

STEGANOGRAFI TEKS PADA BERKAS SUARA DIGITAL SEBAGAI  
MEDIA PELINDUNG MENGGUNAKAN METODE *ECHO HIDING*

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



Oleh:

RIFAL ALISKA DESEMBERA

NIM : 09021181621135

Jurusan Teknik Informatika

FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

STEGANOGRAFI TEKS PADA BERKAS SUARA DIGITAL  
SEBAGAI MEDIA PELINDUNG MENGGUNAKAN METODE  
*ECHO HIDING*

Oleh:

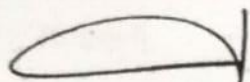
RIFAL ALISKA DESEMBERA

NIM: 09021181621135

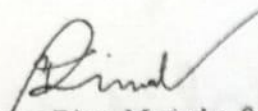
Palembang, 13 Januari 2021

Pembimbing I,

Pembimbing II,

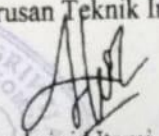


Drs. Megah Mulva, M.T.  
NIP. 196602202006041001

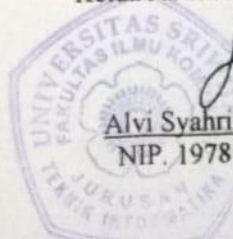


Mastura Diana Marieska, S.T., M.T.  
NIP. 198603212018032001

Menyetujui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika,



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.  
NIP. 197812222006042003



## Tanda Lulus Ujian Sidang Tugas Akhir

Pada hari jumat tanggal 08 Januari 2021 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Rifal Aliska Desember

NIM : 09021181621135

Judul : Steganografi Teks Pada Berkas Suara Digital Sebagai Media Pelindung Menggunakan Metode *Echo Hiding*

1. Pembimbing I

Drs. Megah Mulya, M.T.  
NIP. 196602202006041001



2. Pembimbing II

Mastura Diana Marieska, S.T., M.T.  
NIP. 198603212018032001



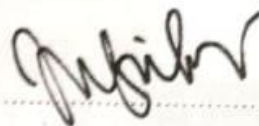
3. Penguji I

Novi Yusliani, M.T.  
NIP. 198211082012122001




4. Penguji II

Nabila Rizky Oktadini, M.T.  
NIP. 199110102018032001



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

  
Alvi Syahrini Utami, M.Kom.  
NIP. 197812222006042003



## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:


Nama : Rifal Aliska Desembera  
NIM : 09021181621135  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Steganografi Teks Pada Berkas Suara Digital  
Sebagai Media Pelindung Menggunakan Metode *Echo Hiding*

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 4%

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 ketentuan yang berlaku.

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



Palembang, 13 Januari 2021  
METERAI  
TEMPEL  
65DDAAHF885550486  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH  
  
Rifal Aliska Desembera  
NIM. 09021181621135

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

MOTTO:

*“when you gaze into the abyss, the abyss gaze back”*

**-Selena-**

***Kupersembahkan karya tulis ini kepada:***

- ✓ ***Allah SWT***
- ✓ ***Ayah & Ibu***
- ✓ ***Keluarga Besar***
- ✓ ***Dosen Pembimbing & Penguji***
- ✓ ***Sahabat – sahabatku***
- ✓ ***Universitas Sriwijaya***

STEGANOGRAPH OF TEXT IN DIGITAL AUDIO FILE AS COVER USING  
ECHO HIDING METHOD

By:  
Rifal Aliska Desember  
09021181621135

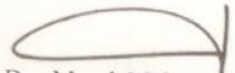
**ABSTRACT**

Security is essential in digital communication. Steganography in digital voice is a technique for hiding classified information into digital voice. This study aims to find the correct amplitude value of echo hiding technique that can produce the most optimal value of hiddenness (signal noise to ratio) and message recovery (recovery rate) in each digital music genre. In order to hide a message with 100% successful recovery and optimal concealability, the amplitude parameter should be adjusted accordingly. Based on the test results, amplitude with a value of 0.9 gives the best results in the genre of jazz, pop, and rock with a recovery rate of 68.75%, 95%, and 87.5% respectively and a SNR (signal noise to ratio) value of respectively 2,086dB, 2.71dB, and 2,372db. Music with the metal genre shows optimal results at an amplitude of 0.6 with a recovery rate of 100% and SNR of 5.444db.

