



LAPORAN SKRIPSI

IMPLEMENTASI PENGURANGAN NOISE PADA CITRA  
TULANG MENGGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER DAN  
GAUSSIAN FILTER

MUHAMMAD RIZQI KHILMAWAN

NIM. 201551012

DOSEN PEMBIMBING

ADITYA AKBAR RIADI, M.Kom

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2019

**HALAMAN PENGESAHAN**

**IMPLEMENTASI PENGURANGAN NOISE PADA CITRA TULANG  
MENGGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER DAN GAUSSIAN FILTER**

**MUHAMMAD RIZQI KHILMAWAN**

**NIM.201551012**

Kudus, 1 Februari 2019

Menyetujui,

Ketua Pengaji,

Anastasya Latubessy, S.Kom, M.Cs  
NIDN. 0604048702

Anggota Pengaji I,

Ahmad Abdul Chamid, M.Kom  
NIDN. 0616109101

Anggota Pengaji II,

Esti Wijayanti, M.Kom  
NIDN. 0605098901

Pembimbing Utama

Aditya Akbar Riadi, M.Kom  
NIDN. 0912078902

Pembimbing Pendamping

  
Alif Catur Murni, M.Kom  
NIDN. 0616129001

Mengetahui



Mohammad Dahlan, ST., MT  
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi  
Teknik Informatika

Ahmad Jazuli, M.Kom  
NIDN. 0406107004

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Rizqi Khilmawan  
NIM : 201551012  
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 24 November 1997  
Judul Skripsi : Implementasi Pengurangan Noise Pada Citra Tulang Menggunakan Metode Median Filter dan Gaussian Filter.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 20 November 2018

Yang memberi pernyataan,



Muhammad Rizqi Khilmawan

201551012

# **IMPLEMENTASI PENGURANGAN NOISE PADA CITRA TULANG MENGGUNAKAN METODE MEDIAN FILTER DAN GAUSSIAN FILTER**

Nama mahasiswa : Muhammad Rizqi Khilmawan  
NIM : 201551012  
Pembimbing : Aditya Akbar Riadi, S.Kom., M.Kom.

## **RINGKASAN**

Citra yang kita miliki sering mengalami penurunan kualitas atau mutu, karena mengandung cacat atau terkena derau (noise). Warnanya kurang kontras, kurang tajam, kabur (bluring) dan sebagainya. Dalam kondisi yang demikian diperlukan perbaikan citra, yang bertujuan untuk mendapatkan tampilan citra dengan bentuk visualisasi yang lebih baik. Banyak teknik atau metode yang yang digunakan dalam perbaikan citra, antara lain dengan menggunakan metode median filtering dan gaussian filtering. Dari beberapa metode perbaikan citra tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Citra akan diuji diberikan gaussian noise pada citra x-ray, kemudian dianalisa performanya secara kuantitatif. Dalam penelitian ini akan dilakukan proses pengukuran dalam mengurangi noise pada citra yang dilakukan dengan metode Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR) yang dilakukan saat proses filtering.

*Kata Kunci : filter median, filter gaussian, noise Gaussian*

## **IMPLEMENTATION OF NOISE REDUCTION IN BONE IMAGES USING MEDIAN FILTER AND GAUSSIAN FILTER METHODS**

*Student Name* : Muhammad Rizqi Khilmawan

*Student Identity Number* : 201551012

*Supervisor* : Aditya Akbar Riadi, S.Kom., M.Kom.

### **ABSTRACT**

*The image that we have often decreases quality or quality, because it contains defects or is affected by noise. The color is less contrast, less sharp, blurry and so on. In such conditions image improvement is needed. The aim is to get an image display with a better form of visualization. Many techniques or methods used in image repair, among others, using the Median Filtering and Gaussian Filtering method. Of the several methods of repairing the image has advantages and disadvantages of each. The image will be tested given a Gaussian noise on the x-ray image, then analyzed its performance quantitatively. In this study a measurement process will be carried out in reducing noise in the image carried out by the Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR) method that is carried out during the filtering process.*

*Keywords:* median filter, gaussian filter, Gaussian noise

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat, taufiq, hidayah serta inayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul “Implementasi Pengurangan Noise Pada Citra Tulang Menggunakan Metode Median Filter dan Gaussian Filter”. Sholawat serta salam senantiasa penulis haturkan ke pangkuhan Nabi Muhammad SAW semoga kita semua mendapatkan syafa’atnya. Atas tersusunnya Laporan Skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Suparyono, SH, MS selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Mohammad Dahlan ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus
3. Bapak Ahmad Jazuli, M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Aditya Akbar Riadi, M.Kom., selaku dosen pembimbing. Terima kasih atas waktu, ilmu, saran, semangat dan nasehat yang bapak berikan selama bimbingan.
5. Kedua orang tuaku, Terima kasih atas semangat, doa restu serta ridho kalian berdua sehingga aku bisa jadi seperti ini.
6. Tim 4 Serangkai yang selalu menemani, memberi saran, motivasi, dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Skripsi masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan penulisan di masa-masa mendatang. Penulis mohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan yang ada. Akhirnya, penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat. Amin.

