

TUGAS AKHIR

**IDENTIFIKASI PERSONIL PADA WAJAH BERKACAMATA
DENGAN MENGGUNAKAN
METODE DETEKSI TEPI DAN EIGENFACE**

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Strata-1 pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas*

OLEH :

OKI PERMALINDA

04 175 001

PEMBIMBING :

RAHMADI KURNIA, Dr.Eng

NIP. 132 176 861



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2009**

ABSTRAK

Seiring dengan kemajuan teknologi, tingkat kejahatan dan kriminal di dunia ini semakin meningkat pula. Untuk itu semakin diperlukan pula suatu teknologi yang bisa mengurangi atau mengatasi masalah keamanan tersebut. Namun dengan adanya teknologi-teknologi tersebut, masih banyak juga yang berusaha menyembunyikan atau memalsukan identitasnya sehingga susah untuk dikenali atau diidentifikasi. Misalnya dengan memakai atribut-atribut seperti: kacamata, cadar, jenggot atau apa saja yang bisa menjadi kendala dalam proses pengenalan seseorang.

Banyak metoda yang tersedia dalam mendukung sistem pendeteksian dan pengenalan wajah seseorang sehingga menghasilkan suatu sistem baru yang lebih baik dan efisien. Dalam sistem pendeteksi wajah, Gradien Pertama merupakan salah satu teknik yang digunakan dalam metoda deteksi tepi. Terdapat empat operator pada teknik ini yang memiliki tingkat akurasi berbeda-beda antara yang satu dengan yang lainnya. Dalam penelitian ini, dari keempat operator yang diuji, ternyata yang paling baik hasilnya adalah operator *Sobel* yang memiliki nilai *threshold* sebesar 0.1. Dengan *thresholding*, maka bagian tepi dari citra akan terlihat lebih jelas lagi. Setelah wajah dideteksi maka barulah pengenalan terhadap wajah dapat dilakukan. *Eigenface* merupakan metoda yang memanfaatkan nilai *eigen* sebagai parameter dalam menemukan citra wajah yang telah dideteksi didalam basis data. Metoda *eigenface* menerapkan transformasi Karhunen-Loeve yang digunakan sebagai ekstraksi fitur dalam meningkatkan efisiensi, yang berfungsi untuk memproyeksikan atau mengubah suatu kumpulan data berukuran besar menjadi bentuk representasi data lain dengan ukuran yang lebih kecil.

Sebagai parameter, nilai *eigen* ini digunakan dalam proses pengevaluasian. Nilai *eigen* yang dihasilkan oleh masing-masing citra yang terdapat dalam basis data akan diurutkan dari nilai terkecil sampai yang terbesar. Nilai *eigen* yang terkecil akan mengeluarkan citra untuk mengenali citra yang telah dideteksi. Dalam pengenalan dengan metoda *eigenface* ini, input berupa wajah yang memakai kacamata tidak berpengaruh terhadap proses pengenalan. Sistem ini masih mampu mengenali seseorang terhadap basis data yang sudah ada.

Keywords: *Identifikasi, gradien pertama, thresholding, eigenface, transformasi karhunen-loeve dan nilai eigen*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan meningkatnya kejahatan dan kriminal sekarang ini, maka kebutuhan akan teknologi yang bisa dikembangkan untuk mengatasi masalah keamanan tersebut semakin dibutuhkan. Dari teknologi atau sistem yang sudah ada sekarang ini, masih banyak juga yang berusaha untuk menyembunyikan atau memalsukan identitasnya sehingga susah untuk dikenali, misalnya dengan memakai berbagai atribut seperti: kacamata, kumis, jenggot dan sebagainya.

Salah satu tahap awal yang sangat penting di dalam proses pengenalan wajah (*face recognition*) adalah pendeteksian wajah manusia (*face detection*). Sistem pendeteksian wajah digunakan untuk mendeteksi elemen-elemen fisik pada wajah manusia sehingga mesin (komputer) bisa membedakan bagian wajah dengan bagian bukan wajah. Sistem pengenalan wajah digunakan untuk membandingkan satu citra wajah masukan dengan suatu basis data wajah dan menghasilkan wajah yang paling cocok dengan citra tersebut (jika citra input terdapat didalam basis data).

