

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem biometrika merupakan teknologi pengenalan diri dengan menggunakan bagian tubuh atau perilaku manusia. Sidik jari, tanda tangan, DNA, telinga, wajah, *infrared*, gaya berjalan, geometri tangan, telapak tangan, retina, suara, gigi, dan bibir. Masing-masing merupakan karakteristik dari cabang ilmu biometrika yang sedang berkembang pesat. Sistem pengenalan diri adalah sistem untuk mengenali identitas seseorang secara otomatis dengan menggunakan teknologi komputer, yang bertujuan untuk meningkatkan keamanan sistem dan mengenali target secara cepat dan tepat [1].

Salah satu bagian sistem biometrika adalah Wajah yang merupakan bagian dari tubuh manusia yang menjadi fokus perhatian di dalam interaksi sosial, wajah memainkan peranan vital dengan menunjukkan identitas dan emosi. Salah satu teknik biometrik yang sangat menarik adalah sistem yang mampu mendeteksi dan mengidentifikasi wajah. Saat ini pengenalan wajah melalui teknologi informasi dibutuhkan untuk mengatasi berbagai masalah, antara lain dalam identifikasi pelaku kejahatan, pengembangan sistem verifikasi keamanan, pemrosesan citra maupun film, dan interaksi manusia komputer. Oleh sebab itu dibutuhkan metode pengolahan citra sebagai pendukung sistem pengenalan wajah.

Sistem Pengenalan wajah merupakan pendekatan pengenalan pola untuk keperluan identifikasi seseorang disamping pendekatan pola lainnya. Pengenalan citra berhubungan dengan obyek yang tidak pernah sama, karena adanya bagian-

bagian yang dapat berubah. perubahan ini dapat disebabkan oleh ekspresi wajah, intensitas cahaya dan sudut pengambilan gambar, ataupun perubahan aksesoris pada wajah. Dalam kaitan ini, obyek yang sama dengan beberapa perbedaan tersebut harus dikenali sebagai satu obyek yang sama[2].

Pengolahan citra (*image processing*) merupakan suatu sistem dimana proses dilakukan dengan masukan berupa citra (*image*). Pada awalnya pengolahan citra ini dilakukan untuk memperbaiki kualitas citra, namun dengan berkembangnya dunia komputasi yang memungkinkan manusia dapat mengambil informasi dari suatu citra, maka *image processing* tidak dapat dilepaskan dengan bidang *computer vision* [3].

Sistem pengenalan wajah membutuhkan pengolahan citra digital atau sering disebut *image processing* yang mengolah atau memproses data dengan *input* berupa gambar (*image*) dan ditransformasi menjadi gambar lain sebagai keluarannya dengan tekni tertentu. Salah satu yang penting dalam proses pengenalan wajah yaitu pengambilan ciri. Pengambilan ciri (*feature extraction*) dalam *face recognition* menggunakan *eigenface*. Hasil dari pengambilan ciri menggunakan *eigenface* mengandung ciri yang kurang signifikan sehingga perlu direduksi. Selanjutnya menggunakan PCA (*Principal Component Analysis*) merupakan metode pengambilan ciri yang mampu mereduksi dimensi ciri dari suatu objek, sehingga ukuran dari objek akan lebih ringkas dan mampu mengambil karakteristik yang penting dari objek yang diolah. Dengan demikian maka informasi yang terkandung lebih padat, dan lebih spesifik dibanding objek sebelumnya sehingga dapat mempermudah pemrosesan selanjutnya. Penelitian ini juga pernah dilakukan oleh Penelitian Dian Esti Pratiwi dan Agus Harjoko, tentang "Implementasi Pengenalan

Wajah Menggunakan PCA (*Principal Component Analysis*)”, dengan Prosentase keberhasilan pengenalan wajah pada sampel yang dilakukan adalah 82,81% [24].

Pada penelitian sebelumnya mengenai “Implementasi Pengenalan Wajah Menggunakan PCA” ada beberapa faktor yang mempengaruhi sistem pada pengenalan wajah yaitu ukuran data *image* yang terlalu besar sehingga proses pembacaan data *training image* lebih lambat dan faktor pencahayaan, dimana apabila pencahayaan semakin terang maka pengenalan semakin baik.

