BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan ilmu dan teknologi yang berkaitan dengan pengukuran dan analisis statistika data biologis *(biometrics)* berkembang dengan demikian pesatnya. Ini dikarenakan sebuah ciri biologis dapat memberikan informasi yang berkaitan dengan identifikasi masing-masing individu. Dalam teknologi informasi, *biometrics* biasanya merujuk kepada teknologi untuk mengukur dan menganalisa karakteristik tubuh manusia seperti sidik jari, retina, mata, pola suara dan pola wajah yang terutama sekali digunakan untuk proses otentikasi.

Wajah merupakan salah satu ukuran fisiologis yang paling mudah dan sering digunakan untuk membedakan identitas individu yang satu dengan yang lainnya. Manusia dapat membedakan wajah antara orang yang satu dengan yang lainnya dan mengingat wajah seseorang dengan cepat dan mudah. Untuk membaca karekteristik wajah dibutuhkan peralatan pembaca, sebuah basis data yang mampu menyimpan data pola wajah dan tentu saja perangkat lunak yang dapat menganalisis data tersebut.

Jika seseorang mencoba mengakses sebuah area, sistem akan membandingkan pola wajah yang tersimpan dengan pola wajah yang akan memasuki area tersebut. Sistem yang menggunakan algoritma pengenalan wajah yang baik akan mampu menentukan apakah pengguna yang sedang mencoba

mengakses sebuah area diperkenankan atau tidak memperoleh akses ke area tersebut. Oleh karena itu, *face recognition* merupakan salah satu teknologi *biometrics* yang banyak dipelajari dan dikembangkan oleh para ahli.

Dari beberapa macam metode, ada dua macam metode yang saat ini yang popular dikembangkan dalam pengenalan pola wajah yaitu, metode *Eigenface* dan metode *Fisherface*. Terutama metode *Eigenface* yang memang selalu menjadi pilihan dalam pengembangan aplikasi pengenalan pola wajah. Namun saat ini metode *Fisherface* pun menjadi pilihan lain yang juga dikembangkan oleh pengembang metode *Eigenface*. Berbeda dengan metode *Eigenface*, metode *Fisherface* adalah metode baru dalam pengenalan pola wajah.

Ada beberapa perbedaan pada kedua algoritma metode tersebut. Algoritma *Eigenface* kompleksitas komputasinya lebih sederhana daripada algoritma *Fisherface*. Namun tetap perlu dilakukan penelitian dan pengujian apakah metode *Fisherface* lebih efektif dari metode *Eigenface* dalam sistem pengenalan pola wajah.

Kesulitan dalam pembuatan proses pola pun terutama adalah karena kekompleksan dari kondisi wajah, yaitu dalam hal kualitas gambar yang ditangkap, dari segi warna, pencahayaan, hingga posisi gambar yang tertangkap, maupun dalam hal perubahan geometrinya. Untuk mengetahui kemampuan sebuah metode, baik atau kurangnya sebuah metode tidak hanya dilihat dari sisi teoritis, namun diperlukan pengujian dan akan lebih baik jika metode tersebut dilakukan pembanding dengan metode lain yang memiliki kemampuan untuk digunakan dalam sistem pengenalan pola wajah.

Untuk mendapatkan kesimpulan dan memberikan rekomendasi untuk menentukan metode pengenalan pola wajah yang efektif untuk digunakan pada keadaan yang telah dikondisikan sebelumnya menggunakan kamera (*webcam*), maka dibangunlah "Aplikasi Perbandingan Algoritma Metode *Fisherface* dengan Metode *Eigenface* Pada Sistem Pengenalan Pola Wajah".

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam tugas akhir ini, yaitu, Bagaimana membangun Aplikasi Perbandingan Algoritma Metode *Fisherface* dengan Metode *Eigenface* pada Sistem Pengenalan Pola Wajah.

Untuk merancang aplikasi perbandingan algoritma pengenalan wajah, terdapat tahap-tahap yang harus diselesaikan yaitu :

1. Proses *capture image* yang dilakukan oleh *webcam* agar dapat langsung diolah oleh aplikasi.
2. Proses *training image* sehingga diperoleh data yang dapat diolah untuk mengenali wajah seseorang pada saat proses deteksi dilakukan.
3. Kondisi lingkungan yang harus dipenuhi agar *image* yang dihasilkan oleh *webcam* dapat diolah dengan baik.

