

**KLASIFIKASI JENIS KELAMIN MANUSIA  
BERDASARKAN CITRA WAJAH  
MENGUNAKAN 2DPCA DAN SOM**

**SKRIPSI**

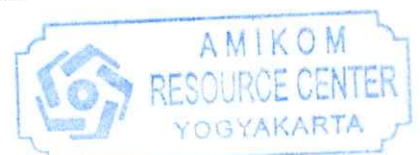


disusun oleh

**Haris Angriawan**

**16.11.0339**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2019**



**KLASIFIKASI JENIS KELAMIN MANUSIA  
BERDASARKAN CITRA WAJAH  
MENGUNAKAN 2DPCA DAN SOM**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Haris Angriawan**

**16.11.0339**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2019**



# PERSETUJUAN

## SKRIPSI

### KLASIFIKASI JENIS KELAMIN MANUSIA BERDASARKAN CITRA WAJAH MENGUNAKAN 2DPCA DAN SOM

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Haris Angriawan**

**16.11.0339**

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
Pada tanggal 21 Agustus 2019

Dosen Pembimbing,



**Norhikmah, M.Kom.**

**NIK. 190302245**

## PENGESAHAN

### SKRIPSI

#### KLASIFIKASI JENIS KELAMIN MANUSIA BERDASARKAN CITRA WAJAH MENGUNAKAN 2DPCA DAN SOM

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Haris Angriawan**

16.11.0339

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 14 Agustus 2019

#### Susunan Dewan Penguji

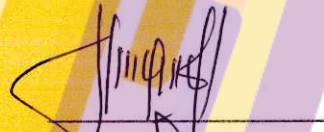
**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

Norhikmah, M.Kom.  
NIK. 190302245



Hartatik, S.T., M.Cs.  
NIK. 190302232



Bety Wulan Sari, M.Kom.  
NIK. 190302254



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 21 Agustus 2019

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

  
Krisnawati, S.Si, M.T.  
NIK. 190302038



## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 21 Agustus 2019



Haris Angriawan

NIM. 16.11.0339

## MOTTO

**“ Tetap belajar dari hal yang tidak diketahui dan jangan pernah takut  
untuk mencoba jika belum tau hasilnya ”**

**“ Tetap berusaha dan berdo'a inti dari sebuah kesuksesan ”**

**“ Tetap ikhlas dan tetap terus mencoba ”**

**“ YOU ONLY FALL WHEN YOU STOP TRYING ”**



## PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Skripsi ini kepada Allah SWT yang memberikan nikmat dan kesehatan setiap harinya.

Dan untuk orang tercinta dan tersayang atas kasihnya yang berlimpah.

**Teistimewa untuk Ayah dan Ibunda, tercinta dan yang terhormat atas kasih sayangnya dalam membiayai, membimbing dan memberi semangat**

Kupersembahkan Skripsi ini kepada :

- Kakak-kakakku yang selalu memberi semangat dan pelajaran yang berharga
- Sahabat-sahabat terbaik yang selalu memberi semangat
- Teman-teman seperjuangan S1-IF-06 2016
- Dosen Pembimbing ibu Norhikmah, M.Kom yang terhormat
- Universitas Amikom Yogyakarta

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir yang Berjudul Klasifikasi Jenis Kelamin Manusia Berdasarkan Citra Wajah Menggunakan 2DPCA dan SOM ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan tingkat S1 pada Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, dengan bimbingan dan motivasi serta semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terimakasih tersebut ingin penulis sampaikan kepada :

1. Allah SWT atas karunia yang telah diberikan hingga sampai saat ini.
2. Ayah Masrizon Rusli, Ibu Amsila Wati, Kakakku, Adikku dan seluruh keluarga atas semua dukungan yang tak dapat penulis hitung dan tuliskan satu persatu.
3. Bapak Erik Hadi Saputra, S.Kom, M.Eng. selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak memotivasi saya.
4. Ibu Norhikmah, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu siap untuk membimbing dan membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ibu Hartatik, S.T, M.Kom., dan Ibu Bety Wulan Sari, M.Kom. selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan saran dan kata-kata yang membangun untuk proses kedepannya.