**Key Words:** Steganography, echo hiding, audio digital.

Palembang, 13 January 2021

Supervisor I,



Drs. Megah Mulya, M.T.  
NIP.196602202006041001

Supervisor II,



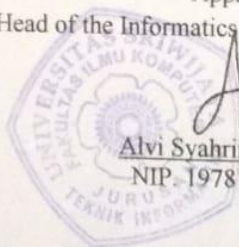
Mastura Diana Marieska, S.T., M.T.  
NIP. 198603212018032001

Approved,

Head of the Informatics Engineering Department,



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.  
NIP. 197812222006042003





STEGANOGRAFI TEKS PADA BERKAS SUARA DIGITAL SEBAGAI  
MEDIA PELINDUNG MENGGUNAKAN METODE *ECHO HIDING*

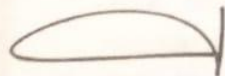
Oleh:  
Rifal Aliska Desember  
09021181621135

**ABSTRAK**

Keamanan adalah hal yang penting dalam komunikasi digital. Steganografi pada suara digital adalah teknik untuk menyembunyikan informasi rahasia kedalam suara digital. Penelitian ini bertujuan menemukan nilai amplitudo yang tepat metode *echo hiding* yang dapat menghasilkan nilai ketersembunyian (*signal noise to ratio*) dan pemulihan pesan (*recovery rate*) yang paling optimal pada masing-masing genre musik digital. Untuk menyembunyikan pesan dengan kesuksesan pemulihan 100% dan ketersembunyian yang optimal, penggunaan parameter amplitudo harus diatur sedemikian rupa. Berdasarkan hasil pengujian, amplitudo dengan nilai 0.9 memberikan hasil terbaik pada genre musik jazz, pop, dan rock dengan masing-masing nilai *recovery rate* sebesar 68.75%, 95%, dan 87.5% serta nilai SNR (*signal noise to ratio*) masing-masing sebesar 2.086dB, 2.71dB, dan 2.372db. Musik dengan genre metal menunjukkan hasil optimal pada amplitudo 0.6 dengan *recovery rate* sebesar 100% dan SNR 5.444db.

**Kata Kunci:** Steganografi, *echo hiding*, suara digital.

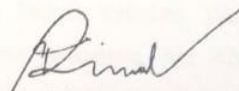
Pembimbing I,



Drs. Megah Mulya, M.T.  
NIP.196602202006041001

Palembang, 13 Januari 2021

Pembimbing II,



Mastura Diana Marieska, S.T., M.T.  
NIP. 198603212018032001

Menyetujui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika,

  
Alvi Syahrini Utami, M.Kom.  
NIP. 197812222006042003

vii

## KATA PENGANTAR

Penulis ucapkan puji syukur kepada Tuhan atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan dengan baik untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak- pihak yang telah berperan memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun secara tidak langsung dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada

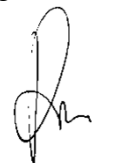
1. Aku, yang banyak mengeluh namun masih semangat dalam pengerjaan skripsi.
2. Orang tuaku, Alisman dan Kasmanidar, Kakakku, Fyolin Aliska Yolanda, Adikku, M.Ilhan Aliska Zuhri dan Riye Aliska Fitiya, serta seluruh keluarga besarku sebagai orang yang telah membesarkan, yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan baik moril maupun materil.
3. Bapak Jaidan Jauhari, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya beserta jajarannya. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika beserta jajarannya, dan Ibu Mastura Diana Marieska, S.T, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika.
4. Bapak Drs. Megah Mulya, M.T. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Mastura Diana Marieska, S.T, M.T. selaku pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi penulis dalam proses perkuliahan dan pengerjaan Tugas



Akhir.

