

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan permasalahan dari penelitian, manfaat dari penelitian, tahapan dari penelitian, serta sistematika dari penulisan laporan tugas akhir.

1.1 Latar Belakang

Proses identifikasi sangat dibutuhkan dalam bidang keamanan. Dalam proses identifikasi, metode identifikasi yang digunakan antara lain adalah dengan menggunakan kartu identitas, kata kunci atau PIN, sidik jari, wajah maupun iris mata manusia. Sudah menjadi rahasia umum, proses identifikasi dengan menggunakan kartu identitas, kata kunci atau PIN rentan oleh pencurian, ataupun kehilangan. Untuk mengatasi kelemahan tersebut dikembangkan proses identifikasi dengan menggunakan *biometric*, yaitu ciri – ciri unik yang ada pada diri manusia, seperti sidik jari, wajah, dan iris mata manusia. Proses identifikasi dengan wajah adalah proses identifikasi yang paling praktis diantara ciri – ciri unik lainnya.

Dalam proses identifikasi dengan wajah, seringkali data wajah yang digunakan, baik data pelatihan maupun data pengujian harus melewati beberapa tahap pemrosesan awal terlebih dahulu setelah diambil dari kamera. Proses – proses itu adalah proses *cropping* pada area wajah, proses penurunan dimensi dari gambar, dan proses pengubahan mode warna gambar dari RGB menjadi *grayscale*. Proses – proses ini masih dilakukan secara manual dan menggunakan bantuan perangkat lunak atau *tool* diluar proses identifikasi wajah. Salah satu tujuan dari penelitian ini adalah merangkum semua proses – proses awal tersebut dalam satu perangkat lunak sehingga memudahkan pengambilan data wajah.

Penelitian ini juga mengimplementasikan algoritma yang dapat membedakan antara data terdaftar dengan data yang tidak terdaftar, yaitu modifikasi dari algoritma *Fuzzy Neuro Learning Vector Quantization* (FNLVQ) dengan metode

pembelajaran berbasis dimensi, atau FNLVQ *Dimension Based* yang dikembangkan oleh Rahadiani, Laksmi (2009).

1.2 Perumusan Masalah Penelitian

Sistem *Real Time Auto Door-Lock* merupakan pengembangan lanjut dari sistem Pintu Otomatis yang telah dikembangkan prototipenya oleh Supriyadi, Rahmatullah dan Sulistio (2008). Selain prototipe, hasil yang diperoleh adalah perbandingan berbagai algoritma pengenalan yang umum digunakan.

Pada penelitian ini, masalah dibatasi pada dua poin besar, yaitu pengembangan perangkat lunak sistem, dan eksperimen algoritma pengenalan wajah. Setiap poin adalah pengembangan lanjut dari penelitian terdahulu. Berikut adalah detail dari tiap poin:

Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah pengembangan perangkat lunak yang memenuhi kriteria-kriteria berikut:

1. Berjalan secara mandiri untuk melakukan proses pengenalan wajah tanpa ada bantuan dari perangkat lunak atau *tool* lain.
2. Melakukan pemrosesan awal terhadap gambar wajah untuk pelatihan dan pengujian sehingga menjadi data wajah siap olah.
3. Berjalan dengan waktu yang relatif singkat.

Permasalahan utama dalam eksperimen penerapan algoritma pengenalan adalah, pengujian algoritma FNLVQ yang disarankan oleh Supriyadi, Rahmatullah dan Sulistio (2008) pada laporan Proyek Mahasiswa sebagai algoritma pilihan dalam pengembangan sistem. Algoritma ini diuji dengan menggunakan data wajah yang tidak ideal untuk melihat performa algoritma pada dunia nyata.

1.3 Batasan Masalah Penelitian

Hal – hal yang dikerjakan dalam tugas akhir ini meliputi:

1. Pengembangan perangkat lunak untuk melakukan pemrosesan awal terhadap gambar wajah untuk pelatihan dan pengujian sehingga menjadi data wajah siap olah.
2. Pengembangan perangkat lunak yang dapat mejadi pengendali bagi *web cam* dan pintu otomatis.
3. Implementasi metode pengenalan wajah untuk mengenali data yang belum terdaftar.

Sedangkan hal yang tidak dikerjakan atau tidak menjadi fokus utama dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Pengembangan metode pengenalan wajah untuk mengenali data yang terdaftar maupun yang belum terdaftar.
2. Pengembangan perangkat lunak bagian manajemen (*back-end*) dari sistem.

Dalam eksperimen, batasan yang ada adalah:

1. Kondisi ruangan tempat pengambilan data adalah ruangan dengan pencahayaan natural dari matahari. Pengambilan data dilakukan pada siang hari. Untuk data dengan pencahayaan lokasi pengambilan data sama persis, hanya ditambahkan pencahayaan pada jarak 2 meter didepan pengguna.
2. Pada eksperimen data pengujian diambil sekaligus layaknya data pelatihan. Hal ini dilakukan semata demi menghemat sumber daya dan waktu sehingga pengujian dapat dilakukan sekaligus. Di luar eksperimen, data pengujian diambil satu demi satu dan proses pengujian mandiri di tiap data, sesuai dengan alur yang ditentukan pada tahap desain.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengembangkan perangkat lunak yang memenuhi kriteria – kriteria srbagai berikut:

1. Berjalan secara mandiri untuk melakukan proses pengenalan wajah tanpa ada bantuan dari perangkat lunak atau *tool* lain.
2. Menyediakan pemrosesan awal terhadap gambar wajah untuk pelatihan dan pengujian sehingga menjadi data wajah siap olah.
3. Mampu melakukan proses pengujian dalam waktu yang relatif singkat.

