

**APLIKASI STEGANOGRAFI PESAN TEKS PADA MEDIA VIDEO
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
*RANDOM PIXEL EMBEDDING***



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Departemen Ilmu Komputer/ Informatika**

**Disusun Oleh :
MUHAMMAD KHAERUL ANAM
24010312140028**

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER/ INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2016**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Khaerul Anam

NIM : 24010312140028

Judul : Aplikasi Steganografi Pesan Teks pada Media Video dengan Menggunakan Metode *Random Pixel Embedding*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 6 September 2016



Muhammad Khaerul Anam

24010312140028

HALAMAN PENGESAHAN

Yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul:

APLIKASI STEGANOGRAFI PESAN TEKS PADA MEDIA VIDEO DENGAN MENGGUNAKAN METODE *RANDOM PIXEL EMBEDDING*

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Muhammad Khaerul Anam

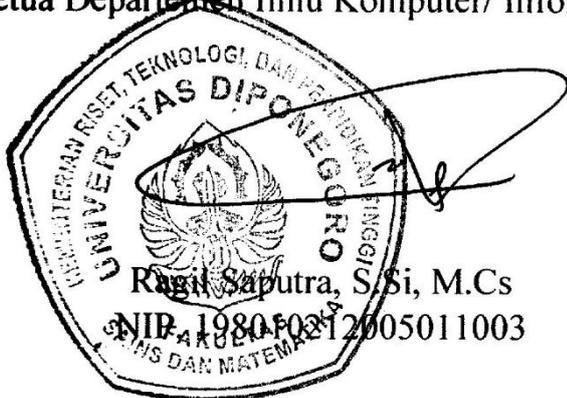
NIM : 24010312140028

Telah disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Semarang, 6 September 2016

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika



Menyetujui,

Ketua,

Dr. Aris Puji Widodo, S.Si, M.T
NIP. 197404011999031000

HALAMAN PENGESAHAN

Yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul:

**APLIKASI STEGANOGRAFI PESAN TEKS PADA MEDIA VIDEO
DENGAN MENGGUNAKAN METODE
RANDOM PIXEL EMBEDDING**

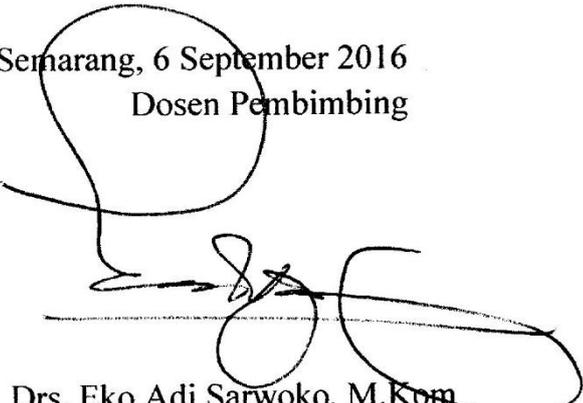
Dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Muhammad Khaerul Anam

NIM : 24010312140028

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir pada tanggal 6 September 2016 dan dinyatakan **lulus** pada tanggal 6 September 2016.

Semarang, 6 September 2016
Dosen Pembimbing



Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom
NIP. 196511071992031003

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Allah SWT atas karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Aplikasi Steganografi Pesan Teks pada Media Video dengan Menggunakan Metode *Random Pixel Embedding*”** disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada Departemen Ilmu Komputer/ Informatika Universitas Diponegoro.

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Kesempatan ini penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Ragil Saputra, S.Si, M.Cs, selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika FSM Universitas Diponegoro.
2. Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs, selaku Dosen Koordinator Tugas Akhir Departemen Ilmu Komputer/ Informatika FSM Universitas Diponegoro.
3. Dr. Aris Puji Widodo, M.T, selaku Ketua Penguji pada sidang yang diselenggarakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dalam proses bimbingan hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.
5. Serta semua pihak yang telah membantu selesainya Tugas Akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah dilakukan.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi ataupun dalam penyajian karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Semarang, 6 September 2016

Penulis

ABSTRAK

Pengamanan data dalam bidang komputer memegang peranan yang penting dan merupakan suatu keharusan. Dibutuhkan suatu teknik pengamanan untuk melindungi data, salah satunya adalah dengan menggunakan steganografi. Metode yang sering digunakan untuk steganografi adalah *Least Significant Bit*. Metode ini sangat sederhana dan mudah diserang. Oleh karena itu, metode ini dikembangkan dengan memanfaatkan fungsi *Random Number Generator*, menjadi sebuah metode bernama *Random Pixel Embedding*. Penelitian pada Tugas Akhir ini mengembangkan penelitian sebelumnya dengan membuat sebuah Aplikasi Steganografi Pesan Teks pada media penampung berupa video. Media video dipilih karena memiliki karakteristik yang sama dengan media citra. Setelah dilakukan proses penyisipan, dilakukan pengujian secara obyektif dengan menggunakan *Signal to Noise Ratio* yang menghasilkan nilai 99%. Untuk proses ekstraksi, juga dilakukan pengujian dengan menggunakan *Character Error Rate* dan menghasilkan nilai 0.06. Pengujian-pengujian ini membuktikan bahwa penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi steganografi pesan teks pada media video yang layak untuk digunakan.