Proses selanjutnya dilakukan klasifikasi objek wajah dengan pendekatan *Euclidean distance* yang dapat digunakan untuk mengukur kemiripan (*matching*) sebuah objek dengan objek lain, pengukuran ini dilakukan dengan menghitung selisih jarak pada dua buah objek atau titik objek. Penerapan *Eclidean Distance* ini juga pernah dilakukan oleh Kiki Rizky Amaliah, 2015. Tentang “Penggunaan Citra Digital Dalam Evaluasi Hasil Pembelajaran Huruf Hijaiyah Menggunakan *Euclidean Distance*” Setelah dilakukan pengujian, diketahui bahwa akurasi kebenaran dari aplikasi ini adalah sebesar 87,24% [26].

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tugas akhir ini akan mencoba menggabungkan dua metode yang telah dipakai pada penelian sebelumnya dan diarahkan pada judul IMPLEMENTASI *EIGENFACE* dan *EUCLIDEAN DISTANCE* PADA APLIKASI PENGENALAN WAJAH.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, terdapat masalah yang akan coba diselesaikan dalam penelitian ini antara lain :

- a. Bagaimana mengimplementasikan *Eigenface* dan *Euclidean distance* pada aplikasi pengenalan wajah?
- b. Bagaimana hasil akurasi pengenalan wajah dan pengurangan ukuran data *image* pada aplikasi pengenalan wajah?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian pengenalan wajah yaitu :

- a. Menerapkan metode *Eigenface* dan *Euclidean distance* pada aplikasi pengenalan wajah.
- b. Mengetahui hasil akurasi pengenalan wajah dan pengurangan ukuran data *image* pada aplikasi pengenalan wajah.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menambah dan memperluas pengetahuan mengenai pengenalan atau deteksi wajah yang dapat dikembangkan untuk verifikasi sistem keamanan, pengenalan identitas diri, identifikasi pelaku kejahatan, sistem absensi, interaksi manusia dan komputer dan pengembangan lainnya.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya ruang lingkup pada penelitian, maka dibuat batasan yaitu sebagai berikut :

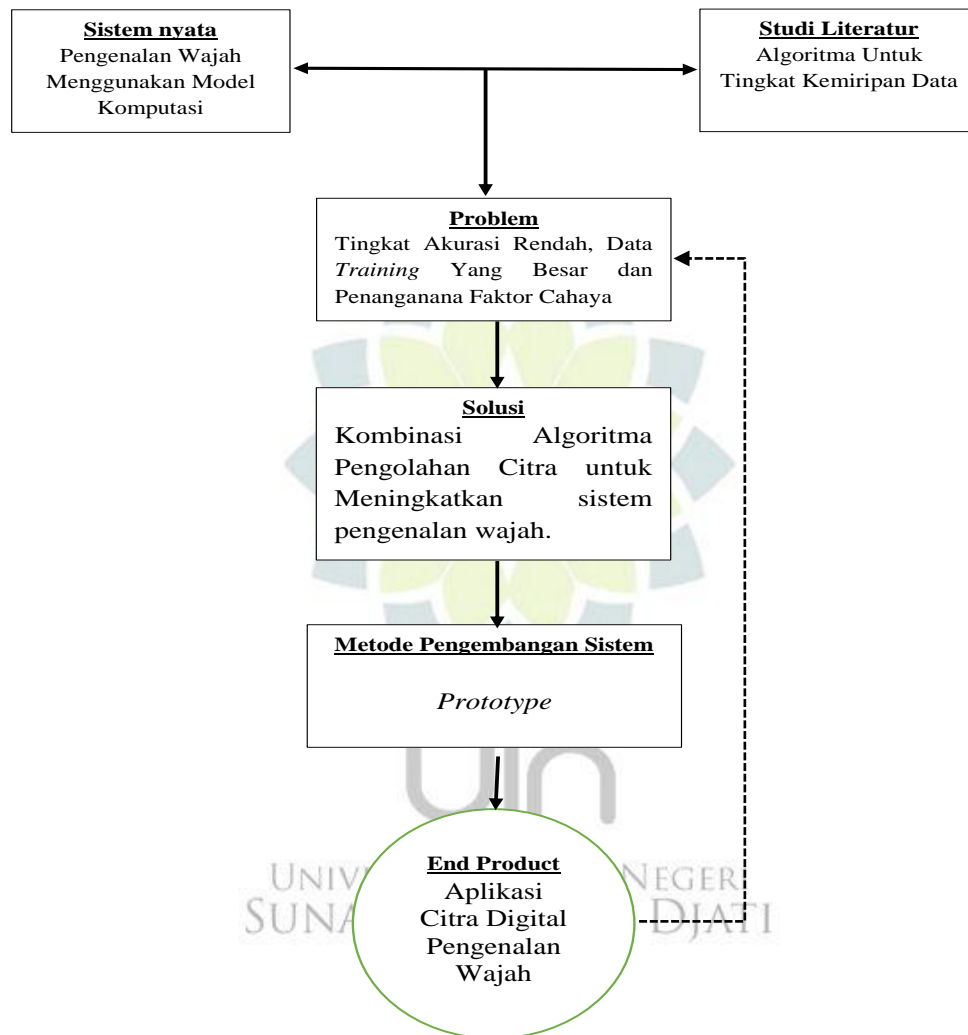
- a. Pengenalan wajah dilakukan dengan mengambil gambar tampak depan secara langsung.
- b. Jarak pengambilan gambar yang dilakukan minimum 25 cm.

