

SKRIPSI

**SEGMENTASI PEMBULUH DARAH PADA CITRA FUNDUS RETINA
MATA DENGAN ALGORITMA FILTER GABOR**

Oleh:

NUR AHMAD FAUZAN

2011-51-084

**SKRIPSI DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR SARJANA KOMPUTER**



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2016



UNIVERSITAS MURIA KUDUS
PENGESAHAN STATUS SKRIPSI

JUDUL : SEGMENTASI PEMBULUH DARAH PADA CITRA FUNDUS
RETINA MATA DENGAN ALGORITMA FILTER GABOR
NAMA : NUR AHMAD FAUZAN

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 ✓ 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

Nur Ahmad Fauzan

NIM: 201151084

Alamat tetap:

Telukwetan Welahan Rt 021/03

Jepara.

Kudus, 20 Juli 2016

Pembimbing Utama

Endang Supriyati, M.Kom

NIDN. 0629077402

Kudus, 20 Juli 2016



UNIVERSITAS MURIA KUDUS
PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : SEGMENTASI PEMBULUH DARAH PADA CITRA FUNDUS
RETINA MATA DENGAN ALGORITMA FILTER GABOR
NAMA : NUR AHMAD FAUZAN
NIM : 2011-51-084

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil 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 untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Kudus, 20 Juli 2016



Nur Ahmad Fauzan



UNIVERSITAS MURIA KUDUS
PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : SEGMENTASI PEMBULUH DARAH PADA CITRA FUNDUS
RETINA MATA DENGAN ALGORITMA FILTER GABOR
NAMA : NUR AHMAD FAUZAN
NIM : 2011-51-084

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui,
Kudus, 20 Juli 2016

Pembimbing Utama

Endang Supriyati, M.Kom.

NIDN. 0629077402

Pembimbing Pembantu

Mukhamad Nurkamid, S.Kom, M.Cs

NIDN. 0620068302

Mengetahui

Koordinator skripsi

M. Imam Ghozali, S.Kom, M.Kom.

NIDN : 0618058602



UNIVERSITAS MURIA KUDUS

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : SEGMENTASI PEMBULUH DARAH PADA CITRA FUNDUS
RETINA MATA DENGAN ALGORITMA FILTER GABOR

NAMA : NUR AHMAD FAUZAN

NIM : 2011-51-084

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di hadapan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 06 Agustus 2016. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Kudus, 10 Agustus 2016

Ketua Penguji

Tutik Khotimah, M.Kom

NIDN. 0608068502

Anggota Penguji 1

Muhammad Malik Hakim, S.T, M.TI

NIDN. 0020068108

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Mohammad Dahlan, ST, MT

NIDN. 0601076901

Kaprogdi Teknik Informatika

Ahmad Jazuli, M.Kom

NIDN. 0406107004

ABSTRACT

Artery is the part of the circulation system that carries the blood to all parts of body including the eyes. If there is a disorder of artery in the eyes there will be damage on the eyes function. In this case, the eyes that have big risk of dysfunction of eyes are for people who have diabetes, called retinopati diabetik. Retinopati diabetik can be happened because of the plug in the artery of eyes that causes bleeding. The most dangerous of retinopati diabetic is a permanent blindness. Because of that, the writer want to decrease the risk of the blindness by using early detection by using segmentation of artery from the image of fundus retina using filter gabor method then will be clusted using support vector machine (SVM), so can show the high accuracy in this early detection. To get that result, the writer will test the 60 retina images.

Key word: artery, retinopati diabetic, segmentation, gabor filter, SVM.