Variabilitas citra merupakan permasalahan yang selalu ditemukan pada bidang pengenalan berbasis komputer. Dalam pengenalan wajah, variabilitas ini meliputi variabilitas *extrapersonal* dan variabilitas *intra-personal*, yang pada dasarnya menjadi kendala yang mengurangi keoptimalan kinerja sistem pengenalan

wajah. Penelitian-penelitian telah dilakukan untuk menghilangkan kendala-kendala ini, namun penyelesaian permasalahan ini masih jauh dari yang diharapkan.

Penelitian-penelitian tentang deteksi wajah dan pengenalan wajah telah banyak dilakukan, diantaranya : **Dewi Agushinta**, **Adang Suhendra** dan **Hendra** dalam pepernya yang berjudul "*Ekstraksi Fitur Dan Segmentasi Wajah Sebagai Semantik Pada Sistem Pengenalan Wajah*", mengembangkan sistem yang memisahkan citra wajah ke dalam komponen-komponen wajah dan selanjutnya mengekstraksi fitur bagian mata, hidung, mulut dan batas wajah pada citra diam tunggal. **Eri Prasetyo** dan **Isna Rahmatun** dalam papernya yang berjudul "*Desain Sistem Pengenalan Wajah Dengan Variasi Ekspresi dan Posisi Menggunakan Metode Eigenface*", membahas tentang sistem pengenalan wajah dengan menggunakan metode eigenface. **Hsu** dalam tulisannya yang berjudul "*Face detection in Color Image*", mengemukakan pengekstraksian fitur wajah secara frontal untuk memperoleh bagian mata dan mulut serta mendapatkan segitiga antara mata dan mulut. **Sutarno** dalam papernya yang berjudul "*3D Face Recognition Using Longitudinal Section And Transaction*", menjelaskan tentang proses pengenalan wajah dengan menggunakan algoritma *Embedded Hidden Markov Models*. Kemudian implementasi dari *3D face recognition* untuk sistem verifikasi manusia menggunakan *feature longitudinal section* dan *transection*. Penelitian-penelitian yang dikembangkan tersebut hanya menjelaskan salah satu dari proses pendeteksian wajah atau pengenalan wajah. Dan juga wajah yang dideteksi atau dikenali tersebut merupakan wajah polos tanpa memakai apa-apa.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan, maka penulis mengembangkan suatu sistem kombinasi antara sistem pendeteksian wajah menggunakan deteksi tepi dan pengenalan wajah dengan metode eigenface yang memanfaatkan nilai eigen dan vektor eigen dari citra yang berhasil dideteksi. Selanjutnya juga akan dipakai Transformasi *Karhunen-Loeve* untuk mendapatkan citra hasil pengenalan pada basis data yang ada. Wajah yang akan dikenali tersebut merupakan wajah yang memakai kacamata, dimana nantinya akan dilakukan identifikasi atau pengenalan pada basis data yang sudah ada tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian kali ini, akan dilakukan proses pengenalan wajah yang memakai kacamata yang sebelumnya dilakukan proses pendeteksian wajah terlebih dahulu. Dimana dalam pendeteksian wajah masalah dirumuskan dengan masukan yang berupa citra digital berupa wajah berkacamata yang nantinya akan terdeteksi. Selanjutnya akan dilakukan tahap pengenalan wajah terhadap basis data yang sudah ada dengan metoda eigenface.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi atau pengenalan seseorang yang memakai kacamata pada basis data yang sudah ada dengan metode eigenface. Kemudian merancang suatu simulasi yang dapat mengimplementasikan tujuan tersebut.

BAB VI

PENUTUP

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sehubungan dengan sistem yang ada dan solusi terbaik dalam menyelesaikan permasalahan serta saran-saran dalam menetapkan sistem *Pendeteksian dan Pengenalan Wajah* ini.

