

Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Diagonal Principal Component Analysis

Skripsi



Di susun oleh :

M. RIDHO MAJIDI
(0934010056)

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2014

SKRIPSI

PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN METODE DIAGONAL PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS

Disusun Oleh :

M. RIDHO MAJIDI
0934010056

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 21 Nopember 2014

Pembimbing :

1.



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom.
NPT. 3 8202 060 2081


Tim Penguji :

1.



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom.
NPT. 3 8202 060 2081

2.



Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT.
NIP. 19650731 199203 2 001

3.



Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom.
NPT. 3 8604 130 347 1

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya


Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 198703 1001

LEMBAR PENGESAHAN
Pengenalan Wajah Menggunakan Metode
Diagonal Principal Component Analysis

Oleh :

M. RIDHO MAJIDI
0934010056


Telah disetujui mengikuti Ujian Negara Lisan
Periode VI Tahun Akademik 2014

Menyetujui,

Pembimbing Utama


Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom.
NPT. 3 8202 060 2081

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom.
NPT. 3 8009 050 205 1

Judul : Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Diagonal Principal Component Analysis
Pembimbing I : Fetty Anggraeny, S.Kom, M.Kom.
Penyusun : M. Ridho Majidi

ABSTRAK

Wajah adalah bagian dari tubuh yang memiliki karakteristik yang unik, maka dapat membedakan dan mengenal hanya dengan melihat bagian wajah, karena alasan tersebut, dibutuhkan sebuah penelitian untuk menyelesaikan dan membuat sebuah sistem pengenalan dengan hasil dari sistem tersebut. Dalam kasus ini sebuah computer mengenal atau mengidentifikasi seseorang dengan gambar wajah seperti manusia.

Ada beberapa metode untuk proses pengenalan wajah. Pada penelitian ini menggunakan metode Diagonal Principal Component Analysis (DiaPCA). Metode DiaPCA berfungsi untuk mendiagonalkan citra awal, kemudian dilakukan proses principal component analysis (PCA). Principal component analysis berfungsi untuk menghitung nilai eigen value dan nilai eigen vector yang akan digunakan sebagai fitur dalam melakukan pengenalan. Metode Euclidean distance digunakan untuk mencari jarak dengan data fitur yang telah didapatkan dan jarak terkecil adalah hasilnya.

Dari percobaan dan pengujian yang dilakukan, aplikasi dapat mengenali citra wajah dengan tingkat keberhasilan sampai 92.5%. melalui 37 percobaan yang berhasil dan 3 diantaranya gagal.

Keywords : Citra Diagonal; Principal Component Analysis (PCA); Diagonal PCA; Face Recognition

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah atas segala limpahan karunia dan kasing sayang Allah SWT, sehingga dengan segala keterbatasan waktu, tenaga dan pikiran yang dimiliki oleh penulis, akhirnya skripsi yang berjudul "Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Diagonal Principal Component Analysis" dapat terselesaikan sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.

Skripsi dengan beban 4 SKS ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran" Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh penulis masih sangat terbatas dan masih perlu diperbaiki baik dari segi penyajian maupun isinya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak yang membaca skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pembaca pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya. Amiin.

Pada penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang memberikan bantuan baik materiil maupun spiritual ini, sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. ALLAH SWT dan RASUL-Nya. Alhamdulillah atas segala kelancaran dan kemudahan yang engkau limpahkan kepada penulis.
2. Bapak Budi Nugroho, S.kom, M.kom. selaku ketua jurusan Teknik Informatika, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeni, S.kom, M.Kom selaku dosen pembimbing. Terimakasih banyak telah sabar membimbing dan member saran yang sangat bermanfaat kepada penulis.
4. Teman-teman MENOER 09’, terimakasih selalu meramaikan dan member hiburan serta membantu memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi dan penyusunan laporan.
5. Bapak Rully, S.Kom yang selalu menasehati dan membimbing penulis kearah yang benar. Penulis tidak akan melupakan jasa-jasa beliau.
6. The last and the best, terimakasih kepada ibu, ayah, adek yang menjadi motivasi untuk lulus kuliah.

Serta pihak-pihak lain yang ikut memberikan informasi dan data-data di dalam menyelesaikan laporan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih.

Akhir kata penulis harap agar skripsi yang disusun sesuai dengan kemampuan dan pengetahuan yang sangat terbatas ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan .

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Surabaya, Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 Artificial Intelligence.....	8
2.1.2 Computer Vision.....	9

2.1.3	Image.....	10
2.1.4	Warna.....	12
2.1.5	Citra Digital.....	14
2.2	Pengolahan Citra Digital.....	15
2.2.1	Grayscaleing.....	17
2.3	Pendekatan PCA.....	17
2.3.1	Diagonal Princial Component Analysis	19
2.3.2	Algoritma Diagonal PCA.....	19
2.4	Euclidean distance.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1	Analisa Sistem.....	27
3.1.1	Feature Extraction.....	29
3.1.2	Recognition Process.....	30
3.2	Perancangan Tampilan Antarmuka	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Kebutuhan Hardware dan Software	33
4.2	Implementasi Data	34
4.3	Implementasi Antarmuka	34
4.4	Implementasi Proses	35
4.4.1	Proses Input Images	35
4.4.2	Proses Diagonal Image	36
4.4.3	Proses Pengenalan Citra Wajah.....	36

4.5 Uji Coba Program	38
4.5.1 Skenario Uji Coba	38
4.5.2 Pelaksana Uji Coba	38
4.6 Evaluasi Aplikasi	42
4.6.1 Tabel Hasil Analisa Uji Coba Aplikasi	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini banyak kita lihat ataupun dengar tentang penerapan pengenalan pola di banyak negara maju maupun negara yang berkembang, hal ini membuktikan bahwa pengenalan pola sangatlah penting terutama dalam bidang keamanan, salah satunya adalah pengenalan wajah (face recognition). Pengenalan wajah ini dalam bidang keamanan banyak dipakai untuk keperluan seperti mencari pelaku kriminal yang wajahnya telah berubah baik yang disengaja ataupun tidak disengaja. Yang disengaja seperti penambahan kacamata sedangkan yang tidak disengaja adalah perubahan karena usia. Dengan teknologi yang sudah ada, pengenalan citra wajah diproses melalui sistem digital, artinya citra-citra wajah diolah oleh sistem komputer dengan menggunakan teknologi kecerdasan buatan untuk memperoleh segala bentuk perubahan pada wajah tersebut yang mungkin terjadi.

Pengenalan pola wajah merupakan salah satu bidang yang sangat menarik untuk diteliti karena sampai sekarang masih belum ditemukan suatu metode yang benar-benar sempurna dalam mengenal suatu wajah. Hal ini dikarenakan wajah manusia terlalu kompleks, sehingga untuk mengembangkan suatu perhitungan yang ideal adalah hal yang sulit.

Di dalam setiap penelitian tentang pengenalan pola, pasti akan kita temukan sesuatu yang berhubungan dengan image processing dan computer vision. Image Processing adalah salah satu jenis teknologi untuk menyelesaikan masalah mengenai pemrosesan gambar. Dalam Image Processing, gambar yang ada diolah sedemikian rupa sehingga gambar tersebut lebih mudah diproses, sedangkan Computer Vision mempunyai tujuan utama yaitu untuk membuat suatu keputusan yang berguna tentang obyek fisik nyata yang didapat dari perangkat atau sensor.

Banyak orang telah mencoba dan berhasil membangun program aplikasi pengenalan wajah dengan berbagai macam metode yang masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangannya. Ada metode yang cepat dalam mengenali citra wajah tetapi mengorbankan keakuratan dalam pengenalan, begitupula sebaliknya. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sebuah program aplikasi pengenalan wajah bagi komputer dengan memanfaatkan metode Diagonal Principal Componen Analysis (DiaPCA).

Aplikasi yang akan dibuat menerima input berupa foto manusia yang memiliki karakteristik wajah manusia, yang diperoleh dari kamera digital, yang kemudian akan ditransfer menjadi digital image dengan format JPEG ke komputer untuk diproses. Output dari sistem adalah foto wajah manusia yang sudah terpotong dari foto asal. Foto wajah manusia tersebut akan disimpan ke dalam data base untuk keperluan pendataan.

Untuk itu penulis membuat sebuah aplikasi pengenalan karakteristik wajah manusia secara otomatis dengan menggunakan metode Diagonal Principal Components Analysis, dengan bahasa pemrograman Matlab 2012.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah yaitu :

1. Bagaimana melakukan proses klasifikasi citra wajah menggunakan metode Diagonal Principal Components Analysis (DiaPCA).
2. Bagaimana mengukur tingkat pengenalan wajah menggunakan metode Diagonal Principal Components Analysis (DiaPCA).

