

## ABSTRAK

Dalam laporan tugas akhir ini dijelaskan mengenai suatu sistem pengenalan identitas manusia dengan menggunakan wajah sebagai pengenalnya, atau yang lebih dikenal dengan *Face Recognition*. Tujuan dari sistem yang dibuat adalah untuk menentukan sebuah citra apakah berupa wajah atau tidak. Metode *Face Recognition* yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah metode *eigenface* yang diperkenalkan oleh Turk dan Pentland (1991) yang menggunakan teknik PCA (*Principal Component Analysis*) yang dikembangkan oleh Kirby dan Sirovich (1987).

Sistem yang dibuat dalam tugas akhir ini dibagi ke dalam dua modul utama, yaitu konstruksi *eigenface* dan pengenalan. Dalam modul pertama dibentuk suatu set *eigenface* dari suatu *training set* dan dihitung bobotnya masing-masing. Pada modul kedua dilakukan proses pengenalan dengan cara memproyeksikan gambar masukan terhadap *eigenface* atau menghitung jarak euklidis minimumnya dari masing-masing input terhadap *eigenface* yang telah dibentuk.

Pengujian dilakukan dengan input gambar wajah yang terdapat pada *training set* dengan input gambar wajah tidak dikenal, dan bukan wajah. Hasil pengamatan yang didapat adalah bahwa jarak euklidis maksimum untuk suatu wajah kira-kira 15000 dan jarak euklidis minimumnya adalah di sekitar 11000.

## **ABSTRACT**

In this final project is explained about human identification system using face as an identity and later we call it face recognition. The purpose from the system that is builded to make decision if a picture represent a person image or not. The method that used in this final project is eigenface method. This method is proposed by Turk and Pentland (1991) using PCA (Principal Component Analysis) technique that developed by Kirby and Sirovich (1987).

The system is divided into two main stage, they are eigenface construction, and recognition. The first stage construct a set of eigenface from training set and measure the weight of every image on the training set. The recognition process is applied in the last stage to project the input face to the eigenface or measuring the minimum Euclidean distance for every input to the eigenface.

Tested image are input face image from the training set, with input face image an unknown face, and not a face image. The final result represents the maximum Euclidean distance for a face is approximately 15000 and the minimum is around 11000.

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix

### **BAB I PENDAHULUAN**

I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Perumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan.....	3
I.4 Pembatasan Masalah.....	3
I.5 Sistematika Pembahasan.....	3

### **BAB II DASAR TEORI**

II.1 Pengertian Citra.....	6
II.1.1 Citra.....	6
II.1.2 <i>Bitmap</i> .....	6
II.2 Konsep Dasar Pengolahan Citra.....	6
II.3 <i>Face Recognition</i> .....	7
II.4 Ekualisasi Histogram.....	8
II.5 Segmentasi Warna.....	8
II.6 Morfologi.....	9
II.7 Normalisasi.....	10
II.8 Contoh Aplikasi.....	10

### **BAB III IMPLEMENTASI ALGORITMA *EIGENFACE* DAN REALISASI PERANGKAT LUNAK**

III.1 <i>Eigenface</i> .....	13
III.1.1 Algoritma <i>Eigenface</i> .....	13
III.1.2 Pengenalan Menggunakan <i>Eigenface</i> .....	15
III.2 Realisasi Perangkat Lunak .....	16
III.2.1 Konstruksi <i>Eigenface</i> .....	18
III.2.2 Perhitungan Bobot <i>Eigenface</i> .....	19
III.2.3 Pengenalan ( <i>Recognition</i> ).....	20

### **BAB IV HASIL PENGAMATAN DAN ANALISA DATA**

IV.1 Konstruksi Eigenface .....	22
IV.2 Pengenalan ( <i>recognition</i> ).....	25
IV.3 Pengenalan Pada Gambar Input Yang Terdapat Dalam <i>Training Set</i> .....	27
IV.4 Pengenalan Pada Gambar Input Yang Tidak Terdapat Dalam <i>Training Set</i> .....	32
IV.5 Pengenalan Pada Gambar Input Yang Tidak Terdapat Dalam <i>Training Set</i> Dan Bukan Wajah.....	37
IV.6 Hasil Pengamatan.....	43
IV.7 Analisa Hasil Pengamatan.....	49

