

PENERAPAN PENAPIS RERATA ARITMATIK  
PADA RESTORASI CITRA

Tugas Akhir



Oleh

Novi Kartika Santi

22043677

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Yogyakarta 2011

PENERAPAN PENAPIS RERATA ARITMATIK  
PADA RESTORASI CITRA

Tugas Akhir



Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Kristen Duta Wacana

Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Novi Kartika Santi

22043677

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Yogyakarta 2011

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul:

Penerapan Penapis Rerata Aritmatik pada Restorasi Citra

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjana Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, Bukan merupakan plagiasi atau tiruan dari karya tulis ilmiah kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika suatu hari didapati skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari hasil karya tulis ilmiah lainnya, saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar kesarjanaan saya

Yogyakarta, 29 Mei 2011



( Novi Kartika Santi )

22043677

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Penerapan Filter Rata-rata pada Restorasi Citra  
Nama : Novi Kartika Santi  
Nim : 22043677  
Mata Kuliah : Tugas Akhir  
Semester : Gasal

Kode : TI2126  
Tahun Akademik : 2010/2011

Telah diperiksa dan disetujui  
Di Yogyakarta.  
Pada Tanggal

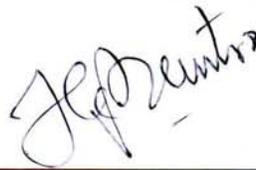
Dosen Pembimbing I



---

Dra. Widi Hapsari ,M.T.

Dosen Pembimbing II



---

Prihadi Beny Waluyo ,S.Si.,M.T.

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**Penerapan Penapis Rerata Aritmatik Pada Restorasi Citra**

Oleh : Novi Kartika Santi/220043677

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir/Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta

Dan dinyatakan Diterima untuk Memenuhi salah satu

Syarat memperoleh gelar

Sarjana Komputer

Pada tanggal

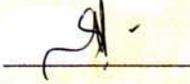
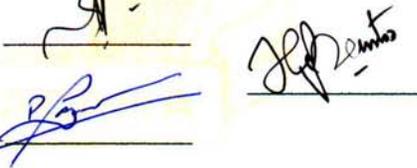
TANGGAL

9 Juni 2011

Yogyakarta, 28/6/2011

Mengesahkan,

Dewan Penguji :

1. Dra. Widi Hapsari ,M.T. 
2. Prihadi Beny Waluyo ,S.Si.,M.T. 
3. Dr. Drs. Petrus Paryono, M.Si. 

Dekan



Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT

Ketua Program Studi



Nugroho Agus Haryono, S.Si, M.Si.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas anugerah dan kasihNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas penyusunan laporan dan program Tugas Akhir dengan baik.

Laporan ini disusun agar penulis dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, dan mampu memberikan makna berkualitas, sehingga dapat bermanfaat bagi pengguna. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dra. Widi Hapsari, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya dengan sabar dan baik kepada penulis, juga kepada
2. Prihadi Beny Waluyo, S.Si, M.T. selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan, petunjuk dan masukan yang diberikan selama pengerjaan tugas ini sejak awal hingga akhir.
3. Keluarga tercinta yang memberikan dukungan dan semangat.
4. Orang-orang terdekat yang telah memberikan dukungan dan semangat.
5. Teman-teman yang telah memberikan masukan dan semangat.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan mulai dari perancangan, implementasi. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan saran maupun kritik untuk kesempurnaannya. Penulis mengharapkan semoga laporan yang penulis susun ini dapat memberikan manfaat dan wawasan baru bagi banyak pihak.

Yogyakarta, 30 Mei 2011

Penulis

## ABSTRAK

Citra merupakan salah satu komponen yang memegang peranan penting dalam informasi visual. Citra mempunyai kelebihan jika dibandingkan dengan informasi yang disajikan secara teks, yaitu citra kaya akan informasi karena sebuah citra mampu memberikan informasi yang lebih banyak dibanding jika informasi tersebut disampaikan secara visual. Akan tetapi dalam proses penyajian informasinya citra sering kali berbeda dengan keadaan aslinya. Dalam hal ini citra mengalami penurunan mutu misalnya mengandung cacat atau terkena noise. Agar informasi pada citra dapat disampaikan dengan baik maka citra yang mengalami mutu perlu diperbaiki melalui proses yang dinamakan pengolahan citra.

Pengolahan citra yang dibahas disini adalah pengolahan citra yang bertujuan untuk mereduksi noise. Filter rata-rata merupakan salah satu metode yang biasa digunakan untuk mereduksi noise. Filter rata-rata ini merupakan filter yang berbentuk matriks dengan ukuran  $m \times n$ , dimana besar  $m = n$ . Dengan matriks filter rata-rata ini memungkinkan suatu pixel yang terkena noise diubah nilainya menjadi pixel yang warnanya menyerupai warna yang ada disekitar pixel tersebut.

