

**OPTIMALISASI ANALISIS *DENOISING* CITRA
MENGGUNAKAN ALGORITMA *GAUSSIAN FILTER*
PADA CITRA SATELITE**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



OLEH :

**YOGI TIARA PRATAMA
09011281320009**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**OPTIMALISASI ANALISIS *DENOISING* CITRA MENGGUNAKAN
ALGORITMA *GAUSSIAN FILTER* PADA CITRA SATELITE**

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian
Studi di Program Studi Sistem Komputer S1

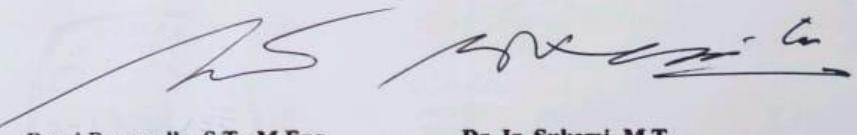
Oleh

Yogi Tiara Pratama 09011281320009

Palembang, 1 September 2019

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer**

Pembimbing I,


**Rossi Passarella, S.T., M.Eng
NIP 197806112010121004**

**Dr. Ir. Sukemi, M.T
NIP 196612032006041001**

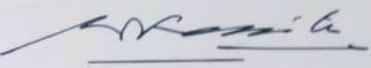
HALAMAN PERSETUJUAN

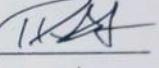
Telah diuji dan lulus pada :

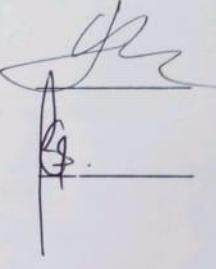
Hari : Senin

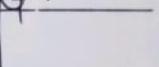
Tanggal : 29 Juli 2019

Tim Penguji

1. Pembimbing : Dr. Ir. Sukemi, M.T 

2. Ketua Penguji : Rahmat Fadli Isnanto, S.Si., M.Sc 

3. Anggota I : Erwin, S.Si., M.Si 

4. Anggota II : Sutarno, S.T., M.T 

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer**

Rossi Passarella, S.T., M.Eng
NIP 197806112010121004

HALAMAN PERSEMBAHAN

"If you are grateful, I will give you more"

*"Karena sesuatu yang tidak berarti apa-apa untuk kita
bisa jadi sangat berarti bagi orang lain"*

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- Allah SWT
- Kedua Orang Tuaku
- Keluarga Besar
- Dosen Pembimbing dan Pengaji
- Sahabat seperjuanganku
- Teman seperjuangan Sistem Komputer 2013 dan GGS.Kom
- Almamaterku, Universitas Sriwijaya

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yogi Tiara Pratama

NIM : 09011281320013

Program Studi : Sistem Komputer

Judul Skripsi : *Optimalisasi analisis denoising citra menggunakan algoritma gaussian filter pada citra satelite*

Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin : 13 %

Menyatakan bahwa laporan skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya dengan ketentuan yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Yogi Tiara Pratama

NIM. 09011281320009

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta memberikan kesehatan, kekuatan, dan kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“OPTIMALISASI ANALISIS DENOISING CITRA MENGGUNAKAN ALGORITMA GAUSSIAN FILTER PADA CITRA SATELITE”**.

Selama pembuatan Tugas Akhir ini, penulis banyak menemukan hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan dan pengarahan serta bantuan dari berbagai pihak, maka penulis dapat selesaikan. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Jaidan Jauhari, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
2. Bapak Rossi Passarella, M.Eng selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer
3. Bapak Dr. Ir. Sukemi,M.T selaku Dosen Pembimbing yang selalu sabar dalam membimbing penulis, memberikan masukan serta ide yang membangun sehingga Tugas Akhir ini dapat di selesaikan.
4. Bapak Erwin, M.Si, Bapak Rossi Passarella, M.Eng., Bapak Sutarno, M.T dan Bapak Rahmat Fadli Isnanto, S.SI., M.Sc selaku Dosen Penguji yang memberikan kritik dan saran untuk membuat Tugas Akhir ini semakin bagus dan baik.
5. Seluruh Dosen Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu terhadap penulis.
6. Kak Reza dan Mbak Winda selaku admin jurusan Sistem Komputer yang telah memperlakukan penulis dengan baik.
7. Kedua orang tua, Bapak Khairil Aswan dan Ibu Wistariah yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, doa, dan kasih sayang yang tiada henti-