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Adapun maksud dari penyusunan tugas akhir ini adalah membangun Aplikasi Perbandingan Algoritma Metode *Fisherface* dengan Metode *Eigenface* pada Sistem Pengenalan Pola Wajah menggunakan media *scanning* wajah menggunakan *webcam* dengan kondisi yang telah ditetapkan agar *image* yang dihasilkan dapat diolah dan dikenali dengan baik pada saat melakukan deteksi wajah.

1.3.2 Tujuan

Tujuan yang dicapai setelah aplikasi ini direalisasikan adalah sebagai berikut:

1. Menguji performa dan kemampuan metode *Eigenface* dan metode *Fisherface* pada sistem pengenalan pola wajah dalam keadaan yang telah dikondisikan sebelumnya.
2. Menghasilkan sebuah kesimpulan dan rekomendasi metode mana yang efektif dalam sistem pengenalan pola wajah yang dapat digunakan dalam keadaan yang telah dikondisikan sebelumnya.
3. Mengimplementasikan metode *Eigenface* dan metode *Fisherface* pada sistem pengenalan pola wajah.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas pada penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. *Input* data berupa citra wajah yang di *capture* menggunakan kamera (*webcam*).
2. *Image* yang dipergunakan akan diseragamkan ukurannya menjadi 180 x 200 *pixel*, untuk mempercepat proses *training* dan pengenalan *(recognition).*
3. Metode yang digunakan :
   a. Metode *Fisherface*. dengan menggunakan algoritma PCA (*Principal Component Analysis*).
   b. Metode *Eigenface*. dengan menggunakan algoritma LDA (*Linear Discriminant Analysis*).
4. Proses-proses yang ditangani :
   a. Melakukan *capture* objek dengan menggunakan kamera *webcam*.
   b. Melakukan proses *training image*.
      1) Konversi Citra ke *grey level.*
      2) Pembacaan citra.
      3) Pembuatan Vektor Ciri.
   c. Proses pengenalan wajah dibagi dalam tiga proses utama :
      1) *Capture image* dengan *webcam.*
      2) Membandingkan dengan vektor ciri.
      3) Pengenalan Wajah dengan *Eigenface* dan *Fisherface*.

5. Output data berupa :
   a. Waktu yang digunakan dalam proses pengenalan pola wajah.
   b. Persentase akurasi perdeteksian wajah.
6. Lingkungan pencahayaan sekitar harus terang dan konstan (minimal ada sumber cahaya yang mengarah ke wajah yang akan di *capture* oleh *webcam*)
7. Jarak antara wajah dengan *webcam* kurang lebih 30 cm sampai 50 cm.
8. Pada saat pengambilan gambar *(capture image)*, wajah tidak boleh bergerak.
9. Perangkat lunak *(software)* yang akan digunakan :
   a. Sistem operasi menggunakan *Microsoft Windows* XP/Vista/7
   b. *Developer Tools* menggunakan *Mathworks Matlab* 7.1
   c. *Star UML* sebagai *Tools* pemodelan berbasis objek.
   d. *MySQL* sebagai DBMS.
10. Perangkat keras *(hardware)* yang akan digunakan :
    1. PC atau Laptop dengan spesifikasi :
       1) Processor Intel Pentium 166 Mhz atau yang setara
       2) RAM 256 MB
       3) VGA dengan VRAM 8 MB
       4) Harddisk dengan ruang kosong sebesar 500 MB
    2. Webcam dengan parameter :
       1) Resolution up to 5 *megapixel*
       2) Video Mode 8 *bit or higher*

3) Interface USB Port

4) Transmisison Rate : 640 X 480 = 30 *frame/second*

11. Analisis dan perancangan menggunakan pendekatan berorientasi objek dengan menggunakan tools *Unified Modeling Language* (UML).

1.5 Metodologi Penelitian

Tahap pengembangan perangkat lunak menggunakan metode *Extreme Programming* (XP). Menurut *Kent Beck* (pembuat metode XP) menyatakan bahwa XP adalah suatu metodologi yang ringan untuk tim kecil, menengah dan besar yang mengembangkan suatu perangkat lunak dengan cepat tanpa mengubah persyaratan yang diberikan. Metode ini menyempurnakan metode *life circle* dan merupakan metode baru yang dikembangkan dari metode *spiral* dan *waterfall*.