Citra yang telah diproses dengan filter rata-rata selanjutnya akan dihitung nilai MSE (*mean squared error*) nya. MSE merupakan parameter untuk mengukur apakah proses reduksi noise telah berjalan dengan baik. Semakin kecil nilai MSE nya maka kinerja filter rata-rata akan semakin baik. Untuk selanjutnya nilai MSE ini akan digunakan untuk menganalisa bagaimana pengaruh intensitas noise terhadap hasil filter tersebut. Apakah hasil filter akan sama atau berbeda dengan intensitas noise yang semakin besar, hal inilah yang nantinya akan menjadi bahasan dalam bab 4.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vi
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi

### BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	1
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Spesifikasi Sistem .....	2
1.4.1. Kebutuhan Minimal Perangkat Keras .....	3
1.4.2. Kebutuhan Minimal Perangkat Lunak .....	3
1.5.3. Kebutuhan <i>Brainware</i> .....	4
1.5.3.1. Pemakai Sistem .....	4
1.5.3.2. Pengembang Sistem .....	4
1.6. Metodologi Penelitian .....	4
1.7. Tujuan Umum Penulisan.....	4
1.7.1. Untuk Mahasiswa .....	4
1.7.2. Untuk Pemakai Sistem .....	5
1.8. Jadwal Penelitian .....	5
1.9. Sistematika Penulisan .....	5

### BAB 2. LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Citra Digital .....	7
-------------------------------------	---

2.2. Format File Citra .....	8
2.2.1. Format File Citra Bitmap .....	8
2.3. Noise.....	9
2.3.1.Noise Uniform.....	9
2.3.2.Noise Salt-and-Pepper.....	10
2.4. Pengolahan Citra .....	10
2.4.1 Metode Filter Rata-Rata.....	11
2.4. MSE (Mean Squared Error) .....	14
<b>BAB 3. PERANCANGAN SISTEM</b>	
3.1. Perancangan Skema .....	15
3.1.1 Proses Filter.....	15
3.1.1.1 Diagram Flowchart Proses filter .....	15
3.1.1.2 Algoritma Proses filter .....	18
3.1.2 Proses Penambahan Noise Uniform.....	19
3.1.2.1 Diagram Flowchart .....	19
3.1.2.2 Algoritma Program .....	20
3.1.3 Proses Penambahan <i>Noise Salt and Pepper</i> .....	21
3.1.3.1 Diagram Flowchart .....	21
3.1.3.2 Algoritma Program .....	22
3.2. Perancangan Form.....	23
3.2.1 Form Halaman Selamat Datang .....	23
3.2.2 Form Halaman Utama .....	24
3.2.3 Form Halaman Penambahan Noise.....	24
3.2.4 Form Halaman Proses Filter .....	25
<b>BAB 4. IMPLEMENTASI SISTEM</b>	
4.1. Implementasi Program .....	26
4.1.1 Implementasi Form Selamat Datang .....	26
4.1.2 Implementasi Form Utama.....	27
4.1.3 Form Penambahan Noise .....	28
4.1.4 Form Filter Citra .....	29
4.2 Kemampuan Sistem .....	29

4.3 Pengujian.....	29
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	32
5.2. Saran .....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33

© UKDW

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Contoh susunan pixel pada suatu citra.....	7
Gambar 2.2.	Contoh Noise uniform pada suatu citra.....	9
Gambar 2.3.	Contoh Noise salt-and-pepper pada suatu citra.....	10
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Proses Filter.....	16
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Proses Noise <i>Uniform</i> .....	19
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Proses Noise <i>Salt-And-Pepper</i> .....	21
Gambar 3.4	Form Halaman Penambah Noise.....	23
Gambar 3.5	Form Halaman Utama.....	24
Gambar 3.6	Form Halaman Penambah Noise.....	24
Gambar 3.7	Form Halaman Filter.....	25
Gambar 4.1	Form Selamat Datang.....	26
Gambar 4.2	Form Utama.....	27
Gambar 4.3	Form Pembangkit Noise.....	28
Gambar 4.4	Form Filter.....	29



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Citra (image), istilah lain untuk gambar, merupakan salah satu komponen yang memegang peranan sangat penting sebagai bentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks yaitu citra kaya dengan informasi, karena sebuah gambar mampu memberikan informasi yang lebih banyak daripada informasi tersebut disajikan dalam bentuk kata-kata (tekstual).

Akan tetapi, seringkali informasi yang disajikan melalui citra berbeda dengan keadaan aslinya. Dalam hal ini, citra mengalami penurunan mutu misalnya mengandung cacat atau derau, warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur, dan masih banyak lagi. Agar citra mudah diinterpretasi, maka citra yang mengalami degradasi tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik yaitu melalui sebuah proses yang dinamakan pengolahan citra (image processing).