Kudus, 20 November 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	iii
<b>RINGKASAN.....</b>	iv
<b>ABSTRACT .....</b>	v
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vi
<b>DAFTAR ISI.....</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xi
<b>DAFTAR PERSAMAAN.....</b>	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	1
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	3
2.1. Penelitian Terkait .....	3
2.2. Perancangan .....	4
2.2.1. Flow Chart .....	4
2.3. Citra.....	6
2.3.1. Citra Grayscale .....	6
2.4. Noise.....	6
2.4.1. Gaussian Noise .....	7
2.5. Perbaikan kualitas citra( <i>Image Enhancement</i> ) .....	7
2.5. Filter .....	8
2.5.1. Konvolusi .....	8
2.5.2. Median Filter .....	10
2.5.3. Gaussian Filter .....	10
2.6. Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR) .....	11
2.7. Simulasi Perhitungan Manual.....	12
2.7.1. Simulasi Median Filter.....	13
2.7.2. Simulasi Gaussian Filter.....	13

2.7.3. Simulasi Perhitungan PSNR.....	15
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>17</b>
3.1. Perumusan Masalah .....	17
3.2. Studi Literatur.....	17
3.3. Pembahasan dan Hasil.....	17
3.4. Kesimpulan dan Saran.....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
4.1. Perancangan Aplikasi Pengurangan Noise .....	19
4.2. Aplikasi Pengurangan Noise.....	20
4.3. Pengujian Aplikasi Pengurangan Noise .....	21
4.4. Hasil Pengujian Pengurangan Noise .....	23
4.4.1.Citra Hasil Pengujian Reduksi Noise.....	23
4.4.2. Hasil Perhitungan Peak Signal-to-Ratio Noise (PSNR).....	40
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>47</b>
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN - LAMPIRAN.....</b>	<b>51</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol penghubung .....	4
Tabel 2.2 Simbol proses .....	4
Tabel 2.3 Simbol input-output.....	5
Tabel 4.1. Sampel citra yang akan diproses .....	22
Tabel 4.2. Lanjutan .....	23
Tabel 4.3. Hasil pengujian insensitas noise dari 10%.....	24
Tabel 4.4. Lanjutan .....	25
Tabel 4.5. Hasil pengujian insensitas noise dari 20%.....	25
Tabel 4.6. Lanjutan .....	26
Tabel 4.7. Hasil pengujian insensitas noise dari 30%.....	27
Tabel 4.8. Lanjutan .....	28
Tabel 4.9. Hasil pengujian insensitas noise dari 40%.....	28
Tabel 4.10. Lanjutan .....	29
Tabel 4.11. Hasil pengujian insensitas noise dari 50%.....	30
Tabel 4.12. Lanjutan .....	31
Tabel 4.13. Hasil pengujian insensitas noise dari 60%.....	31
Tabel 4.14. Lanjutan .....	32
Tabel 4.15. Lanjutan .....	33
Tabel 4.16. Hasil pengujian insensitas noise dari 70%.....	33
Tabel 4.17. Lanjutan .....	34
Tabel 4.18. Hasil pengujian insensitas noise dari 80%.....	34
Tabel 4.19. Lanjutan .....	36
Tabel 4.20. Hasil pengujian insensitas noise dari 90%.....	36
Tabel 4.21. Lanjutan .....	37
Tabel 4.22. Hasil pengujian insensitas noise dari 100%.....	38
Tabel 4.23. Lanjutan .....	39
Tabel 4.24. Hasil perhitungan Insensitas 10% .....	40
Tabel 4.25. Hasil perhitungan Insensitas 20% .....	40
Tabel 4.26. Hasil perhitungan Insensitas 30% .....	41
Tabel 4.27. Hasil perhitungan Insensitas 40% .....	41

Tabel 4.28. Hasil perhitungan Insensitas 50% .....	42
Tabel 4.29. Hasil perhitungan Insensitas 60% .....	42
Tabel 4.30. Hasil perhitungan Insensitas 70% .....	43
Tabel 4.31. Hasil perhitungan Insensitas 80% .....	43
Tabel 4.32. Hasil perhitungan Insensitas 90% .....	44
Tabel 4.33. Hasil perhitungan Insensitas 100%.....	44
Tabel 4.34. Hasil perhitungan PSNR dari rata-rata insensitas noise .....	45