Berikut ini adalah beberapa tahapan dalam metode XP diantaranya :

1. Tahap pertama yaitu perencanaan (*planning*), pada tahap ini pengembang sistem mengambil dan mengumpulkan semua bahan, data-data dan kebutuhan dari *user* (pengguna).
2. Tahap kedua yaitu *design*, ada tahap ini pengembang aplikasi dapat secara langsung melakukan suatu desain tentang sistem, mulai dari sistem sampai arsitekturenya.
3. Tahap ketiga yaitu pengkodean (*coding*), pada tahap ini pengembang aplikasi memilih prototipe, dan kemudian dilakukan pembuatan sistem

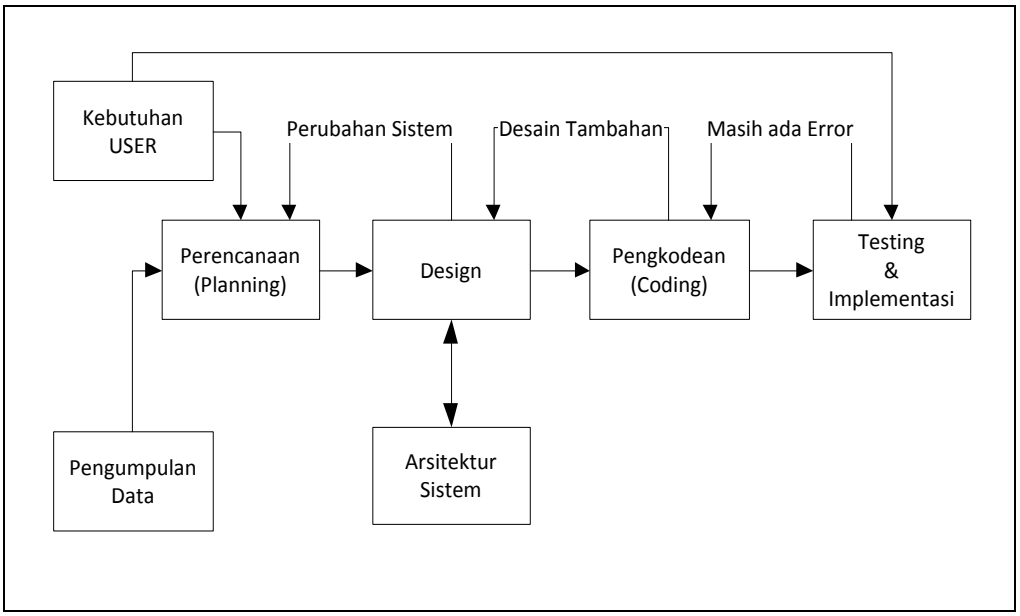
dengan menggunakan suatu bahasa pemrograman tertentu, atau mengembangkan sistem yang sudah ada menjadi sistem yang baru.

4. Tahap keempat yaitu pengujian dan implementasi (*testing*), pada tahap ini sistem yang telah menjadi suatu aplikasi diuji dan ditest, apabila semua tidak ada kesalahan maka selanjutnya diimplementasikan dilingkungan pemakai sistem, diikuti dengan pembuatan dokumentasi dari aplikasi yang dibuat.

Kelebihan dari metode XP ini diataranya :

1. Mampu menyelesaikan suatu proyek perangkat lunak dengan cepat.
2. Setiap orang dalam tim bisa mengerjakan tiap tahapan dalam metode ini, tanpa harus menunggu tahapan lain selesai.
3. Kemungkinan resiko kegagalan dalam suatu proyek menjadi lebih kecil.
4. Setiap kebutuhan pelanggan dapat diselesaikan dengan cepat dan baik.
5. Dalam pengimplementasian, pelanggan dapat ikut serta dalam hal pengujian kelayakan dan kebutuhan aplikasi yang dibangun.

Diagram metode *extreme programming* (XP) dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Struktur Metode Extreme Programming (XP)

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, identifikasi dan batasan masalah, maksud dan tujuan, metodologi penelitian yang digunakan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan dan hal-hal yang berguna dalam

proses analisis permasalahan serta tinjauan terhadap penelitian-penelitian serupa yang pernah dilakukan sebelumnya termasuk sintesisnya.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan mengenai analisis masalah dari model penelitian untuk memperlihatkan keterkaitan antar variable yang diteliti, dari hasil analisis dilakukan perancangan untuk sistem yang baru mencakup pemodelan sistem yang dibuat menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), seperti *Use Case Diagram, Sequence Diagram,* dan *Activity Diagram*, *State Char Diagram* dan *Class Diagram*. Selain itu juga terdapat perancangan antar muka dari sistem yang akan dibangun.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini akan dilakukan implementasi dan pengujian yaitu berupa pembangunan aplikasi dari awal pembuatan sampai dengan selesainya aplikasi dibuat. Kemudian dilakukan proses pengujian untuk mendapatkan aplikasi sesuai dengan tujuan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan hasil analisis dan memberikan masukan atau saran bagi perbaikan sistem guna memperoleh kesempurnaan sistem.