

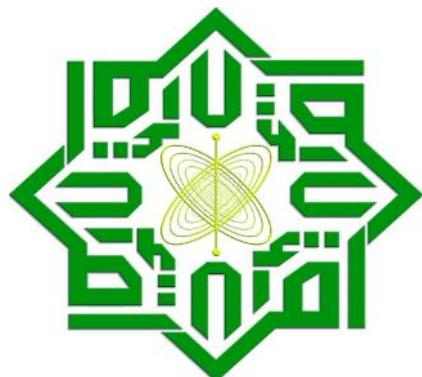
***IMAGE SMOOTHING DENGAN MENGGUNAKAN
METODE LOWPASS FILTER***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Informatika

Oleh :

HASMIATI
10851003972



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2013**

LEMBAR PENGESAHAN

IMAGE SMOOTHING DENGAN MENGGUNAKAN METODE LOWPASS FILTER

TUGAS AKHIR

Oleh:

HASMIATI
10851003972

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Di Pekanbaru, pada tanggal, 24 Desember 2013

Pekanbaru, 8 Januari 2014

Mengesahkan,

Dekan

Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si
NIP 19601125 198503 2 002

Ketua Jurusan

Elim Haerani, ST, M.Kom
NIP.19810523 200710 2 003

DEWAN PENGUJI

Ketua : Drs. Martius, M.Hum

Sekretaris : Surya Agustian, ST, M.Kom

Anggota I : Muhammad Safrizal, ST, M.Cs

Anggota II : Febi Yanto, M.Kom

IMAGE SMOOTHING DENGAN MENGGUNAKAN METODE LOWPASS FILTER

HASMIATI
10851003972

Tanggal Sidang : 24 Desember 2013

Periode Wisuda : Maret 2014

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas KM 15 No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Citra adalah salah satu komponen multimedia dan memegang peranan sangat penting sebagai bentuk informasi visual. Citra dapat mengalami penurunan kualitas disebut dengan *degradasi*. Salah satu contoh degradasi adalah penajaman (*Sharpening*). Citra yang terlalu tajam dapat membuat kualitas gambar menjadi kurang baik, terlihatnya detil-detil yang tidak diinginkan seperti kerutan pada wajah, jerawat dan komedo. Untuk menghilangkannya memerlukan langkah-langkah perbaikan yang disebut dengan *restorasi* yang berguna untuk meningkatkan kualitas citra. Salah satu teknik perbaikan citra yaitu dengan menggunakan metode lowpass filter. Lowpass Filter merupakan bentuk filter yang mengambil frekwensi rendah dan membuang frekwensi tinggi maksudnya adalah gambar yang terlalu tajam dapat dilembutkan (*Smoothing*), sehingga mendapatkan kualitas yang lebih baik. Pada penelitian ini metode lowpass filter terdiri dari rata-rata, ideal lowpass filter dan gaussian lowpass filter, masing-masing terdiri dari mask 3x3, 5x5 dan 7x7. Cara kerjanya adalah gambar yang terkena sharpening dilakukan filtering dengan menggunakan metode tersebut sehingga didapat hasilnya dan hasil tersebut dibandingkan dengan citra asli. Kualitas citra di ukur dengan menggunakan suatu besaran yaitu PSNR (*Peak Signal to Noise Ratio*). Dari pengujian yang dilakukan terhadap enam citra, maka didapat nilai PSNR tertinggi pada gaussian lowpass filter kecuali untuk citra Mia yaitu dengan menggunakan rata-rata.

Kata Kunci : Gaussian Lowpass Filter, Ideal Lowpass Filter, Image Smoothing, Lowpass Filter, Rata-Rata (Mean).

