

# **Analisis SSIM Citra Hasil Steganografi dengan Algoritma *Spread Spectrum* antara Citra Dataset dengan Citra Original**

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1 Pada  
Jurusan Teknik Informatika*



Oleh:

Varian Dendisono

09021281621049

**Jurusan Teknik Informatika**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Analisis SSIM Citra Hasil Steganografi dengan Algoritma *Spread Spectrum* antara Citra Dataset dengan Citra Original

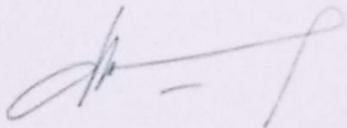
Oleh :

Varian Dendisono

NIM : 09021281621049

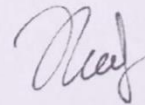
Palembang, Januari 2022

Pembimbing I,



Julian Supardi, M.T.  
NIP.197207102010121001

Pembimbing II,



Kanda Januar Miraswan, M.T.  
NIP. 199001092019031012

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrin Utami, M.Kom  
NIP.197812222006042003

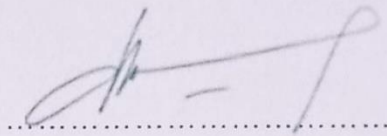
## TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

Pada hari Kamis tanggal 30 Desember 2021 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Varian Dendisono  
NIM : 09021281621049  
Judul : Analisis SSIM Citra Hasil Steganografi dengan Algoritma Spread Spectrum antara Citra Dataset dengan Citra Original

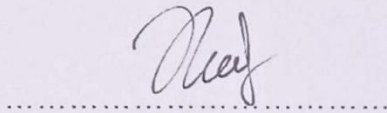
### 1. Pembimbing I

Julian Supardi, M.T.  
NIP. 197207102010121001



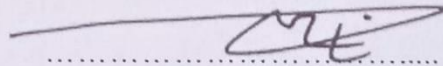
### 2. Pembimbing II

Kanda Januar Miraswan, M.T.  
NIP. 199001092019031012



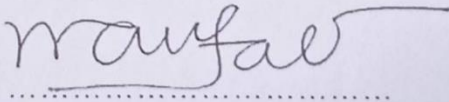
### 3. Penguji I

Osvari Arsalan, M.T.  
NIP. 198806282018031001



### 4. Penguji II

Muhammad Naufal Rachmatullah, M.T  
NIP. 1671060112920006



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom  
NIP. 197812222006042003

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Varian Dendisono  
NIM : 09021281621049  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Analisis SSIM Citra Hasil Steganografi dengan Algoritma *Spread Spectrum* antara Citra Dataset dengan Citra Original

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 14%

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

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



Palembang, 11 Mei 2022



Varian Dendisono  
NIM. 09021281621049

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto :**

“Keep doing what you do best!”

-Killjoy, Valorant-

“Tidak mustahil bagi orang biasa untuk memutuskan menjadi luar biasa”

-Elon Musk-

**Saya mendedikasikan skripsi ini kepada :**

- **Allah SWT**
- **Keluargaku Tercinta**
- **Sahabat-sahabatku**
- **Fakultas Ilmu Komputer,  
Universitas Sriwijaya**

## ABSTRACT

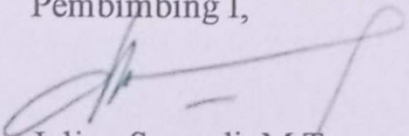
To avoid theft of message information so as not to be read by unwanted people, the message is hidden in a media. To overcome this, the science of steganography is used. In this study, the Spread Spectrum method will be used. This study aims to develop software and test whether the dataset image or original image is better used in hiding messages using the Spread Spectrum steganography method. This study uses 5 dataset images and 5 original images with the same resolution of 256x256 pixels as the cover media. As well as text data consisting of ASCII characters in TXT format with the number of characters in the text 1644 and 18158. In this research, software has been made to apply the Spread Spectrum algorithm. Based on the tests that have been carried out, the PSNR value generated from the original image and the dataset image uses the number of characters 1644 at 52db while the test using 18158 characters produces a value of 46db. And for the SSIM value generated between the dataset image and the original image using a test with the same number of characters 1644 and 18158 characters getting an SSIM value of 0.9999. From the results of the experiments that have been carried out, it can be concluded that there is no significant difference in the use of dataset images or original images as cover media. And the number of inserted characters affects the image quality, but not the similarity of the image.