- c. Jumlah pengambilan gambar wajah yang digunakan untuk data *training* sebanyak 10 sample wajah orang dewasa.
- d. Citra wajah yang digunakan berformat img.
- e. Informasi dari aplikasi ini yaitu keterangan objek wajah, dan nilai akurasi deteksi wajah.
- f. *Webcam* atau kamera yang digunakan dengan resolusi minimum VGA 320×240 pixel atau di atasnya.
- g. Sistem pengenalan wajah ini untuk kebutuhan penelitian dan pengetahuan dalam pengolahan citra digital.



1.5 Kerangka Pemikiran

Gambar 1.1 merupakan gambaran kerangka pikir atau kerangka kerja konseptual dari penelitian yang akan dilakukan.



Gambar 1.1 Kerangka pemikiran penelitian

Gambar 1.1 di atas memaparkan pemikiran secara kasar mengenai penelitian yang dilakukan untuk membangun suatu sistem pengolahan citra digital pada pengenalan wajah. Sistem ini diharapkan dapat berpikir menyerupai manusia untuk dapat mengenali wajah manusia pada objek wajah secara nyata. Objek wajah tersebut direkam dalam data citra atau data *image*. Hal tersebut memerlukan teknik-

teknik yang dapat memanipulasi atau mengolah data citra wajah tersebut, agar dapat dikenali oleh sistem. Metode *eigenface* diterapkan untuk Pengambilan ciri (*feature extraction*) dalam pengambilan citra wajah. Hasil dari pengambilan ciri menggunakan *eigenface* mengandung ciri yang kurang signifikan sehingga perlu direduksi dengan PCA (*Principal Component Analysis*) yang merupakan metode pengambilan ciri yang mampu mereduksi dimensi ciri dari suatu objek, sehingga ukuran dari objek akan lebih ringkas dan mampu mengambil karakteristik yang penting dari objek yang diolah. Dengan demikian maka informasi yang terkandung lebih padat, dan lebih spesifik dibanding objek sebelumnya sehingga dapat mempermudah pemrosesan selanjutnya.

Tahapan-tahapan pembangunan atau pengembangan perangkat lunak (*software*) sebagai berikut:

- a. Spesifikasi sistem ini berdasarkan *input*, proses, dan *output*, yaitu:
 - 1 *Input* objek wajah berbentuk data *image*.
 - 2 Proses pencocokan untuk mengenali objek citra wajah.
 - 3 *Output* deteksi wajah dengan menampilkan NIP, nama wajah, tanggal lahir, jenis kelamin, dan alamat.
- b. Perancangan dari sistem yang dibangun menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) dan Balsamiq Mockups aplikasi.
- c. Pengkodean *prototype* sistem menggunakan bahasa pemrograman C#.
- d. Pengujian perangkat lunak menggunakan teknik *blackbox* testing.

Perangkat lunak yang telah selesai dibuat dilakukan pelatihan sistem terhadap data training. Proses ini terdiri dari ekstraksi fitur wajah, dan menyimpan ke dalam database sistem sebagai memori sistem ini. Sistem selanjutnya dilakukan pengujian

untuk melihat keberhasilan dari sistem yang telah diterapkan metode *Eigenface* untuk ekstraksi fitur dan *Euclidean distance* untuk klasifikasi pengenalan wajah seseorang pada objek citra wajah baru. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi pengolahan citra digital untuk pengenalan wajah.

