

**PERBANDINGAN ANTARA LOWPASS FILTERING, BANDPASS  
FILTERING DAN HIGHPASS FILTERING DALAM IMAGE  
ENHANCEMENT**

Skripsi



oleh  
**HARRY SANDRY**  
**22094791**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2018

**PERBANDINGAN ANTARA LOWPASS FILTERING, BANDPASS  
FILTERING DAN HIGHPASS FILTERING DALAM IMAGE  
ENHANCEMENT**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh

**HARRY SANDRY**  
**22094791**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA 2018

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **PERBANDINGAN ANTARA LOWPASS FILTERING, BANDPASS FILTERING DAN HIGHPASS FILTERING DALAM IMAGE ENHANCEMENT**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 8 Januari 2018



HARRY SANDRY

22094791

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PERBANDINGAN ANTARA LOWPASS  
FILTERING, BANDPASS FILTERING DAN  
HIGHPASS FILTERING DALAM IMAGE  
ENHANCEMENT

Nama Mahasiswa : HARRY SANDRY

N I M : 22094791

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2017/2018

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 8 Januari 2018

Dosen Pembimbing I



Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT.

Dosen Pembimbing II



Ignatia Dhian E K R, S.Kom, M.Eng

## HALAMAN PENGESAHAN

### PERBANDINGAN ANTARA LOWPASS FILTERING, BANDPASS FILTERING DAN HIGHPASS FILTERING DALAM IMAGE ENHANCEMENT

Oleh: HARRY SANDRY / 22094791

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 13 Desember 2017

Yogyakarta, 8 Januari 2018  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT.
2. Ignatia Dhian E K R, S.Kom, M.Eng
3. Laurentius Kuncoro Probo Saputra, S.T.,  
M.Eng.
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs.



Dekan

  
(Dudi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi

  
(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Studi Literatur Perbandingan Antara Lowpass Filtering, Median Filtering dan Highpass Filtering Dalam Image Enhancement.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan sebuah kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Penulisan tugas akhir ini juga bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah, sehingga bermanfaat bagi pengguna maupun bagi pihak lain.

Dalam menyelesaikan pembuatan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran, masukan, dan semangat dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penelitian dan penyusunan laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Prihadi Beny Waluyo, SSi., M.T. selaku Pembimbing I, atas bimbingan, petunjuk dan masukan yang diberikan dengan sabar selama pengerjaan tugas akhir ini sejak awal hingga akhir kepada penulis.
3. Ibu Ignatia Dhian E K R, S.Kom, M.Eng. selaku dosen Pembimbing II atas petunjuk, masukan, dan bimbingan yang diberikan dengan sabar selama pengerjaan tugas akhir ini sejak awal hingga akhir kepada penulis.
4. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang selalu mendukung dan tak pernah lelah memberikan semangat, cecian dan doa
5. Teman-teman Djenakers, dan Teman-teman Grup Line #ClkSquad, Team Rockadiningat, Team Vapordiningrat yang senantiasa membantu penulis dalam memberikan semangat untuk mengerjakan tugas akhir.
6. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian, sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis meminta maaf apabila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu membuat tugas akhir ini. Penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Semoga tulisan ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, Januari 2018

©UKDWN

## INTISARI

### STUDI LITERATUR PERBANDINGAN ANTARA LOWPASS FILTERING, BANDPASS FILTERING DAN HIGHPASS FILTERING DALAM IMAGE ENHANCEMENT

Citra (image) sebagai salah satu komponen multimedia yang memegang peranan penting sebagai bentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Sebuah gambar dapat memberikan informasi yang lebih banyak daripada informasi tersebut disajikan dalam bentuk kata-kata (tekstual). Meskipun sebuah citra kaya informasi, namun seringkali citra yang kita miliki mengalami penurunan mutu (degradasi), misalnya mengandung cacat atau derau (noise), warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur (blurring), dan sebagainya.

