

PENGENALAN WAJAH BERBASIS FISHERFACE

Nama : Fawaidul Badri
NRP : 090411100041
Dosen Pembimbing I : Dr. Arif Muntasa, S.Si., M.T.
Dosen Pembimbing II : Dr. Indah Agustien S., S.Kom, M.Kom.

ABSTRAK

Face Recognition adalah teknik untuk mengenali seseorang berdasarkan citra dari wajah seseorang. Dalam perkembangan teknologi saat ini, *face recognition* merupakan salah satu penelitian yang sangat populer pada saat ini terutama dalam bidang *computer vision* dan *biometrik*. Hasil dari penelitian ini sudah banyak dimanfaatkan dalam bidang keamanan komputer maupun dalam bidang pemerintahan seperti pelacakan kriminal maupun teroris.

Dalam tugas akhir ini, terdapat tiga tahap dalam pengenalan wajah ini, pertama menggunakan metode ekstraksi fitur dengan menggunakan metode *Principal Component Analysis*, Langkah yang kedua dari hasil ekstraksi fitur *PCA* akan diproses lagi di metode *Linier Discriminat Analysis*. Sehingga akan menghasilkan suatu matrik baru yaitu matrik bobot. Selanjutnya akan dihitung jarak kemiripannya dengan menggunakan metode *Manhattan Distance* dan *Euclidean Distance*.

Tugas akhir ini, menggunakan citra sebanyak 400 citra wajah. yang didapat dari database *ORL*. Dalam uji coba implementasi sistem dari 4 skenario dengan menggunakan Metode *PCA* dan *Manhattan Distance* menghasilkan tingkat akurasi rata-rata 86.42%. Sedangkan *PCA* dan *Euclidean Distance* menghasilkan akurasi rata-rata 92.64%. Sedangkan hasil dari metode *Fisherface* dengan jarak kemiripan *Manhattan Distance* menghasilkan tingkat akurasi rata-rata 94.67%. Sedangkan hasil dari metode *Fisherface* dengan jarak kemiripan *Eulclidean Distance* menghasilkan tingkat akurasi rata-rata 93.98%.

Kata Kunci : *Face Recognition, Fisherface, Principal Component Analysis, Linier Discriminant Analysis, Manhattan Distance.*

ABSTRACT

Face Recognition is a technique for recognizing a person based on the image of a person's face. In the development of today's technology, face recognition is one of the very popular research at the iron and in the field of computer vision and biometrics. The results of this study has been used in the computer security field as well as in the areas of governance such as tracking criminals and terrorists. In this thesis, there are three stages in this face recognition, first using the method of feature extraction using Principal Component Analysis, which is the second step of the results of PCA feature extraction method will be processed again in Discriminat Linear Analysis. So will result in a new matrix that is the weight matrix. Next will be calculated using the similarity distances Manhattan Distance and Euclidean Distance.

This thesis, using the image of the face image 400. obtained from the ORL database. In the pilot implementation of the system of 4 scenarios using PCA and Manhattan Distance method produces an average accuracy rate of 86.42%. While PCA and Euclidean Distance produces an average accuracy of 92.64%. While the results of Fisherface method with distance similarity Manhattan Distance produce an average accuracy rate of 94.67%. While the Fisherface method with the results of similarity distance Eulcidean Distance produce an average accuracy rate of 93.98%.

Keyword : *Face Recognition, Fisherface, Principal Component Analysis, Linier Discriminant Analysis, Manhattan Distance.*

KATA PENGANTAR



Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang maha besar dan maha penyayang, sehingga atas limpahan nikmat, rahmat, taufik serta hidayah-Nya, penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini dikerjakan guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Komputer di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo Madura. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini bukanlah tujuan akhir dari belajar karena belajar adalah salah satu hal yang terus dilakukan.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa semua ini tidak lepas dari peran berbagai pihak yang telah dengan tulus senantiasa memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi, hingga akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Abah dan ummi yang tidak pernah putus mencurahkan kasih sayangnya dan tak pernah henti-hentinya berdoa dan memotivasi untuk kesuksesan putranya.
2. Nom Amir Mahmud yang sudi memberi pengalaman hidup dan tak henti-hentinya memotivasi sehingga bisa mencapai garis finis yang dinantikan.
3. Bapak H.Nur Alim dan Ibu Siti Abidah yang telah memberikan pengalaman serta nasihat dan dukungan kepada kami, sehingga kami bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Dr. Arif Muntasa, S.Si., M.T. dan Dr. Indah Agustien Sirajuddin, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis.
5. Bapak dan ibu dosen informatika yang telah memberikan ilmunya selama proses kuliah berlangsung.
6. Ghalib, Miftah, Irur, Pa'ong, Verdi, Telo, Wakid dan teman-teman CAI (Komputasi dan Sistem cerdas) dan tak lupa pula kepada Solite'09 serta teman-teman remas masjid telang, yang

sudah banyak membantu dalam hal penulisan dan bertukar pendapat mengenai judul Tugas Akhir ini.