- hentinya kepada penulis agar selalu ingat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini sampai tuntas tanpa adanya hambatan.
8. Pia yang menjadi semangat penulis untuk secepatnya wisuda , selalu membantu penulis dalam mengerjakan laporan, dan memberi semangat yang tiada henti-hentinya.
 9. Kakak tingkat *kiseki no sedai* Junkai yang membantu penulis dalam mengerjakan program.
 10. Sahabat seperjuangan penulis selama masa kuliah dari awal semester hingga saat ini "BOY REBORN": Ninz, Amir, Edi Brokoli, Belly, Ica, Yeyen, Chus, Eka, Yoga Bro dan Rifki Ayeb. Terimakasih meski kalian tidak terlalu membantu tapi kalian selalu ada ketika karaoke, makan, nonton, main game, begadang, nongkrong, kalian bisa jadi apapun untuk penulis.
 11. Teman-teman GGS.Kom meski tidak membantu apa-apa tetapi menemai penulis dalam perjalanan kuliah selama kurang lebih 6 tahun dan tidak lupa juga teman-teman Sistem Komputer 2013 dan Bocid Rebon.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik teknis penulisan, bahasa maupun cara pemaparannya. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, dan bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya pada umumnya serta dapat memberikan masukan sebagai sumbangan pikiran dalam rangka peningkatan mutu dalam pembelajaran.

Palembang, 1 September 2019

Penulis,

Yogi Tiara Pratama

09011281320009

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Perumusan Masalah	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengolahan Citra Digital.....	6

2.1.1 Citra Digital.....	6
2.1.2 Citra Biner.....	7
2.2 Konvolusi.....	7
2.3 Filter.....	8
2.3.1 <i>Gaussian Filter</i>	8
2.4 <i>Open CV</i>	11
2.5 <i>Microsoft Visual C#</i>	12
 BAB III METODOLOGI	13
3.1 Pendahuluan	13
3.2 Kerangka Kerja.....	13
3.3 Konsep Perangcangan.	16
3.3.1 Pembuatan <i>Software</i>	16
3.4 Perancangan Perangkat Lunak(<i>Software</i>).....	17
3.4.1 Citra Digital.....	17
3.4.2 Pengolahan Citra.....	17
3.4.2.1 <i>Cropping Image</i>	18
3.4.2.1 Penambahan <i>Noise</i>	19
 BAB IV HASIL DAN ANALISA	20
4.1 Pendahuluan	20
4.2 Citra Satelite	20
4.3 Pengujian Data.....	21
4.4 Pengujian Citra Satelite dengan <i>Noise Salt & Pepper</i>	22
4.5 Pengujian Citra Satelite dengan <i>Noise Speckle</i>	30
4.6 Pengujian Citra Febien Petitcolas dengan <i>Noise Salt & Pepper dan Speckle</i> .38	38
4.6.1 Pengujian Citra Febien Petitcolas dengan <i>Noise Salt & Pepper</i>	38
4.6.2 Pengujian Citra Febien Petitcolas dengan <i>Noise Speckle</i>	40
4.7 Menghitung nilai <i>Peak Signal To Noise Ratio</i> (PSNR).....	42