6. Bapak dan Ibu Dosen yang selama ini telah melimpahkan ilmunya kepada penulis selama proses belajar mengajar di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
7. M. Noval Kurniawan, S.Kom. selaku kakak sepupu yang sudah banyak mengajari dan membantu penulis dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
8. Melen Fitria Ayrdelan yang selalu mendoakan, menemani, dan memberi semangat kepada penulis.
9. Sahabat-sahabat : Handika, Osi, Suci, Ryo, dan Serin yang selalu memberi semangat kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan S1-IF-06 2016 : Wira, Ridho, Murni, Julio, Tezar, dan seluruh angkatan S1-IF-06 yang lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.
11. Dan semua pihak yang sudah memberikan masukan, saran, dan semangat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis terbuka untuk kritik dan saran yang membangun dari pihak untuk penyempurnaan tugas akhir ini dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan, khususnya untuk adik-adik tingkat.

Yogyakarta, Agustus 2019



Penulis

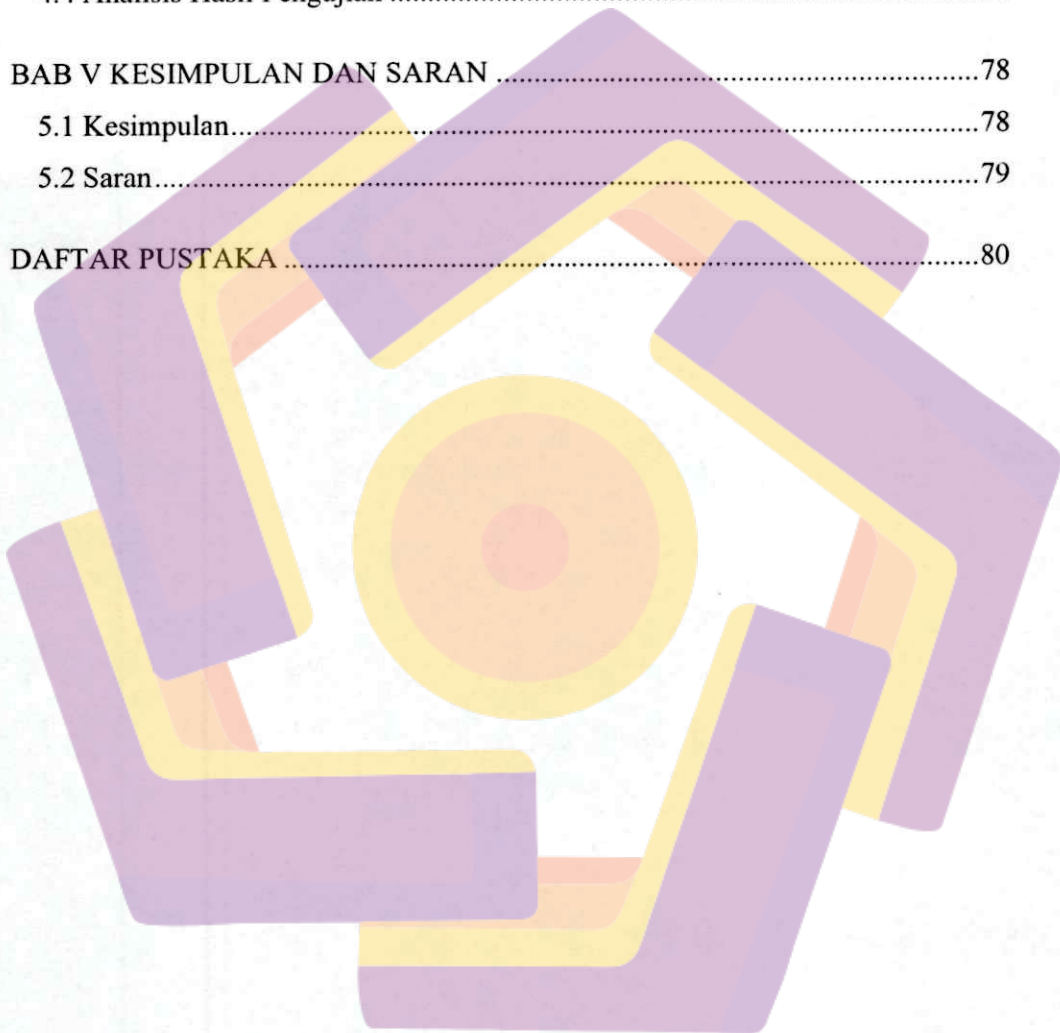
## DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i> .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.2 Bagan Alir( <i>Flowchart</i> ).....	12
2.3 Penentuan Jenis Kelamin Berdasarkan Wajah.....	13
2.4 <i>Glasgow Unfamiliar Face Database (GUFD)</i> .....	15
2.5 <i>Two Dimensional Principal Component Analysis (2DPCA)</i> .....	16
2.6 <i>Self Organizing Maps (SOM)</i> .....	18