5. Ibu Yunita, M.Cs. selaku dosen pembimbing akademik, yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi penulis dalam proses perkuliahan dan pengerjaan Tugas Akhir.
6. Ibu Novi Yusliani, M.T<sub>2</sub> selaku dosen penguji I, dan Ibu Nabila Rizky Oktadini, M.T<sub>2</sub> selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan dorongan dalam proses pengerjaan Tugas Akhir.
7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
8. Kepada kak Ricy beserta seluruh staf tata usaha yang telah membantu dalam kelancaran proses administrasi dan akademik selama masa perkuliahan.
9. Kawan-kawan *push* skripsi, *push* mata kuliah, *push* rank, dan *push* voli yang merangkap sebagai motivator dan hiburan.
10. Untuk perempuan yang sedang dalam pelukan.

Palembang, 13 Januari 2021



Rifal Aliska Desember

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-I</b>
1.1 Pendahuluan .....	I-1
1.2 Latar Belakang .....	I-1
1.3 Rumusan Masalah .....	I-4
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-5
1.6 Batasan Masalah .....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-5
1.8 Kesimpulan .....	I-7
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR</b> .....	<b>II-1</b>
2.1 Pendahuluan .....	II-1
2.2 Steganografi .....	II-1
2.2.1 Steganografi Echo Hiding .....	II-2
2.2.1.1 <i>Encoding</i> Metode <i>Echo Hiding</i> .....	II-3
2.2.1.2 <i>Decoding</i> Metode <i>Echo Hiding</i> .....	II-7

72.3 Suara Digital .....	II-11
2.3.1 WAV.....	II-11
2.4 <i>Signal to Noise Ratio</i> (SNR).....	II-12
2.5 <i>Recovery Rate</i> .....	II-14
2.6 Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	II-14
2.7 Kesimpulan.....	II-15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</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-1
3.3 Tahapan Penelitian .....	III-2
3.3.1 Kerangka Kerja.....	III-2
3.3.2 Kriteria Pengujian.....	III-4
3.3.3 Format Data Pengujian .....	III-6
3.3.4 Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian .....	III-8
3.3.5 Pengujian Penelitian .....	III-9
3.3.6 Analisa Hasil Pengujian dan Kesimpulan Penelitian .....	III-9
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	III-9
3.5 Manajemen Proyek Penelitian .....	III-10
<b>BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK .....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 PENDAHULUAN .....	IV-1
4.2 RUP .....	IV-1
4.2.1 Fase Insepsi .....	IV-1
4.2.1.1 Pemodelan Bisnis.....	IV-1

4.2.1.2	Kebutuhan Sistem .....	IV-1
4.2.1.3	Analisis dan Desain.....	IV-3
4.2.1.3	Implementasi.....	IV-3
4.2.2	Fase Elaborasi.....	IV-3
4.2.2.1	Pemodelan Bisnis.....	IV-3
4.2.2.2	Kebutuhan .....	IV-10
4.2.2.3	Analisis dan Desain.....	IV-11
4.2.2.3.1	Analisis Perangkat Lunak .....	IV-11
4.2.2.3.2	Desain Perangkat Lunak .....	IV-11
4.2.3	Fase Kontruksi.....	IV-19
4.2.3.1	Kebutuhan Sistem .....	IV-20
4.2.3.2	Diagram Kelas .....	IV-20
4.2.3.3	Implementasi.....	IV-21
4.2.3.3.1	Implementasi Kelas .....	IV-21
4.2.3.3.2	Implementasi Antar Muka .....	IV-22
4.2.4	Fase Transisi.....	IV- 23
4.2.4.1	Pemodelan Bisnis .....	IV-23
4.2.4.2	Kebutuhan Sistem.....	IV-23
4.2.4.3	Rencana Pengujian .....	IV-24
4.2.4.4	Implementasi .....	IV-25
4.3	Kesimpulan.....	IV- 29
<b>BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN.....</b>		<b>V-1</b>
5.1	Pendahuluan .....	V-1
5.2	Data Hasil Percobaan .....	V-1
5.2.1	Konfigurasi Percobaan .....	V-1
5.2.2	Data Hasil Konfigurasi.....	V-1

