

# **Penyembunyian Gambar Dalam Media *Audio* Menggunakan Metode *Least Significant Bit***

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1 Pada Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya*



Oleh :

Joko Prawibowo  
NIM : 09021381419094

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

## **LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

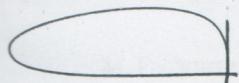
Penyembunyian Gambar Dalam Media *Audio* Menggunakan  
Metode *Least Significant Bit*

Oleh :

JOKO PRAWIBOWO  
NIM : 09021381419094

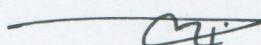
Palembang, November 2018

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Osvari Arsalan, M.T.  
NIP. 1601142806880003

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



## TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari rabu, 7 November 2018 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Joko Prawibowo  
NIM : 09021381419094  
Judul : Penyembunyian Gambar Dalam Media *Audio* Menggunakan Metode *Least Significant Bit*

1. Ketua Penguji

Rifkie Primartha, M.T.  
NIP.197706012009121004

2. Penguji I

Syamsuryadi, S.Si., M.Kom., Ph.D.  
NIP. 197102041997021003

3. Penguji II

M. Fachrurrozi, S.Si., M.T.  
NIP. 198005222008121002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika,

Rifkie Primartha, M.T.  
NIP. 197706012009121004



## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Joko Prawibowo  
NIM : 09021381419094  
Program Studi : Teknik Informatika Bilingual  
Judul Skripsi : Penyembunyian Gambar Dalam Media Audio Menggunakan Metode *Least Significant Bit*  
Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : **10 %**

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek 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, Oktober 2018



(Joko Prawibowo)  
NIM. 09021381419094

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

“DON’T IMITATE, UNDERSTAND!”

(Tony Alicea)

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- Allah SWT
- Kedua Orang Tuaku
- Keluarga Besarku
- Dosen Pembimbingku
- Sahabat-sahabatku
- Almamaterku

## **IMAGE CONCEALMENT IN AUDIO MEDIA USING LEAST SIGNIFICANT BIT METHOD**

**By:  
Joko Prawibowo  
09021381419094**

### **ABSTRACT**

Steganography is one technique in securing images by hiding the existence of these images into audio media using the Least Significant Bit (LSB) method. Concealment using LSB is done by taking all the bit values in the image and audio. Then, the bit values in the image will replace each 8th bit value in the audio to produce stego audio. The research succeeded hiding the images in the 4 testing phases of each experiment using 10 images with dimensions of 100x100, 400x400, 1200x1200 and 2448x2448 with an average evaluation value of Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) in stego audio 72.16, 62.71, 55.67 and 52.42 . This number is influenced by the comparison of image size within audio size.

Keywords : Steganography, Least Significant Bit, Peak Signal to Noise Ratio.

# **PENYEMBUNYIAN GAMBAR DALAM MEDIA AUDIO MENGGUNAKAN METODE *LEAST SIGNIFICANT BIT***

**Oleh :**  
**Joko Prawibowo**  
**09021381419094**

## **ABSTRAK**

Steganografi adalah salah satu teknik dalam pengamanan gambar dengan cara menyembunyikan keberadaan gambar tersebut kedalam media *audio* menggunakan metode *Least Significant Bit* (LSB). Penyembunyian dengan menggunakan LSB dilakukan dengan mengambil semua nilai bit pada gambar dan *audio*. Kemudian nilai-nilai bit pada gambar akan menggantikan setiap nilai bit ke-8 pada *audio* sehingga menghasilkan *stego audio*. Penelitian berhasil menyembunyikan gambar pada 4 tahapan percobaan masing-masing menggunakan 10 gambar dengan dimensi 100x100, 400x400, 1200x1200 dan 2448x2448 dengan rata-rata evaluasi nilai *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR) pada *stego audio* yang didapat 72.16, 62.71, 55.67, dan 52.42. Angka tersebut dipengaruhi dari perbandingan ukuran gambar terhadap ukuran *audio*.

Kata Kunci : Steganografi, *Least Significant Bit*, *Peak Signal to Noise Ratio*.