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN .....	19
3.1 Analisis Masalah .....	19
3.1.1 Analisis Data .....	21
3.1.2 Analisis Prapengolahan .....	23
3.1.2.1 Analisis <i>Grayscale</i> .....	23
3.1.3 Analisis Ekstraksi Ciri <i>Two Dimensional Principal Component</i> Analysis (2DPCA) .....	24
3.1.3.1 Analisis Citra Wajah .....	25
3.1.3.2 Analisis Nilai Rata-rata ( <i>Mean</i> ) .....	25
3.1.3.3 Analisis <i>Zero Mean</i> .....	26
3.1.3.4 Analisis <i>Covariance Matrix</i> .....	26
3.1.3.5 Analisis <i>EigenValue Dan Eigenvector</i> .....	27
3.1.3.6 Analisis <i>Feature Image</i> .....	28
3.1.4 Analisis <i>Self Organizing Maps</i> (SOM) .....	28
3.1.4.1 Algoritma <i>Self Organizing Maps</i> (SOM) .....	29
3.1.4.2 Analisis Pelatihan .....	31
3.1.4.3 Analisis Pengujian .....	31
3.2 Analisis Perangkat Lunak .....	32
3.2.1 Deskripsi Umum Perangkat Lunak .....	32
3.2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	32
3.2.3 Model <i>Use Case</i> .....	33
3.1.3.1 Diagram <i>Use Case</i> .....	34
3.1.3.2 Tabel Defenisi Aktor .....	34
3.1.3.3 Tabel Defenisi <i>Use Case</i> .....	35
3.1.3.4 Skenario <i>Use Case</i> .....	35
3.1.3.5 <i>Activity Diagram</i> .....	37
3.1.3.6 <i>Sequence Diagram</i> .....	41
3.1.3.7 Kelas Diagram Keseluruhan .....	49
3.3 Perancangan Perangkat Lunak .....	50
3.3.1 Perancangan Antarmuka .....	50

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....	53
4.1 Implementasi Perangkat Lunak .....	54
4.1.1 Lingkungan Implementasi .....	54
4.1.2 Implementasi Kelas .....	54
4.1.3 Implementasi Antarmuka .....	56
4.2 Pengujian Perangkat Lunak .....	58
4.2.1 Lingkungan Pengujian .....	59
4.2.2 Rencana Pengujian .....	59
4.2.3 Kasus Uji .....	61
4.2.4 Hasil pengujian Kasus Uji .....	65
4.3 Hasil Pengujian Perangkat Lunak .....	67
4.3.1 Hasil Pengujian Dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,5 dan Iterasi Maksimum 1000 .....	67
4.3.2 Hasil Pengujian Dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,5 dan Iterasi Maksimum 2000 .....	68
4.3.3 Hasil Pengujian Dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,5 dan Iterasi Maksimum 5000 .....	68
4.3.4 Hasil Pengujian Dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,5 dan Iterasi Maksimum 10000 .....	69
4.3.5 Hasil Pengujian Dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,6 dan Iterasi Maksimum 1000 .....	70
4.3.6 Hasil Pengujian Dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,6 dan Iterasi Maksimum 2000 .....	71
4.3.7 Hasil Pengujian Dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,6 dan Iterasi Maksimum 5000 .....	71
4.3.8 Hasil Pengujian Dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,6 dan Iterasi Maksimum 10000 .....	72
4.3.9 Hasil Pengujian Dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,7 dan Iterasi Maksimum 1000 .....	73
4.3.10 Hasil Pengujian Dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,7 dan Iterasi Maksimum 2000 .....	74

