

SISTEM SIMULASI PENGOLAHAN DAN PENGKLASIFIKASIAN CITRA BERBASIS MATLAB

TUGAS AKHIR
DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI PERSYARATAN GUNA MEMPEROLEH GELAR
SARJANA TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
PEMINATAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI

OLEH :
MEILIZA MAYORA
NIM : 1552057003



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2017

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan segala rahmat dan berkat-berkat Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang merupakan salah satu tugas dalam memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik jenjang pendidikan Strata Satu Jurusan Teknik Elektro di Universitas Kristen Indonesia. Dalam penulisan ini penulis mengambil judul : “**Sistem Simulasi Pengolahan Dan Pengklasifikasian Citra Berbasis Matlab**”. Dalam kesempatan ini juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan bantuan sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan sesuai waktu yang telah ditentukan. Perkenankanlah penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Bambang Widodo, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia dan selaku Pembimbing yang telah memberikan masukan dan pengarahan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
2. Bapak Susilo S.Kom, MT selaku Pembimbing dua yang telah memberikan masukan dan pengarahan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
3. Seluruh Dosen atau Staf pengajar di Universitas Kristen Indonesia yang selama ini telah memberikan pengajaran dan pengetahuan kepada penulis selama kuliah.
4. The University of Beira Interior atas perizinan pengunduhan citra penelitian iris mata sebagai bahan referensi citra uji dalam proses uji coba dalam tugas akhir ini.

Penulis menya dari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan harapan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan masukan untuk membangun. Dan dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Jakarta, Februari 2017

Penulis,

Meiliza Mayora

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Metode Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II KERANGKA TEORI	
2.1 Iris Mata	5
2.2 Iridiologi	6
2.2.1 Peta Iridiologi	6
2.2.2 Tanda-Tanda Iris Mata	8

2.2.3 Pengenalan Kolesterol Melalui Pola Iris Mata	11
2.3 Kamera Digital	12
2.4 Cita Digital	13
2.5 <i>Cropping Image</i>	16
2.6 <i>Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM)</i>	16
2.7 Klasifikasi Dengan JST	20
2.7.1 Konsep Dasar Jaringan Syaraf Tiruan	21
2.7.2 Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan	21
2.8 <i>Filter Median</i>	22
2.9 Matlab	22
2.10 GUI	23

BAB III PERANCANGAN PENGUJIAN

3.1 Tujuan Perancangan	25
3.2 Alat	25
3.3 Diagram Blok	25
3.1.1 Diagram Blok Aplikasi	26
3.1.2 Diagram Blok Rancangan Keseluruhan Sistem Aplikasi	26
3.1.3 <i>Flowchart</i> Tahapan Preprocessing	27
3.1.3 <i>Flowchart</i> Tahapan Ekstraksi Ciri	28
3.1.4 <i>Flowchart</i> Tahapan Pelatihan Dengan Metode JST	29
3.1.5 <i>Flowchart</i> Tahapan Pengujian Dengan Metode JST.....	30
3.4 Prinsip Kerja Sistem	31
3.5 Perancangan Perangkat Lunak.....	34

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

4.1 Pengujian Perangkat Lunak	37
4.1.1 Pengujian Pengaruh Jarak Pixel GLCM Terhadap Nilai MSE ...	37
4.1.2 Pengujian Akurasi Citra Latih Yang Digunakan Sebagai	

Referensi Program	38
4.1.3 Pengujian Akurasi Citra Uji Yang Bersumber Dari Database UBIRIS V1	39
4.2 Analisis Hasil Pengujian	40
4.2.1 Analisa Pengaruh Jarak Piksel GLCM Terhadap Nilai MSE.....	40
4.2.2 Analisa Parameter Yang Digunakan Dalam JST	40
4.2.3 Analisa Hasil Pengujian Citra Latih	41
4.2.3 Analisa Hasil Pengujian Citra Uji	41
 BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	42
 DAFTAR PUSTAKA	43
 LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 : Tabel Komperasi Tingkat Keakuratan dengan Teknik yang berbeda	2
Tabel 2.1 : Tabel Keputusan Analisa Basis Pengetahuan Kondisi Iris Mata	9
Tabel 2.2 : Tabel Kolesterol	11
Tabel 2.3 : Hubungan Sudut Orientasi dan Jarak Pada Matlab	19
Tabel 3.1 : Tabel Hasil Uji Citra Latih	33
Tabel 4.1 : Nilai <i>Offset</i> GLCM	37
Tabel 4.1 : Hasil Pengujian Citra Latih Sebagai Referensi Program	37
Tabel 4.2 : Pengaruh Jarak Terhadap Nilai <i>Error</i> Pelatihan	38
Tabel 4.3 : Hasil Pengujian Citra Latih Sebagai Referensi Program	38
Tabel 4.4 : Hasil Pengujian Akurasi Citra Uji Yang Bersumber Dari <i>Database</i> UBIRIS V.1	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : Struktur Permukaan Mata	5
Gambar 2.2 : Diagram Iridiologi Beserta Gambaran Fisiologi	6
Gambar 2.3 : Zona Lapisan Iris Mata	7
Gambar 2.4 : Iris Kontstitusi Lemah	8
Gambar 2.5 : Iris Cincin Stres	9
Gambar 2.6 : Iris <i>Prolapsus</i>	9
Gambar 2.7 : Iris <i>Spasm</i>	9
Gambar 2.8 : Kondisi Mata Dengan Kolesterol Normal	11
Gambar 2.9 : Kondisi Mata Dengan Kolesterol Tinggi	11
Gambar 2.10 : Citra Binner	13
Gambar 2.11 : Representasi Citra Binner	13
Gambar 2.12 : Citra <i>Grayscale</i>	14
Gambar 2.13 : Representasi Warna RGB pada Citra Digital	15
Gambar 2.14 : Matriks Asal, Matriks I	17