**Keyword :** Image, Media Cover, PSNR, Spread Spectrum, SSIM, Steganography.

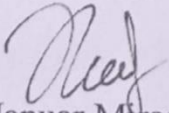
Palembang, Mei 2022

Pembimbing I,

Pembimbing II,

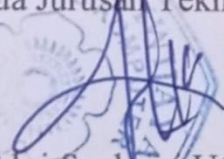
  
Julian Supardi, M.T.

NIP.197207102010121001

  
Kanda Januar Mhaswan, M.T.

NIP. 199001092019031012

Menyetujui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika

  
Alvi Syahrin Utami, M.Kom

NIP.19781222200642003



## ABSTRAK

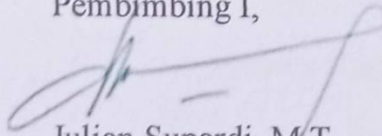
Untuk menghindari pencurian informasi pesan agar tidak terbaca oleh yang tidak diinginkan maka pesan disembunyikan pada suatu media. Untuk mengatasi hal tersebut maka digunakan ilmu steganografi. Dalam penelitian ini akan digunakan metode *Spread Spectrum*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat lunak dan menguji apakah citra dataset atau citra original yang lebih baik digunakan dalam menyembunyikan pesan dengan menggunakan metode steganografi *Spread Spectrum*. Penelitian ini menggunakan data sebanyak 5 citra dataset dan 5 citra original dengan resolusi yang sama 256x256 piksel sebagai *media cover*. Serta data teks yang terdiri dari karakter ASCII yang berformat TXT dengan jumlah karakter pada teks 1644 dan 18158. Pada penelitian telah dibuat perangkat lunak untuk menerapkan algoritma *Spread Spectrum*. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, nilai PSNR yang dihasilkan dari citra original dan citra dataset menggunakan jumlah karakter 1644 di angka 52db sedangkan pengujian menggunakan 18158 karakter menghasilkan nilai 46db. Dan untuk nilai SSIM yang dihasilkan antara citra dataset dan citra original menggunakan pengujian dengan jumlah karakter 1644 dan 18158 karakter sama sama mendapatkan nilai SSIM 0.9999. Dari hasil percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam penggunaan citra dataset ataupun citra original sebagai *media cover*. Dan untuk jumlah karakter yang disisipkan berpengaruh pada kualitas citra, tetapi tidak pada kemiripan citranya.

**Kata kunci :** Citra, *Media Cover*, PSNR, Steganografi, *Spread Spectrum*, SSIM.

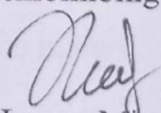
Palembang, Mei 2022

Pembimbing I,

Pembimbing II,

  
Julian Supardi, M.T.

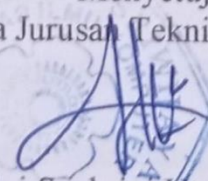
NIP.197207102010121001

  
Kanda Januar Miraswan, M.T.

NIP. 199001092019031012

Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

  
Advi Syahrini Utami, M.Kom

NIP. 19781222200642003

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya kepada Penulis sehingga mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Orang tuaku, Sumardi, S.H. dan Dewi Arfinta yang jasanya tiada tara dan tak akan dapat tergantikan. Kakak perempuanku Ricadonna Nita Mardenta, Adik laki-lakiku Janitra Saktigamawijaya, Bang Syafri Rachman dan Khanza Callista Almeera Rachman , serta seluruh keluarga besarku yang selalu mendoakan, menghibur, serta memberikan dukungan baik secara moril maupun materil.
2. Om dan tante saya Bapak Hadiwijaya dan Ibu Fitriannita Desariana yang telah memberikan saya tempat tinggal selama di Palembang dan selalu mensupport.
3. Civitas Akademika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, serta membimbing jalan penulis dalam menghadapi perkuliahan.