Pengolahan citra yang dibahas disini adalah dengan mereduksi noise pada gambar atau citra dengan menggunakan metode filter rata-rata. Noise pada citra bisa disebabkan karena gangguan pada saat proses capture (pengambilan gambar) misalnya kamera tidak fokus ataupun munculnya bintik-bintik yang disebabkan proses capture tidak sempurna.

### **1.2. Rumusan Masalah**

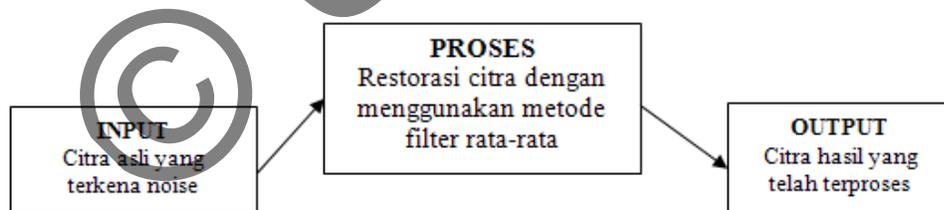
Bagaimana menerapkan metode filter rata-rata pada proses perbaikan citra untuk mengurangi noise pada suatu citra.

### 1.3. Batasan Masalah

1. Masukan sistem adalah citra dalam aras RGB (*Red, Green, Blue*) tanpa membahas proses pengambilan, pemotretan dan pemrosesan citra sebelum digunakan.
2. Format citra masukan merupakan citra dalam format Windows Bitmap Graphics ( ekstensi **\*.bmp**), jpeg, gif, atau png.
3. Perangkat program yang di gunakan adalah Visual Basic 2005.
4. Keluaran system adalah citra yang sudah di reduksi noisenya.

### 1.4. Spesifikasi Sistem

System mempunyai kemampuan untuk menimbulkan noise pada citra inputan. System tersebut akan dilengkapi dengan fasilitas open file yang berfungsi untuk menginputkan citra yang akan diproses kedalam form dialog. Pada system ini juga terdapat tombol yang akan memberikan noise pada citra asli untuk selanjutnya jika pengguna system memilih tombol filter maka citra tersebut akan diproses agar noise tersebut berkurang.



Gambar 1.1. Kerangka pikir *Input, Proses* dan *output*.

#### ➤ Input

Sebagai inputan system adalah citra asli (citra yang terkena noise) merupakan citra dalam format Windows Bitmap Graphics ( ekstensi **\*.bmp**).

➤ Proses

Citra yang telah diinputkan tersebut akan mengalami dua kali pemrosesan. Yang pertama adalah proses pemberian noise, dalam proses tersebut terjadi penambahan noise pada citra. Tujuan dari proses ini sebenarnya adalah untuk memudahkan penulis untuk mendapatkan citra yang sesuai untuk dianalisa dalam proses filter. Yang kedua adalah proses filter, proses tersebut merupakan proses utama dari program tersebut, tujuannya adalah untuk menghasilkan citra yang lebih baik dari citra sebelum diproses filter.

➤ Output

Karena masukkan pada system ini berupa suatu citra, maka output pada system ini juga harus berupa citra. Outputnya merupakan citra yang telah disamarkan noisenya dengan filter.

Untuk mendukung kelancaran penerapan sistem komputerisasi ini, dibutuhkan *hardware* dan *software* yang mendukung, antara lain :

**1.4.1. Kebutuhan Minimal Perangkat Keras**

- *Processor Intel Mobile Core 2 Duo 733 Mhz*
- *Memory 1024 MB*
- *Monitor*
- *Mouse dan Keyboard*

**1.4.2. Kebutuhan Minimal Perangkat Lunak**

- *Microsoft Windows® 2000 atau Microsoft Windows XP®*
- *Microsoft Visual Basic 2005*

### **1.4.3. Kebutuhan *Brainware***

#### **1.4.3.1. Pemakai Sistem :**

- Dalam mengoperasikan program yang dibuat, user harus dapat mengoperasikan sistem operasi *Microsoft Windows® XP/Microsoft Windows® 2000*.

#### **1.4.3.2. Pengembang Sistem :**

- Pengembang sistem diharapkan mengetahui dasar program *Microsoft Visual Basic 2005* dan konsep serta perancangan basis data.

### **1.5. Metodologi Penelitian**

Metode yang digunakan dalam Penelitian Tugas Akhir ini antara lain :

- Penelitian pustaka

Dilakukan dengan studi pustaka/literatur menggunakan buku-buku yang mendukung proses pelaksanaan Tugas Akhir, dan pencarian informasi melalui internet untuk membantu membangun sistem.