BAB V KESIMPULAN.....	47
5.1 Kesimpulan	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Hasil Pengolahan data awan di tambah Noise Salt & Pepper menggunakan Gaussian Filter 9x9, 90x90, dan 190x190	25
Tabel 2 Waktu Proses Pengolahan Citra Awan <i>Noise Salt & Pepper</i>	26
Tabel 3 Nilai MSE dan PSNR dari pengolahan citra data awan <i>noise salt& pepper</i>	28
Tabel 4 Hasil pengolahan data awan ditambah <i>noise speckle</i> menggunakan Gaussian filter 9x9, 90x90, 190x190.	33
Tabel 5 Waktu proses pengolahan citra data awan <i>noise speckle</i>	34
Tabel 6 Nilai MSE dan PSNR dari pengolahan citra data awan <i>noise speckle</i>	36
Tabel 7 Nilai MSE dan PSNR dari pengolahan citra data pepper <i>noise salt & pepper</i>	39
Tabel 8 Nilai MSE dan PSNR dari pengolahan citra data pepper <i>speckle</i>	41
Tabel 9 Nilai citra asli dari matriks 5x5.	42
Tabel 10 Nilai Matriks pengali Gaussian filter 5x5.	42
Tabel 11 Nilai citra asli dari matriks 7x7.	43
Tabel 12 Nilai Matriks pengali Gaussian filter 7x7.	44
Tabel 13 Nilai citra asli dari matriks 9x9.	45
Tabel 14 Nilai Matriks pengali Gaussian filter 9x9.	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Bagan Kerangka Kerja Penelitian Skripsi	15
Gambar 3.2 Diagram blok perancangan sistem filterisasi matrix Gaussian.....	16
Gambar 3.4 Diagram alur pembuatan <i>software</i> filterisasi.	17
Gambar 3.5 Diagram alur pembuatan <i>software</i> filterisasi.	18
Gambar 3.6 Citra hasil <i>cropping</i>	19
Gambar 3.7 Citra setelah di tambah <i>noise</i> : (a) <i>Noise Salt & Pepper</i> , (b) <i>Speckle</i> ..	19
.....	19
Gambar 4.1 Citra satelite yang dihasilkan BMKG Palembang Sumsel.	20
Gambar 4.2 Citra satelite setelah di <i>cropping</i>	21
Gambar 4.3 Tampilan hasil pengolahan data awan.	22
Gambar 4.4 Citra satelite sebelum di beri <i>noise</i> , (b) Citra satelite setelah di tambah <i>noise salt & paper</i> 10%.....	22
Gambar 4.5 Citra satelite hasil filter matriks <i>gaussian</i> 9x9.....	23
Gambar 4.6 Citra satelite hasil filter matriks <i>gaussian</i> 90x90.	23
Gambar 4.7 Citra satelite hasil filter matriks <i>gaussian</i> 190x190.....	24
Gambar 4.8 Grafik waktu proses pengolahan citra.	27
Gambar 4.9 Grafik MSE pengolahan citra data awan..	29
Gambar 4.10 Grafik PSNR pengolahan citra data awan....	29
Gambar 4.11 Citra satelite sebelum di beri noise, (b) Citra satelite setelah di tambah <i>noise speckle</i> 10%	30
Gambar 4.12 Citra satelite hasil filter matriks gaussian 9x9.....	31
Gambar 4.13 Citra satelite hasil filter matriks gaussian 90x90.....	31

Gambar 4.14 Citra satelite hasil filter matriks gaussian 190x190.....	32
Gambar 4.15 Grafik waktu proses pengolahan citra..	35
Gambar 4.16 Grafik MSE pengolahan citra data awan <i>noise speckle</i>	37
Gambar 4.17 Grafik PSNR pengolahan citra data awan...	37
Gambar 4.18 Citra pepper sebelum di beri <i>noise</i> , (b) Citra pepper setelah di tambah <i>noise salt & pepper</i> 10%....	38
Gambar 4.19 Citra satelite hasil filterisasi: (a) matriks <i>gaussian</i> 9x9, (b) matriks gaussian 90x90, (c) matriks gaussian 190x190.....	39
Gambar 4.20 Citra pepper sebelum di beri <i>noise</i> , (b) Citra pepper setelah di tambah <i>speckle</i> 10%.....	40
Gambar 4.21 Citra satelite hasil filterisasi: (a) matriks <i>gaussian</i> 9x9, (b) matriks gaussian 90x90, (c) matriks gaussian 190x190.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Form Perbaikan Komprehensif.....	A-1
Lampiran 2 Kodingan	B-2