5.2.2.1 Hasil Pengujian.....	V-1
5.3 Analisis Hasil Penelitian.....	V-9
5.3 Kesimpulan.....	V-18
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</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>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel III-1. Rancangan Tabel Hasil Pengujian SNR dan <i>Recovery Rate</i> .....	III-6
Tabel III-2. Tabel <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS) .....	III-11
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak .....	IV-2
Tabel IV-2. Kebutuhan Non Fungsional Perangkat Lunak .....	IV-2
Tabel IV-3. Definisi Aktor diagram <i>Use Case</i> .....	IV-4
Tabel IV-4. Definisi <i>Use Case</i> .....	IV-5
Tabel IV-5. Skenario <i>Use Case</i> Memasukkan Data .....	IV-6
Tabel IV-6. Skenario <i>Use Case</i> Menyisipkan Pesan Rahasia .....	IV-7
Tabel IV-7. Skenario <i>Use Case</i> Ekstraksi Pesan Rahasia .....	IV-8
Tabel IV-8. Skenario <i>Use Case</i> Menampilkan SNR dan <i>Recovery Rate</i> .....	IV-8
Tabel IV-9. Tabel Implementasi Kelas .....	IV-22
Tabel IV-10. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Memasukkan Data .....	IV-24
Tabel IV-11. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Menyisipkan Pesan .....	IV-24
Tabel IV-12. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Ekstraksi Pesan Rahasia .....	IV-25
Tabel IV-13. Rencana Pengujian Menampilkan SNR dan <i>Recovery Rate</i> .....	IV-25
Tabel IV-14. Pengujian <i>Use Case</i> Memasukkan Data .....	IV-26
Tabel IV-15. Pengujian <i>Use Case</i> Menyisipkan Pesan .....	IV-27
Tabel IV-16. Pengujian <i>Use Case</i> Ekstraksi Pesan Rahasia .....	IV-27
Tabel V-1. Tabel Hasil Pengujian SNR dan <i>Recovery Rate</i> .....	V-2

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II-1 Skema steganografi suara (Bhalshankar, 2015).....	II-2
Gambar II-2 Parameter teknik <i>Echo Hiding</i> (D, W, & Lu, 1996). ....	II-3
Gambar II-3 <i>Discrete Time Exponential</i> (D, W, & Lu, 1996).....	II-3
Gambar II-4 <i>Echo Kernel</i> (D, W, & Lu, 1996).....	II-4
Gambar II-5 Contoh Proses Penghasilan <i>Echo</i> (D, W, & Lu, 1996).....	II-4
Gambar II-6 Sinyal Awal yang Dipecah (D, W, & Lu, 1996).....	II-5
Gambar II-7 Pembuatan Sinyal <i>Echo 1</i> dan <i>Echo 0</i> (D, W, & Lu, 1996).....	II-6
Gambar II-8 Sinyal <i>Mixer</i> (D, W, & Lu, 1996) .....	II-7
Gambar II-9 Proses Pembentukan <i>Encoding Signal</i> (D, W, & Lu, 1996).....	II-8
Gambar II-10 Representasi Cepstral Autokorelasi (Sugiono & Setiawan, 2008).....	II-9
Gambar II-11 <i>Decoding Metode Echo Hidding</i> (Sugiono & Setiawan, 2008).....	II-10
Gambar III-1 Diagram Tahapan Penelitian .....	III-2
Gambar III-2 Skema Pengujian SNR .....	III-5
Gambar III-3 Skema Pengujian <i>Recovery Rate</i> .....	III-6
Gambar IV-1 Diagram <i>Use Case</i> .....	IV-4
Gambar IV-2 Diagram Analisis .....	IV-11
Gambar IV-3 Diagram Aktivitas Memasukkan Data .....	IV-12
Gambar IV-4 Diagram Aktivitas Menyisipkan Pesan Rahasia.....	IV-13
Gambar IV-5 Diagram Aktivitas Ekstrak Pesan Rahasia. ....	IV-14
Gambar IV-6 Diagram Aktivitas Menampilkan SNR dan <i>Recovery Rate</i> .....	IV-15
Gambar IV-7 <i>Sequence Diagram</i> Memasukkan Data.....	IV-16
Gambar IV-8 <i>Sequence Diagram</i> Menyisipkan Pesan .....	IV-17



