

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS PERBANDINGAN EFEK SMOOTHING IMAGE MENGUNAKAN METODE MEAN FILTER, MODUS FILTER MEDIAN FILTER DAN GAUSSIAN FILTER PADA PENGOLAHAN CITRA**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1  
pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Oleh :

**Slamet Hidayat**

**20010120013**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2007**

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS PERBANDINGAN EFEK SMOOTHING IMAGE MENGUNAKAN METODE MEAN FILTER, MODUS FILTER MEDIAN FILTER DAN GAUSSIAN FILTER PADA PENGOLAHAN CITRA**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1  
pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Oleh :

**Slamet Hidayat**

**20010120013**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK**

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Bahwa semua yang tertulis dalam skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan atau bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

# HALAMAN PENGESAHAN I

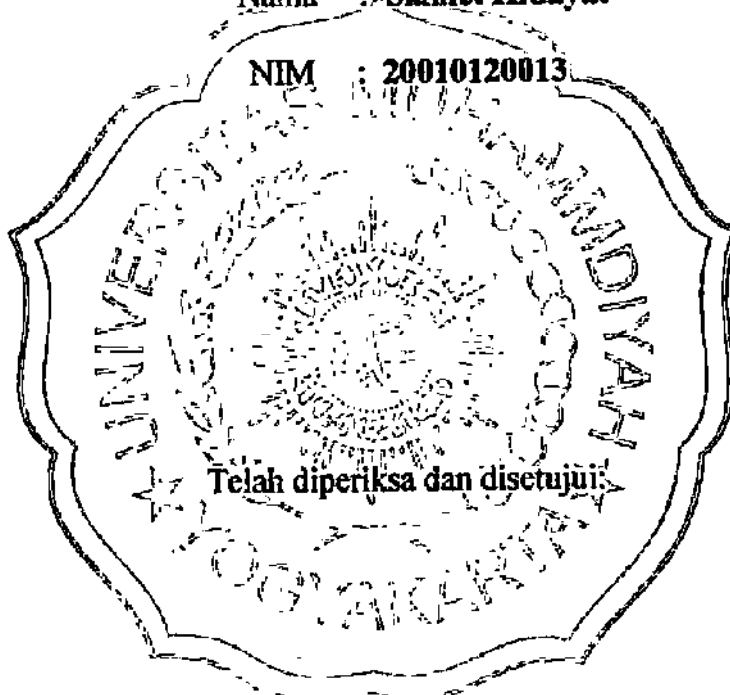
## SKRIPSI

### ANALISIS PERBANDINGAN EFEK SMOOTHING IMAGE MENGUNAKAN METODE MEAN FILTER, MODUS FILTER MEDIAN FILTER DAN GAUSSIAN FILTER PADA PENGOLAHAN CITRA

Disusun oleh:

Nama : Slamet Hidayat

NIM : 20010120013



Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Muda

Heri Setiawan ST

Dr. Dwi Susanto, Ph.D.

Dr. Hani Setiawan, Ph.D.

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Muda

Jerap diberikan dan disetujui:

NIK : 30010130013

ISN : 210001 210001

Ditanda tangan:

BADU BEKOSOTANVA CLBY

MEDIA BILLET DIA SYOSIVA BILLET

MENCERAIKVA MELODE MEVA BILLET' MODIS BILLET

YANGSIS PEREVINDIANSVA ELEK ZMOOLHAG INYCE

SKIPSI

INSTRUMVA BENCERANVA I

## HALAMAN PENGESAHAN II

### ANALISIS PERBANDINGAN EFEK SMOOTHING IMAGE MENGUNAKAN METODE MEAN FILTER, MODUS FILTER MEDIAN FILTER DAN GAUSSIAN FILTER PADA PENGOLAHAN CITRA

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji  
pada tanggal 09 Mei 2007

Dosen Penguji:

(Ketua Penguji / Pembimbing Utama)

  
Ir. Dwioko Purbohadi, M.T.

(Anggota Penguji / Pembimbing Muda)

  
Haris Setyawan, S.T.

(Anggota Penguji)

  
Ir. Tony K. Hariadi, M.T.

(Anggota Penguji)

  
Ir. H.M. Ikhsan

Menyetujui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



  
Ir. Tony K. Hariadi, M.T.

# HALAMAN PERSEMBAHAN

*With Our Esteemed Sons The Young All* <sup>2</sup>

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Alhamdulillah penulis ucapkan rasa syukur yang tiada henti-hentinya kehadiran Allah SWT atas limpahan hidayah-Nya serta tak lupa shalawat dan salam selalu tercurah kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW atas semua teladannya. Sehingga penulisan laporan tugas akhir yang berjudul ***“Analisis Perbandingan Efek Smoothing Image Menggunakan Metode Mean Filter, Modus Filter, Median Filter, dan Gaussian Filter Pada Pengolahan Citra “*** dapat terselesaikan dengan baik.