OPTIMALISASI ANALISIS DENOISING CITRA MENGGUNAKAN ALGORITMA
GAUSSIAN FILTER PADA CITRA SATELITE

Oleh

Yogi Tiara Pratama

09011281320009

ABSTRAK

Citra satelite mengandung banyak *noise* atau derau yang dapat menurunkan kualitas citra, untuk memperbaiki kualitas citra yang mengandung banyak *noise* dilakukan filterisasi matriks menggunakan *gaussian filter* mulai dari matriks Gaussian 3x3, 5x5, 7x7, dan 9x9 atau yang lebih tinggi. Penelitian ini akan mencari matriks pada Gaussian filter yang paling optimal dalam mengurangi noise dengan melihat nilai MSE dan PSNR dari hasil pengolahan citra. Proses filterisasi menggunakan 24 data citra satelite yang dihasilkan dari BMKG Kota Palembang dan ditambah *noise salt & pepper* 10% dan *noise speckle* sebanyak 10% untuk 24 data satelite. Perancangan ini menggunakan gambar statis atau tidak secara *realtime*, lalu melalui proses pengolahan citra dengan tahap *cropping*, penambahan *noise*, dan filterisasi, selanjutnya dilakukan proses optimalisasi menggunakan program untuk mendapatkan nilai MSE, PSNR ,dan waktu proses pada matriks gaussian 9x9, 90x90, dan 190x19, sehingga bisa membandingkan matriks mana yang lebih optimal digunakan untuk mengurangi *noise* pada citra satelite. Citra Satelite yang telah dilakukan proses filterisasi menggunakan program Visual Studio C# 2010, didapatkan hasil pengujian berupa nilai MSE dan PSNR yang mana nilai tersebut akan semakin rendah jika matriks Gaussian yang digunakan semakin tinggi,karena pada saat proses konvolusi Gaussian filter, pixel-pixel pinggir diabaikan dan tidak dikonvolusi. Nilai pixel pinggir sama dengan nilai pada citra semula yang menghasilkan proses filterisasi hanya terjadi pada bagian tengah kernel , maka dari hasil pengujian matriks 9x9,90x90, dan 190x190 yang paling optimal adalah matriks 9x9 karena hampir seluruh kernel nya tergantikan dengan nilai pixel yang baru.

kata kunci—Gaussian filter ,noise, pengolahan citra, satelite,salt & pepper, speckle ,PSNR