Penelitian ini juga bertujuan untuk melakukan pengujian tingkat akurasi pengenalan dari metode pengenalan wajah *FNLVQ Dimension Based* dengan menggunakan data tidak ideal. Dengan penelitian ini, diharapkan tingkat akurasi yang ditunjukkan merupakan representasi sebenarnya dari algoritma jika diterapkan dalam aplikasi nyata.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Hasil penelitian berupa perangkat lunak yang dapat melakukan pemrosesan awal terhadap data wajah sehingga dapat menjadi data masukan siap olah, serta mampu berjalan dengan waktu yang relatif cepat.
2. Hasil penelitian berupa gambaran bagaimana perilaku algoritma pengenalan wajah dalam menangani data pelatihan dan data uji yang tidak ideal.

1.6 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan melakukan studi pustaka tentang prototipe sistem yang sudah terlebih dahulu dikembangkan oleh Supriyadi, Rahmatullah dan Sulistio (2008). Setelah mendapat gambaran yang cukup detil mengenai pengembangan sistem dan perkembangan dari sistem, tahap selanjutnya adalah

penyusunan arsitektur dan desain dari perangkat lunak dan perangkat keras sistem. Dalam tahap penyusunan arsitektur, didefinisikan semua kebutuhan dari sistem mulai dari fungsionalitas dari perangkat lunak dan tingkat prioritasnya, arsitektur perangkat lunak, skema dan pembagian modul perangkat lunak, dan hubungannya dengan perangkat keras dari sistem. Pada tahap desain, dilakukan desain secara menyeluruh terhadap sistem, tetapi dalam ruang lingkup yang sangat umum. Diharapkan dari hasil desain, dapat memudahkan penentuan prioritas dari tiap fungsi yang ada dalam sistem, karena pada tahap pengembangan atau konstruksi, tidak semua fungsi akan dikembangkan. Fungsi – fungsi yang akan dikembangkan hanyalah fungsi – fungsi yang memiliki prioritas tertinggi saja.

Kemudian, hasil penyusunan arsitektur dan desain tersebut didiskusikan dengan pembimbing hingga tercapai keputusan final tentang tingkat prioritas dari tiap fungsi yang ada. Keputusan yang diambil adalah pengembangan terfokus pada bagian *front-end* dari sistem terlebih dahulu. Metode pengenalan yang diimplementasikan dalam perangkat lunak sistem adalah hasil dari pengembangan algoritma *Fuzzy Neuro Learning Vector Quantization* (FNLVQ) oleh Rahadiani, Laksmi (2009). Dalam proses implementasi algoritma FNLVQ pada sistem, dilakukan tahap studi pustaka terhadap literatur – literatur tentang FNLVQ untuk memahami kemampuan, proses serta alur kerja dari algoritma FNLVQ.

Setelah fungsi – fungsi dengan prioritas tertinggi selesai dibangun, lalu dilakukan pengumpulan data wajah demi kelangsungan eksperimen. Setelah pengumpulan data selesai, dilakukan eksperimen dengan berbagai skema eksperimen yang bervariasi. Hasil dari tiap skema dicatat dan dilakukan pengolahan hasil sehingga menjadi data yang bisa dianalisis. Data inilah yang menjadi dasar dari analisis.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab dengan rincian sebagai berikut:

- BAB 1 PENDAHULUAN. Bab ini akan menjelaskan tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan permasalahan dari penelitian, manfaat dari penelitian, tahapan dari penelitian, serta sistematika dari penulisan laporan tugas akhir.
- BAB 2 SISTEM REAL TIME AUTO DOOR-LOCK. Bab ini akan menjelaskan tentang arsitektur dari sistem, proses analisis kebutuhan dan desain dari perangkat lunak sistem, skema dari perangkat lunak sistem, serta proses konstruksi dari perangkat lunak sistem yang dikerjakan dalam tugas akhir ini.
- BAB 3. PENGENALAN WAJAH DENGAN METODE FNLVQ DIMENSION BASED. Bab ini menjelaskan tentang pemodelan data masukan yang diterapkan dalam sistem, algoritma FNLVQ secara umum, dan penjabaran mengenai modifikasi metode pengenalan *dimension based*.
- BAB 4 EKSPERIMEN DAN ANALISIS. Pada bab ini akan dijabarkan mengenai rancangan eksperimen yang dilakukan, hasil yang didapatkan dari eksperimen, serta analisis hasil dari eksperimen.
- BAB 5 PENUTUP. Bab ini berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisis serta saran.