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi jenjang Strata Satu Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Wahyu Widodo, S.T, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Tony K. Hariadi, M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Dwijoko Purbohadi, M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama yang dengan kesabarannya telah memberikan bimbingan kepada penyusun.
4. Bapak Haris Setyawan, S.T., selaku Dosen Pembimbing Muda yang dengan



5. Kedua orang tuaku tercinta yang selalu memberikan curahan kasih sayang yang tulus dan motivasi baik lahir maupun batin serta do'a restunya yang tidak ternilai dan tidak terbalaskan.
6. Kakak-kakakku dan keponakan-keponakanku yang lucu-lucu yang memberikan dukungan dan do'anya.
7. Sahabat-sahabatku : Iyang ( *thank atas bimbingannya* ), Yayan, Ndut, Borne, Joni, Beny, Yuli Iskandar, Hendra Jambu, Ismail, Ais, Yosep, Hendri dkk. Thanks atas dukungan kalian.
8. Buat Neng Ika yang sering rewel, Ade Oki dan Kak Iyah semoga kalian cepet dapat suami yang baik.
9. Seluruh sahabatku di Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah banyak membantu penyelesaian Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang telah memotivasi dan membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

*Tak ada yang sempurna di dunia ini.* Akhir kata penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca guna lebih menyempurnakan Tugas Akhir ini. Semoga dapat bermanfaat bagi semua. Amin

*Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, Mei 2007

Slamet Hidayat

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR ALGORITMA .....	xvii
ABSTRAK .....	xviii

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	6

## BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori .....	7
1. Pengertian Citra .....	7
2. Pengolahan Citra ( <i>Image Processing</i> ) .....	8
3. Pelembutan Citra ( <i>Smoothing Image</i> ) .....	9
4. Histogram .....	9
5. Format Berkas <i>Bitmap</i> .....	14
6. Matriks .....	21
7. <i>Konvolusi</i> .....	22
8. Metode <i>Mean Filter</i> .....	27
9. Metode <i>Modus Filter</i> .....	31
10. Metode <i>Median Filter</i> .....	35
11. Metode <i>Gaussian Filter</i> .....	40
12. Bahasa Pemrograman <i>Borland Delphi</i> .....	43
13. Algoritma Pemrograman .....	48
14. SNR ( <i>Signal To Noise Reduction</i> ) .....	50

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Prosedur Penelitian .....	52
B. Analisis Kebutuhan .....	53
C. Spesifikasi dan Desain .....	53
1. Perangkat Lunak .....	53
2. Perangkat Keras .....	53

54

4. Pemrograman ( <i>Coding</i> ).....	54
5. Pengujian ( <i>Testing</i> ) .....	54
D. <i>Prototyping</i> .....	55
E. Validasi .....	55

## **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Analisis Kebutuhan Sistem .....	57
B. Perancangan Sistem .....	57
1. Perancangan DFD Program .....	57
2. Perancangan Struktur Data .....	60
3. Perancangan Algoritma .....	60
a. <i>Procedure</i> Ambil Citra .....	60
b. <i>Procedure</i> Ambil Pcnapis .....	61
c. <i>Procedure</i> Hitung Kernel .....	62
d. <i>Procedure</i> Proses Filter .....	63
e. <i>Procedure</i> Metode Mean .....	64
f. <i>Procedure</i> Metode Modus .....	65
g. <i>Procedure</i> Metode Median .....	67
h. <i>Procedure</i> Metode Gaussian .....	68
i. <i>Procedure</i> Menghitung Histogram .....	68
j. <i>Procedure</i> Menghitung SNR .....	70
4. Perancangan <i>Form</i> .....	71
C. Pemrograman ( <i>Coding</i> ) .....	78

E. Analisis Kinerja Perangkat Lunak .....	81
1. Analisis <i>Smoothing Image</i> berdasarkan kualitas citra yang dihasilkan .....	81
2. Analisis <i>Smoothing Image</i> Berdasarkan <i>Timing-run</i> .....	84
3. Analisis <i>Smoothing Image</i> Berdasarkan SNR .....	87
4. Analisis <i>Smoothing Image</i> Berdasarkan Histogram .....	90