Kata Kunci: Steganografi, Video, *Random Pixel Embedding*

ABSTRACT

Securing data in the field of computer plays an important role and is a must. It takes a security techniques to protect data, one of it is using steganography. The method which is often used for steganography is the Least Significant Bit. This method is very simple and easily attacked. Therefore, this method was developed by utilizing a Random Number Generator function, into a method called Random Pixel Embedding. This research develops previous research by creating a Text Message Steganography Application in container media such as video. Media video chosen because it has the same characteristics as image media. After the insertion phase, testing is done objectively by using Signal to Noise Ratio that produces a value of 99%. After the extraction stage, testing using Character Error Rate is necessary to be done and results value of 0.06. Those testing are prove that this research is produced a steganography application text message on video media that ready to use.

Keyword: Steganography, Video, Random Pixel Embedding

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR KODE SUMBER.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	3
1.4. Ruang Lingkup	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Steganografi	5
2.2. Format Video MP4	7
2.3. Fungsi <i>Pseudo-Random Number Generator</i>	8
2.4. Kode Standar ASCII	9
2.5. Metode <i>Random Pixel Embedding</i>	10
2.5.1. Prosedur Penyisipan Pesan	12
2.5.2. Prosedur Ekstraksi Pesan.....	13
2.6. Pengujian Kualitas Video	13
2.6.1. <i>Signal to Noise Ratio</i>	13
2.6.2. <i>Mean Opinion Score</i>	13
2.6.3. <i>Character Error Rate</i>	14
2.7. Model Proses Perangkat Lunak	14
2.8. Pengujian Perangkat Lunak	16
BAB III PROSES BISNIS.....	18
3.1 Proses Penyisipan	18
3.2 Proses Ekstraksi	22
3.3 Proses Uji Kualitas Video.....	24
BAB IV ANALISIS DAN DESAIN	28
4.1. Analisis Aplikasi.....	28
4.1.1. Deskripsi Umum Aplikasi	28
4.1.2. Kebutuhan Aplikasi	29

4.1.3. Pemodelan Fungsional.....	29
4.2. Desain Antarmuka	32
BAB V IMPLEMENTASI, PENGUJIAN, DAN HASIL EKSPERIMEN.....	34
5.1. Implementasi Aplikasi	34
5.1.1. Implementasi Algoritma	34
5.1.2. Implementasi Antarmuka	38
5.2. Pengujian Aplikasi	40
5.2.1. Persiapan Prosedural	41
5.2.2. Rencana Pengujian	41
5.2.3. Deskripsi dan Hasil Uji	41
5.2.4. Evaluasi Pengujian	41
5.3. Hasil Eksperimen	42
5.3.1. Proses Penyisipan	42
5.3.2. Proses Ekstraksi.....	45
5.3.3. Proses Uji Kualitas Video	48
BAB VI PENUTUP.....	52
6.1. Kesimpulan	52
6.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	55
Lampiran 1. Deskripsi dan Hasil Uji	56
Lampiran 2. Hasil Eksprimen	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mekanisme Steganografi	5
Gambar 2.2. Representasi Pergantian Gambar Pada Video	7
Gambar 2.3. Struktur <i>File</i> Format MP4	7
Gambar 2.4. Potongan 2x2 Piksel Gambar dari Suatu Video	8
Gambar 2.5. Daftar Kode ASCII.....	10
Gambar 2.6. Perbandingan Piksel dengan Penyisipan LSB	11
Gambar 2.7. Perbandingan LSB dan RPE.....	12
Gambar 2.8. Model <i>Waterfall</i> (Sommerville, 2009)	14
Gambar 3.1. Diagram Alur Melakukan Penyisipan	18
Gambar 3.2. Penyisipan Karakter Teks pada Tiap Piksel	20
Gambar 3.3. Perbandingan Setelah Penyisipan Karakter Pesan.....	21
Gambar 3.4. <i>Flowchart</i> Melakukan Ekstraksi.....	22
Gambar 3.5. <i>Flowchart</i> Melakukan Uji Kualitas Video	25
Gambar 4.1. Model Analisis dan Model Desain (Pressman, 2001)	28
Gambar 4.2. <i>Data Context Diagram</i>	30
Gambar 4.3. <i>Data Flow Diagram</i>	31
Gambar 4.4. Desain Antarmuka Halaman Proses Penyisipan.....	32
Gambar 4.5. Desain Halaman Proses Ekstraksi	32
Gambar 4.6. Desain Halaman Uji Kualitas Video	33
Gambar 5.1. Implementasi Antarmuka Menu Utama.....	38
Gambar 5.2. Implementasi Antarmuka Proses Penyisipan	39
Gambar 5.3. Implementasi Antarmuka Proses Ekstraksi	39
Gambar 5.4. Implementasi Antarmuka Proses Ekstraksi	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan Kriptografi dan Steganografi	6
Tabel 2.2. Contoh Nilai Indeks Warna	8
Tabel 2.3. <i>Mean Opinion Score</i>	14
Tabel 2.4. Tabel SRS	15
Tabel 2.5. Tabel Pengujian	16
Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional	29
Tabel 4.2. Kebutuhan Non-Fungsional	29
Tabel 5.1. Tabel Rencana Pengujian	41
Tabel 5.2 Eksperimen Proses Penyisipan	42
Tabel 5.3 Eksperimen Proses Ekstraksi	45
Tabel 5.4 Eksperimen Uji Kualitas	48
Tabel L1.1 Deskripsi dan Hasil Uji Penyisipan Teks ke Video	56
Tabel L1.2 Deskripsi dan Hasil Uji Ekstraksi Teks dari Video	57
Tabel L1.3 Deskripsi dan Hasil Uji Kualitas Video	58
Tabel L2.1 Hasil Eksperimen	59