Melalui studi literatur ini penulis akan melakukan analisis mengenai perbaikan kualitas citra menggunakan metode lowpass filtering, Bandpass filtering dan Highpass filtering. Analisis terhadap citra dilakukan menggunakan fungsi-fungsi yang terdapat pada Bahasa pemrograman MATLAB. Analisis dilakukan berdasarkan pada hasil nilai PSNR.

Hasil dari penelitian ini adalah citra normal yang bernoise akan diubah menjadi citra lebih terang kemudian nilai psnr akan dibandingkan dengan setiap metode lowpass dan median dirasa lebih baik dibandingkan dengan metode highpass.

Kata Kunci: *Lowpass, Bandpass, Highpass*, perbaikan kualitas citra

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Metodologi Penelitian.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.2. Landasan Teori.....	5
2.2.1. Citra.....	6
2.2.1.1 Citra Analog.....	6
2.2.1.2 Citra Digital.....	6
2.2.2. Grayscale.....	9
2.2.3. Konvolusi.....	9

2.2.4. Lowpass Filtering.....	11
2.2.5. Bandpass Filtering.....	11
2.2.6. Highpass Filtering .....	11
2.2.7. PSNR.....	12
<b>BAB 3 PERANCANGAN PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
3.1.    Bahan dan Alat .....	14
3.2.    Rancangan Kerja Sistem .....	14
3.2.1 Diagram Alir .....	14
3.2.2 Diagram Alir Utama Sistem .....	15
3.2.3 Diagram Alir Lowpass filtering .....	16
3.2.4 Diagram Alir Bandpass filtering .....	16
3.2.5 Diagram Alir Highpass filtering .....	17
3.3.    Rancangan Antar Muka Sistem.....	18
3.3.1 Tampilan Awal.....	18
3.3.1 Tampilan Sub Menu Utama .....	19
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1.    Impelentasi Sistem .....	21
4.1.1 Tampilan Halaman Menu Utama .....	21
4.1.2 Tampilan Sub Menu Utama .....	22
4.2.    Analisis Sistem.....	24
4.2.1. Data Percobaan.....	24
4.3.    Hasil Analisis Sistem .....	26
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>29</b>
5.1.    Kesimpulan.....	29
5.2.    Saran .....	29
Daftar Pustaka .....	30

## DAFTAR TABEL

Nama	Keterangan	Halaman
Tabel 4.1	Tabel hasil Citra Pemandangan	26
Tabel 4.2	Tabel hasil Citra Hewan	26
Tabel 4.3	Tabel hasil Citra Buah	27
Tabel 4.4	Tabel hasil Citra Motor	27
Tabel 4.5	Tabel hasil Citra Mobil	28
Tabel 4.5	Tabel Grafil Rata rata Nilai PSNR	28
Tabel 4.7	Tabel Grafik Nilai PSNR	29

## DAFTAR GAMBAR

Nama	Keterangan	Halaman
Gambar 3.1	Alir Utama Sistem	13
Gambar 3.2	Diagram alir Lowpass Filtering	14
Gambar 3.3	Diagram alir Bandpass Filtering	15
Gambar 3.4	Diagram alir Highpass Filtering	16
Gambar 3.5	Desain Halaman Menu	17
Gambar 3.6	Desain Submenu Utama	17
Gambar 4.1	Tampilan Halaman Utama	19
Gambar 4.2	Tampilan Submenu Utama	20
Gambar 4.3	Hasil Load Image	20
Gambar 4.4	Pemilihan filter	21
Gambar 4.5	Output	21
Gambar 4.6	Hasil Lowpass Filter	22
Gambar 4.7	Hasil Bandpass Filter	23
Gambar 4.8	Hasil Highpass Filter	23

## DAFTAR LAMPIRAN

Daftar Lampiran	Keterangan	Halaman
LA.1	Lampiran <i>Source Code</i>	38

## INTISARI

### STUDI LITERATUR PERBANDINGAN ANTARA LOWPASS FILTERING, BANDPASS FILTERING DAN HIGHPASS FILTERING DALAM IMAGE ENHANCEMENT

Citra (image) sebagai salah satu komponen multimedia yang memegang peranan penting sebagai bentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Sebuah gambar dapat memberikan informasi yang lebih banyak daripada informasi tersebut disajikan dalam bentuk kata-kata (tekstual). Meskipun sebuah citra kaya informasi, namun seringkali citra yang kita miliki mengalami penurunan mutu (degradasi), misalnya mengandung cacat atau derau (noise), warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur (blurring), dan sebagainya.