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

V.1 Kesimpulan.....	51
V.2 Saran.....	51

### **DAFTAR PUSTAKA**

LAMPIRAN A Listing Program <i>Eigenface</i> .....	A1
---	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	: Blok Diagram <i>Face Recognition</i> .....	7
Gambar II.2	: Blok Diagram Aplikasi Sistem Autentikasi Visa Dan Paspor....	11
Gambar III.1	: Diagram Blok Perancangan Sistem Pengenalan Wajah Menggunakan Metode <i>Eigenface</i> .....	15
Gambar III.2	: Diagram Alir Proses Pengenalan Wajah Menggunakan <i>Eigenface</i> .....	16
Gambar III.3	: Diagram Alir Sub Program Konstruksi <i>Eigenface</i> .....	17
Gambar III.4	: Diagram Alir Sub Program Perhitungan Bobot <i>Eigenface</i> Pada Training Set.....	19
Gambar III.5	: Diagram Alir Sub Program Perhitungan Bobot <i>Eigenface</i> Pada Gambar Baru.....	19
Gambar IV.1	: <i>Training</i> Set Untuk Membentuk Set <i>Eigenface</i> .....	21
Gambar IV.2	: <i>Training</i> Set Setelah Di Normalisasi.....	22
Gambar IV.3	: <i>Average Face</i> .....	23
Gambar IV.4	: Set <i>Eigenface</i> .....	23
Gambar IV.5	: Gambar Input 1 Dan Gambar Rekonstruksinya .....	24
Gambar IV.6	: Bobot Dan Jarak Euklidis Gambar Input 1.....	25
Gambar IV.7	: <i>Training</i> Set Untuk Gambar Input Yang Akan Dicoba .....	26
Gambar IV.8	: Gambar Input 8 Dan Gambar Rekonstruksinya .....	27
Gambar IV.9	: Bobot Dan Jarak Euklidis Gambar Input 8.....	27
Gambar IV.10	: Gambar Input 10 Dan Gambar Rekonstruksinya .....	28
Gambar IV.11	: Bobot Dan Jarak Euklidis Gambar Input 10.....	28
Gambar IV.12	: Gambar Input 32 Dan Gambar Rekonstruksinya .....	29
Gambar IV.13	: Bobot Dan Jarak Euklidis Gambar Input 32.....	29
Gambar IV.14	: Gambar Input 56 Dan Gambar Rekonstruksinya .....	30
Gambar IV.15	: Bobot Dan Jarak Euklidis Gambar Input 56.....	30
Gambar IV.16	: Gambar Input Baru 1 Dan Gambar Rekonstruksinya.....	31

Gambar IV.17 : Bobot Dan Jarak Euklidis Gambar Input Baru 1 .....	32
Gambar IV.18 : Gambar Input Baru 2 Dan Gambar Rekonstruksinya.....	32
Gambar IV.19 : Bobot Dan Jarak Euklidis Gambar Input Baru 3 .....	33
Gambar IV.20 : Gambar Input Baru 3 Dan Gambar Rekonstruksinya.....	33
Gambar IV.21 : Bobot Dan Jarak Euklidis Gambar Input Baru 3 .....	34
Gambar IV.22 : Gambar Input Baru 4 Dan Gambar Rekonstruksinya.....	34
Gambar IV.23 : Bobot Dan Jarak Euklidis Gambar Input Baru 4 .....	35
Gambar IV.24 : Gambar Input Baru 5 Dan Gambar Rekonstruksinya.....	35
Gambar IV.25 : Bobot Dan Jarak Euklidis Gambar Input Baru 5 .....	36
Gambar IV.26 : Gambar Input Bukan Wajah 1 Dan Gambar Rekonstruksinya ...	37
Gambar IV.27 : Bobot Dan Jarak Euklidis Gambar Input Bukan Wajah 1 .....	37
Gambar IV.28 : Gambar Input Bukan Wajah 2 Dan Gambar Rekonstruksinya ...	38
Gambar IV.29 : Bobot Dan Jarak Euklidis Gambar Input Bukan Wajah 2 .....	38
Gambar IV.30 : Gambar Input Bukan Wajah 3 Dan Gambar Rekonstruksinya ...	39
Gambar IV.31 : Bobot Dan Jarak Euklidis Gambar Input Bukan Wajah 3 .....	39
Gambar IV.32 : Gambar Input Bukan Wajah 4 Dan Gambar Rekonstruksinya ...	40
Gambar IV.33 : Bobot Dan Jarak Euklidis Gambar Input Bukan Wajah 4 .....	40
Gambar IV.34 : Gambar Input Bukan Wajah 5 Dan Gambar Rekonstruksinya ...	41
Gambar IV.35 : Bobot Dan Jarak Euklidis Gambar Input Bukan Wajah 5 .....	41
Gambar IV.36 : Grafik Untuk Tabel IV.3 Dengan Input B1-B5.....	45
Gambar IV.37 : Grafik Untuk Tabel IV.3 Dengan Input B6-B10.....	45
Gambar IV.38 : Grafik Untuk Tabel IV.4 Dengan Input Bw1-Bw5.....	47
Gambar IV.39 : Grafik Untuk Tabel IV.4 Dengan Input Bw6-Bw10.....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel IV.1	: Jarak Euklidis Maksimum Dan Minimum Semua Gambar <i>Training</i> Set Yang Dicoba.....	42
Tabel IV.2	: Jarak Euklidis Maksimum Dan Minimum Input Baru Dan Bukan Wajah.....	43
Tabel IV.3	: Beda Jarak Euklidis Minimum Antara <i>Training</i> Set Dengan Input Baru.....	43
Tabel IV.4	: Beda Jarak Euklidis Min Antara <i>Training</i> Set Dengan Input Bukan Wajah.....	46