4. Pembimbing Tugas Akhir, Bapak Julian Supardi, M.T. dan Bapak Kanda Januar Miraswan, M.T. yang telah membimbing penulis dengan sabar dan semangat
5. Penguji Tugas Akhir, Bapak Osvari Arsalan, M.T. , Bapak Muhammad Naufal Rachmatullah, M.T. , dan Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom. yang senantiasa memberikan masukan kepada penulis mengenai tugas akhir.
6. Pembimbing Akademik, Bapak Kanda Januar Miraswan, M.T. yang telah banyak memberikan masukan kepada penulis mengenai perkuliahan.
7. Pembimbing pertama dalam mengerjakan skripsi Alm. Drs Megah Mulya, M.T. yang telah membimbing penulis dari awal pembuatan skripsi dengan sabar.
8. Satriadinata dan M.Farid Landriandani yang telah selalu ada serta menemani perjuangan tugas akhir Bersama penulis.
9. Sahabat seperjuangan Ahmad Ryadh, Acmad Fadli Aditama, Ade Fajri, Daniel Farhan, Zainudin yang telah berbagi keluh kesah, motivasi, semangat, dan canda tawa selama masa perkuliahan, semoga yang terbaik selalu menyertai kalian.
10. Cesil Oktavia Hersa, Nur Sanifa Arisya, Cahya Selvina yang selalu membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

11. Andriansyah, Siti Nurjannah, Shina Eko Khoir, Audreylia Anjani, Febby Septa lingga, Eko Juniarto, Sartika Mutiara, Wahyuni sahabat penulis yang selalu setia menemani selama di Bangka.
12. Sinta Purnamasari yang telah membuat penulis semangat dalam menyelesaikan perkuliahan.
13. Teman- teman seperjuangan yang tidak bisa disebutkan semuanya satu-satu.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kemajuan penelitian selanjutnya. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat digunakan sebaik-baiknya serta bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 21 Mei 2022

Penulis



Varian Dendisono

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>I-1</b>
1.1    Pendahuluan .....	I-1
1.2    Latar Belakang .....	I-1
1.3    Rumusan Masalah .....	I-2
1.4    Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5    Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6    Batasan Masalah.....	I-4
1.7    Sistematika Penulisan.....	I-4
1.8    Kesimpulan.....	I-6
<b>BAB II .....</b>	<b>II-1</b>
2.1.    Pendahuluan .....	II-1
2.2.    Landasan Teori .....	II-1
2.2.1.    Steganografi .....	II-1
2.2.2.    Spread Spectrum .....	II-3
2.2.3.    Citra Digital.....	II-8
2.2.4.    Mean Square Error (MSE) dan Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) .....	II-9
2.2.5.    Structural Similarity Index Metrics (SSIM).....	II-10

2.2.6.	Metode Pengembangan Waterfall .....	II-11
2.3	Penelitian Lain Yang Relevan .....	II-12
2.4	Kesimpulan.....	II-13
<b>BAB III</b> .....		<b>III-1</b>
3.1	Pendahuluan .....	III-1
3.2	Pengumpulan Data .....	III-1
3.2.1	Jenis Data .....	III-1
3.2.2	Sumber Data.....	III-2
3.3	Tahapan Penelitian .....	III-2
3.3.1	Kerangka Kerja .....	III-5
3.3.2	Kriteria Pengujian .....	III-6
3.3.3	Format Data Pengujian.....	III-7
3.3.4	Alat Yang Digunakan Dalam Pelaksanaan Penelitian .....	III-7
3.3.5	Pengujian Penelitian.....	III-8
3.3.6	Analisis Hasil Pengujian dan Kesimpulan .....	III-9
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak <i>Waterfall</i> .....	III-9
3.4.1	Fase <i>Requirement</i> .....	III-9
3.4.2	Fase <i>Design</i> .....	III-10
3.4.3	Fase <i>Implementation</i> .....	III-10
3.4.4	Fase <i>Verification</i> .....	III-11
3.4.4	Fase <i>Maintenance</i> .....	III-11
3.5	Manajemen Proyek Penelitian.....	III-11
<b>BAB IV</b> .....		<b>IV-1</b>
4.1	Pendahuluan .....	IV-1
4.2	Fase <i>Requirement</i> .....	IV-1
4.2.1	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	IV-1
4.3	Fase <i>Design</i> .....	IV-2
4.3.1	Use Case Diagram .....	IV-2
4.3.2	Activity Diagram .....	IV-15
4.3.3	Sequence Diagram .....	IV-20
4.3.4	Class Diagram.....	IV-22