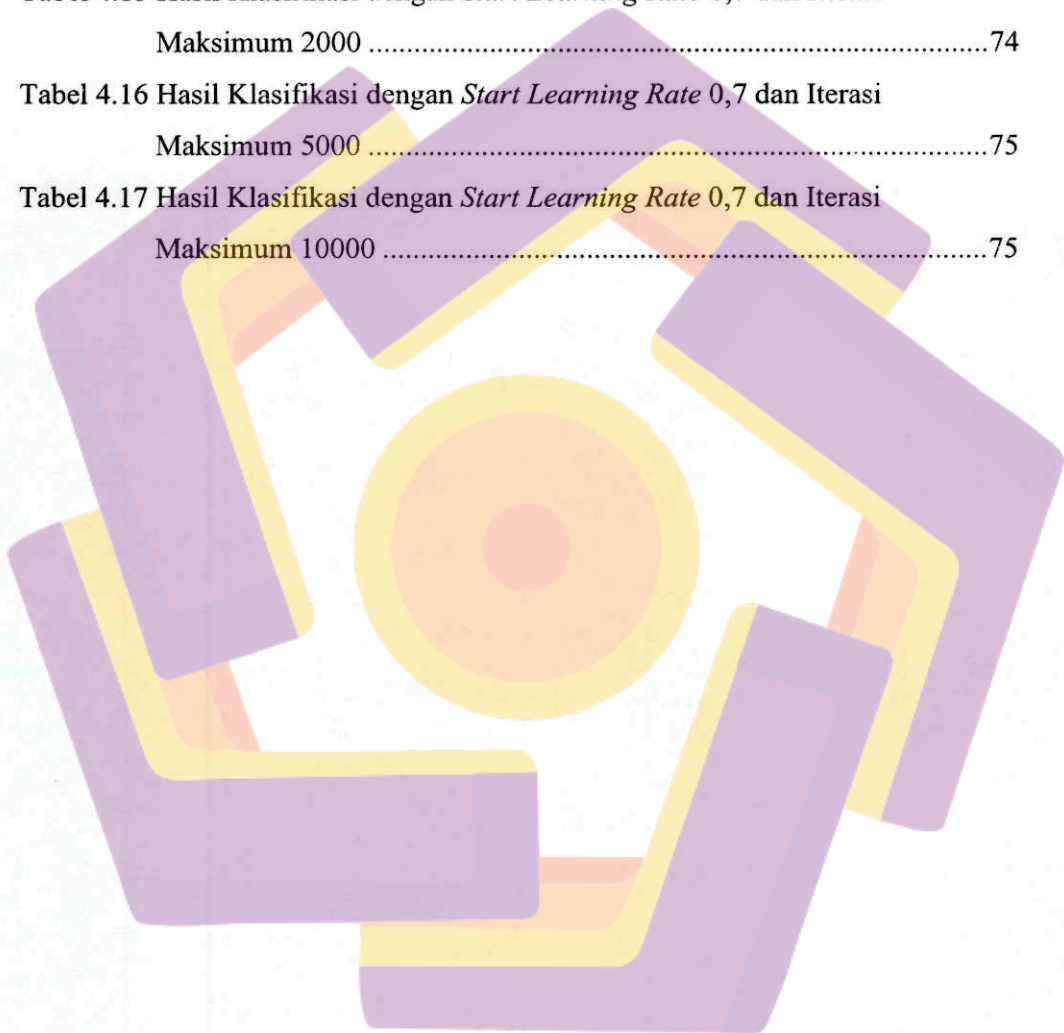
4.3.11 Hasil Pengujian Dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,7 dan Iterasi Maksimum 5000 .....	74
4.3.12 Hasil Pengujian Dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,7 dan Iterasi Maksimum 10000 .....	75
4.4 Analisis Hasil Pengujian .....	76
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>78</b>
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>80</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Teknik Ekstraksi Ciri Pada Wajah.....	9
Tabel 2.2 Keaslian Penelitian .....	10
Tabel 2.3 Simbol-simbol Bagan Alir ( <i>Flowchart</i> ).....	12
Tabel 2.4 Ciri Pembeda Antara Wajah Laki-laki dan Perempuan.....	14
Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak .....	33
Tabel 3.2 Kebutuhan non-Fungsional Perangkat Lunak.....	33
Tabel 3.3 Definisi Aktor .....	34
Tabel 3.4 Defenisi <i>Use Case</i> .....	35
Tabel 3.5 Skenarion <i>Use Case</i> Melakukan Pelatihan Data.....	35
Tabel 3.6 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Klasifikasi.....	36
Tabel 4.1 Daftar Implementasi Kelas .....	54
Tabel 4.2 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Penelitian Data.....	59
Tabel 4.3 Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Klasifikasi .....	60
Tabel 4.4 Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Pelatihan Data.....	61
Tabel 4.5 Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Klasifikasi.....	63
Tabel 4.6 Hasil Klasifikasi dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,5 dan Iterasi Maksimum 1000.....	67
Tabel 4.7 Hasil Klasifikasi dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,5 dan Iterasi Maksimum 2000.....	68
Tabel 4.8 Hasil Klasifikasi dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,5 dan Iterasi Maksimum 5000.....	69
Tabel 4.9 Hasil Klasifikasi dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,5 dan Iterasi Maksimum 10000.....	69
Tabel 4.10 Hasil Klasifikasi dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,6 dan Iterasi Maksimum 1000 .....	70
Tabel 4.11 Hasil Klasifikasi dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,6 dan Iterasi Maksimum 2000 .....	71
Tabel 4.12 Hasil Klasifikasi dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,6 dan Iterasi Maksimum 5000 .....	72

