

SKRIPSI

**UJI KUANTITATIF EFEKTIFITAS FILTER DALAM
PERBAIKAN KUALITAS CITRA PERMUKAAN JALAN
RAYA**



DISUSUN OLEH :

RIZOI YUDI PRADANA

NIM : 20110120050

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2015

SKRIPSI

**UJI KUANTITATIF EFEKTIFITAS FILTER DALAM
PERBAIKAN KUALITAS CITRA PERMUKAAN JALAN
RAYA**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2015

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

UJI KUANTITATIF EFEKTIFITAS FILTER DALAM
PERBAIKAN KUALITAS CITRA PERMUKAAN JALAN
RAYA



Dosen pembimbing I

Slamet Rivadi, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIK. 19780809200104123048



Dosen pembimbing II

Anna Nur Nazilah C., S.T., M.Eng.
NIP. 197608062005012001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizqi Yudi Pradana

Nim : 20110120050

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak karya orang lain, kecuali hal-hal yang saya cuplik dari buku dan paper serta jurnal yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui memberikan hak kepada dosen pembimbing dan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk menyimpan, menggunakan dan mengelola karya ini dan perangkat lainnya (jika ada) serta mempublikasikannya dalam bentuk lain dengan tetap mencantumkan nama saya.

Yogyakarta, 22 Desember 2015

menyatakan,

Rizqi Yudi Pradana

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

UJI KUANTITATIF EFEKTIFITAS FILTER DALAM
PERBAIKAN KUALITAS CITRA PERMUKAAN JALAN
RAYA

Disusun Oleh:

RIZQI YUDI PRADANA
20110120050

Telah Dipertahankan Didepan Tim Penguji
Pada Tanggal 22 Desember 2015
Susunan Tim Penguji:

Dosen pembimbing I

Dosen pembimbing II

Slamet Riyadi, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIK. 19780809200104123048

Anna Nur Nazilah, S.T., M.Eng.
NIP. 197608062005012001



Rama Okta Wivagi, S.T., M.Eng.
NIK. 19861017201304123070

Skripsi ini telah dinyatakan sah sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar sarjana teknik
Tanggal. 22.12.2015
Mengesahkan



Program Studi Teknik Elektro

Ir. H. Agus Jamal, M. Eng.
NIK. 19660829199502123020

MOTTO

“Jadilah dirimu sebagaimana yang kamu inginkan”

“Cinta itu tidak dapat berbicara, tetapi berarti segalanya”

“Jika kamu tidak ingin disakiti maka jangan menyakiti orang lain”

*“Keberhasilan ditentukan oleh 99 % perbuatan dan hanya 1% pemikiran “ –
Albert Einstein*

*“Cobalah tidak untuk menjadi seorang yang sukses, tetapi menjadi seorang yang
bernilai” – Albert Einstein*

“Belajarlh dari masalalu agar kamu tidak jatuh pada lubang yang sama”

*“Jadilah diri sendiri tidak peduli dengan dengan apa yang dikatakan orang lain
dan jangan pernah menjadi orang lain walaupun mereka nampak lebih baik dari
dirimu”*

“TERPURUK DALAM MASALAH

MERUPAKAN PELUANG HEBAT UNTUK KITA,

BANGKIT DAN BERUSAHALAH”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini aku persembahkan untuk :

- Spesial untuk ibuku yang sangat hebat, : Ibu **Dyah Penta Setyaningrum** yang telah banyak mendukung semua yang aku lakukan, yang disetiap malam senantiasa mendo'akan tuk kesuksesan anak – anaknya.
- Bapak yang sangat hebat : Bapak **Wahyu Asngadi** yang dengan dijalan yang benar dan bisa menjadi orang yang baik untuk anaknya.
- Kekasih yang aku cinta : Adinda **Imroatus Solikhah** yang telah menjadi wanita yang baik untuk saya dan selalu mendoakan saya, mendukung saya agar cepat menyelesaikan skripsi ini.
- Untuk para sahabat : **Candra, Sigit, Syauqi, Aldi, Hamzah, Dinia, Aesha dan teman lainnya** yang dengan caranya sendiri memberikan motivasi agar cepat menyelesaikan skripsi.