DAFTAR KODE SUMBER

Kode Sumber 5.1. Algoritma Penyisipan.....	35
Kode Sumber 5.2. Algoritma Esktraksi.....	36
Kode Sumber 5.3. Algoritma Uji Kualitas Video	37

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan Tugas Akhir mengenai Aplikasi Steganografi Pesan Teks pada media video dengan menggunakan metode *Random Pixel Embedding*.

1.1. Latar Belakang

Pengamanan data dalam bidang komputer memegang peranan yang penting dan merupakan suatu keharusan. Pengamanan data tak hanya dibutuhkan pada komputer lokal, tetapi juga komputer yang sedang *online* melalui layanan Internet. Dengan hadirnya layanan Internet, berkembang juga kejahatan teknologi dengan berbagai macam teknik seperti interupsi, penyadapan, dan modifikasi. Jika data tersebut tidak dilengkapi dengan teknik pengamanan tertentu, maka orang-orang yang tidak bertanggung jawab dapat dengan mudah mendapatkan data tersebut yang dikirimkan melalui layanan Internet (Rakhmat, 2010). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu teknik pengamanan untuk melindungi data agar tidak dapat diakses dengan mudah oleh orang yang tidak bertanggung jawab. Salah satunya adalah dengan menggunakan teknik steganografi (Lubis, 2012).

Steganografi adalah ilmu untuk menyembunyikan pesan rahasia ke dalam media tertentu sehingga pesan rahasia tersebut tidak dapat diketahui pihak selain pengirim dan penerima. Steganografi membutuhkan dua buah syarat, yaitu media penampung dan pesan rahasia. Beberapa metode yang sering digunakan untuk steganografi adalah *Least Significant Bit (LSB)* (Azhari, 2007).

LSB merupakan metode yang paling sederhana yaitu menyembunyikan pesan rahasia ke dalam media penampung dengan cara mengubahnya menjadi ukuran data terkecil (*bit*), lalu menyisipkannya ke dalam *bit* yang tidak signifikan dari media penampung. Karena metode ini sangat sederhana, maka penyerangan dan ekstraksi pesan dapat dilakukan dengan mudah. Maka dari itu, dibuatlah pengembangan dari LSB dengan memanfaatkan fungsi pembangkit bilangan acak. Pengembangan ini disebut dengan metode *Random Pixel Embedding (RPE)* (Swetha, 2015).

Penelitian mengenai steganografi dengan metode RPE telah dilakukan oleh Shamim Ahmed Laskar di tahun 2013. Penelitian tersebut menyisipkan pesan teks pada media penampung berupa citra dengan format BMP dan menghasilkan sebuah aplikasi steganografi yang efektif dan sulit dipecahkan oleh pihak lain, dikarenakan metode penyebaran pesannya yang acak (Laskar, 2013).