Tabel 4.13 Hasil Klasifikasi dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,6 dan Iterasi Maksimum 10000 .....	72
Tabel 4.14 Hasil Klasifikasi dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,7 dan Iterasi Maksimum 1000 .....	73
Tabel 4.15 Hasil Klasifikasi dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,7 dan Iterasi Maksimum 2000 .....	74
Tabel 4.16 Hasil Klasifikasi dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,7 dan Iterasi Maksimum 5000 .....	75
Tabel 4.17 Hasil Klasifikasi dengan <i>Start Learning Rate</i> 0,7 dan Iterasi Maksimum 10000 .....	75



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Foto yang terdapat di GUFD.....	15
Gambar 3.1 Bentuk <i>Flowchart</i> Perangkat Lunak .....	20
Gambar 3.2 Citra Wajah Perempuan dan Citra Wajah Laki-laki .....	22
Gambar 3.3 Konversi Citra Berwarna RGB ke Citra Keabuan .....	23
Gambar 3.4 Diagram <i>Use Case</i> .....	34
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram</i> Antara <i>System</i> & <i>System Training</i> .....	37
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram</i> Antara <i>System</i> & <i>System Testing</i> .....	39
Gambar 3.7 <i>Sequence Diagram</i> Melakukan Prapengolahan .....	41
Gambar 3.8 <i>Sequence Diagram</i> Melakukan Ekstraksi Ciri.....	43
Gambar 3.9 <i>Sequence Diagram</i> Melakukan Pelatihan Data.....	45
Gambar 3.10 <i>Sequence Diagram</i> Melakukan Klasifikasi.....	47
Gambar 3.11 Kelas Diagram Keseluruhan .....	49
Gambar 3.12 Rancangan Antarmuka Perangkat Lunak FormMain.....	51
Gambar 3.13 Rancangan Antarmuka Perangkat Lunak FormTraining .....	51
Gambar 3.14 Rancangan Antarmuka Perangkat Lunak FormTesting .....	51
Gambar 4.1 Antarmuka Perangkat Lunak FormMain .....	57
Gambar 4.2 Antarmuka Perangkat Lunak FormTraining .....	57
Gambar 4.3 Antarmuka Perangkat Lunak FormTesting .....	58
Gambar 4.4 Hasil Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Pelatihan Data.....	65
Gambar 4.5 Hasil Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan Klasifikasi.....	66
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Perangkat Lunak .....	76



## INTISARI

Dalam Penelitian ini metode ekstraksi ciri 2DPCA dan Klasifikasi dengan SOM digunakan untuk melakukan klasifikasi jenis kelamin manusia berdasarkan citra wajah. Uji coba dilakukan terhadap 100 citra wajah yang terdiri dari 50 data citra wajah laki-laki dan 50 data citra wajah perempuan. 100 data citra wajah yang digunakan tersebut dibagi atas 70 data latih dan 30 data uji.

Berdasarkan hasil pengujian, akurasi terbaik yang di peroleh sebesar 86,67% dengan menggunakan *start learning rate* 0,6 dan iterasi maksimum 10000. Dari penelitian ini diketahui bahwa nilai *star learning rate* tidak berbanding lurus dengan hasil tingkat akurasi sedangkan nilai iterasi maksimum dapat mempengaruhi hasil tingkat akurasi, dimana nilai iterasi maksimum yang lebih besar menghasilkan tingkat akurasi yang lebih tinggi.

Penulis berharap dengan adanya penelitian ini dapat membantu dalam pengembangan metode lain untuk pengenalan pola, baik gambar maupun data yang lebih baik dari sebelumnya.

Kata Kunci : klasifikasi jenis kelamin manusia, 2DPCA,SOM.

## **ABSTRACT**

*In this research 2DPCA feature extraction method and Classification with SOM are used to classify human sex based on facial images. Trials were conducted on 100 face images consisting of 50 male face image data and 50 female face image data. 100 face image data used are divided into 70 training data and 30 test data.*

*Based on the test results, the best accuracy is 86.67% using a start learning rate of 0.6 and a maximum iteration of 10000. From this study it is known that the star learning rate is *not* directly proportional to the results of the level of accuracy while the maximum iteration value can affect the results level of accuracy, where a greater maximum iteration value results in a higher level of accuracy.*

*The author hopes that this research can help in the development of other methods for pattern recognition both images and data that are better than before.*

**Keywords :** *human gender classification, 2DPCA, SOM.*