Palembang, 1 September 2019

Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer

Pembimbing I,

Rossi Passarella, S.T., M.Eng
NIP 197806112010121004

Dr. Ir. Sukemi, M.T
NIP 196612032006041001

OPTIMALISASI ANALISIS DENOISING CITRA MENGGUNAKAN ALGORITMA
GAUSSIAN FILTER PADA CITRA SATELITE

Oleh

Yogi Tiara Pratama

09011281320009

ABSTRAK

Citra satelite mengandung banyak *noise* atau derau yang dapat menurunkan kualitas citra, untuk memperbaiki kualitas citra yang mengandung banyak *noise* dilakukan filterisasi matriks menggunakan *gaussian filter* mulai dari matriks *Gaussian* 3x3, 5x5, 7x7, dan 9x9 atau yang lebih tinggi. Penelitian ini akan mencari matriks pada Gaussian filter yang paling optimal dalam mengurangi noise dengan melihat nilai MSE dan PSNR dari hasil pengolahan citra. Proses filterisasi menggunakan 24 data citra satelite yang dihasilkan dari BMKG Kota Palembang dan ditambah *noise salt & pepper* 10% dan *noise speckle* sebanyak 10% untuk 24 data satelite. Perancangan ini menggunakan gambar statis atau tidak secara *realtime*, lalu melalui proses pengolahan citra dengan tahap *cropping*, penambahan *noise*, dan filterisasi, selanjutnya dilakukan proses optimalisasi menggunakan program untuk mendapatkan nilai MSE, PSNR ,dan waktu proses pada matriks gaussian 9x9, 90x90, dan 190x19, sehingga bisa membandingkan matriks mana yang lebih optimal digunakan untuk mengurangi *noise* pada citra satelite. Citra Satlite yang telah dilakukan proses filterisasi menggunakan program Visual Studio C# 2010, didapatkan hasil pengujian berupa nilai MSE dan PSNR yang mana nilai tersebut akan semakin rendah jika matriks *Gaussian* yang digunakan semakin tinggi,karena pada saat proses konvolusi *Gaussian filter*, pixel-pixel pinggir diabaikan dan tidak dikonvolusi. Nilai pixel pinggir sama dengan nilai pada citra semula yang menghasilkan proses filterisasi hanya terjadi pada bagian tengah karnel , maka dari hasil pengujian matriks 9x9,90x90, dan 190x190 yang paling optimal adalah matriks 9x9 karena hampir seluruh karnel nya tergantikan dengan nilai pixel yang baru.

kata kunci—*Gaussian filter* ,*noise*, pengolahan citra, *satelite*,*salt & pepper*, *speckle* ,*PSNR*

Palembang, 1 September 2019

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Komputer

Pembimbing I,

Rossi Passarella, S.T., M.Eng
NIP 197806112010121004

Dr. Ir. Sukemi, M.T
NIP 196612032006041001

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini, perkembangan teknologi memiliki pengaruh besar terhadap kehidupan manusia, salah satunya adalah bidang pengolahan citra yang semakin berkembang. Citra satelite adalah contoh pengolahan citra yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai perkiraan cuaca dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian menggunakan citra satelite merupakan topik yang menarik dalam pengolahan citra.

Citra satelite dalam praktiknya telah banyak membantu kehidupan manusia. Penelitian yang menggunakan citra satelite telah banyak dilakukan dalam penelitian sebelumnya [1], [2], [3], [4].

Pada penelitian [1] membahas tentang penggunaan citra multispektral dan hiperspektral di udara dan citra satelite resolusi tinggi untuk menilai pertumbuhan tanaman dan variabilitas hasil. Untuk penelitian [2] membahas penggunaan citra satelite pada penghilangan awan yang bertujuan merekonstruksi daerah yang terkontaminasi awan dalam citra satelite optik. Selanjutnya di penelitian [3] menggunakan citra satelite untuk mendapatkan topeng awan dan bayangan dari citra satelit. Dan citra satelite digunakan untuk mengembangkan model baru pengambilan kelembaban tanah permukaan dari gambar CBERS-02B [4].

Beberapa penelitian mengenai citra satelite yang telah diuraikan diatas menarik penulis untuk membuat penelitian menggunakan citra satelite. Penelitian akan mengarah pada kualitas citra, yang mana akan membahas mengenai *noise* atau derau pada citra menggunakan *gaussian filter*. *Noise* dapat menurunkan kualitas citra pada saat pengambilan atau transmisi citra. Sebelum menerapkan alat pengolah citra kesuatu citra, penghilangan *noise* dari citra dilakukan pada prioritas tertinggi.[5]

Penelitian mengenai *noise* menggunakan *gaussian filter* telah banyak dilakukan pada penelitian sebelumnya [6], [7], [8]. Penelitian [6] mengidentifikasi metode untuk mendapatkan filter Gaussian optimal yang terbaik menyaring sinyal

yang terkontaminasi dengan *aditif Gaussian white noise* (AWGN). *Gaussian filter* juga terdapat pada penelitian [7] dimana *gaussian filter* yang telah disempurnakan untuk penentuan kapal-kapal pada posisi dinamis dengan suara dan pengukuran acak kehilangan. Dan penelitian [8] yang berhasil mengidentifikasi kernel *Gaussian* yang dapat menyaring *noise* secara efektif dengan asumsi bahwa kebisingan adalah AWGN.