“Skripsi ini tak akan mudah selesai tanpa bantuan dan dukungan kalian semua”

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Wr.Wb.

Dengan mengucapkan puji dan syukur penulis panjatkan akan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul

“UJI KUANTITATIF EFEKTIFITAS FILTER DALAM PERBAIKAN KUALITAS CITRA PERMUKAAN JALAN RAYA”

Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan skripsi ini, tetapi karena keterbatasan kemampuan penulis, maka penulis meminta maaf yang sebesar – besarnya karena masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, baik dalam susunan kata, kalimat maupun sistematika pembahasannya. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan sumbangan yang cukup positif bagi penulis khususnya dan pembaca sekalian pada umumnya.

Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak yang sangat besar artinya. Dan dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang sebesar - besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Agus Jamal, S.T., M.eng selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Slamet Riyadi, S.T., M.Sc., Ph.D sebagai dosen pembimbing 1 yang dengan sabar membimbing, memberikan ilmu dan mengarahkan

penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

3. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.eng sebagai Dosen Pembimbing II yang dengan sabar memberikan ilmu dan segala pengetahuan yang dimiliki baik formal maupun non formal kepada penulis, semoga semua dapat bermanfaat baik sekarang dan dikemudian hari.
4. Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng sebagai penguji saat pendadaran yang telah memberikan pendapat dan masukan kepada penulis agar skripsi yang ditulis benar dan dapat dipertanggung jawabkan.
5. Segenap dosen dan pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terimakasih atas segala bantuan yang selama ini telah diberikan.
6. Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Staf Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
8. Rekan seperjuangan teknik elektro UMY 2011.
9. Seluruh rekan – rekan mahasiswa Teknik Elektro UMY berbagai angkatan.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu, Terima Kasih.

Dalam skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penelitian penyusunan skripsi

ini yang sangat terbatas. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terimakasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT merodhoi kita semua, Amiin.

Wassalammu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 22 Desember 2015

Penulis

Rizqi Yudi Pradana

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN PENDADARAN.....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
INTISARI.....	xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II STUDI PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Pengertian Jalan Raya.....	9
2.2.2 Pengertian Citra Digital	10
2.2.3 Citra RGB	12
2.2.4 Citra Grayscale	13
2.2.5 Pengertian Pengolahan Citra	13

2.2.6	Histogram	15
2.2.7	Histogram Equalization	16
2.2.8	Contrast Limited Histogram Equalization	18
2.2.9	Median Filter	19
2.2.10	Gaussian Filter	21
2.2.11	Piramid Gaussian	24
2.2.12	Threshoulding	25
2.2.13	Penilaian Kemampuan Filter	27
2.2.14	Ekstraksi Ciri	30
2.2.15	Klasifikasi	32

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Alat dan Bahan Penelitian	33
3.1.1	Alat	33
3.1.2	Bahan Penelitian	33
3.2	Langkah Jalannya Penelitian	34
3.2.1	Studi Literatur	34
3.2.2	Pengambilan Data	35
3.2.3	Klasifikasi Manual	35
3.2.4	Perancangan Program	35
3.2.5	Pra Pengolahan Citra	38
3.2.6	Penerapan Filter	38
	a) Contrast Limited Histogram Equalization	38
	b) Histogram Equalization	39
	c) Median Filter	39
	d) Gaussian Filter	39
	e) Piramid Gaussian	40
3.2.7	Pengujian Kemampuan Filter	41
3.2.8	Segmentasi	41
3.2.9	Ekstraksi Ciri	42
3.2.10	Klasifikasi	42

3.2.11 Analisis dan Pembahasan.....	43
3.2.12 Penulisan Laporan.....	44

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengambilan Data	45
4.2 Klasifikasi Manual	45
4.3 Hasil Penelitian	46
4.4.1 Pra Pengolahan Citra.....	46
a) Mengatur Ukuran Citra	46
b) Konversi ke Grayscale	48
4.4.2 Histogram Equalization	49
4.4.3 Contrast Limited Histogram Equalization	50
4.4.4 Median Filter.....	51
4.4.5 Gaussian Filter	53
4.4.6 Piramid Gaussian	53
4.4.7 Pengujian Filter	56
4.4.8 Tresholding	69
4.4.9 Ekstraksi Ciri	71
4.4.10Klasifikasi	73