IMAGE SMOOTHING USES LOWPASS FILTER METHOD

HASMIATI
10851003972

Date of Final Exam : December 24st 2013

Graduation Ceremony Period : March 2014

Informatics Engineering Departement
Faculty of Sciences and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas KM 15 No. 155 Pekanbaru

ABSTRACT

The image is one of multimedia components and plays an important role as form of visual information. The quality of image which can be reduced is called Degradation. For instance, sharpening. Too sharp image would make picture quality becomes poor, sighting of unwanted details such as wrinkles, acne and blackheads on the face. To relieve it, improvement steps are needed by using restoration, a way to increase the quality of image. One of image improvement techniques is Lowpass Filter method. Lowpass filter is a filter which takes low frequency and get rid of high frequency, which means too sharp image can be smoothed (Smoothing) so that the quality will be better. This study is using average, ideal lowpass filter and Gaussian lowpass filter, each of them consist of 3x3, 5x5 and 7x7 mask. The way it works is the method will filter the sharpened image. The result of it will be compared with the original image. The quality of image is measured by using a scale called PSNR (Peak Signal to Noise Ratio). From the tests performed on the six images, the highest PSNR values obtained in Gaussian Lowpass Filter (except for Mia) uses with average.

Keywords : Average (Mean), Gaussian lowpass filter, Ideal Lowpass Filter, Image Smoothing, Lowpass Filter ,

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalammu'alaikum wr wb.

Alhamdulillahi rabbil'alamin, penulis ucapkan sebagai rasa syukur yang sebesarnya kepada Allah SWT, atas segala karunia dan rahmat yang diberikan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam terucap buat junjungan Baginda Rasulullah Muhammad SAW, karena jasa Beliau kita bisa menikmati zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. DR. H. M. Nazir, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dra. Hj.Yenita Morena, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Elin Hairani, ST, M.Kom , selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
4. Bapak Surya Agustian, ST, M.Kom, selaku Pembimbing tugas akhir.
5. Bapak Syafrizal, ST, M.Cs, selaku Pengaji I tugas akhir.
6. Bapak Febi Yanto, M.Kom selaku Pengaji II tugas akhir.
7. Bapak Muhammad Affandes, MT, selaku Koordinator tugas akhir Jurusan Teknik Informatika.
8. Orang tuaku tercinta yang selalu memberikan doa, motivasi, bimbingan yang tiada hentinya, serta telah banyak berkorban demi keberhasilan anak-anaknya.

Semoga mereka selalu dalam lindungan Allah SWT dan segala pengorbanan yang mereka berikan mendapat pahala dari Allah SWT. Aamiin.

9. SaudaraKu, Surya Ihsan yang telah memberikan bantuan moril dan semangat dalam menyelesaikan kuliah ini.
10. Calon ImamKu, Riki Saputra yang tidak bosan-bosannya memberikan nasehat, semangat selama enam tahun ini. Semoga cepat nyusul wisuda ya.. Aamiin.
11. Sepupu-sepupuKu, Tri Suci Ramadhani, Usti Desliana dan Ayu Wira Utami
12. Sahabat-sahabat Ku, Uci, Anita, Opik, Kak Fitri, Hera Bang Kiki, Bang Nuryadi, Anggi Gustini, Dwi Sartika dan Imelda A. Muis. Terima kasih telah memberi warna dan semangat dalam hidupku. Semoga kita selalu diberi kelancaran oleh Allah dalam menggapai cita-cita dan menjadi insan yang berhasil. Aamiin.
13. Teman-teman seperjuangan Jurusan Teknik Informatika angkatan 2008 UIN Suska Riau.
14. Seluruh pihak yang belum penulis cantumkan, terima kasih atas dukungannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan ini. Akhirnya, penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. Amin.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pekanbaru, 22 Desember 2013