Melalui studi literatur ini penulis akan melakukan analisis mengenai perbaikan kualitas citra menggunakan metode lowpass filtering, Bandpass filtering dan Highpass filtering. Analisis terhadap citra dilakukan menggunakan fungsi-fungsi yang terdapat pada Bahasa pemrograman MATLAB. Analisis dilakukan berdasarkan pada hasil nilai PSNR.

Hasil dari penelitian ini adalah citra normal yang bernoise akan diubah menjadi citra lebih terang kemudian nilai psnr akan dibandingkan dengan setiap metode lowpass dan median dirasa lebih baik dibandingkan dengan metode highpass.

Kata Kunci: *Lowpass, Bandpass, Highpass*, perbaikan kualitas citra

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Data atau informasi tidak hanya disajikan dalam bentuk data teks tetapi juga dapat berupa gambar, audio, dan video. Informasi pada saat ini sangat penting dan sangat diperlukan, begitu pula informasi yang terdapat pada sebuah citra. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki data teks yaitu citra kaya dengan informasi, namun seringkali citra yang kita miliki mengalami penurunan mutu atau pada umumnya mengandung derau (noise). Derau pada umumnya berupa variasi intensitas (derajat keabuan) suatu *pixel* yang tidak berkaitan dengan titik-titik tetangganya. Derau ini mudah dilihat oleh mata, karena tampak sangat berbeda dengan titik-titik tetangganya, seperti citra yang mengalami gangguan berupa bercak-bercak putih atau hitam. Gangguan tersebut biasanya muncul sebagai akibat pencuplikan (*Image Sampling*) yang tidak bagus atau akibat saluran transmisi (pada pengiriman data). Oleh sebab itu perbaikan citra dibutuhkan, dengan meningkatkan kualitas suatu citra dapat lebih mudah diinterpretasikan oleh mata manusia. (Munir, 2004)

Dalam sebuah citra, intensitas atau tingkat kecerahan atau derajat keabuan merupakan informasi yang sangat penting. Melalui derajat keabuan ini kita dapat melakukan berbagai macam metode untuk melakukan proses pengolahan citra seperti *Low-Pass Filter* dan *High pass filtering*. Melalui metode ini kualitas citra masukan dapat diperbaiki dan diharapkan dapat lebih mudah mendekati bentuk aslinya. Dan membandingkan diantara kedua filter tersebut mana yang lebih baik digunakan.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dengan latar belakang yang sudah dikemukakan, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penerapan Low pass filtering, bandpass filtering dan high pass filtering dalam perbaikan sebuah file citra/gambar?
2. Bagaimana hasil dari perbandingan lowpass, bandpass dan highpass filtering dalam perbaikan sebuah file citra/gambar?

### **1.3. Batasan Sistem**

Yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Format citra yang digunakan dalam enkripsi adalah Jpeg
- b. Ukuran matrik kernel yang digunakan adalah 3x3, dan 5x5.
- c. Program akan menggunakan data sebanyak 50 data image dengan setiap ukuran data yang berbeda.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian dari penerapan lowpass filtering, bandpass filtering dan highpass filtering ini adalah:

- a. Meningkatkan kualitas suatu citra digital dengan menggunakan hasil perbandingan *Lowpass filtering, Bandpass filtering dan Highpass filtering*
- b. Mengetahui hasil penerapan *Lowpass filtering, Bandpass filtering dan Highpass filtering* dalam perbaikan citra