4.3.5	Interface Design.....	IV-23
4.4	Fase <i>Implementation</i> .....	IV-26
4.4.1	Implementasi Kelas.....	IV-26
4.4.2	Implementasi Antarmuka.....	IV-28
4.5	Fase <i>Verification</i> .....	IV-29
4.5.1	Rencana Pengujian.....	IV-29
4.5.2	Kasus Uji.....	IV-33
4.5	Fase <i>Maintenance</i> .....	IV-33
4.6	Kesimpulan.....	IV-33
<b>BAB V</b>	.....	<b>V-1</b>
5.1	Pendahuluan .....	V-1
5.2	Data Hasil Percobaan/Penelitian .....	V-1
5.2.1	Konfigurasi Percobaan.....	V-1
5.2.2	Hasil Pengujian dengan Citra Dataset .....	V-2
5.2.3	Hasil Pengujian dengan Citra Original .....	V-8
5.3	Analisis Hasil Penelitian .....	V-14
5.4	Kesimpulan.....	V-17
<b>BAB VI</b>	.....	<b>VI-1</b>
6.1	Pendahuluan .....	VI-1
6.2	Kesimpulan.....	VI-1
6.3	Saran .....	VI-2
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>xvii</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>xx</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel III- 1. Rancangan Tabel Hasil Pengujian PSNR dan SSIM dari Citra Stego .....	III-8
Tabel III- 2. Tabel Work Breakdown Structure (WBS) Dari Penelitian Yang Akan Dilakukan .....	III-12
Tabel IV-1. Definisi Aktor.....	IV-3
Tabel IV-2. Definisi Use-Case .....	IV-3
Tabel IV- 3. Skenario Use Case Input Embed Message .....	IV-4
Tabel IV- 4. Skenario Use Case Input Cover Image.....	IV-5
Tabel IV- 5. Skenario Use Case Embedding Cover Image.....	IV-7
Tabel IV- 6. Skenario Use Case Menghitung Performansi.....	IV-10
Tabel IV- 7. Skenario Extraction Stego Image .....	IV-11
Tabel IV-8. Daftar Implementasi Kelas .....	IV-26
Tabel IV- 9. Rencana Pengujian Use Case Input Embed Message.....	IV-30
Tabel IV- 10. Rencana Pengujian Use Case Input Cover Image .....	IV-30
Tabel IV- 11. Rencana Pengujian Use Case Embedding Cover Image .....	IV-31
Tabel IV-12. Rencana Pengujian Use Case Menghitung Performansi .....	IV-31
Tabel IV-13. Rencana Pengujian Use Case Extraction Stego Image.....	IV-32
Tabel IV- 14. Pengujian Use Case Input Embed Message .....	IV-33
Tabel IV- 15. Pengujian Use Case Input Cover Image .....	IV-34
Tabel IV-16. Pengujian Use Case Embedding Cover Image.....	IV-35
Tabel IV-17. Pengujian Use Case Menghitung Performa.....	IV-37
Tabel IV-18. Pengujian Use Case Extraction Stego Image .....	IV-38
Tabel V-1. Pengujian PSNR dan SSIM Citra Dataset.....	V-3
Tabel V- 2. Pengujian PSNR dan SSIM Citra Original .....	V-9