Dengan penelitian – penelitian mengenai citra satelite dan juga metode *gaussian filter*, maka penulis akan mengimplementasikan algoritma *Gaussian filter* untuk menentukan matriks yang efektif dalam mengurangi *noise* yang ada pada data sampel citra satelite awan. Penulis akan membahas penelitian dengan judul “*Optimalisasi analisis denoising citra menggunakan algoritma gaussian filter pada citra satelite*”.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam *Optimalisasi analisis denoising citra*, sebagai berikut;

1. Membandingkan citra yang telah di tambah *noise salt & papper* dengan citra yang di tambah noise *speckle* pada filter matriks *gaussian* 9x9, 90x90 dan 190x190 menggunakan metode *Gaussian filter*.
2. Menentukan filter matriks yang efektif pada citra dengan menggunakan metode *Gaussian Filter*.
3. Membandingkan nilai PSNR citra yang di beri *noise salt & pepper* dengan citra yang diberi *noise speckle* dari matriks gaussian 9x9, 90x90, dan 190x190 pada citra satelite .

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari Penelitian *optimalisasi analisis denoising citra*, sebagai berikut;

1. Hasil Penelitian bisa digunakan untuk perbaikan kualitas citra dengan mengurangi *noise* menggunakan argoritma *Gaussian filter*.
2. Penelitian selanjutnya mengenai *optimalisasi image analisis noise citra* bisa menggunakan penelitian ini sebagai rujukan.

3. Penerapan algoritma *Gaussian filter* pada optimalisasi citra menggunakan bahasa C#.

1.4 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam optimalisasi citra adalah sebagai berikut:

1. Bagimakan cara membandingkan citra yang telah di tambah *noise salt & pepper* dengan citra yang di tambah *noise speckle* pada filter matriks *gaussian* 9x9, 90x90 dan 190x190 menggunakan metode *Gaussian filter*.
2. Bagimana cara menentukan filter matriks yang efektif pada citra dengan menggunakan metode *Gaussian Filter*.
3. Bagimana cara membandingkan nilai PSNR citra yang di beri *noise salt & pepper* dengan citra yang diberi *noise speckle* dari matriks gaussian 9x9, 90x90, dan 190x190 pada citra satelite dan citra .

1.5 Batasan Masalah

Selain perumusan masalah diatas, juga terdapat batasan masalah pada skripsi ini, antara lain:

1. Optimalisasi *analisis denoising citra* menggunakan metode *Gaussian Filter*.
2. Bahasa yang digunakan adalah bahasa C#.
3. Menggunakan Filter matriks gaussian 9x9, 90x90 dan 190x190.
4. Objek pada tugas akhir ini merupakan citra satelite.
5. Citra *input* yang digunakan tidak *realtime*.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian akan melewati beberapa tahapan, yaitu:

1. Tahap Pertama (Studi Pustaka)

Tahap ini dilakukan dengan cara mengkaji dan mempelajari *literature* dan referensi berupa naskah ilmiah, buku tentang Gaussian Filter

sehingga dapat menunjang metodologi yang akan diterapkan pada penelitian.

2. Tahap Kedua (Perancangan Sistem)

Tahap ini merupakan tahap perancangan aplikasi untuk mengoptimalkan citra menggunakan metode Gaussian Filter.

3. Tahap Ketiga (Pengujian)

Setelah semua sistem aplikasi selesai dibuat kemudian melakukan pengujian sesuai dengan batasan masalah.