ABSTRAK

Pembuluh darah adalah bagian dari sistem sirkulasi yang mengangkut darah ke seluruh tubuh, termasuk juga ke organ mata. Jika terjadi kelainan pada pembuluh darah yang ada di mata, akan mengakibatkan kerusakan fungsi mata. Dalam hal ini, mata yang paling rentan terjadi kerusakan pembuluh darah adalah mata dari penderita diabetes melitus, yang dinamakan retinopati diabetik. Retinopati diabetik dapat terjadi karena adanya sumbatan pada pembuluh darah mata hingga terjadi perdarahan. Akibat terparah dari retinopati diabetik adalah kebutaan permanen, oleh karena itu penulis ingin mengurangi resiko terjadinya kebutaan tersebut dengan cara deteksi dini menggunakan sistem segmentasi pembuluh darah dari citra fundus retina yang menggunakan metode *filter gabor* dan selanjutnya akan diklaster menggunakan metode *support vector machine* (SVM), sehingga dapat menghasilkan tingkat keakuratan yang tinggi dalam pendeteksian dini ini. Untuk mencapai hasil tersebut, penulis akan menguji coba 60 citra retina.

Kata kunci : pembuluh darah, retinopati diabetik, segmentasi, filter gabor, SVM.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “Segmentasi Pembuluh Darah Pada Citra Fundus Retina Mata Dengan Algoritma Filter Gabor”.

Skripsi ini disusun guna melengkapi salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar Kesarjanaan Progam Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya.
2. Bapak Dr. Suparno, SH, MS, selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Rochmad Winarso, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Ahmad Jazuli, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muria Kudus.
5. Ibu Endang Supriyati, M.Kom selaku pembimbing utama yang telah banyak memberikan masukan selama penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Mukhamad Nurkamid, S.Kom, M.Cs selaku pembimbing pembantu yang telah banyak memberikan masukan selama penyusunan skripsi ini.
7. Kepada kedua orang tua yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, do'a dan materi yang sangat berarti.
8. Teman-Teman Teknik Informatika Angkatan 2011, yang sudah memberikan masukan dan nasehat untuk menyelesaikan skripsi ini dan proses akhir laporan skripsi, serta semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan semangat dan motivasi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Selain itu penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua.

Kudus, 10 Agustus 2016

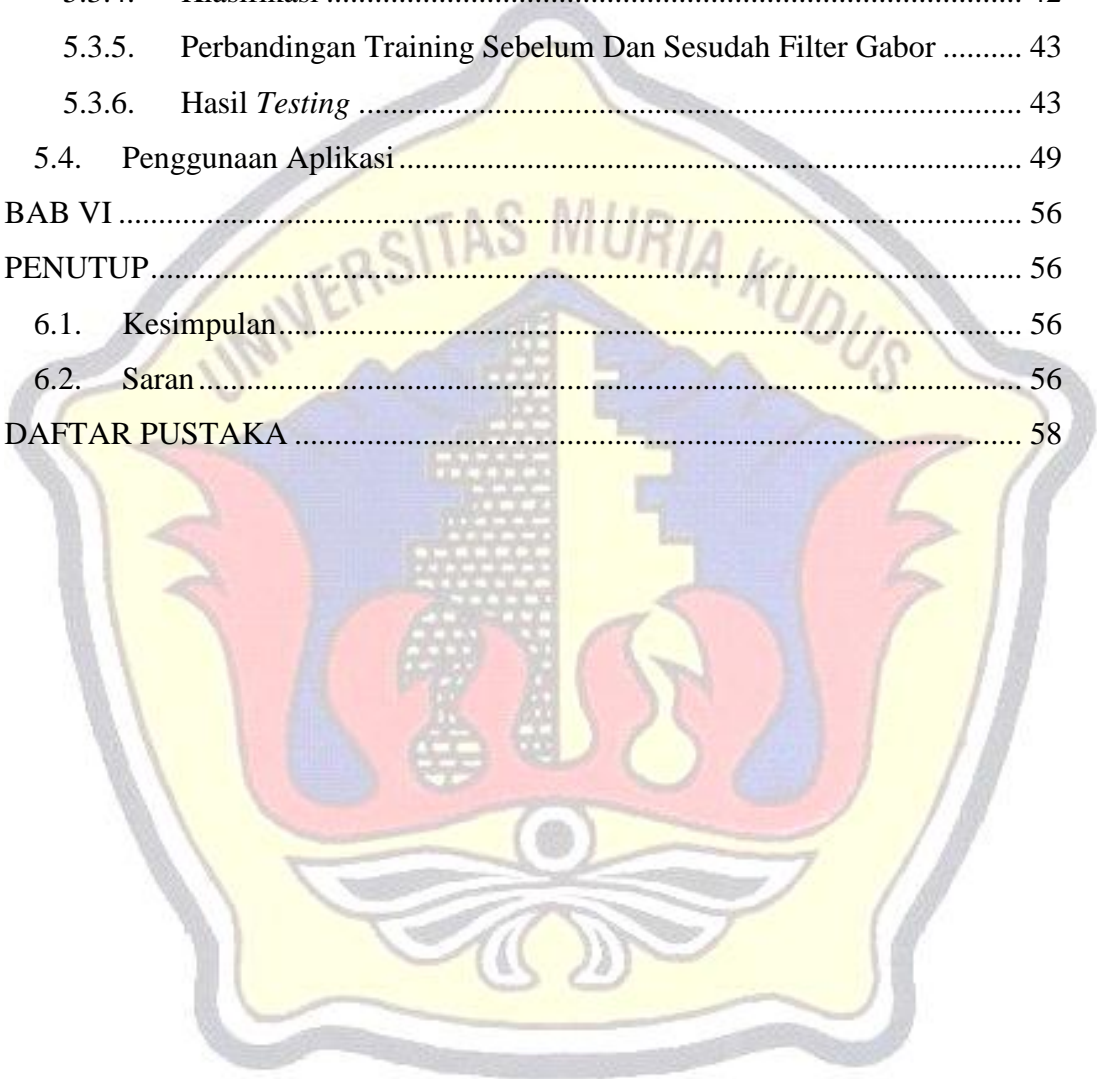
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
PENGESAHAN STATUS SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN PENULIS.....	iii
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
PENGESAHAN SKRIPSI.....	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Batasan Masalah.....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Penelitian Terkait.....	5
2.2. Landasan Teori.....	7
2.2.1. Retinopati Diabetik.....	7
2.2.2. <i>Flowchart</i>	7
2.2.3. Definisi Citra Digital.....	10
2.2.4. Pengolahan Citra Digital.....	10
2.2.5. <i>Segmentasi</i> Citra.....	10
2.2.6. <i>Preprocessing</i>	11