Gambar IV-9 <i>Sequence Diagram</i> Ekstrak Pesan .....	IV-18
Gambar IV-10 <i>Sequence Diagram</i> Menampilkan SNR dan <i>Recovery Rate</i> ....	IV-19
Gambar IV-11 Diagram Kelas Echo Hiding.....	IV-20
Gambar IV-12 Antar Muka Sistem.....	IV-21
Gambar V-1 Diagram Hasil Uji Amplitudo 0.1.....	V-12
Gambar V-2 Diagram Hasil Uji Amplitudo 0.2.....	V-12
Gambar V-3 Diagram Hasil Uji Amplitudo 0.3.....	V-13
Gambar V-4 Diagram Hasil Uji Amplitudo 0.4.....	V-13
Gambar V-5 Diagram Hasil Uji Amplitudo 0.5.....	V-14
Gambar V-6 Diagram Hasil Uji Amplitudo 0.6.....	V-14
Gambar V-7 Diagram Hasil Uji Amplitudo 0.7.....	V-15
Gambar V-8 Diagram Hasil Uji Amplitudo 0.8.....	V-15
Gambar V-9 Diagram Hasil Uji Amplitudo 0.9.....	V-16
Gambar V-10 Diagram Hasil Uji Amplitudo 1.0.....	V-16

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Pada bab pendahuluan akan membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab ini juga berisikan penjelasan mengenai gambaran umum dari keseluruhan kegiatan yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir.

### **1.2 Latar Belakang**

Teknik steganografi pada suara digital adalah sebuah isu menarik yang memiliki tantangan tersendiri, mengingat sistem pendengaran manusia memiliki frekuensi pendengaran yang cukup luas yaitu berkisar antara 20Hz-20.000Hz (Kustaman, 2017). Pada rentang frekuensi yang cukup luas ini muncul pertanyaan bagaimana menyisipkan data rahasia tanpa menimbulkan kecurigaan pada suara yang dihasilkan. Selain itu penerapan teknik steganografi pada suara digital memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi dalam prosesnya dibandingkan menggunakan media lainnya (Tayel, Gamal, & Shawky, 2016).

Seperti halnya teknik steganografi pada umumnya, teknik steganografi pada suara digital juga menggunakan dua media yang berbeda, dimana salah satunya berguna sebagai media yang berisi informasi sedangkan yang lain sebagai media pelindung informasi (Priambadha, Shidiqqi, & Pratomo, 2012). Salah satu berkas suara yang sering digunakan adalah berkas wav.

Berbagai penelitian telah dilakukan terkait steganografi pada suara digital. Beberapa metode yang telah diteliti diantaranya LSB (*Least Significant Bit*), *Parity coding*, *Phase coding*, *Spread Spectrum*, *Wavelet Domain*, dan *Echo Hiding* (Kustaman, 2017). Metode-metode steganografi pada suara digital ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing.

Untuk metode LSB penerapan metode ini terbilang cukup mudah dan simpel, serta menghasilkan kualitas suara yang cukup tinggi. Namun data rahasianya mudah diekstrak, serta mudah rusak jika dilakukan kompresi, dan rentan terjadi derau (Tayel, Gamal, & Shawky, 2016). Metode *Parity coding* memiliki tingkat ketahanan metode ini lebih tinggi dari LSB serta lebih banyak pilihan dalam *embedding* pesan rahasianya, namun untuk ketahanan data rahasianya masih terbilang mudah untuk diekstrak, serta mudah rusak (Tayel, Gamal, & Shawky, 2016).

Metode *Phase coding* memiliki tingkat ketahanan yang tinggi. Beberapa kekurangannya yakni memiliki kerentanan terhadap *low pass filtering*, serta kapasitas *embedding* data yang dapat ditampung terbilang kecil (Tayel, Gamal, & Shawky, 2016). Metode *Spread Spectrum* memiliki ketahanan yang terbilang cukup tinggi, serta memiliki properti yang dapat meminimalkan kecurigaan pada suara yang dihasilkan. Kekurangannya adalah tidak tahan terhadap *time scale modification*, serta *bandwith* yang menampung sinyal akhir lebih besar dari *bandwith* yang dibutuhkan proses transmisi (Tayel, Gamal, & Shawky, 2016).