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus dari penelitian ini, maka beberapa batasan yang diberikan adalah sebagai berikut :

1. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman Matlab
2. Database yang digunakan dalam percobaan Tugas Akhir ini adalah database Olivetty Research laboratory (ORL), yang telah mengalami proses grayscale
3. Ukuran wajah pada database ORL adalah 92 x 112, dari 40 subyek citra, masing-masing memiliki 10 ekspresi dan bentuk wajah yang berbeda.

1.4 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah mengenali wajah menggunakan metode Diagonal Principal Components Analysis (DiaPCA).

1.5 Manfaat

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Aplikasi pengenalan wajah yang berguna untuk mengenali wajah manusia dengan tingkat akurasi yang tinggi, cepat, dan hasil yang konsisten dalam pengujiannya
2. Dapat mengetahui secara lebih detail teknik pengenalan karakteristik wajah manusia oleh komputer, dengan menggunakan metode DiaPCA.
3. Dapat dipergunakan sebagai dasar penelitian selanjutnya untuk sistem karakteristik pengenal wajah manusia secara otomatis dan dapat dipergunakan untuk berbagai keperluan.

1.6 Metodologi Penelitian

Beberapa metode dan teknik yang dipergunakan dalam pengumpulan dan pengolahan data skripsi ini antara lain :

1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penulisan ini menggunakan studi kepustakaan guna menunjang pembuatan tugas akhir dengan membaca dan mempelajari buku-buku literatur, jurnal, artikel yang berhubungan dengan pengenalan citra berbasis komputer khususnya deteksi wajah manusia.

2. Metode Analisa

Metode analisa dalam penulisan ini mencakup bagaimana menganalisa cara kerja algoritma untuk mendeteksi citra wajah manusia secara sistematis.

3. Perancangan dan Pembuatan Aplikasi

Melakukan perancangan algoritma yang digunakan, perancangan struktur data, diagram alur serta interface yang akan digunakan untuk implementasi dalam perangkat lunak yang akan dibuat. Kemudian dilakukan pengimplementasian ke dalam bahasa pemrograman yang untuk aplikasi.

4. Pengujian dan Evaluasi Aplikasi

Melakukan pengujian pada aplikasi yang telah dibuat serta mengevaluasi hasil yang diperoleh untuk perbaikan aplikasi sehingga dapat mengetahui apakah aplikasi sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

5. Pembuatan Naskah Skripsi

Melakukan dokumentasi dari semua tahap agar dapat dipelajari untuk pengembangan lebih lanjut. Memaparkan dasar-dasar teori dan metode yang terlibat di dalamnya, diantaranya desain perangkat lunak dan implementasinya, hasil pengujian aplikasi termasuk juga perbaikan.

1.7 Sistematika Penulisan

Pada penyusunan tugas akhir, sistematika pembahasan diatur dan disusun dalam enam bab, dan tiap-tiap bab terdiri dari sub-sub bab. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, maka diuraikan secara singkat mengenai materi dari bab-bab dalam penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN :

Pada bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan pembuatan tugas akhir ini.

BABII TINJAUAN PUSTAKA :

Pada bab ini menjelaskan mengenai landasan teori-teori pendukung pembuatan tugas akhir ini.

BABIII ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM:

Pada bab ini berisi tentang analisis dan perancangan aplikasi dalam pembuatan Tugas Akhir Deteksi Wajah Manusia Menggunakan Algoritma Diagonal Principal Component Analysis

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN:

Pada bab ini akan membahas tentang kerja dari aplikasi secara keseluruhantentang pelaksanaan uji coba dan evaluasi dari pelaksanaan uji coba dari program yang dibuat. Uji coba dapat dilakukan pada akhir dari tahap-tahap analisis aplikasi, desain aplikasi dan tahap penerapan aplikasi atau implementasi.

Sasaran dari ujicoba program adalah untuk menemukan kesalahan-kesalahan dari program yang mungkin terjadi sehingga dapat diperbaiki

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN:

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulis untuk pengembangan aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA :

Pada bagian ini akan dipaparkan tentang sumber-sumber literatur yang digunakan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.