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillahi Robbil'Alamin, segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya. Alhamdulillahi Djazakumullahu Khaira, segala syukur bagi Nabi Muhammad SAW karena berkat perjuangan dan tuntunan beliau sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program Strata-1 Program Studi Teknik Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer di Universitas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada :

1. Bapak dan Mamaku tercinta, Slamet Atim dan Sumarni, mbakku, Dela Melia Inggriani, adikku, Deli Aprilia Inggriani dan seluruh keluarga besarku yang selalu senantiasa mendoakan, menasihati, memberikan motivasi dan dukungan luar biasa baik moril maupun materil kepada penulis;
2. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer;
3. Bapak Rifkie Primartha, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika;
4. Bapak Drs. Megah Mulya, M.T. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Osvari Arsalan, M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, ilmu pengetahuan, nasihat serta mempermudah penulis dalam proses pengerjaan;
5. Bapak Syamsuryadi, S.Si., M.Kom., Ph.D. selaku dosen pengaji I dan Bapak M. Fachrurrozi, S.Si., M.T. selaku dosen pengaji II yang telah memberikan masukan dan ilmu pengetahuan kepada penulis;
6. Ibu Dr. Raja Zahilah RM Radzi dalam bimbingannya saat berkuliah di University Tecnology Malaysia yang sudah memberikan banyak masukan dan motivasi untuk menjadi seseorang yang lebih baik;
7. Puri indah lestari dan Winda agusthia yang sudah terlalu sering merepotkan tapi selalu menyemangati dan mensupport dengan membawakan sarapan hampir setiap hari.

8. Yopi adi purnomo, Fahrur Akbar, Fakhri Nabil Arighi, M. Ivan Fadillah dan Abdul Halim yang sering berkunjung kerumah jika ada waktu dan berbagi informasi untuk melancarkan penyelesaian penulisan;
9. Para penghuni “EW SQUAD” grup yang senantiasa memotivasi jalannya proses penyelesaian penulisan;
10. Teman-teman seperjuangan “IF BILL B” yang selalu memberikan informasi yang berguna, bermanfaat dan berfaedah;
11. Seluruh jajaran “THE PEMBANTUS” para Pemuda Banyak Tuntutan yang selalu dapat menghibur;
12. Dan segenap teman-teman seperjuangan teknik informatika 2014.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan disebabkan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan, semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya. Akhir kata dengan segala kerendahan hati, semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 17 November2018

Penulis

## **DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	ii
<b>TANDA LULUS SIDANG UJIAN 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 GAMBAR .....</b>	xiii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1..Pendahuluan .....	I-1
1.2..Latar Belakang .....	I-1
1.3..Rumusan Masalah .....	I-3
1.4..Tujuan Penelitian .....	I-3
1.5..Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6..Batasan Masalah .....	I-4
1.7..Sistematika Penulisan .....	I-5
1.8..Kesimpulan .....	I-6
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR</b>	
2.1..Pendahuluan .....	II-1
2.2..Steganografi .....	II-1
2.3..Steganografi <i>Audio</i> .....	II-3

2.4.. <i>Least Significant Bit</i> .....	II-6
2.4.1... <i>Embedding</i> .....	II-7
2.4.2... <i>Extraction</i> .....	II-8
2.5..Pengujian Penelitian .....	II-10
2.6..RUP ( <i>Rational Unified Process</i> ).....	II-10
2.6.1....Struktur Proses RUP.....	II-11
2.6.2....Fase-Fase RUP.....	II-12
2.7..Penelitian Sebelumnya .....	II-13
2.8..Kesimpulan .....	II-14

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1..Pendahuluan .....	III-1
3.2..Unit Penelitian .....	III-1
3.3..Pengumpulan Data .....	III-1
3.3.1 Jenis Data .....	III-1
3.3.2 Sumber Data .....	III-2
3.4..Tahapan penelitian.....	III-2
3.4.1... Analisis Masalah .....	III-3
3.4.2... Menentukan Perangkat Kerja / <i>Framework</i> .....	III-3
3.4.3... Diagram Alur Proses Umum Prangkat Lunak.....	III-4
3.5..Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	III-5
3.6..Manajemen Proyek Penelitian .....	III-9
3.7..Kesimpulan.....	III-12