- Penelitian laboratorium

Pemrograman, pengujian dan perbaikan kesalahan, desain tatap muka *software* ini dilakukan di laboratorium.

- Konsultasi

Konsultasi dengan Dosen Pembimbing tentang segala sesuatu yang menyangkut masalah Tugas Akhir, khususnya pemrograman dan penulisan untuk dapat diperoleh hasil yang maksimal

### **1.6. Tujuan Umum Penelitian**

#### **1.6.1 Untuk Mahasiswa**

- Penulisan Tugas Akhir dilaksanakan untuk memenuhi syarat dan kewajiban mahasiswa sebagai salah satu standar penilaian dalam menentukan kelulusan mahasiswa.
- Penulisan Tugas Akhir ini menuntut mahasiswa untuk dapat mengimplementasikan apa yang telah mahasiswa dapat dan

pelajari selama menempuh jenjang perkuliahan sebelum diwujudkan dalam dunia kerja sesungguhnya, sesuai dengan bidang minat dan program studi masing-masing.

### 1.6.2 Untuk Pemakai Sistem

- Pengguna dapat memanfaatkan aplikasi tersebut untuk memperbaiki suatu citra yang terkena noise.

### 1.7. Jadwal Penelitian

Total waktu yang direncanakan untuk penyelesaian tugas akhir ini adalah 13 minggu. Berikut adalah penjabaran tahapan tugas akhir:

Kegiatan	Minggu ke-												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Proposal	•	•	•										
Penyusunan Bab 1			•	•									
Penyusunan Bab 2			•	•	•								
Penyusunan Bab 3				•	•	•							
Pemograman					•	•	•	•	•	•			
Analisa hasil output										•	•	•	
Penyusunan Bab 4											•	•	•
Penyusunan Bab 5													•

### 1.8. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini secara garis besar dapat dituliskan sebagai berikut :

#### **BAB 1 : PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, spesifikasi sistem, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

## **BAB 2 : LANDASAN TEORI**

Berisi teori-teori yang melatar belakangi penulisan tugas akhir ini, yaitu berupa teori tentang model filter rata-rata yang diterapkan pada restorasi citra.

## **BAB 3 : PERANCANGAN SISTEM**

Berisi perancangan sistem secara keseluruhan dari pembuatan tugas akhir ini yakni meliputi perancangan terhadap program reduksi noise suatu image dengan menerapkan filter rata-rata

## **BAB 4 : IMPLEMENTASI SISTEM**

Berisi uraian implementasi dan analisis sistem dalam bentuk program yang dibuat.

## **BAB 5 : PENUTUP**

Berisi kesimpulan dari tugas akhir ini, saran atas hasil dari program yang dibuat dan pengembangannya pada masa yang akan datang.



## **Bab V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan uraian terdahulu dapat disimpulkan bahwa :

1. Setelah dilakukan percobaan dengan menambahkan noise pada berbagai macam citra dan dikenakan proses filter pada matriks filter ukuran  $3 \times 3$ ,  $4 \times 4$ , dan  $5 \times 5$ , kemudian didapatkan nilai MSE untuk masing-masing citra. Nilai MSE yang didapat pada percobaan ini cenderung menurun pada filter yang semakin besar. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa proses filter telah berjalan dengan baik.
2. Pada percobaan kedua suatu citra diberikan intensitas noise yang berbeda, dari intensitas yang terkecil yaitu 10% sampai intensitas terbesar yaitu 100% kemudian citra yang telah diberikan noise tersebut dikenakan proses filter dengan ukuran  $3 \times 3$ . Dari percobaan ini didapatkan nilai MSE yang semakin besar pada intensitas noise yang semakin tinggi. Dengan demikian dari hasil percobaan kedua ini dapat disimpulkan bahwa intensitas noise berpengaruh besar pada hasil restorasi citra dengan menggunakan metode filter rata-rata. Semakin tinggi intensitas noisanya maka hasil restorasi citra akan semakin menjauhi citra aslinya, tetapi sebaliknya semakin rendah intensitas noisanya maka hasil restorasi citra dengan menggunakan filter rata-rata semakin mendekati citra sebelum terkena noise.

#### **5.2 Saran**

Disarankan untuk mengembangkan sistem ini dengan menerapkan metode lain untuk mendapatkan hasil yang lebih sempurna.

## DAFTAR PUSTAKA

Castleman, Kennet R, *Digital Image Processing*, 1996, Prentice Hall, New Jersey.

Teuber, Jan, *Digital Image Processing*, 1992, Prentice Hall, New York

T. Sutoyo, S.Si., S.Kom., dkk, *Teori Citra Digital*, Yogyakarta: Andi, 2009.

Wahid, Fatul, *Dasar-Dasar Algoritma Pemrograman*, Yogyakarta: Andi, 2004.

© UKDW