6.1. Kesimpulan

Dari analisa yang telah dilakukan pada sistem *Pendeteksian dan Pengenalan Wajah* dengan metode penelitian yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem *Pendeteksian dan Pengenalan Wajah* yang dirancang telah berhasil mendeteksi dan mengenali wajah yang berkacamata dengan baik.
2. Ketepatan sistem dalam mendeteksi dan mengenali wajah ditentukan oleh penggunaan operator deteksi tepi yang tepat serta metoda *eigenface* yang baik.
3. Dalam metoda *eigenface* ini, citra input yang berupa wajah dengan memakai kacamata tidak menghalangi proses pengenalan terhadap basis data yang sudah ada. Baik itu jenis kacamata bening maupun kacamata gelap atau hitam.
4. Semakin besar tingkat keabuaan suatu citra wajah maka semakin besar pula nilai *mean face* yang didapatkan. Begitu juga sebaliknya semakin

kecil tingkat keabuannya maka semakin kecil pula nilai *mean face* yang diperoleh.

5. Semakin besar *delta per pixel* yang didapatkan maka semakin jauh tingkat kemiripan rekonstruksi wajah yang dihasilkan. Begitu juga sebaliknya semakin kecil *delta per pixel* yang diperoleh maka semakin dekat tingkat kemiripan rekonstruksi wajah yang dihasilkan dari citra wajah yang telah dideteksi.
6. Semakin kecil nilai eigen dari citra wajah menunjukkan bahwa citra tersebut memiliki karakteristik yang hampir sama dengan citra wajah yang terdeteksi dan semakin besar nilai eigen dari citra wajah menunjukkan bahwa citra tersebut memiliki karakteristik yang jauh dengan citra wajah yang terdeteksi.

6.2. Saran

Adapun saran-saran yang disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat bervariasi citra input dari sistem Pendeteksian dan Pengenalan Wajah ini sehingga aplikasi yang dihasilkan pun bisa lebih banyak, misalnya pengenalan dengan input tampak samping dan lebih banyak oklusi atau penghalang. Atau bisa juga inputnya langsung menggunakan kamera atau webcam.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Agushinta, Dewi, Adang suhendra dan Hendra. "Ekstraksi Fitur Dan Segmentasi Wajah Sebagai Semantik Pada Sistem Pengenalan Wajah". *National Conference on Computer Science & Information Technology VII*. Universitas Gunadarma.
2. Agushinta, Dewi. "Pengenalan Wajah sebagai Bagian dari Sistem Pengenalan Biometrik". *Proceeding, Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT2004)*. Auditorium Universitas Gunadarma, Jakarta, 24-25 Agustus 2004.
3. Arhami, Muhammad dan Anita Desiani. 2005. *Pemrograman MATLAB*. Andi. Yogyakarta.
4. Hadi, S. 2004. "Pengembangan Model Generatif Pengenalan Wajah pada Latar Belakang, Pose dan Iluminasi yang Bervariasi". Usulan Penelitian Disertasi, Institut Teknologi Bandung.
5. Hadi, S. 2004. "Sistem Pengenalan Wajah Optimal". Usulan Penelitian Disertasi, Institut Teknologi Bandung.
6. Hadi, S. 2004. "Pengembangan Metode Pra-pemrosesan Bagi Model Generatif Pengenalan Wajah Berbasis Model 3D *Morphable*". Usulan Penelitian Disertasi, Institut Teknologi Bandung.
7. Hidayatno, Ahmad.dkk. " Penentuan Wilayah Wajah Manusia pada Citra Berwarna Berdasarkan Warna Kulit dengan Metode *Template Matching*". Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
8. Kreyszig, Erwin. 1995. *Matematika Teknik Lanjutan*. Edisi Keenam, Erlangga.
9. Kreyszig, Erwin. 1997. *Advanced Engineering Mathematics*. Seventh Edition, Erlangga.