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

4.1..Pendahuluan .....	IV-1
4.2..Fase Insepsi .....	IV-1
4.2.1... Pemodelan Bisnis .....	IV-1
4.2.2... Kebutuhan Sistem .....	IV-3
4.2.3... Analisis dan Desain .....	IV-5
4.2.3.1...Analisis Perangkat Lunak .....	IV-5
4.2.3.2...Desain Perangkat Lunak .....	IV-9
1....Model <i>Use Case</i> .....	IV-9
2....Diagram Aktivitas.....	IV-16
4.3..Fase Elaborasi .....	IV-18
4.3.1... Pemodelan Bisnis .....	IV-18
4.3.1.1...Perancangan Data .....	IV-18
4.3.1.2...Perancangan Antarmuka .....	IV-19
4.3.2... Kebutuhan Sistem .....	IV-21

4.3.3... Kelas Analisis.....	IV-22
4.3.4... Diagram <i>Sequence</i> .....	IV-25
4.4..Fase Konstruksi .....	IV-32
4.4.1... Diagram Kelas .....	IV-32
4.4.2... Implementasi .....	IV-34
4.4.2.1...Implementasi Kelas .....	IV-34
4.4.2.2...Implementasi Antarmuka .....	IV-38
4.5..Fase Transisi .....	IV-40
4.5.1 Kebutuhan Sistem .....	IV-40
4.5.2 Rencana Pengujian .....	IV-41
4.5.2.1...Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan <i>Embedding</i> .....	IV-41
4.5.2.2...Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Melakukan <i>Extraction</i> .....	IV-41
4.5.2.3...Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Menghitung Parameter.....	IV-41
4.6 Hasil Pengujian.....	IV-42
4.7 Kesimpulan .....	IV-42

## **BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

5.1 Pendahuluan .....	V-1
5.2 Hasil Penelitian .....	V-1
5.2.1 Konfigurasi Penelitian .....	V-2
5.2.2 Hasil Penelitian Penyembunyian Gambar Dengan LSB.....	V-3
5.3 Analisa Hasil Penelitian .....	V-9
5.4 Kesimpulan .....	V-12

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Pendahuluan .....	VI-1
6.2 Kesimpulan .....	VI-1
6.3 Saran .....	VI-2

## **DAFTAR PUSTAKA .....** xvii

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar II-1. Skema proses steganografi.....	II-3
Gambar II-2. <i>Magic Triangle Audio Steganography</i> .....	II-6
Gambar II-3. <i>Embedding</i> “HEY” ke 16-bit CD sampel.....	II-7
Gambar II-4. Arsitektur <i>Rational Unified Process</i> .....	II-11
Gambar III-1. Diagram Alur Proses Umum Perangkat Lunak.....	III-5
Gambar IV-1. Proses pengamanan pesan gambar dengan steganografi .....	IV-2
Gambar IV-2. Diagram <i>Use Case</i> .....	IV-10
Gambar IV-3. Diagram Aktivitas <i>Use Case</i> Melakukan <i>Embedding</i> .....	IV-16
Gambar IV-4. Diagram Aktivitas <i>Use Case</i> Melakukan <i>Extraction</i> .....	IV-17
Gambar IV-5. Diagram Aktivitas Use Case Menghitung Parameter.....	IV-17
Gambar IV-6. Rancang Antarmuka <i>Main Page</i> .....	IV-19
Gambar IV-7. Rancang Antarmuka Menu <i>Embedding</i> dan Parameter.....	IV-20
Gambar IV-8. Kelas Analisis Melakukan <i>Embedding</i> .....	IV-23
Gambar IV-9. Kelas Analisis Melakukan <i>Extraction</i> .....	IV-24
Gambar IV-10. Kelas Analisis Menghitung Parameter.....	IV-25
Gambar IV-11. <i>Sequence Diagram</i> Melakukan <i>Embedding</i> .....	IV-26
Gambar IV-12. <i>Sequence Diagram</i> Melakukan <i>Extraction</i> .....	IV-29
Gambar IV-13. <i>Sequence Diagram</i> Menghitung Parameter .....	IV-30
Gambar IV-14 Diagram Kelas Perangkat Lunak .....	IV-33

Gambar IV-15. Antarmuka Halaman <i>Main Page</i> .....	IV-38
Gambar IV-15. Antarmuka Halaman <i>Embedding</i> .....	IV-39
Gambar IV-15. Antarmuka Halaman <i>Extraction</i> .....	IV-39
Gambar V-1. Diagram Analisis Hasil PSNR pada Penelitian .....	V-11