Penelitian pada Tugas Akhir ini mengaplikasikan penelitian sebelumnya pada media penampung lain., yaitu pada media video. Media video adalah gabungan dari banyak citra digital yang diperlihatkan sesuai urutan dengan jangka waktu tertentu (Dewanti, 2012). Media video dipilih karena memiliki karakteristik yang sama dengan media citra, sehingga steganografi dengan metode RPE ini menjadi efektif dan sulit dipecahkan. Dimensi video yang lebih besar dari citra memungkinkan pengguna untuk menyisipkan pesan rahasia yang lebih panjang. Media video yang digunakan menggunakan format MP4 dikarenakan memiliki ukuran *file* yang lebih kecil dibanding format video lainnya sehingga proses penyisipan dan ekstraksi menjadi lebih cepat (Chapman, 2004).

Setelah dilakukan proses penyisipan, dilakukan pengujian secara obyektif dengan menggunakan *Signal to Noise Ratio* dan pengujian secara subyektif dengan menggunakan *Mean Opinion Score*. Kedua pengujian ini dilakukan untuk menilai perbandingan media penampung sebelum dan sesudah penyisipan. Setelah dilakukan proses ekstraksi, dilakukan juga pengujian dengan menggunakan *Character Error Rate* untuk menguji seberapa banyak pesan teks rahasia yang rusak. Pengujian-pengujian ini dilakukan untuk menghasilkan sebuah aplikasi steganografi yang efektif dan sulit dipecahkan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang dihadapi, yaitu bagaimana membuat sebuah aplikasi yang mampu menyisipkan pesan rahasia berupa teks menggunakan metode RPE ke dalam media penampung berupa video dan kemudian mengekstraksi kembali pesan rahasia tersebut dengan kunci yang sesuai.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Menghasilkan aplikasi steganografi yang digunakan untuk menyisipkan pesan rahasia berupa teks ke dalam media penampung berupa video dengan menggunakan metode RPE dan mengekstraksi kembali pesan rahasia yang telah disisipkan.
2. Menguji kualitas dari pesan rahasia yang telah disisipkan ke dalam media penampung berupa video secara subyektif dan obyektif.

Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini, yaitu mengamankan pesan rahasia berupa teks ke dalam media penampung berupa video dengan menggunakan metode RPE pada sebuah aplikasi untuk.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang menjadi batasan-batasan pada pembuatan Aplikasi Steganografi Pesan Teks.

1. *Input* pesan rahasia berupa teks dapat terdiri dari gabungan karakter huruf, simbol, dan angka dengan panjang maksimum 255 karakter.
2. Media penampung berupa *file* video dengan ekstensi MP4.
3. Metode penyisipan dan ekstraksi pesan rahasia menggunakan RPE.
4. Pembangkit bilangan acak menggunakan fungsi *Pseudo-Random Number Generator*.
5. *Output* berupa stego obyek, yaitu *file* video yang telah disisipkan pesan rahasia.
6. Penilaian kualitas stego obyek pada media penampung menggunakan *Signal to Noise Ratio* dan *Mean Opinion Score*.
7. Penilaian kemiripan pesan teks yang sudah diekstraksi dengan pesan teks aslinya menggunakan *Character Error Rate*.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam laporan Tugas Akhir ini terbagi menjadi beberapa pokok bahasan, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan Tugas Akhir

mengenai Aplikasi Steganografi Pesan Teks pada media video dengan menggunakan metode *Random Pixel Embedding*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan tentang tinjauan pustaka yang berhubungan dengan Tugas Akhir. Tinjauan pustaka yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini meliputi pengertian steganografi, format media video MP4, fungsi *Pseudo-Random Number Generator*, kode standar ASCII, metode RPE, macam-macam pengujian kualitas video, model proses perangkat lunak, dan pengujian perangkat lunak.

BAB III PROSES BISNIS

Bab ini menyajikan tentang proses bisnis yang digunakan untuk melaksanakan penelitian Tugas Akhir ini. Proses yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini meliputi proses penyisipan, proses ekstraksi, dan proses uji kualitas video.

BAB IV ANALISIS DAN DESAIN

Bab ini menjelaskan tentang analisis dan desain Tugas Akhir. Analisis dan desain Tugas Akhir ini meliputi analisis aplikasi dan desain dari hasil analisis.

BAB V IMPLEMENTASI, PENGUJIAN, DAN HASIL EKSPERIMEN

Bab ini membahas mengenai implementasi, pengujian, dan eksperimen yang dilakukan, dimulai dari penjelasan skenario eksperimen sampai analisa hasil dari setiap eksperimen yang telah dilakukan.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian dan uraian yang telah dibahas pada bab sebelumnya dan saran untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.