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	95
B. Saran .....	96
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>xx</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Citra <i>butterfly</i> .....	7
Gambar 2.	Pengolahan Citra Secara Digital .....	8
Gambar 3.	Contoh matriks 8 x 8 untuk derajat keabuan 16 .....	10
Gambar 4.	Bermacam-macam histogram dari beberapa kasus citra	
	Penguin .....	13
Gambar 5.	Format Berkas Bitmap .....	17
Gambar 6.	Format citra 8-bit (256 warna) .....	20
Gambar 7.	Format citra 24-bit (16,7 juta warna) .....	20
Gambar 8.	Matriks M dengan notasi setiap elemen-elemennya .....	22
Gambar 9.	Ilustrasi Konvolusi .....	23
Gambar 10.	Matriks <i>mean filtering</i> .....	27
Gambar 11.	Matriks hasil <i>mean filtering</i> .....	28
Gambar 12.	Matriks <i>modus filtering</i> .....	31
Gambar 13.	Matriks <i>modus filter</i> setelah diurutkan .....	32
Gambar 14.	Matriks hasil <i>modus filtering</i> .....	32
Gambar 15.	Matriks untuk <i>median filtering</i> .....	36
Gambar 16.	Matriks untuk <i>median filtering</i> setelah diurutkan .....	36
Gambar 17.	Matriks hasil <i>median filter</i> .....	37
Gambar 18.	Matriks kernel <i>gauss</i> 3 X 3 dengan $\sigma = 1.0$ .....	40

Gambar 20.	Prosedur pengerjaan proyek .....	52
Gambar 21	Konteks Diagram .....	58
Gambar 22.	DFD Level 0 .....	58
Gambar 23.	Dekomposisi DFD Level 1 Proses 1.2 .....	59
Gambar 24.	<i>Form</i> Utama .....	72
Gambar 25.	Bagan Menu File .....	74
Gambar 26.	<i>Open Dialog</i> .....	75
Gambar 27.	<i>Form</i> Matriks RGB <i>Gaussian</i> .....	76
Gambar 28.	<i>Form</i> Matriks RGB <i>Mean</i> .....	76
Gambar 29.	<i>Form</i> Matriks RGB <i>Median</i> .....	77
Gambar 30.	<i>Form</i> Matriks RGB <i>Modus</i> .....	77
Gambar 31.	<i>Listing Program</i> Menghitung SNR .....	78
Gambar 32.	Proses <i>smoothing image</i> dengan Metode <i>Mean filter</i> dengan ukuran matriks 3X3 .....	80
Gambar 33.	Histogram Citra Awal (kiri), Histogram Citra Hasil (kanan)	81
Gambar 34.	Perbandingan Gambar Berdasarkan Kualitas Citra dengan ukuran matriks 3X3 .....	82
Gambar 35.	Perbandingan Gambar Berdasarkan Kualitas Citra dengan ukuran matriks 5X5 .....	82
Gambar 36.	Perbandingan Gambar Berdasarkan Kualitas Citra dengan ukuran Matriks 7X7 .....	83
Gambar 37.	Perbandingan Gambar Berdasarkan Kualitas Citra dengan	

Gambar 38.	Grafik Rata-rata <i>Timing-run</i> .....	86
Gambar 39.	Grafik Nilai Rata-rata SNR .....	89
Gambar 40.	Perbandingan Histogram Citra Asli dengan Citra Hasil Proses <i>Smoothing</i> .....	91
Gambar 41.	Histogram Citra Asli .....	92
Gambar 42.	Perbandingan Histogram citra proses <i>smoothing</i> dengan ukuran matriks 3X3 .....	92
Gambar 43.	Perbandingan Histogram citra proses <i>smoothing</i> dengan ukuran matriks 5X5 .....	93
Gambar 44.	Perbandingan Histogram citra proses <i>smoothing</i> dengan ukuran matriks 7X7 .....	93
Gambar 45.	Perbandingan Histogram citra proses <i>smoothing</i> dengan	



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Perhitungan histogram .....	11
Tabel 2.	<i>Header</i> Berkas Bitmap (Panjang 14 Byte) .....	17
Tabel 3.	<i>Header</i> bitmap versi lama dari <i>Microsoft windows</i> (12 byte) ....	17
Tabel 4.	<i>Header</i> bitmap versi baru dari <i>Microsoft Windows</i> (40 byte) ....	18
Tabel 5.	<i>Header</i> bitmap versi baru dari IBM OS/2 (64 byte) .....	18
Tabel 6.	Panjang informasi palet untuk setiap versi berkas bitmap .....	21
Tabel 7.	Nilai Kualitas SNR .....	50
Tabel 8.	Data hasil proses perbandingan <i>timing-run</i> dari setiap metode dan ukuran matriks yang digunakan .....	85
Tabel 9.	Nilai perbandingan hasil SNR dari setiap metode <i>filtering</i> dan	

oo

## DAFTAR ALGORITMA

Algoritma 1.	Procedure Ambil Citra .....	61
Algoritma 2.	Procedure Ambil Penapis .....	61
Algoritma 3.	Procedure Hitung Kernel .....	62
Algoritma 4.	Procedure Proses Filter .....	63
Algoritma 5.	Procedure Metode Mean .....	64
Algoritma 6.	Procedure Metode Modus .....	65
Algoritma 7.	Procedure Metode Median .....	67
Algoritma 8.	Procedure Metode Gaussian .....	68
Algoritma 9.	Procedure Menghitung Histogram .....	69
Algoritma 10.	Procedure Menghitung SMD .....	70