Penulis

HASMIATI
10851003972

DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|---|-------|
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL..... | iv |
| LEMBAR PERNYATAAN..... | v |
| LEMBAR PERSEMBAHAN | vi |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xix |
| DAFTAR RUMUS | xxv |
| DAFTAR TABEL..... | xxvi |
| DAFTAR SIMBOL..... | xxvii |
| BAB I PENDAHULUAN | I-1 |
| 1.1 Latar Belakang | I-1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | I-2 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | I-3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | I-3 |
| 1.5 Sistematika Penulisan | I-3 |
| BAB II LANDASAN TEORI | II-1 |
| 2.1 Citra Digital | II-1 |
| 2.1.1 Citra Biner, Citra Greyscale Dan Warna..... | II-2 |
| 2.1.2 Pembentukan Citra | II-6 |
| 2.1.3 Operasi Pengolahan Citra..... | II-6 |

| | |
|---|--------------|
| 2.1.4 Aplikasi Pengolahan Citra..... | II-8 |
| 2.2 Restorasi Citra | II-8 |
| 2.3 Filter Spasial..... | II-9 |
| 2.3.1 Linear Filter..... | II-10 |
| 2.3.2 Filter Spasial Dengan Metode Mean..... | II-11 |
| 2.4 Simulasi Manual Perkalian Citra Asli Dengan Mask 3x3..... | II-17 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | III-1 |
| 3.1 Perumusan Masalah..... | III-2 |
| 3.2 Studi Literatur | III-2 |
| 3.3 Merancang Algoritma Image Smoothing | III-2 |
| 3.4 Pengujian Dan Analisa | III-2 |
| 3.5 Kesimpulan Dan Saran..... | III-3 |
| BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN..... | IV-1 |
| 4.1 Analisa Sistem..... | IV-1 |
| 4.2 Perancangan Sistem..... | IV-2 |
| 4.2.1 Program Keseluruhan..... | IV-3 |
| 4.2.2 Tahap Input Citra | IV-4 |
| 4.2.3 Tahap Proses Sharpening | IV-4 |
| 4.2.4 Tahap Filter Citra | IV-5 |
| 4.3 Model Pengukuran Kualitas Citra | IV-6 |
| 4.3.1 Contoh Perhitungan MSE dan PSNR..... | IV-7 |
| 4.3.1.1 Perhitungan Citra Grayscale | IV-7 |
| 4.3.1.2 Perhitungan Citra Bewarna | IV-9 |
| 4.4 Perancangan Antar muka (<i>Interface</i>) | IV-11 |
| 4.4.1 Rancangan Form antar muka sebelum di jalankan..... | IV-11 |
| 4.4.2 Rancangan Form antar muka setelah dijalankan..... | IV-12 |
| 4.4.3 Rancangan Form menu file terdiri dari buka,tutup, keluar | IV-12 |
| 4.4.4 Rancangan menu Smoothing terdiri dari rata-rata, Ideal Lowpass Filter, Gaussian Lowpass Filter..... | IV-13 |

| | |
|--|-----|
| BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN | V-1 |
| 5.1 Implementasi Perangkat Lunak | V-1 |
| 5.1.1 Perangkat Pendukung | V-1 |
| 5.1.2 Parameter Pengujian | V-1 |
| 5.1.3 Data uji coba..... | V-2 |
| 5.2 Pengujian Sistem | V-2 |
| 5.3 Implementasi <i>Interface</i> Aplikasi | V-2 |
| 5.3.1 Tampilan Form awal sebelum dijalankan | V-3 |
| 5.3.2 Tampilan Form awal setelah dijalankan | V-3 |
| 5.3.3 Tampilan menu File..... | V-4 |
| 5.3.4 Tampilan sub menu Buka Gambar | V-4 |
| 5.3.5 Tampilkan citra Asli dan Sharpening | V-5 |
| 5.3.6 Tampilan menu Smoothing terdiri dari Rata-Rata, Ideal Lowpass Filter dan Gaussian Lowpass Filter..... | V-5 |
| 5.3.7 Tampilan Sedang Proses untuk menampilkan gambar Hasil..... | V-6 |
| 5.3.8 Tampilan citra Asli Lena, Sharpening dan citra Hasil Mask 3x3 Rata-Rata | V-6 |
| 5.3.9 Tampilan citra Asli Lena, Sharpening dan citra Hasil Mask 5x5 Rata-Rata | V-7 |
| 5.3.10 Tampilan citra asli Lena, Sharpening dan Hasil Mask 7x7 Rata-Rata | V-7 |
| 5.3.11 Tampilan citra Asli Lena, Sharpening dan Hasil Mask 3x3 Ideal Lowpass Filter | V-8 |
| 5.3.12 Tampilan citra Asli Lena, Sharpening dan Hasil Mask 5x5 Ideal Lowpass Filter | V-8 |
| 5.3.13 Tampilan citra Asli Lena, Sharpening dan Hasil Mask 7x7 Ideal Lowpass Filter | V-9 |