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel II-1. Rancangan Tabel Peforma <i>Sistem Perangkat Lunak</i> .....	II-10
Tabel II-2. <i>Embedding text with 548 length</i> .....	II-13
Tabel II-3. <i>Embedding text with 1056 length</i> .....	II-13
Tabel II-4. <i>Performance Analisyt LSB-S Using Peppers Image</i> .....	II-14
Tabel III-1. Tahapan Pengembangan Perangkat Lunak Menggunakan Proses RUP .....	III-7
Tabel III-2. Penjadwalan Aktivitas Penelitian .....	III-10
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional.....	IV-4
Tabel IV-2. Kebutuhan Non-Fungsional.....	IV-5
Tabel IV-3. Definisi Aktor <i>Use Case</i> .....	IV-10
Tabel IV-4. Definisi <i>Use Case</i> .....	IV-11
Tabel IV-5. Skenario Melakukan <i>Embedding</i> .....	IV-12
Tabel IV-6. Skenario Melakukan <i>Extraction</i> .....	IV-13
Tabel IV-7. Skenario Menghitung Parameter.....	IV-15
Tabel IV-8. Implementasi Kelas .....	IV-34
Tabel IV-9. Rencana Pengujian Melakukan <i>Embedding</i> .....	IV-41
Tabel IV-10. Rencana Pengujian Melakukan <i>Extraction</i> .....	IV-42
Tabel IV-11. Rencana Pengujian Menghitung Parameter.....	IV-42
Tabel V-1. Dimensi dan Range ukuran tiap tahapan.....	V-2
Tabel V-2. Hasil MSE dan PSNR untuk Dimensi 100x100 .....	V-3

Tabel V-3. Hasil MSE dan PSNR untuk Dimensi 400x400 .....	V-5
Tabel V-4. Hasil MSE dan PSNR untuk Dimensi 1200x1200 .....	V-6
Tabel V-5. Hasil MSE dan PSNR untuk Dimensi 2448x2448 .....	V-8
Tabel V-6. Analisis Hasil Penelitian.....	V-10

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Pendahuluan**

Bab ini membahas mengenai latar belakang penelitian penyembunyian gambar yang kemudian dirumuskan ke dalam rumusan masalah yang memiliki tujuan dan mafaat penelitian. Penelitian terdahulu tentang steganografi menggunakan metode yang sama akan dibahas secara umum dan singkat pada latar belakang.

#### **1.2 Latar Belakang**

Informasi merupakan sebuah makna yang terkandung dalam pesan (tulisan, ucapan, ekspresi, simbol dll) yang bisa dikatakan sebagai pengetahuan, statistik (data yang didapat dari pengalaman), dan istilah lain tergantung pada konteksnya. Dalam bidang komputer, informasi merupakan sekumpulan data yang disimpan, diproses atau dikirimkan.

Sejak perkembangan internet dan multimedia, pengiriman pesan dapat dilakukan dengan sangat mudah dan cepat. Namun dalam prosesnya, keamanan pesan menjadi salah satu isu penting untuk menjaga kerahasiaan informasi yang terkandung dalam pesan yang ingin kita pertukarkan melalui sarana internet (Asrori dkk, 2016).

Dalam bidang komputer, pesan yang digunakan untuk bertukar informasi tidak hanya berupa pesan tertulis (*text*), gambar juga merupakan salah satu pesan

yang saat ini telah banyak digunakan untuk bertukar informasi dalam internet (Joshi dan Yadav, 2015). Maka dari itu perlu adanya pengamanan untuk gambar sebelum digunakan untuk bertukar informasi.

Salah satu cara untuk melakukan hal ini yaitu dengan menggunakan metode steganografi. Steganografi sudah banyak dipakai untuk mengamankan pesan - pesan rahasia yang bekerja dengan cara menyembunyikan keberadaan pesan dengan mengubahnya ke dalam media lain. Contohnya dengan menyembunyikan pesan berupa *text* ke gambar, gambar ke gambar, *text* ke *audio*, dll. Oleh karna itu, selain pengirim dan penerima tidak ada pihak lain yang mengetahui adanya kehadiran pesan didalam media yang digunakan (Mousa dan Hammad, 2006).

Pada penelitian sebelumnya dalam steganografi dilakukan oleh Binny dan Koilakunta (2014), penelitian tersebut menggunakan metode *Least Significant Bit* untuk menyembunyikan pesan *text* ke dalam *audio*. Hasil penelitian yang dilakukan berhasil menyembunyikan pesan berupa *text* ke dalam *audio* dengan kesimpulan yang didapat bahwa penggunaan metode *Least Significant Bit* untuk penyembunyian data besar lebih effisien karna kompleksitas algoritma yang rendah dan waktu yang singkat dalam prosesnya.

