LAPORAN SKRIPSI

EKSTRAKSI CIRI PENGENALAN GENDER MENGGUNAKAN FITUR GEOMETRIS CITRA WAJAH DENGAN METODE *FUZZY C-MEANS* (FCM)

Oleh :

NIHAYATUS SA'ADAH

2010-51-206

SKRIPSI DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MEMPEROLEH GELAR SARJANA KOMPUTER

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2014

LAPORAN SKRIPSI

EKSTRAKSI CIRI PENGENALAN GENDER MENGGUNAKAN FITUR GEOMETRIS CITRA WAJAH DENGAN METODE *FUZZY C-MEANS* (FCM)

Oleh :

NIHAYATUS SA'ADAH

2010-51-206

SKRIPSI DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MEMPEROLEH GELAR SARJANA KOMPUTER

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2014

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

PENGESAHAN STATUS SKRIPSI

JUDUL : EKSTRAKSI CIRI PENGENALAN GENDER MENGGUNAKAN FITUR GEOMETRIS CITRA WAJAH DENGAN METODE *FUZZY C-MEANS* (FCM)

SAYA : NIHAYATUS SA'ADAH

Mengijinkan Skripsi Teknik Informatika ini disimpan di perpustakaan Program Studi Teknik Informatika Universitas Muria Kudus dengan syarat-syarat kegunaan sebagai berikut :

1. Skripsi adalah hal milik Program Studi Teknik Informatika UMK Kudus
2. Perpustakaan Teknik Informatika UMK dibenarkan membuat salinan untuk tujuan referensi saja
3. Perpustakaan juga dibenarkan membuat salinan Skripsi ini sebagai bahan pertukaran antar institusi pendidikan tinggi
4. Berikan tanda V sesuai dengan kategori Skripsi

☐	Sangat Rahasia	(Mengandung isi tentang keselamatan /kepentingan Negara Republik Indonesia)
☐	Rahasia	(Mengandung isi tentang kerahasiaan dari suatu organisasi/badan tempat penelitian Skripsi ini dikerjakan)
✓	Biasa	

Disahkan Oleh :

Penulis	Pembimbing Utama
Nihayatus Sa'adah	**Endang Supriyati, M.Kom**
2010-51-206	**NIDN. 0629077402**

Alamat : Manyar, RT 04/ RW 02

Kudus, 24 Juni 2014

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : EKSTRAKSI CIRI PENGENALAN GENDER MENGGUNAKAN FITUR GEOMETRIS CITRA WAJAH DENGAN METODE *FUZZY C-MEANS* (FCM)

NAMA : NIHAYATUS SA'ADAH

NIM : 2010-51-206

"Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah Skripsi karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut".

Kudus, 31 Mei 2014

METERAI TEMPEL

007E5ACF355539436

6000 DJP

Nihayatus Sa'adah

Penulis

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : EKSTRAKSI CIRI PENGENALAN GENDER MENGGUNAKAN FITUR GEOMETRIS CITRA WAJAH DENGAN METODE *FUZZY C-MEANS* (FCM)

NAMA : NIHAYATUS SA'ADAH

NIM : 2010-51-206

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui,

Kudus, 31 Mei 2014

Pembimbing Utama	Pembimbing Pembantu
Endang Supriyati, M.Kom	**Tutik Khotimah, M.Kom**
NIDN. 0629077402	**NIDN. 0608068502**

Mengetahui

Kaprogdi Teknik Informatika

Ahmad Jazuli, M.Kom

NIDN. 0406107004

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : EKSTRAKSI CIRI PENGENALAN GENDER MENGGUNAKAN FITUR GEOMETRIS CITRA WAJAH DENGAN METODE *FUZZY C-MEANS* (FCM)

NAMA : NIHAYATUS SA'ADAH

NIM : 2010-51-206

Sekripsi ini telah diujikan dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 17 Juni 2014. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Kudus, 24 Juni 2014

Ketua Penguji	Anggota Penguji 1
Rina Fiati, ST, M.Cs	Mukhamad Nurkamid, S.Kom, M.Cs
NIDN. 0604047401	NIDN. 0620068302

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik	Ka. Prodi Teknik Informatika
Rochmad Winarso, ST., MT.	Ahmad Jazuli, M.Kom
NIS. 0610701000001138	NIDN. 0406107004

ABTRACT

Individual has a different facial characteristic. One way that can be used to recognize these characteristics is to use geometric features of the face. By using the facial geometric feature, people can tell the difference between male gender and female gender through a drawing or photograph of the face. The approach taken in this gender face recognition method is to use a fuzzy clustering c-means (FCM). FCM method can be used to determine the level of grouping of each gender. Facial geometry in the analysis is the distance to the tip of the tip of the left eye right eye outside, the distance beyond the tip of the left eye to the tip of the nose and the distance beyond the tip of the right eye to the tip of the nose. After going through the process of FCM, it can be concluded that in this study obtained the best features with an accuracy of 80% and as many as 11 iterations smallest iteration.