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	75
5.2 Saran.....	76

DAFTAR PUSTAKA	77
-----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 (a) Permukaan jalan raya berlubang	9
(b) Permukaan jalan raya retak.....	9
Gambar 2.2 Koordinat citra digital	11
Gambar 2.3 Bentuk matrik citra digital.....	11
Gambar 2.4 Ilustrasi digitalisasi citra.....	11
Gambar 2.5 Representasi warna rgb pada citra digital.....	13
Gambar 2.6 (a) Image lena.....	16
(b) Image hisogram lena.....	16
Gambar 2.7 (a) Citra asli	17
(b) Histogram citra asli.....	17
(c) Citra equalized	17
(d) Histogram citra equalized.....	17
Gambar 2.7 (a) Citra asli	18
(b) Citra setelah CLAHE.....	18
Gambar 2.8 Block diagram alur kerja median filter.....	20
Gambar 2.9 (a) Daerah nilai piksel citra asli.....	20
(b) Nilai piksel tengah diganti dengan nilai median.....	20
Gambar 2.10 Matrik kernel gauss 3 X 3 dengan $\sigma=1.0$	22
Gambar 2.11 (a) Citra Smoothing.....	25
(b) Citra Down-Sampling.....	25
Gambar 3.1 Diagram alir jalannya penelitian	34
Gambar 3.2 Diagram alir perancangan program pengujian kemampuan filter	36
Gambar 3.3 Diagram alir perancangan program deteksi citra jalan raya.....	37
Gambar 3.4 Model hasil proses piramid gaussian.....	40
Gambar 3.5 Diagram alir ekstraksi ciri	42
Gambar 4.1 (a) Citra retak.....	46
(b) Citra tidak retak	46
Gambar 4.2 Citra hasil imresize 1900 x 1000.....	47

Gambar 4.3 Citra <i>grayscale</i>	48
Gambar 4.4 (a) Citra asli <i>grayscale</i>	49
(b) Histogram citra asli <i>grayscale</i>	49
(c) Citra hasil <i>histogram equalization</i>	49
(d) Histogram citra hasil <i>histogram equalization</i>	49
Gambar 4.5 (a) Citra <i>grayscale</i>	50
(b) Histogram hasil dari citra <i>grayscale</i>	50
(c) Citra hasil <i>clahe</i>	50
(d) Histogram hasil dari <i>clahe</i>	50
Gambar 4.6 (a) Citra <i>grayscale</i>	52
(b) Median filter 3x3	52
(c) Median filter 5x5	52
(d) Median filter 9x9	52
(e) Median filter 15x15	52
Gambar 4.7 (a) Citra asli <i>grayscale</i>	53
(b) Citra hasil gaussian filter	53
Gambar 4.8 (a) Piramida gaussian level 1.....	54
(b) Piramida gaussian level 2	54
(c) Piramida gaussian level 3	54
(d) Piramida gaussian level 4	54
(e) Piramida gaussian level 5	54
Gambar 4.9 (a) Frekuensi rendah.....	55
(b) Frekuensi tinggi	55
Gambar 4.10 (a) Parameter mse.....	57
(b) Parameter mse median dan gaussian filter.....	57
Gambar 4.11 Parameter MSE pengujian piramid gaussian.....	58
Gambar 4.12 (a) Parameter enl	59
(b) Parameter enl median dan gaussian filer	59
Gambar 4.13 Parameter ENL piramid gaussian.....	64
Gambar 4.14 (a) Parameter ssi	65
(b) Parameter ssi median dan gaussian filter.....	65

Gambar 4.15 Parameter ssi piramid gaussian	67
Gambar 4.16 (a) parameter nm.....	68
(b) parameter nm median dan gaussian filter.....	68
Gambar 4.17 Parameter nm piramid gaussian.....	70
Gambar 4.18. Parameter sc.....	64
Gambar 4.19 Parameter sc piramid gaussian	65
Gambar 4.20 Parameter psnr	66
Gambar 4.21 Parameter psnr piramid gaussian.....	67
Gambar 4.22 Parameter cnr perbandingan filter	68
Gambar 4.23 Parameter cnr piramid gaussian	69
Gambar 4.24 Citra <i>thresholding</i>	71

.DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Draft Jurnal 79