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II- 1. Skema Encoding dan Decoding pada Steganografi .....	II-3
Gambar II- 2. Komponen Warna RGB .....	II-9
Gambar II- 3. Arsitektur Waterfall .....	II-11
Gambar III- 1. Diagram Tahapan Penelitian.....	III-2
Gambar III- 2. Kerangka Kerja Penyisipan Menggunakan Algoritma Spread Spectrum .....	III-5
Gambar III- 3. Skema Pengujian SSIM .....	III-6
Gambar III- 4. Skema Pengujian PSNR.....	III-7
Gambar III- 5. Gantt Chart Penjadwalan Penelitian .....	III-16
Gambar IV- 1. Diagram Use Case.....	IV-2
Gambar IV- 2. Activity Diagram Input Embed Message .....	IV-15
Gambar IV- 3. Activity Diagram Input Cover Image .....	IV-16
Gambar IV- 4. Activity Diagram Embedding Cover Image .....	IV-17
Gambar IV- 5. Activity Diagram Menghitung Performansi .....	IV-18
Gambar IV- 6. Activity Diagram Extraction Stego Image .....	IV-19
Gambar IV- 7. Sequence Diagram Input Embed Message .....	IV-20
Gambar IV- 8. Sequence Diagram Input Cover Image.....	IV-20
Gambar IV- 9. Sequence Diagram Embedding Cover Image.....	IV-21
Gambar IV- 10. Sequence Diagram Menghitung Performansi .....	IV-21
Gambar IV- 11. Sequence Diagram Extraction Stego Image .....	IV-22
Gambar IV- 12. Diagram Kelas .....	IV-22
Gambar IV- 13. Desain Antarmuka Halaman Embed Message .....	IV-24
Gambar IV- 14. Desain Antarmuka Halaman Extract Message .....	IV-25
Gambar IV- 15. Implementasi Antarmuka Halaman Embed Message.....	IV-28
Gambar IV- 16. Implementasi Antarmuka Halaman Extract Message.....	IV-29
Gambar V- 1. Grafik Pengujian Nilai PSNR dengan Pengujian 1644 Karakter .....	V-15
Gambar V- 2. Grafik Pengujian Nilai PSNR dengan Pengujian 18158 Karakter .....	V-16
Gambar V- 3. Grafik Pengujian Nilai SSIM dengan Pengujian 1644 Karakter .....	V-16
Gambar V- 4. Grafik Pengujian Nilai SSIM dengan Pengujian 18158 Karakter .....	V-17

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Bab ini akan membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Penjelasan umum mengenai kegiatan keseluruhan dalam penelitian tugas akhir juga akan diberikan pada bab ini.

### **1.2 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi pada saat ini telah berkembang dengan sangat cepat. Dengan adanya teknologi, semakin mempermudah dalam berkomunikasi. Ada kalanya informasi bersifat penting dan rahasia. Maka dari itu, keamanan sangat diperlukan dalam hal komunikasi dan penyebaran informasi. Untuk mengamankan suatu informasi dapat digunakan ilmu kriptografi. Kriptografi mengubah suatu informasi menjadi pesan yang samar dan sulit dimengerti. Tetapi hal itu akan menimbulkan kecurigaan pihak ketiga karena pesan yang sulit dimengerti pasti menunjukkan bahwa terdapat suatu informasi penting di dalamnya (Sitorus, 2016).

Untuk mengatasi hal tersebut maka digunakan ilmu steganografi. Steganografi adalah ilmu yang digunakan untuk menyembunyikan informasi kedalam suatu objek yang berformat teks, gambar, audio, atau video. Steganografi menyembunyikan informasi sehingga tidak akan ada yang mengetahui jika suatu objek telah disisipkan suatu informasi penting didalamnya. Hal itu akan



mengurangi kecurigaan pihak ketiga terhadap objek yang telah disembunyikan informasi penting di dalamnya (Anshori *et al.*, 2019).