2.2.7.	Ekstraksi Ciri.....	12
2.2.8.	<i>Support Vector Machine</i>	14
2.3.	Kerangka Pemikiran	15
BAB III	.....	Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN	.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.	Pengumpulan Data	16
3.2.	<i>Preprocessing</i>	17
3.3.	Filter Gabor	17
3.4.	Ekstraksi Ciri.....	17
3.5.	Klasifikasi.....	18
BAB IV	.....	19
ANALISA DAN PERANCANGAN	.....	19
4.1.	<i>Input</i> Gambar.....	19
4.2.	Tahap <i>Preprocessing</i>	20
4.2.1.	RGB	20
4.2.2.	<i>Thresholding</i>	21
4.2.3.	<i>Median Filter</i>	23
4.2.4.	Filter Gabor.....	24
4.3.	Ekstraksi Ciri.....	25
4.4.	Tahap <i>Training</i>	26
4.5.	Hasil Ujicoba Data atau <i>Testing</i>	27
4.6.	Rancangan GUI.....	28
4.6.1.	Rancangan Layar Beranda.....	28
4.6.2.	Rancangan Layar Operasi.....	29
4.6.3.	Rancangan Layar Bantuan	31
4.6.4.	Rancangan Layar Profil.....	32
BAB V	.....	Error! Bookmark not defined.
PEMBAHASAN DAN IMPLEMENTASI	.....	Error! Bookmark not defined.
5.1.	Data <i>Training</i>	33
5.2.	Parameter Uji Coba	36
5.3.	Hasil dan Analisis Uji Coba / <i>Training</i>	37
5.3.1.	<i>Input</i> Gambar	37

