.

1.3.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari seperti absensi kehadiran dan sistem keamanan berbasis sistem pengenalan wajah.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan – batasan masalah dalam penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mahasiswa Universitas Telkom dijadikan sebagai objek penelitian.
2. Perancangan sistem menggunakan software MATLAB R2018b.
3. Wajah yang akan di akuisisi menggunakan kamera *Kinect*.
4. Akuisisi gambar diambil dari kamera *kinect* ke tiap individu berkisar 100 meter dengan intensitas cahaya yang digunakan berkisar 810 *lumens*

1.5 Metode Penelitian

Pada penelitian metode yang digunakan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Proses pembelajaran teori-teori yang digunakan dan literatur berupa buku referensi serta dari jurnal sebagai pendukung dalam penyusunan tugas ini. Di dalam tahap ini terbagi menjadi beberapa hal :

- (a) Pembelajaran 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 R2018b yang akan digunakan untuk mengimplementasikan penelitian.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam pengerjaan penelitian ini diambil dari beberapa sampel wajah untuk mendapatkan citra digital lalu diolah oleh perangkat lunak. Data yang diambil sebanyak 28 individu dengan pengambilan gambar perindividu sebanyak 10 kali sehingga data berjumlah 280 data. Data citra latih digunakan sebanyak 196 data dan data citra uji sebanyak 84 data.

3. Perancangan Sistem

Pada penelitian ini pengambilan gambar dilakukan dengan menggunakan kamera *kinect* dengan jarak antara kamera dan individu satu meter dan intensitas cahaya ruangan sebesar 810 *lumens*. Setelah itu dilakukan proses *cropping* dengan menggunakan aplikasi *meshlab*. Metode yang digunakan adalah ekstraksi *gabor wavelet* dan HMM. Metode *gabor wavelet* merupakan ekstraksi citra wajah yang menghasilkan sebuah matriks yang kemudian matriks tersebut menghasilkan ciri statistik. Metode HMM merupakan suatu metode klasifikasi citra untuk menentukan citra terdeteksi atau tidak terdeteksi.

4. Pengujian dan Analisis

Pengujian dilakukan terhadap pengaruh ukuran *filter*, ciri statistik, dan parameter *state* dan *cluster*.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa bagian dalam penulisannya, diantaranya:

1. BAB I Pendahuluan

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian yang digunakan, serta sistematika penulisan Tugas Akhir.

2. BAB II Konsep Dasar

Berisi tentang penjelasan teori yang mendukung pengerjaan Tugas Akhir ini secara umum.

3. BAB III Model Sistem dan Perancangan

Bab ini akan menjelaskan secara detail tentang perancangan dan implementasi sistem pengenalan wajah berbasis *3D*.

4. BAB IV Pengujian dan Analisis

Bab ini menjelaskan mengenai pengujian sistem yang sudah dibuat serta menganalisis hasil yang didapat.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab terakhir membahas kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran untuk penelitian dimasa yang akan datang.