Terdapat beberapa metode yang umum digunakan pada steganografi, Setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangannya masing masing. Dalam penelitian ini akan digunakan metode *Spread Spectrum*. Metode *Spread Spectrum* dipilih karena sinyal yang tersebar cenderung sulit untuk dideteksi dan bahkan dihapus karena jika ada bagian dari sinyal yang dihapus di beberapa frekuensi, masih terdapat informasi yang cukup pada pita frekuensi lain untuk memulihkan sinyal (Katzenbeisser & Petitcolas, 2015). Pada metode *Spread Spectrum*, informasi yang berbentuk bit terlebih dahulu disebar ke setiap *spectrum* frekuensi. Dilakukan penyebaran frekuensi agar tingkat redundansi nya bertambah. Besarnya redundansi ditentukan dari faktor pengalinya (Aksani & Manurung, 2017).

Pada penelitian ini, digunakan media cover berupa citra digital. Citra digital yang digunakan adalah citra dataset dan citra original Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kualitas citra dan kemiripan dua buah citra yang dihasilkan antara citra dataset dan citra original setelah disisipkan pesan menggunakan metode steganografi *Spread Spectrum*.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Fokus permasalahan pada penelitian ini adalah menentukan apakah citra dataset atau citra original yang lebih baik digunakan dalam menyembunyikan pesan dengan menggunakan metode steganografi *Spread Spectrum*. Selanjutnya dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana implementasi algoritma steganografi *Spread Spectrum* dalam menyembunyikan pesan.
2. Seberapa besar dampak dari kualitas citra yang dihasilkan antara citra dataset dan citra original dalam menyembunyikan pesan menggunakan algoritma *Spread Spectrum*.
3. Seberapa mirip citra stego yang dihasilkan dengan citra cover antara citra dataset dan citra original setelah dilakukan penyembunyian pesan menggunakan algoritma *Spread Spectrum*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan perangkat lunak untuk menyembunyikan pesan menggunakan algoritma steganografi *Spread Spectrum*.
2. Melakukan perbandingan kualitas citra stego yang dihasilkan setelah menggunakan algoritma steganografi *Spread Spectrum* antara citra dataset dan citra original dengan menghitung nilai *Peak Signal-to-Noise Ratio* (PSNR) citra stego yang dihasilkan.
3. Melakukan perbandingan kemiripan citra stego yang dihasilkan setelah menggunakan algoritma steganografi *Spread Spectrum* antara citra dataset dan citra original dengan menghitung nilai *Structural Similarity Index Metric* (SSIM) citra stego yang dihasilkan.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat Penelitian ini sebagai berikut :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan dalam memberikan gambaran sistem kerja dari proses penyisipan data ke dalam media citra guna meningkatkan keamanan data.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan dan dimanfaatkan dalam sistem keamanan informasi.

### **1.6 Batasan Masalah**

Berikut batasan masalah yang akan diberikan pada penelitian ini :

1. Data yang akan disisipkan berupa file teks (.txt).
2. Media cover yang akan digunakan berupa file gambar dengan format (.jpg)
3. Dalam algoritma *Spread Spectrum* digunakan faktor pengali 4.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

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

## **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bab ini dilakukan penguraian mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

## **BAB II. KAJIAN LITERATUR**

Pada bab ini dilakukan pembahasan mengenai dasar teori yang akan digunakan dalam penelitian tugas akhir seperti definisi Citra Digital, Steganografi, Algoritma *Spread Spectrum*, *Peak Signal-to-Noise Ratio* (PSNR), *Structural Similarity Index Metrics* (SSIM), dan penelitian lain yang relevan.

## **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini akan membahas mengenai tahapan yang akan dilakukan pada penelitian. Akan dideskripsikan secara rinci setiap rencana dari tahapan penelitian berdasarkan kerangka kerja. Kemudian diakhiri dengan perancangan manajemen proyek dalam pelaksanaan penelitian.

## **BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

Pada bab ini dilakukan pembahasan mengenai tahapan yang akan dilakukan dalam mengembangkan perangkat lunak seperti analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan perangkat lunak, implementasi perangkat lunak, serta pengujian perangkat lunak.