7. Buat adik-adikku tersayang, Ach Nizar Syamwil dan Avivah Ummu khulsum kalian adalah penerus masa depan bangsa dan rajin-rajinlah belajar dan berdao agar cita-cita tercapai.
8. Semua pihak yang telah banyak membantu saya dan tidak saya sebutkan.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu saya untuk menyelesaikan skripsi ini dengan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Terakhir, semoga penelitian Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan kebaikan banyak orang. Serta bernilai ibadah dihadapan Allah SWT. Amien.

Bangkalan, Juni 2013

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR ISTILAH	xiii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Pengerjaan Tugas Akhir.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Face Recognition.....	6
2.2.2 Citra digital.....	6
2.2.3 Format RGB.....	7
2.2.4 Greyscale.....	7
2.3 Preprocessing	7
2.3.1 Normalisasi Citra	7
2.3.2 Konversi Citra True Color ke Grayscale	8
2.3.3 Konversi Citra Grayscale ke Biner.....	8
2.4 Ekstraksi Fitur	9
2.4.1 Algoritma PCA.....	9
2.4.2 Algoritma LDA	11
2.5 Manhattan Distance	14
2.6 Euclidean Distance.....	14
BAB III	16
3.1 Deskripsi Sistem.....	16
3.1.1 Rancangan Umum Sistem PCA	16

3.1.2	Rancangan Umum Sistem PCA dan LDA.....	19
3.1.3	Proses Pembentukan Data <i>Training</i> dan <i>Testing</i> pada Skenario 1 dan 2.....	21
3.2	Flowchart dan Algoritma.....	23
3.2.1	PCA dan LDA Data Training.....	23
3.2.2	LDA Data <i>Testing</i>	26
3.3	Manhattan Distance	27
BAB IV		29
4.1	Lingkungan Uji Coba	29
4.2	Data Uji Coba	29
4.3	Skenario Uji Coba	30
4.4	Hasil Uji Coba PCA dan LDA.....	31
4.4.1	Skenario 1	32
4.4.2	Skenario 2	33
4.4.3	Skenario 3	34
4.4.4	Skenario 4	35
4.5	Hasil Uji Coba PCA	36
4.5.1	Skenario 1	36
4.5.2	Skenario 2	37
4.5.3	Skenario 3	38
4.5.4	Skenario 4	39
4.6	Analisa Hasil Uji Coba	40
BAB V		41
4.1	Kesimpulan.....	41
4.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN.....		45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 (Citra RGB).....	7
Gambar 2.2 (Citra Grayscale)	7
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> pembentukan <i>dataset</i> citra <i>training</i> PCA.....	16
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> pengenalan citra <i>testing</i>	17
Gambar 3.3 <i>Blog Diagram</i> gambaran umum sistem	18
Gambar 3.4 <i>Blog Diagram</i> gambaran umum sistem PCA dan LDA	19
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> proses Skenario 3 secara terurut	21
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> ekstraksi fitur data <i>training</i> dengan PCA.....	23
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> ekstraksi fitur data <i>training</i> dengan LDA	24
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> ekstraksi fitur data <i>testing</i> dengan LDA	26
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Menghitung Jarak Terdekat Citra <i>Testing</i> dengan Citra <i>Training</i>	27
Gambar 4.1 Contoh hasil pengenalan citra <i>testing</i> dengan PCA dan LDA pada Skenario 1.....	32
Gambar 4.2 Contoh hasil pengenalan citra <i>testing</i> dengan PCA dan LDA pada Skenario 2.....	33
Gambar 4.3 Contoh hasil pengenalan citra <i>testing</i> dengan PCA dan LDA pada Skenario 3.....	34
Gambar 4.4 Contoh hasil pengenalan citra <i>testing</i> dengan PCA dan LDA pada Skenario 4.....	35
Gambar 4.5 Contoh hasil pengenalan citra <i>testing</i> dengan PCA pada Skenario 1.	36
Gambar 4.6 Contoh hasil pengenalan citra <i>testing</i> dengan PCA pada Skenario 2.	37
Gambar 4.7 Contoh hasil pengenalan citra <i>testing</i> dengan PCA pada Skenario 2.	38
Gambar 4.8 Contoh hasil pengenalan citra <i>testing</i> dengan PCA pada Skenario 2.	39
Gambar 4.9 Contoh Grafik perbandingan antara metode PCA saja dengan Fisherface.	40

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Lingkungan Uji Coba Aplikasi	29
Tabel 4.2 Skenario Pada Sistem.....	30
Tabel 4.3 hasil Uji Coba pada tiap Skenario	31

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN.....	45
Data pelatihan	45
Lampiran Skenario 1	52
Lampiran Skenario 2	79
Lampiran Skenario 3	84
Lampiran Skenario 4	106
Lampiran Source Code Metode Fisherface pada Matlab	131

DAFTAR ISTILAH

μ = hasil rata-rata

x = nilai piksel pada matrik citra dengan index m,i pada citra matrik baris

m = banyaknya jumlah data

$\emptyset$ = nilai zero mean

C = nilai matrik *kovarian*.

V = *eigenvector*

λ = *eigenvalue*

I = *adalah matrix identitas*

T = *Transpose*