Gambar 2.15 : Area Kerja Matriks	17
Gambar 2.16 : Pembentukan Matriks Kookurensi Dari Matriks I	17
Gambar 2.17 : Arsitektur <i>backpropagation</i>	21
Gambar 3.1 : Diagram Blok Aplikasi	26
Gambar 3.2 : Diagram Blok Rancangan Keseluruhan Sistem	26
Gambar 3.3 : Flowchart Tahapan <i>Preprocessing</i>	27
Gambar 3.4 : Flowchart Tahapan Ekstraksi Ciri	28
Gambar 3.5 : Flowchart Tahapan Pelatihan Citra	29
Gambar 3.6 : Flowchart Tahapan Pengujian Citra	30
Gambar 3.7 : Tampilan Utama Aplikasi	35
Gambar 3.8 : Tampilan Aplikasi Saat Melakukan Proses Simulasi Dan Klasifikasi	36

**SISTEM SIMULASI PENGOLAHAN DAN
PENGKLASIFIKASIAN CITRA BERBASIS MATLAB**

**TUGAS AKHIR
DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI PERSYARATAN GUNA MEMPEROLEH
GELAR SARJANA TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
PEMINATAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

**OLEH :
MEILIZA MAYORA
NIM : 1552057003**

Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

(Ir. Bambang Widodo, MT)

(Susilo S.Kom., MT)

Mengetahui,

**FAKULTAS TEKNIK UKI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

Ketua,

(Ir. Bambang Widodo, MT)

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa, sejauh yang saya ketahui, karya tulis ini bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah pernah di publikasikan atau yang sudah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana lainnya di Universitas yang lain, kecuali pada bagian-bagian dimana sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Jakarta, Februari 2017

(Meiliza Mayora)

ABSTRAK

Menurut data WHO (*World Health Organization*), penyakit kardiovaskular merupakan salah satu penyakit kronis yang bertanggungjawab sekitar 37% angka kematian penduduk Indonesia pada tahun 2014. Resiko penyakit kardiovaskular salah satunya disebabkan oleh tingginya kadar kolesterol. Tingginya kadar kolesterol dapat dideteksi dengan menggunakan teknologi pengolahan citra digital melalui citra iris mata. Dimana iris mata penderita kolesterol tinggi memiliki cincin kolesterol yang mengelilingi iris mata. Hal inilah yang dijadikan dasar dalam pembuatan sistem simulasi pengolahan dan pengklasifikasian citra iris mata berbasis matlab yang dapat mengklasifikasikan citra mata orang berkolesterol tinggi dan orang yang berkolesterol normal. Pada sistem ini, ada dua tahapan yang harus dilakukan yaitu pengekstrakan ciri dari suatu citra iris mata yang ingin dideteksi dan proses pengklasifikasian citra tersebut kedalam suatu golongan atau kelas. Pada tugas akhir ini, digunakan beberapa proses pemrosesan citra masukan terlebih dahulu sebelum citra tersebut diekstraksi. Proses yang dilakukan adalah mengubah citra kedalam bentuk *grayscale*, menghilangkan *noise*, menajamkan citra, mengubah citra dalam bentuk *rectangular*, dan membentuk ROI. Citra yang sudah mengalami proses pengolahan inilah yang akan dijadikan citra masukan yang diolah nilai ekstraksi cirinya menggunakan teknik GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matrix*). Pada teknik ini maka dihasilkan nilai kontras, korelatif, energi, dan kehomogenan dari citra tersebut, Nilai tersebut inilah yang akan disimpan dalam suatu *database* MATLAB sebagai nilai referensi saat proses pengklasifikasian kelas. Pada tugas akhir ini menggunakan metode JST (Jaringan Syaraf Tiruan) sebagai metode pengklasifikasiannya. Dimana pada proses ini menghasilkan nilai uji yang nantinya akan diklasifikasikan kedalam golongan kolesterol tinggi dan kolesterol normal. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa kualitas citra masukan yang dijadikan citra referensi dan citra uji mempengaruhi nilai ekstraksi ciri GLCM. Dan banyaknya jumlah citra yang dijadikan referensi dan parameter-parameter teknik JST juga mempengaruhi tingkat keakuratan proses klasifikasi yang dihasilkan. Nilai akurasi tertinggi yang dihasilkan simulasi ini adalah 100% terhadap citra referensinya dan 90% terhadap citra ujinya.