## **BAB V. HASIL DAN ANALISA PENELITIAN**

Hasil pengujian dan analisis hasil pengujian dari pengembangan perangkat lunak yang telah diuraikan pada bab sebelumnya akan dibahas pada bab ini.

## **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan ditarik kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada bab sebelumnya.

## **1.8 Kesimpulan**

Berdasarkan pendahuluan diatas telah diuraikan mengenai penelitian yang akan dilakukan, meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan untuk kemudian dilakukan implementasi dalam menyembunyikan pesan menggunakan algoritma steganografi *Spread Spectrum*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aksani, M.L. & Manurung, I.F. 2017. Studi Dan Implementasi Steganografi Pada Citra JPEG Dengan Metode Spread Spectrum. 55–64.
- Anshori, Y., Dodu, A.Y.E. & Purwaningsih, M. 2019. SATIN – Sains dan Teknologi Informasi Aplikasi Steganografi pada Media Citra Digital Menggunakan Metode Least Significant Bit ( LSB ). 5(1): 1–10.
- Anti, U.A., Kridalaksana, A.H. & Khairina, D.M. 2017. Steganografi Pada Video Menggunakan Metode Least Significant Bit (LSB) Dan End Of File (EOF). Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, 12(2): 104.
- Ardhyana, A.S. & Juarna, A. 2012. Aplikasi steganografi pada mp3 menggunakan teknik lsb.
- Driyani, D. 2018. Perancangan Media Pembelajaran Sekolah Dasar Berbasis Android Menggunakan Metode Rekayasa Perangkat Lunak Air Terjun ( Waterfall ). STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi), 3(1): 35.
- Edisuryana, M., Isnanto, R.R. & Somantri, M. 2013. Aplikasi Steganografi Pada Citra Berformat Bitmap Dengan Menggunakan Metode End of File. Transien, 2: 1–9.
- Katzenbeisser, S. & Petitcolas, F.A.P. 2015. Information Hiding Techniques for Steganography and Digital Watermarking.

- Lubis, A.A., Wong, N.P., Arfiandi, I., Damanik, V.I. & Maulana, A. 2015. Steganografi pada Citra dengan Metode MLSB dan Enkripsi Triple Transposition Vigenere Cipher. Steganografi pada Citra dengan Metode MLSB dan Enkripsi Triple Transposition Vigenere Cipher, 16(2): 125–134.
- Pratiarso, A., Yuliana, M., Hadi, M.Z.S., H, F.B. & Brahim, W. 2012. Analisa PSNR Pada Teknik Steganografi Menggunakan Spread Spectrum. 2012(Ies): 105–110.
- Sari, J.I., Sulindawaty & Sihotang, H.T. 2017. IMPLEMENTASI PENYEMBUNYIAN PESAN PADA CITRA DIGITAL DENGAN MENGGABUNGAN ALGORITMA HILL CIPHER DAN METODE LEAST SIGNIFICANT BIT ( LSB ). 1(2): 1–8.
- Septayuda, A., Hidayat, B. & Nuha, H.H. 2014. ANALISIS STEGANOGRAFI CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODE SPREAD SPECTRUM BERBASIS ANDROID. 1(1): 146–161.
- Sitorus, M. 2016. TEKNIK STEGANOGRAPHY DENGAN METODE LEAST SIGNIFICANT BIT ( LSB ). (September 2015).
- Solichin, A. 2015. Mengukur Kualitas Citra Hasil Steganografi. Mengukur Kualitas Citra Hasil Steganografi, (April): 1–4.
- Winanti, W. 2009. Penyembunyian Pesan pada Citra Terkompresi JPEG Menggunakan Metode Spread Spectrum. Communications, (13505017).

(<http://digilib.itb.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jbptitbpp-gdl-windawinan-34197&q=winda>).

Wulandari, M. 2017. Pengukuran Ssim Dan Analisis Kinerja Metode Interpolasi Untuk Peningkatan Kualitas Citra Digital. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, 1(1): 184–195.