| | |
|---|------|
| 5.3.14 Tampilan citra Asli Lena, Sharpening dan Hasil Mask 3x3 Gaussian Lowpass Filter | V-9 |
| 5.3.15 Tampilan citra Asli Lena, Sharpening dan Hasil Mask 5x5 Gaussian Lowpass Filter..... | V-10 |
| 5.3.16 Tampilan citra Asli Lena, Sharpening dan Hasil Mask 7x7 Gaussian Lowpass Filter..... | V-10 |
| 5.3.17 Pengujian citra Lena | V-11 |
| 5.3.18 Grafik PSNR dari citra Lena | V-12 |
| 5.3.19 Tampilan citra Asli Baboon Grayscale, Sharpening, Hasil Mask 3x3 Rata-Rata, | V-13 |
| 5.3.20 Tampilan citra asli Baboon Grayscale, Sharpening dan citra Hasil Mask 5x5 Rata-Rata..... | V-14 |
| 5.3.21 Tampilan citra Asli Baboon Grayscale, Sharpening dan Hasil Mask 7x7 Rata-Rata..... | V-14 |
| 5.3.22 Tampilan citra asli Baboon grayscale, Sharpening dan Hasil Mask 3x3 Ideal Lowpass Filter | V-15 |
| 5.3.23 Tampilan citra asli Baboon Grayscale, Sharpening dan citra Hasil Mask 5x5 Ideal Lowpass Filter..... | V-15 |
| 5.3.24 Tampilan citra Asli Baboon grayscale, Sharpening dan citra Hasil Mask 7x7 Ideal Lowpass Filter..... | V-15 |
| 5.3.25 Tampilan citra Asli Baboon Grayscale, Sharpening dan citra Hasil Mask 3x3 Gaussian Lowpass Filter | V-15 |
| 5.3.26 Tampilan citra Asli Baboon Grayscale, Sharpening dan citra Hasil Mask 5x5 Gaussian Lowpass Filter | V-17 |
| 5.3.27 Tampilan citra asli Baboon grayscale, Sharpening dan citra Hasil Mask 7x7 Gaussian Lowpass Filter | V-17 |
| 5.3.28 Pengujian citra Baboon Grayscale | V-18 |
| 5.3.29 Grafik PSNR dari citra Baboon Grayscale..... | V-19 |