1.6 Metodologi Penelitian

Dalam metodologi penelitian ini, terdapat empat metode penelitian yang digunakan dalam penulisan tugas akhir yaitu sebagai berikut:

1.6.1 Teknik Pengumpulan Data

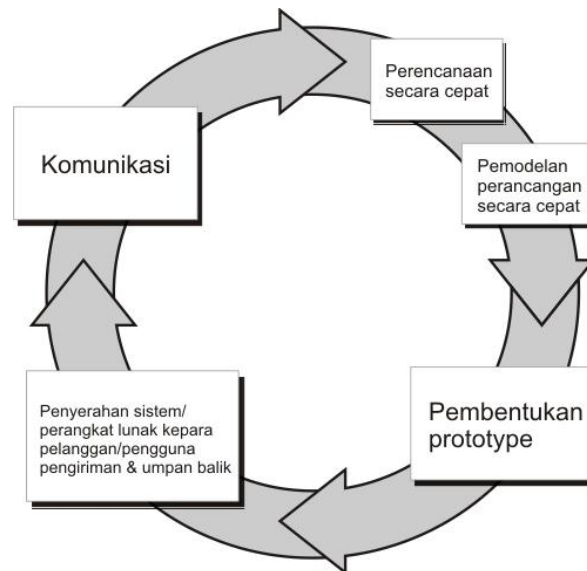
Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif bertujuan untuk membantu deskripsi secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta yang ada. Dalam pelaksanaannya terdiri dari tiga tahap, yaitu:

- a. Studi Pustaka, teknik pengumpulan data dengan memahami dan mengambil data-data dari berbagai literature. Berupa: buku, jurnal penelitian, dan artikel baik media cetak atau internet sesuai dengan penelitian yang dibahas.
- b. Observasi, teknik yang dilakukan dengan melihat secara langsung ke tempat yang memiliki data yang diperlukan atau melihat secara langsung proses-proses yang terjadi di tempat tersebut.

1.6.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem menggunakan model pengembangan *prototype*. Model pengembangan *prototype* bukanlah merupakan sesuatu yang lengkap, tetapi sesuatu yang harus dievaluasi dan dimodifikasi kembali. Segala perubahan dapat terjadi pada saat *prototype* dibuat untuk memenuhi kebutuhan

pengguna dan pada saat yang sama memungkinkan pengembang untuk lebih memahami kebutuhan pengguna secara lebih baik. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pembuatan *prototype* sebagai berikut:



Gambar 1.3 Paradigma Pembuatan *Prototype* [4]

Berikut ini adalah penjelasan dari tahapan dalam metode *prototype* :

- a. Komunikasi dan pengumpulan data awal, yaitu analisis terhadap kebutuhan pengguna.
- b. Perencanaan secara cepat sesuai dengan spesifikasi kebutuhan dan *Quick design* (desain cepat), yaitu pembuatan desain secara umum untuk selanjutnya dikembangkan kembali.
- c. Pembentukan *prototype*, yaitu pembuatan perangkat *prototype* termasuk pengujian dan penyempurnaan.
- d. Menyerahkan kepada pelanggan setelah *prototype* dibuat dan pelanggan memberikan umpan balik atas *prototype* yang sudah dibuat.

1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penulisan dari tiap bab dalam laporan tugas akhir ini bertujuan untuk dipahami, adapun sistematika secara umum dari penulisan laporan ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang permasalahan, perumusan masalah yang dihadapi, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Bab ini berisi Tinjauan Pustaka yang memuat uraian sistematis tentang informasi hasil-hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Bagian ini memuat kelebihan dan kelemahan yang mungkin ada pada penelitian terdahulu. Serta Landasan Teori berupa rangkuman teori-teori yang diambil dari pustaka yang mendukung penelitian, serta memuat penjelasan tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk pemecahan permasalahan.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Berisi bahasan mengenai proses pemodelan sistem berupa struktur, prosedur sistem yang akan dibuat beserta perangkat lunak dan perangkat keras yang diperlukan untuk mendukung pembuatan sistem pada penelitian.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian secara garis besar meliputi tahap persiapan sampai penarikan kesimpulan, metode yang diterapkan, dan kaidah yang digunakan dalam penelitian. Termasuk pengumpulan data,

penentuan sampel penelitian dan teknik pengambilannya, serta analisis terhadap perangkat lunak yang dibangun untuk menunjukkan keberhasilan dari pengembangan perangkat lunak tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari pembahasan yang diuraikan pada penelitian, serta saran-saran yang dianggap perlu dalam usaha menuju perbaikan dan kesempurnaan.