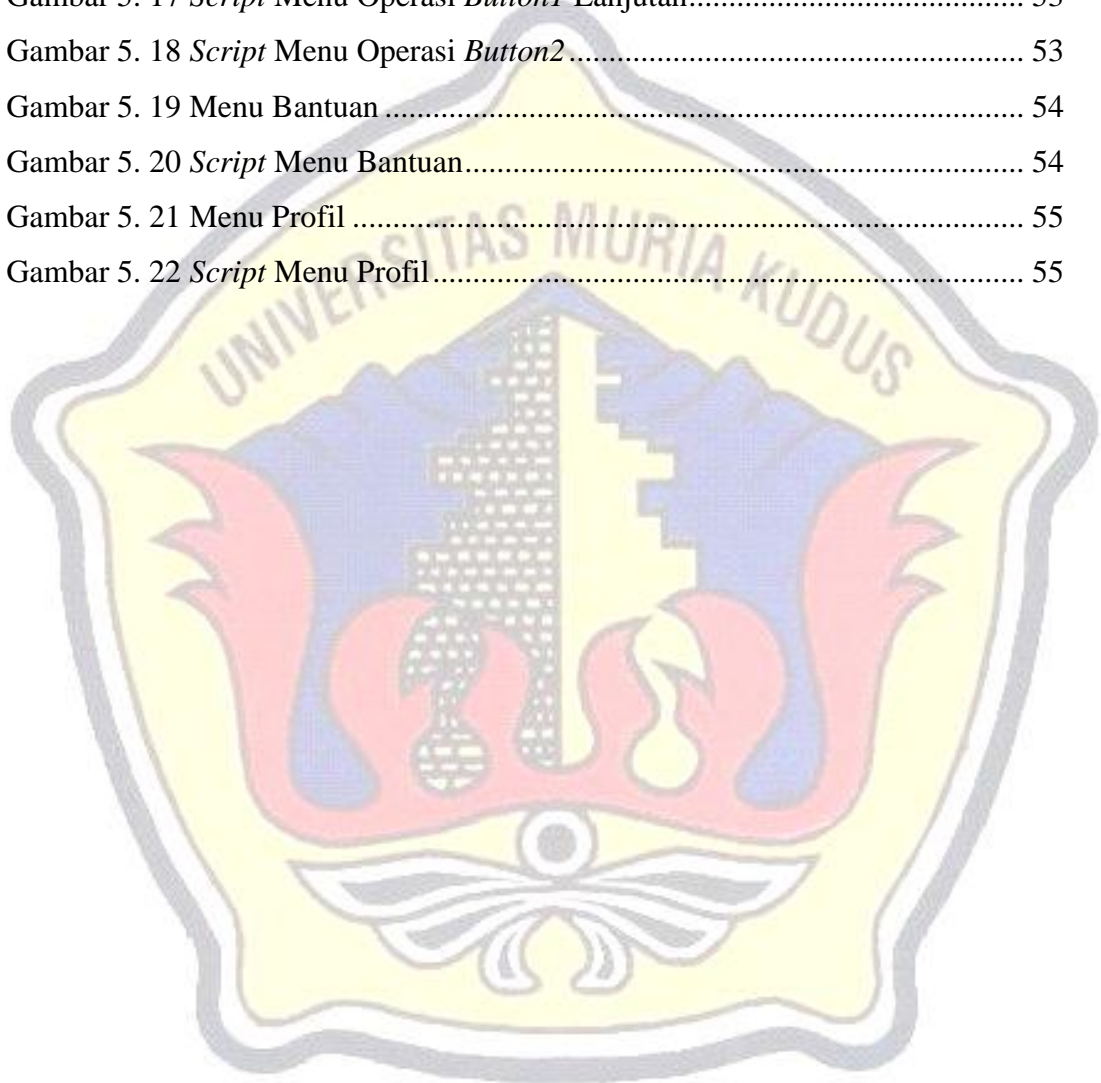
5.3.2.	<i>Preprocessing</i>	37
5.3.2.1.	<i>Green Charnel</i>	37
5.3.2.2.	<i>Thresholding</i>	38
5.3.2.3.	<i>Median Filter</i>	39
5.3.2.1	Filter Gabor	39
5.3.3.	Ekstraksi Ciri.....	40
5.3.4.	Klasifikasi	42
5.3.5.	Perbandingan Training Sebelum Dan Sesudah Filter Gabor	43
5.3.6.	Hasil <i>Testing</i>	43
5.4.	Penggunaan Aplikasi	49
BAB VI	.....	56
PENUTUP	.....	56
6.1.	Kesimpulan.....	56
6.2.	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	.....	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Retina Mata	7
Gambar 2. 2 Diagram Alir Program.....	9
Gambar 2. 3 SVM Berusaha Menemukan <i>Hyperplane</i> Terbaik	14
Gambar 4. 1 Diagram Blok Sistem	19
Gambar 4. 2 Diagram Blok Tahap <i>Preprocessing</i>	20
Gambar 4. 3 Flowchart RGB <i>Green Charnel</i>	21
Gambar 4. 4 Perbandingan Citra Asli dan Citra Hasil <i>Green Charnel</i>	21
Gambar 4. 5 Alur Proses <i>Thresholding</i>	22
Gambar 4. 6 Hasil <i>Thresholding</i>	22
Gambar 4. 7 Alur Proses <i>Median Filter</i>	23
Gambar 4. 8 Hasil <i>Median Filter</i>	23
Gambar 4. 9 Alur Proses Filter Gabor	24
Gambar 4. 10 Hasil Filter Gabor.....	24
Gambar 4. 11 Alur Ekstraksi Ciri <i>Kurtosis</i> dan <i>Variance</i>	25
Gambar 4. 12 Alur Klasifikasi <i>Support Vector Machine</i>	27
Gambar 4. 13 Diagram Blok Tahap <i>Testing</i>	28
Gambar 4. 14 Perancangan Layar Beranda.....	29
Gambar 4. 15 Perancangan Layar Operasi.....	29
Gambar 4. 16 Perancangan Layar Bantuan.....	31
Gambar 4. 17 Perancangan Layar Profil.....	32
Gambar 5. 1 <i>Script Input</i> Gambar.....	37
Gambar 5. 2 <i>Script Green Charnel</i>	37
Gambar 5. 3 Hasil Citra <i>Green Charnel</i>	38
Gambar 5. 4 <i>Script Thresholding</i>	38
Gambar 5. 5 Hasil Citra <i>Thresholding</i>	38
Gambar 5. 6 <i>Script Median Filter</i>	39
Gambar 5. 7 Citra <i>Median Filter</i>	39
Gambar 5. 8 <i>Script Filter Gabor</i>	40
Gambar 5. 9 Citra Filter Gabor	40
Gambar 5. 10 <i>Script</i> Klasifikasi <i>Support Vector Machine</i>	42