Penelitian lainnya menggunakan metode yang sama untuk menyembunyikan gambar ke dalam gambar dilakukan oleh Kumar dan Anuradha (2012). Penelitian terbaru tentang penyembunyian pesan *text* dalam *audio* dilakukan oleh Lahiri (2016) dengan menggabungkan metode *Echo Hiding* dan

*Pseudorandom Sequence.* Kedua penelitian ini berhasil menyembunyikan pesan dengan masing-masing metode yang digunakan.

Dari latar belakang dan penelitian sebelumnya tentang penyembunyian pesan dalam steganografi, maka dalam penelitian ini akan dilakukan penelitian tentang penyembunyian gambar dalam media *audio* menggunakan metode *Least Significant Bit*.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Dari penjelasan dalam latar belakang didapat permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengamankan informasi yang terkandung didalam gambar ?
2. Bagaimana mengevaluasi perbedaan dari *audio* sebelum dan sesudah proses penyembunyian ?
3. Bagaimana mengekstrak gambar dari *stego audio* ?

### **1.4 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah menjawab permasalahan pada penelitian yang jabarkan sebagai berikut:

1. Menyembunyikan gambar ke dalam media *audio* menggunakan metode *Least Significant Bit* (LSB).
2. Melakukan perhitungan *Mean Square Error* (MSE) dan *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR) terhadap *stego audio*.
3. Membangun perangkat lunak penyembunyian dan ekstraksi gambar.

## 1.5 Manfaat

1. Menghasilkan suatu perangkat lunak yang dapat menyembunyikan gambar ke dalam media *audio* menggunakan metode *Least Significant Bit*.
2. Mengetahui hasil evaluasi nilai *Peak Signal to Noise Ratio* dari *stego audio* yang didapat.
3. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai rujukan penelitian penyembunyian gambar lainnya.

## 1.6 Ruang Lingkup

Batasan Masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Gambar yang digunakan dalam format .jpg.
2. *Audio* yang digunakan dalam format .wav.
3. Ukuran *audio* sebagai cover harus lebih besar dari 8 kali ukuran gambar.

## 1.7 Sistematika Penulisan

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

### **BAB II KAJIAN LITERATUR**

Pada bab ini akan membahas tentang dasar dasar teori yang akan digunakan dalam penelitian, seperti pengetahuan dasar tentang kemanan,

steganografi dan metode yang digunakan untuk penyembunyian gambar ke dalam media *audio*.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan dibahas mengenai unit penelitian, tahapan yang akan dilaksanakan pada penelitian ini, tahapan proses secara umum, metode pengembangan perangkat lunak, teknik pengujian dan manajemen proyek perangkat lunak.

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

Pada Bab IV menjelaskan tahapan dalam pembangunan perangkat lunak penyembunyian gambar dalam *audio* steganografi.

### **BAB V ANALISIS PENELITIAN**

Pada Bab V membahas hasil dan analisis dari percobaan yang dilakukan dalam penelitian.

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

Pada bab VI akan dilakukan penarikan kesimpulan dan saran dari percobaan dan hasil yang didapat dalam penelitian.