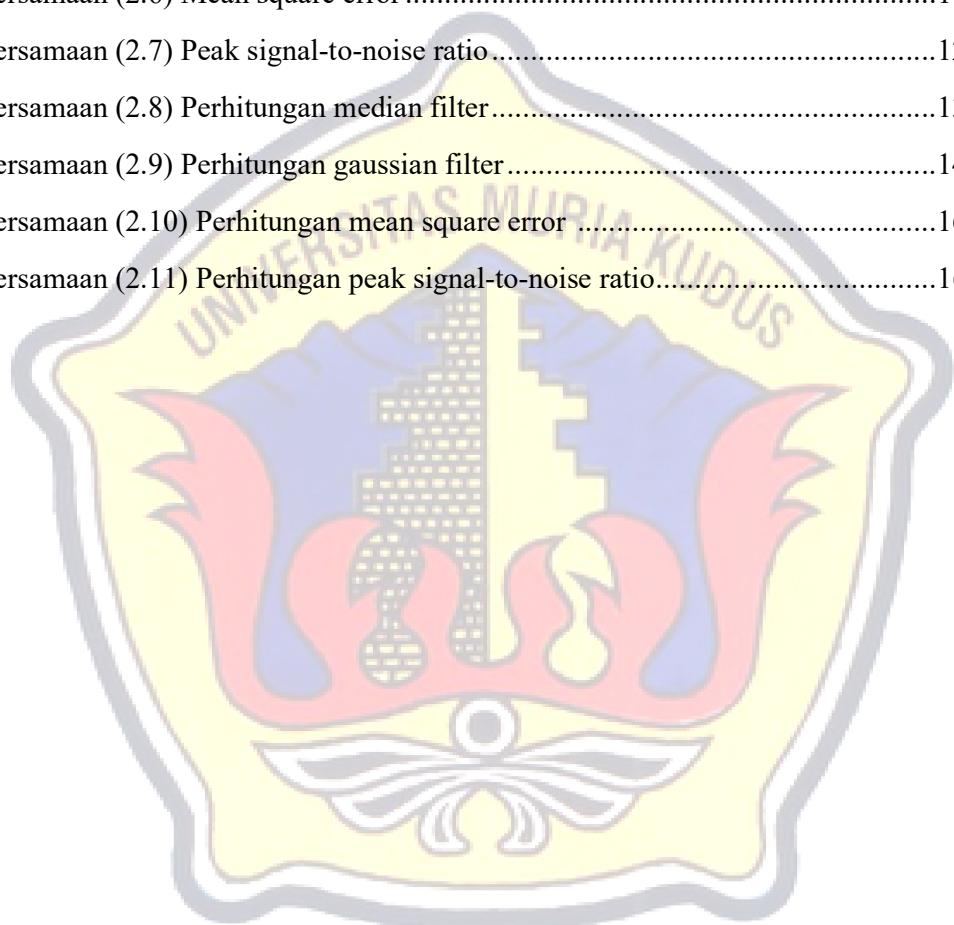


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Sebaran Filter Gaussian.....	7
Gambar 2.2.	Matriks Kernel 5 X 5 Dan Kernel 3 X 3 .....	8
Gambar 2.3.	Matriks Konvolusi Tahap 1 .....	9
Gambar 2.4.	Matrik Konvolusi Tahap 2.....	9
Gambar 2.5.	Matriks Konvolusi Tahap 3 .....	9
Gambar 2.6.	Hasil Akhir Matriks Konvolusi .....	10
Gambar 2.7.	Derajat Keabuan Potongan Citra .....	12
Gambar 2.8.	Derajat Keabuan Simulasi Median Filter Tahap 1.....	13
Gambar 2.9.	Matriks Konvolusi Gaussian .....	14
Gambar 2.10.	Matriks M X N.....	14
Gambar 2.11.	Filter Gaussian Yang Didapatkan.....	15
Gambar 2.12.	Citra Asli .....	15
Gambar 2.13.	Citra Hasil Pengurang Noise .....	15
Gambar 4.1.	Diagram Alir Aplikasi Pengurangan Noise.....	19
Gambar 4.2.	Rancangan Tampilan Antarmuka Pengguna (GUI) Aplikasi Pengurangan Noise .....	20
Gambar 4.3.	Aplikasi Pengurangan Noise .....	20
Gambar 4.4.	Hasil Proses Aplikasi Noise .....	21

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan (2.1) Gaussian noise .....	7
Persamaan (2.2) Konvolusi .....	8
Persamaan (2.3) Median filter .....	10
Persamaan (2.4) Gaussian filter.....	11
Persamaan (2.5) Gaussian filter 2D .....	11
Persamaan (2.6) Mean square error .....	11
Persamaan (2.7) Peak signal-to-noise ratio .....	12
Persamaan (2.8) Perhitungan median filter.....	13
Persamaan (2.9) Perhitungan gaussian filter.....	14
Persamaan (2.10) Perhitungan mean square error .....	16
Persamaan (2.11) Perhitungan peak signal-to-noise ratio.....	16



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Buku Bimbingan Skripsi .....	52
Lampiran 2. Letter of Accepted.....	54
Lampiran 3. Artikel Ilmiah.....	55
Lampiran 4. Lembar Revisi Sidang Skripsi .....	61