4. Tahap Keempat (Analisa)

Pada tahap ini dilakukan analisa tentang sistem aplikasi dengan tujuan mengetahui perbandingan dari filter matriks dan menentukan filter matriks yang terbaik pada citra menggunakan metode Gaussian filter sehingga dapat dilakukan pengembangan pada penelitian selanjutnya.

5. Tahap Kelima (Kesimpulan dan Saran)

Pada tahap ini akan dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan studi pustaka, hasil perancangan sistem dan hasil analisa sistem, dan kemudian dihadirkan pula beberapa poin saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini mengikuti standar penulisan tugas akhir Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka akan membahas tentang dasar-dasar teori yang digunakan dalam melakukan analisis, perancangan, dan implementasi tugas akhir yang dilakukan pada bab-bab selanjutnya.

3. BAB III Metodologi

Pada Bab 3 ini menjelaskan tentang langkah-langkah (metodologi) yang digunakan untuk mencari, mengumpulkan dan menganalisa permasalahan serta pemecahan masalah pada penelitian tugas akhir ini.

4. BAB IV Hasil dan Analisa

Pada bab ini akan dibahas mengenai lingkungan implementas perancangan dan analisis dari perangkat lunak yang akan dibuat, implementasi tujuan perangkat lunak, hasil eksekusi, dan hasil pengujian.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan dari semua uraian-uraian pada bab-bab sebelumnya dan juga berisi saran-saran yang diharapkan berguna dalam pengembangan perangkat lunak ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Luo, M. Ieee, J. Chanussot, and F. Ieee, “Using High-Resolution Airborne and Satellite Imagery to Assess Crop Growth and Yield Variability for Precision Agriculture,” *Proceeding IEEE*, vol. 101, no. 3, pp. 582–592, 2013.
- [2] B. Huang, Y. Li, X. Han, Y. Cui, W. Li, and R. Li, “Cloud Removal From Optical Satellite Imagery With SAR Imagery Using Sparse Representation,” *IEEE Geosci. Remote Sens. Lett.*, vol. 2, pp. 1–5, 2014.
- [3] I. Geoscience and R. S. Letters, “A Simple Method of Determining Cloud-Masks and Cloud-Shadow-Masks From Satellite Imagery,” *IEEE Geosci. Remote Sens. Lett.*, vol. 11, no. 1, pp. 10–13, 2014.
- [4] G. Zhou *et al.*, “A New Model for Surface Soil Moisture Retrieval From CBERS-02B Satellite Imagery,” *IEEE J. Sel. Top. Appl. Earth Obs. Remote Sens.*, vol. 8, no. 2, pp. 628–637, 2015.
- [5] R. Verma, “A Comparative Study of Various Types of Image Noise and Efficient Noise Removal Techniques,” *Int. J. Adv. Res. Comput. Sci. Softw. Eng.*, vol. 3, no. 10, pp. 617–622, 2013.
- [6] S. Kopparapu and M. Satish, “Optimal Gaussian Filter for Effective Noise Filtering,” no. 2, pp. 1–7, 2014.
- [7] X. Lin, Y. Jiao, and D. Zhao, “An improved Gaussian Filter for Dynamic Positioning ships with colored noises and random measurements loss,” *IEEE Access*, vol. 4, no. c, pp. 1–9, 2018.
- [8] S. K. Kopparapu, “Using Noise Statistics for Effective Noise Filtering,” vol. 2, no. 5, pp. 0–3, 2015.
- [9] T. Ohtani, Y. Kanai, and N. V. Kantartzis, “A 4-D subgrid scheme for the NS-FDTD technique using the CNS-FDTD algorithm with the shepard method and a gaussian smoothing filter,” *IEEE Trans. Magn.*, vol. 51, no.

3, pp. 3–6, 2015.

- [10] S. L. Rinita Rpy, “Optimization of Stego Image retaining secret information using Genetic Algorithm with 8-connected PSNR,” *ELSEVIER J. Vis. Commun. IMAGE Represent.*, vol. 60, pp. 468–477, 2015.