#### **1.8 Kesimpulan**

Penelitian penyambunyian gambar ke dalam media *audio* akan dilakukan dengan menggunakan metode *Least Significant Bit* dalam steganografi yang nantinya bertujuan untuk membangun perangkat lunak yang dapat menyembunyikan gambar ke dalam media *audio* dan mengetahui evaluasi nilai *Peak Signal to Noise Ratio* terhadap *stego audio* yang didapat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adel, El-Zoghabi., Yassin, Amr., dan Hussien, Hanny., (2007) Public Key Steganography using LSB Method With Chaotic Neural Network, dalam *International Journal of Computer Engineering & Technology (IJECT)*. Vol.5 Issue 8, pp. 118-129. IAEME
- Altaay, Alaa. Al-Jabbar., dan Shahrin, Sahib., (2012), An Introduction to Image Steganography Techniques, dalam *Confrence Paper November 2012, ResearchGate*.
- Anderson, Ross John., dan Petitcolas, Fabient., (1999), On The Limits of Steganography, dalam *Journal on Selected Areas in Communication*, Vol.16, No.4, pp. 474-481. IEEE
- Asrori, Lerhen., Biradar Rajkumar., dan Umashetty Ambika. (2016) A Survey Paper on Steganography Technique, dalam *International Journal of Innovative Research in Computer danCommunication Engineering*, Vol. 4, DOI: 10.15680/IJIRCCE.2016. 040115, IJIRCCE
- Binny, Annu., danKoilakunta, Madduletty., (2014), Hiding Secret Information Using LSB Based Audio Steganography. Dalam *International Conference on Soft Computing & Machine Intelligence*. 987-1-4673-6751-6/14. IEEE
- Gupta, Swati., (2012), Current Development danFuture Trends in Audio Authentication, dalam *Multimedia in Forensic, Security, danIntelligence*, 1070-986X/12. IEEE Computer Society
- Jayaram, P., Ranganatha, H.R. dan Anupama, H.S. (2011) Information Hiding Using Audio Steganography - A Survey. *The International Journal of Multimedia & Its Applications (IJMA)*, 3, 86-96. IJMA

Joshi, Kamaldeep, danYadav, Rajkumar, (2015), A New LSB-S Image Steganography Method Blend with Cryptography for Secret Communication, dalam *Third International Conference on Image Information Processin*, 987-1-5090-0148-4/15. IEEE

Kumar, Harish., dan Anuradha, (2012), Enhanced LSB Technique for Audio Steganography. 26<sup>th</sup> - 28<sup>th</sup> July 2012, Coimbatore, India,. IEEE-20180

Kurdi, Moustafa., Elzein, Imad., dan Zeki, Akram., (2015) LeastSignificantBit (LSB) danRandom Right Circular Shift (RRCS) dalam Digital Watermarking, dalam *Third International Conference on Image Information Processing*, 987-1-5090-0148-4/15. IEEE

Krenn, (2004) "Steganography dan steganalysis," dalam Conference: The 204 Zone 1 Conference of the American Society for Engineering Education, At Bridgeport, ol. 8, p. 2007, 2004, Connecticut, U.S.A

Lahiri, Sounak., (2016), Audio Steganography using Echo Hiding in Wavelet Domain with Pseudorandom Squence, dalam *International Journal of Computer Applications (IJCA)*, (0975 - 8887), Vol. 140, No. 2. IJCA

Mousa, Marlin., dan Hammad, Leoren. (2006) A Survey on Recent Approaches Combining Cryptography danSteganography, dalam College of Computer Science danEngineering, Dhahran, Saudi Arabia.

Nehru, Gunjan., danDhar, Puja., (2012), A Detailed look of Audio Steganography Technique using LSB danGenetic Algorithm Approach, dalam *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, Vol. 9, Issue 1, No 2. IJCSI

Pahati, OJ. (2001) "Confounding Carnivore: How to Protect Your Online Privacy".

<http://web.archive.org/web/20070716093719/http://www.alternet.org/story/11986/>. Retrieved 2008-09-02

Sharma, Vipul, dan Thakur, Rapindeer, (2015), LSB Modification based Audio Steganography using Trusted Third Party Key Indexing Method, dalam *Third International Conference on Image Information Processing*, 987-1-5090-0148-4/15. IEEE

Stritzel, Haddam. (2007), Towards a Theory of Securitization : Copenhagen dan beyond, dalam *Journal Of International Relation*. Vol.13, Issue 3. JIR

Tanwar, Rohit., dan Bisla, Monika., (2014), Audio Steganography, dalam *International Conference on Reliability, Optimization and Information Technology* (ICROIT), 978-1-4799-5/14. IEEE

Vimal, Jithu., (2014), Literature Review dalam *Audio Steganographic Techniques*, dalam *International Journal of Engineering Trends and Technology* (IJETT). Vol.11, No.5. IJETT

Wang, Yinglei., Yu, Wing-kei., Xu, Sarah., Kan, Edwin., dan Suh, Edward., (2013) Hidding Information in Flash Memory, dalam *Symposium on Security and Privacy*, 10.1109/SP.2013.26. IEEE

Zamani, Mazdak., Manaf, Azizah Abdul., dan Daruis, Rusni., (2009) Techique for Efficiency Measurement in Steganography, dalam Digital Content IDCTA Internal Conference of Communication, 6/26 2009 jeju Island, Korea