Metode *Wavelet Domain* memiliki kelebihan yakni daya tampung data yang dapat disembunyikan cukup besar. Kelemahannya adalah data dapat hilang pada saat proses ekstraksi (Tayel, Gamal, & Shawky, 2016). Metode *Echo Hiding* memiliki

kelebihan seperti *Spread Spectrum*, yakni memiliki properti yang dapat meminimalkan kecurigaan pada suara yang dihasilkan, dapat terhindar dari derau tambahan, serta ketahanan yang tinggi. Untuk kekurangannya, metode ini memiliki kapasitas *encoding* data dan keamanan yang rendah (Tayel, Gamal, & Shawky, 2016).

Teknik *Echo Hiding* menciptakan sinyal distorsi tunggal yang berasal dari gabungan sinyal asli dan sinyal *echo* dengan mengasumsikan bahwa manusia sulit untuk mendengar suara asli dengan suara sisipan secara bersamaan. Pengaturan *echo* yang baik diperlukan agar suara yang dihasilkan berada dibawah ambang batas pendengaran manusia yang memiliki kepekaan berbeda pada suara (D, W, & Lu, 1996) dan dikembangkan oleh (Priambadha, Shidiqqi, & Pratomo, 2012). Parameter amplitudo pada metode *Echo Hiding* secara dominan mempengaruhi kualitas suara serta *recovery rate* pesan yang dihasilkan. Semakin besar amplitudo, semakin tinggi *recovery rate* pesan namun mengurangi kualitas suaranya, sebaliknya semakin kecil amplitudo, semakin rendah *recovery rate* pesan namun semakin baik kualitas suaranya (Priambadha, Shidiqqi, & Pratomo, 2012). Selain itu jenis musik juga mempengaruhi kualitas suara dan *recovery rate* pesan yang dihasilkan, karena genre musik yang berbeda memiliki banyak suara (*loud voice*) dan jeda yang berbeda sehingga mempengaruhi hasil dari metode ini (Piarsa & Dharmadi, 2012).

Berdasarkan kelebihan dari metode *Echo Hiding*. Ketahanan datanya diharapkan mampu untuk menjaga keutuhan data yang disisipkan serta menghasilkan kualitas suara yang baik pada setiap genre musik digital. Oleh karena itu penelitian yang berjudul steganografi teks pada berkas suara digital sebagai

media pelindung menggunakan metode *Echo Hiding* ini akan mencari tahu kesuksesan metode *Echo Hiding* menyembunyikan teks pada berkas suara digital.

### 1.3 Rumusan Masalah

Fokus permasalahan pada penelitian ini adalah mencari tahu nilai amplitudo yang menghasilkan kualitas suara yang baik dan *recovery rate* yang tinggi oleh metode *Echo Hiding* pada berkas suara digital. Selanjutnya dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Berapakah nilai amplitudo yang tepat metode *Echo Hiding* dalam menyembunyikan teks pada masing-masing genre musik digital?
2. Bagaimana kualitas suara yang dihasilkan metode *Echo Hiding* dalam menyembunyikan teks pada masing-masing genre musik digital?
3. Bagaimana tingkat pemulihan teks yang disembunyikan oleh metode *Echo Hiding* pada masing-masing genre musik digital?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mencari tahu nilai amplitudo yang tepat metode *Echo Hiding* dalam menyembunyikan teks berdasarkan analisis hasil uji SNR (*Signal to Noise Ratio*) dan *recovery rate* pada masing-masing genre musik digital.
2. Mencari tahu kualitas suara yang dihasilkan metode *Echo Hiding* berdasarkan perhitungan SNR (*Signal to Noise Ratio*).
3. Mencari tahu tingkat pemulihan teks yang disembunyikan oleh metode *Echo Hiding* pada berkas suara digital berdasarkan perhitungan *recovery rate*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini sebagai berikut :

1. Dapat menjaga keamanan komunikasi menggunakan media pesan digital agar tidak dapat dideteksi pihak yang tidak berhak.
2. Sebagai referensi untuk memahami steganografi pada media suara digital menggunakan teknik *Echo Hiding*.