### **1.5. Metodologi Penelitian**

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Tinjauan Pustaka  
Pengumpulan informasi-informasi yang berhubungan dengan metode peneliti melalui buku-buku dan jurnal-jurnal maupun ringkasan dari pembelajaran Pengolahan Citra Digital.
- b. Perancangan Sistem dan Pembangunan Sistem  
Melakukan perancangan sistem serta antar muka sistem tersebut. Kemudian dilakukan implementasi ke dalam bentuk bahasa pemrograman.
- c. Analisis

Melakukan pembelajaran sehingga dapat memahami kinerja dari *Lowpass filtering, Bandpass filtering dan Highpass filtering*

d. Pengujian

Melakukan pengujian terhadap sistem yang sudah dibuat sehingga dapat mengetahui apakah sistem tersebut sudah dapat berjalan dengan baik atau tidak.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

- a. Bab I, Pendahuluan berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, spesifikasi system, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.
- b. Bab II, Landasan Teori. Bab ini mengenai tujuan pustaka dan landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini. Tinjauan pustaka menguraikan berbagai teori yang didapat dari berbagai sumber terkait dengan penelitian ini.
- c. Bab III, Perancangan Sistem. Bab ini berisi mengenai rancangan sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini. Rancangan sistem yang akan dibuat merupakan spesifikasi dari sistem, rancangan diagram sistem, rancangan antar muka sistem yang berupa input dan output.
- d. Bab IV, Implementasi Sistem. Bab ini mengenai implementasi sistem yang telah dirancang sebagaimana yang sudah dirancang pada bab III.
- e. Bab V, Kesimpulan dan Saran. Bab ini mengenai kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran yang mungkin dapat dilakukan untuk pembangunan penelitian selanjutnya.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 KESIMPULAN

Dari hasil analisa berdasarkan Nilai *PSNR*. Maka dapat disimpulkan hasil analisa dari penelitian ini adalah:

1. Hasil perbandingan ke Lowpass dan Bandpass tidak jauh dibandingkan dengan Highpass filter, akan tetapi di filter buah bandpass ke dua filter lainnya dengan nilai yaitu Lowpass 57,22dB, Bandpass 76,83dB, dan Highpass 54,87dB
2. Hasil ketiga filter mempunyai nilai tertinggi dengan nilai rata rata Lowpass 75,42dB, Bandpass 81,42dB, dan Highpass dengan nilai rata rata 67,17dB
3. Hasil ketiga filter mempunyai nilai rata rata terendah di tema motor dengan nilai rata rata Lowpass 67,78dB, Bandpass 71,78dB dan Highpass 56,56dB

#### 5.2 SARAN

Saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya atau pengembangan yaitu :

1. Untuk pengembangan sistem selanjutnya dapat menggabungkan beberapa metode lain untuk perbaikan kualitas citra digital.
2. Sistem ini dibuat hanya dengan file citra berformat \*.jpg, sehingga untuk pengembangan selanjutnya dapat menggunakan format file citra lain seperti \*.bmp, \*.TIF atau \*.PNG.

## DAFTAR PUSTAKA

- A, F. (2007). *Perbandingan metode low pass filter dan Bandpass filter dalam penghalusan citra untuk*.
- Cheddad, A., Condell, J., Curran, K., & Kevitt, P. M. (2010). *Digital Image Steganography: survey and analysis of current methods*. Northern Ireland,UK: Elsevier.
- Destian, J. (2016, 11,30). Diambil kembali dari /kuroky/2016/11/30/low-pass-dan-high-pass-filter-pada-pengolahan-citra-digital/:  
<http://student.blog.dinus.ac.id>
- Hermawati , A.F,. (2013). Dalam *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Andi.
- Munir, R. (2004). *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritma*. Bandung.
- Murinto, W. P. (2010). "Analisis Perbandingan Histogram Equalization dan Model Logarithmic Image Processing (LIP) Untuk Image Enhancement,". *Jurnal Informatika*, vol. 2, pp. 200-208,.
- Ricky, A. S. (2010). *Jurnal Emitor. Perbaikan Citra Dengan Menggunakan Bandpass Filter dan Metode Histogram Equalization*, Vol. 14 No. 02 .