| | |
|---|------|
| 5.3.30 Tampilan citra asli Baboon, Sharpening, Hasil Mask 3x3 Rata-Rata | V-20 |
| 5.3.31 Tampilan citra Asli Baboon, Sharpening dan Hasil Mask 5x5 Rata-Rata | V-21 |
| 5.3.32 Tampilan citra asli Baboon, Sharpening Hasil Mask 7x7 Rata-Rata | V-21 |
| 5.3.33 Tampilan citra asli Baboon, Sharpening dan Hasil Mask 3x3 Ideal Lowpass Filter | V-22 |
| 5.3.34 Tampilan citra asli Baboon, Sharpening dan Hasil Mask 5x5 Ideal Lowpass Filter | V-22 |
| 5.3.35 Tampilan citra asli Baboon, Sharpening dan Hasil Mask 7x7 Ideal Lowpass Filter | V-23 |
| 5.3.36 Tampilan citra asli Baboon, Sharpening dan Hasil Mask 3x3 Gaussian Lowpass Filter..... | V-23 |
| 5.3.37 Tampilan citra asli Baboon, Sharpening dan Hasil Mask 5x5 Gaussian Lowpass Filter..... | V-24 |
| 5.3.38 Tampilan citra asli Baboon, Sharpening dan Hasil Mask 7x7 Gaussian Lowpass Filter..... | V-24 |
| Pengujian Citra Baboon..... | V-25 |
| 5.3.39 Grafik PSNR dari citra Baboon..... | V-26 |
| 5.3.40 Tampilan citra Asli Mia, Sharpening, Hasil Mask 3x3 Rata-Rata. | V-27 |
| 5.3.41 Tampilan Citra Asli Mia, Citra Sharpening dan Citra Hasil Mask 5x5 Rata-rata | V-28 |
| 5.3.42 Tampilan citra Mia, Sharpening dan citra Hasil Mask 7x7 Rata-Rata | V-28 |
| 5.3.43 Tampilan Citra Asli Mia, Sharpening dan Citra Hasil Mask 3x3 Ideal Lowpass Filter | V-29 |

| | | |
|--------|---|------|
| 5.3.44 | Tampilan Citra Asli Mia, Sharpening Dan Hasil Mask 5x5 Ideal Lowpass Filter | V-29 |
| 5.3.45 | Tampilan citra asli Mia, Sharpening dan Hasil Mask 7x7 Ideal Lowpass Filter | V-30 |
| 5.3.46 | Tampilan Citra Asli Mia, Citra Sharpening dan Hasil Mask 3x3 Gaussian Lowpass Filter | V-30 |
| 5.3.47 | Tampilan Citra Asli Mia, Sharpening Dan Hasil Mask 5x5 Gaussian Lowpass Filter..... | V-31 |
| 5.3.48 | Tampilan citra Mia, Sharpening dan Hasil Mask 7x7 Gaussian Lowpass Filter | V-31 |
| 5.3.49 | Pengujian citra Mia | V-32 |
| 5.3.50 | Grafik PSNR dari citra Mia..... | V-33 |
| 5.3.51 | Tampilan citra asli Riki, Sharpening, Hasil mask 3x3 Rata-Rata. | V-34 |
| 5.3.52 | Tampilan Citra Asli Riki, Citra Sharpening Dan Hasil Mask 5x5 Rata-Rata | V-35 |
| 5.3.53 | Tampilan citra Asli Riki, citra sharpening dan Hasil Mask 7x7 Rata-Rata | V-35 |
| 5.3.54 | Tampilan Citra Asli Riki, Sharpening dan Hasil Mask 3x3 Ideal Lowpass Filter | V-36 |
| 5.3.55 | Tampilan Citra Asli Riki, Sharpening Dan Hasil Mask 5x5 Ideal Lowpass Filter | V-36 |
| 5.3.56 | Tampilan citra asli Riki, Sharpening dan Hasil Mask 7x7 Ideal Lowpass Filter | V-37 |
| 5.3.57 | Tampilan Citra Asli Riki, Sharpening dan Hasil Mask 3x3 Gaussian Lowpass Filter..... | V-37 |
| 5.3.58 | Tampilan Citra Asli Riki, Sharpening Dan Hasil Mask 5x5 Gaussian Lowpass Filter..... | V-38 |