Keywords: Gender, Extraction, Feature, Image, face, Geometric, FCM

ABSTRAK

Setiap individu memiliki karakteristik wajah yang berbeda. Salah satu cara yang dapat dipakai untuk mengenali karakteristik tersebut adalah dengan menggunakan fitur geometris wajah. Dengan menggunakan fitur geometris wajah, masyarakat dapat membedakan antara gender laki-laki dan gender perempuan melalui sebuah gambar atau foto wajah. Pendekatan yang dilakukan dalam pengenalan wajah gender ini adalah dengan menggunakan metode *clustering* berupa *fuzzy c-means* (FCM). Metode FCM dapat digunakan untuk mengetahui tingkat pengelompokan dari masing-masing gender. Geometri wajah yang di analisis adalah jarak ujung mata kiri ke ujung mata kanan luar, jarak ujung mata kiri luar ke ujung hidung dan jarak ujung mata kanan luar ke ujung hidung. Setelah melalui proses FCM, maka dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini diperoleh fitur terbaik dengan akurasi 80% dan iterasi terkecil sebanyak 11 iterasi.

Kata Kunci : *Gender*, *Ekstraks*, *Ciri*, *Citra*, *Wajah*, *Geometris*, *FCM*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya. Skripsi dengan judul "EKSTRAKSI CIRI PENGENALAN GENDER MENGGUNAKAN FITUR GEOMETRIS CITRA WAJAH DENGAN METODE *FUZZY C-MEANS* (FCM) " dapat terselesaikan sesuai dengan rencana.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. dr. Sarjadi, Sp. PA, selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Rochmad Winarso, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Ahmad Jazuli, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muria Kudus.
4. Ibu Endang Supriyati, M.Kom, selaku pembimbing Skripsi penulis.
5. Ibu Tutik Khotimah, M.Kom, selaku pembimbing Skripsi penulis.
6. Ayah, Ibu, serta seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat dan segalanya yang tiada henti-hentinya kepada penulis.
7. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis merasa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi ini. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat, khususnya pada bidang Teknik Informatika.

Kudus, 31 Mei 2014

Nihayatus Sa'adah
Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN SAMPUL ii
PENGESAHAN STATUS SKRIPSI iii
PERNYATAAN PENULIS iv
PERSETUJUAN SKRIPSI v
PENGESAHAN SKRIPSI vi
ABSTRACT vii
ABSTRAK viii
KATA PENGANTAR ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
BAB I PENDAHULUAN
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Batasan Masalah 2
1.3. Rumusan Masalah 3
1.4. Tujuan Penelitian 3
1.5. Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Penelitian Terkait 5
2.2 Landasan Teori 6
2.2.1 Pengenalan Wajah 6
2.2.2 Pengenalan Pola 7
a. Pengertian Pengenalan Pola 7
b. Komponen Sistem Pengenalan Pola 7
2.2.3 Citra Digital 7
a. Pengertian Citra 7

b. Pengertian Citra Digital 8
2.2.4 Geometri Wajah 8
2.2.5 Ekstraksi Fitur 9
2.2.6 *Fuzzy c-means* (FCM) 10
2.2.7 *Confusion Matrix* 11
2.2.8 *Tools* yang Digunakan 12
a. *Matlab* 12
b. *M-File* 13
c. *Microsoft Exel 2007* 13
2.3 Kerangka Pemikiran 14
BAB III METODE PENELITIAN
3.1 Metode Pengumpulan Data 15
3.2 Metode Pengenalan Gender 15
1. *Images* 15
2. *Preprocessing* 15
3. Ekstraksi Fitur 16
4. *Clustering* 16
3.3 Evaluasi 16
BAB IV PERANCANGAN SISTEM
4.1 Akuisisi Data 17
4.2 Proses *Preprocessing* 18
4.3 Proses Pengenalan Citra 18
4.3.1 Proses *Clustering* 19
4.2.1.1 Proses Memasukkan Kode Fitur 20
4.2.1.2 Proses Normalisasi 21
4.2.1.3 Inisialisasi FCM 21
4.2.1.4 Proses FCM 21
4.3.2 Proses Pengukuran dengan Titik Pusat 23
4.3.2.1 Proses Ambil Citra 25
4.3.2.2 Proses Atur Ekstraksi Fitur 25
4.3.2.3 Proses Ekstraksi Fitur 26

4.4 Perancangan Aplikasi 27
4.4.1 Rancangan Halaman Utama 27
4.4.2 Rancangan Halaman *Profile* 28
4.4.3 Rancangan Halaman Pengenalan Gender 28
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM
5.1 Implementasi Sistem 30
5.1.1 Halaman Utama 30
5.1.2 Halaman *Profile* 32
5.1.3 Halaman Pengenalan Gender 33
5.2 Analisa Pengujian Aplikasi 43
5.2.1 Hasil Pengujian Proses *Clustering* dengan FCM 43
5.2.2 Hasil Pengujian Proses Pengukuran dengan Titik Pusat ... 49
BAB VI PENUTUP
6.1 Kesimpulan 52
6.2 Saran 53
DAFTAR PUSTAKA 54
LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Citra Geometri Wajah 9
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran 14
Gambar 3.1 Metode Pengenalan Gender 15
Gambar 4.1 Sampel Wajah untuk Proses *Clustering* 17
Gambar 4.2 Sampel Wajah untuk Proses Pengukuran dengan Titik Pusat 17
Gambar 4.3 Citra Asli 18
Gambar 4.4 Citra *Cropping* 18
Gambar 4.5 Diagram Alir Proses *Clustering* 19
Gambar 4.6 Diagram Alir Proses Pengukuran dengan Titik Pusat 24
Gambar 4.7 Pengukuran dengan Titik Pusat untuk Dua *Cluster* 26
Gambar 4.8 Rancangan Halaman Utama 27
Gambar 4.9 Rancangan Halaman *Profile* 28
Gambar 4.10 Rancangan Halaman Pengenalan Gender 29
Gambar 5.1 Halaman Utama 30
Gambar 5.2 *Tool Menu Editor* 31
Gambar 5.3 *Tool Inspector* 31
Gambar 5.4 Halaman *Profile* 32
Gambar 5.5 Halaman Pengenalan Gender 34
Gambar 5.6 Tampilan Data *Clustering* Berdasarkan Kode Fitur 35
Gambar 5.7 Tampilan Hasil Normalisasi 36
Gambar 5.8 *Massage Box* Inisialisasi FCM 36
Gambar 5.9 Inisialisasi FCM 37
Gambar 5.10 Grafik Hasil *Clustering* 37
Gambar 5.11 Tampilan Fungsi Objektif 38
Gambar 5.12 Tampilan Titik Pusat 39
Gambar 5.13 Tampilan Akurasi 40
Gambar 5.14 Tampilan Citra yang Dipanggil 40
Gambar 5.15 Tampilan Pengaturan Ekstraksi Fitur 41

Gambar 5.16 Tampilan Hasil Pengukuran 42
Gambar 5.17 Citra Wanita yang Diprediksi Sebagai Wanita 46
Gambar 5.18 Citra Pria yang Diprediksi Sebagai Pria..... 47
Gambar 5.19 Citra Pria yang Diprediksi Sebagai Wanita 47
Gambar 5.20 Grafik *Clustering* Fitur 23 Inisialisasi Pertama 48
Gambar 5.21 Grafik Fungsi Objektif Fitur 23 Inisialisasi Pertama 48
Gambar 5.22 Hasil Pengujian Pada Citra Wanita 50
Gambar 5.23 Hasil Pengujian Pada Citra Pria 51

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Konfusi Matriks untuk Dua Kelas 12

Tabel 5.1 Inisialisasi FCM 43

Tabel 5.2 Hasil Pengujian Proses *Clustering* dengan *Fuzzy c-means* (FCM) . 44

Tabel 5.3 Kesimpulan Hasil Pengujian Dari Proses *Clustering* 45

Tabel 5.4 Konfusi Matriks untuk Fitur Terbaik 46

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Proses Pengukuran dengan Titik Pusat 49

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Sample Data Mentah
Lampiran 2 Catatan Bimbingan dan Konsultasi

UNIVERSITAS MURIA KUDUS