### 1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Jenis musik yang diuji adalah pop, jazz, rock, dan metal berformat .wav. merujuk pada jurnal yang menyatakan bahwa setiap genre memiliki banyak suara (*loud voice*) dan jeda yang berbeda sehingga mempengaruhi hasil dari metode *Echo Hiding* (Piarsa & Dharmadi, 2012).
2. Berkas teks berformat .txt. Merujuk pada jurnal yang menggunakan berkas .txt (Priambadha, Shidiqqi, & Pratomo, 2012).
3. Parameter amplitudo yang diuji adalah 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, dan 1. Merujuk pada jurnal yang menggunakan nilai tersebut pada pengujiannya (Priambadha, Shidiqqi, & Pratomo, 2012).

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini mengikuti standar penulisan tugas akhir Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, antara lain:

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas rincian terkait latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat, serta Batasan penelitian.

## BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab ini membahas pondasi atau rujukan teori-teori dalam penelitian seperti definisi suara digital, steganografi, SNR (*Signal to Noise Ratio*), *recovery rate*, dan penelitian lain dibidang yang sama.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini mendeskripsikan fase-fase atau rencana yang akan dilaksanakan pada penelitian ini. Masing-masing rencana penelitian dideskripsikan dengan rinci dengan mengacu pada suatu kerangka kerja. Di akhir bab ini berisi perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

## BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini membahas mengenai analisis perangkat lunak serta perancangannya.

## BAB V HASIL DAN ANALISI PENELITIAN

Bab ini menyajikan hasil pengujian berdasarkan formay pengujian yang telah direncanakan. Penarikan kesimpulan diambil berdasarkan analisis dari pembahasan bab ini.

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan mengenai uraian dan analisis yang telah dibahas pada bab-babsebelumnya serta saran yang berguna pada penelitian *Echo hiding*.



## **1.8 Kesimpulan**

Pada bab ini dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang akan dicarikan solusinya adalah bagaimana kesuksesan metode *echo hiding* dalam menyembunyikan pesan rahasia kedalam tiap-tiap genre musik, bagaimana dengan kualitas suara yang dihasilkan, serta bagaimana dengan tingkat pemulihannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Batara, S. (2008). *Studi Steganografi Dalam File Mp3*. Bandung: Teknik Informatika ITB.
- Bhalshankar, S. (2015). Audio Steganography: LSB Technique Using a Pyramid Structure and Range of Bytes. *International Journal of Advanced Computer Research ISSN 2277-7970*, 5.
- Binanto, i. (2010). *Multimedia Digital Dasar Teori dan Pengembangannya*. Jogjakarta: Andi Offset.
- D, G., W, B., & Lu, A. (1996). Echo Hiding. *Proceding of Information Hiding Workshop*.
- Fitrian Isnawati, A. &. (2010). Analisis Jarak Terhadap Redaman SNR (Signal To Noise Ratio), Dan Kecepatan Download Pada Jaringan ADSL. *Jurnal INFOTEL - Informatika Telekomunikasi Elektronika*. 2. 1. 10.20895/infotel.v2i2.78.
- Hoerudin, M., & Dewi, E. K. (2019). Steganografi Teks Di Audio Menggunakan Vigenere Cipher.
- Kustaman, R. (2017). Bunyi dan Manusia. 117-124.
- Piarsa, N., & Dharmadi, M. A. (2012). Implementasi Watermarking Pada Suara Digital Dengan Metode Data Echo Hiding.
- Priambadha, T., Shidiqqi, A. M., & Pratomo, A. B. (2012). Aplikasi Chat dengan Steganografi Pada Audio Menggunakan Metode Echo Data Hiding. *Jurnal Teknik Pomits Vol. 1*, 1-6.
- Sugiono, J. P., & Setiawan, Y. (2008). Watermarking Pada File Audio Pcm Wave Dengan Metode Echo Hiding. *Konferensi Nasional Sistem Dan Informatika 2008*.
- SY, B. K., Puspitaningrum, D., & Coastera, F. F. (2017). Perancangan Dan Pembuatan Aplikasi Steganografi Pesan Teks Pada Audio Digital Dengan Metode Least Significant Bit. *Jurnal Rekursif*, 5(3).

Syaefulloh, A., & Yusrizal, F. (2020). Implementasi Steganografi Menggunakan Metode LSB Shifting.

Tayel, M., Gamal, A., & Shawky, H. (2016). A Proposed Implementation Method of an Audio Steganography Technique. 180-184.