Gambar 5. 11 Klasifikasi <i>Support Vector Machine</i>	42
Gambar 5. 12 <i>Script</i> Hasil Diagnosa.....	43
Gambar 5. 13 Menu Beranda Aplikasi.....	49
Gambar 5. 14 <i>Script</i> Menu Beranda.....	49
Gambar 5. 15 Menu Operasi	49
Gambar 5. 16 <i>Script</i> Menu Operasi <i>Button1</i>	52
Gambar 5. 17 <i>Script</i> Menu Operasi <i>Button1</i> Lanjutan.....	53
Gambar 5. 18 <i>Script</i> Menu Operasi <i>Button2</i>	53
Gambar 5. 19 Menu Bantuan	54
Gambar 5. 20 <i>Script</i> Menu Bantuan.....	54
Gambar 5. 21 Menu Profil	55
Gambar 5. 22 <i>Script</i> Menu Profil.....	55



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	8
Tabel 5. 1 Data Citra <i>Training</i>	33
Tabel 5. 2 Data Ekstraksi Ciri	40
Tabel 5. 3 Data <i>Testing</i>	43
Tabel 5. 4 Data Penghitungan <i>Testing</i>	48



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Buku Bimbingan
- Lampiran 2 Lembar Revisi Sidang Skripsi
- Lampiran 3 Lembar Cek Plagiasi