| | | |
|--------|---|------|
| 5.3.59 | Tampilan citra Asli Riki, Sharpening dan citra Hasil Mask 7x7 Gaussian Lowpass Filter..... | V-38 |
| 5.3.60 | Pengujian citra Riki | V-39 |
| 5.3.61 | Grafik PSNR dari citra Riki | V-40 |
| 5.3.62 | Tampilan citra Asli Buaya, Sharpening, Hasil mask 3x3 Rata-Rata..... | V-41 |
| 5.3.63 | Tampilan Citra Asli Buaya, Sharpening Dan Hasil Mask 5x5 Rata-Rata | V-42 |
| 5.3.64 | Tampilan citra Buaya, Sharpening dan Hasil Mask 7x7 Rata-Rata | V-42 |
| 5.3.65 | Tampilan Citra Asli Buaya, Sharpening dan Hasil Mask 3x3 Ideal Lowpass Filter | V-43 |
| 5.3.66 | Tampilan Citra Asli Buaya, Sharpening Dan Hasil Mask 5x5 Ideal Lowpass Filter | V-43 |
| 5.3.67 | Tampilan citra asli Buaya, Sharpening dan citra Hasil Mask 7x7 Ideal Lowpass Filter | V-44 |
| 5.3.68 | Tampilan Citra Asli Buaya, Sharpening dan Hasil Mask 3x3 Gaussian Lowpass Filter..... | V-44 |
| 5.3.69 | Tampilan Citra Asli Buaya, Sharpening Dan Hasil Mask 5x5 Gaussian Lowpass Filter..... | V-45 |
| 5.3.70 | Tampilan citra Buaya, Sharpening dan Hasil Mask 7x7 Gaussian Lowpass Filter..... | V-45 |
| 5.3.71 | Pengujian citra Buaya..... | V-46 |
| 5.3.72 | Grafik PSNR dari citra Buaya | V-47 |
| 5.3.73 | Hasil pengujian semua citra dengan nilai PSNR tertinggi dari masing-masing citra..... | V-48 |
| 5.3.74 | Hasil pengujian semua citra dengan menggunakan Metode Rata-Rata..... | V-49 |
| 5.3.75 | Hasil pengujian semua citra dengan nilai PSNR tertinggi | |

| | |
|--|------|
| dan terendah menggunakan metode Rata-Rata | V-50 |
| 5.3.76 Hasil pengujian semua citra menggunakan metode rata-rata Pada tiap mask | V-50 |
| 5.3.77 Hasil pengujian semua citra dengan menggunakan Metode Ideal Lowpass Filter | V-51 |
| 5.3.78 Hasil pengujian semua citra dengan nilai PSNR tertinggi dan terendah menggunakan metode Ideal Lowpass Filter ... | V-52 |
| 5.3.79 Hasil pengujian semua citra menggunakan metode Ideal Lowpass Filter pada tiap mask | V53 |
| 5.3.80 Hasil pengujian semua citra dengan menggunakan Metode Gaussian Lowpass Filter | V-54 |
| 5.3.81 Hasil pengujian semua citra dengan nilai PSNR tertinggi dan terendah menggunakan metode Gaussian Lowpass Filter | V-55 |
| 5.3.82 Hasil pengujian semua citra menggunakan metode Gaussian Lowpass Filter pada tiap mask | V-55 |
| 5.3.83 Hasil Pengujian Dengan Menggunakan Metode Rata-rata Pada Tiap Mask Dalam Persen (%). | V-56 |
| 5.3.84 Hasil Pengujian Dengan Menggunakan Metode Ideal Lowpass Filter Pada Tiap Mask Dalam Persen (%). | V-57 |
| 5.3.85 Hasil Pengujian Dengan Menggunakan Metode Gaussian Lowpass Filter Pada Tiap Mask Dalam Persen (%). | V-57 |
| 5.3.86 Hasil Pengujian Semua Citra Dengan Nilai PSNR Tertinggi Dari Masing-Masing Citra Dalam Persen (%) | V58 |
| BAB VI PENUTUP | VI-1 |
| 6.1 Kesimpulan..... | VI-1 |
| 6.2 Saran..... | V1-2 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | |