PENERAPAN STEGANOGRAFI METODE *RANDOM PIXEL EMBEDDING* DALAM PENGAMANAN DATA TEKS DAN CITRA

SKRIPSI

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

Disusun oleh:

Boggy Ardriansyah

24010312130049

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER/INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2019

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Boggy Ardriansyah

NIM : 24010312130049

Departemen : Ilmu Komputer/Informatika

Judul : Penerapan Steganografi Metode *Random Pixel Embedding* dalam Pengamanan Data Teks dan Citra.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam 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, 15 Agustus 2019

Boggy Ardriansyah

24010312130049

HALAMAN PENGESAHAN

Judul	: Penerapan Steganografi Metode *Random Pixel Embedding* dalam Pengamanan Data Teks dan Citra
Nama	: Boggy Ardriansyah
NIM	: 24010312130049

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir dan dinyatakan lulus pada tanggal 1 Agustus 2019.

Semarang, 15 Agustus 2019

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Komputer/Informatika

Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si, M.Kom

NIP. 198104202005012001

Panitia Penguji Tugas Akhir,

Ragil Saputra, S.Si., M.Cs

NIP.198010212005011003

HALAMAN PENGESAHAN

Judul	: Penerapan Steganografi Metode *Random Pixel Embedding* dalam Pengamanan Data Teks dan Citra
Nama	: Boggy Ardriansyah
NIM	: 24010312130049

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir pada tanggal 1 Agustus 2019.

Semarang, 15 Agustus 2019

Dosen Pembimbing

Panji Wisnu Wirawan,ST,MT

NIP.198104212008121002

ABSTRAK

Data teks dan citra adalah dua jenis data yang umum digunakan dalam berkomunikasi pada era digital. Terkadang, data ini bersifat sensitif dan rahasia. Steganografi adalah sebuah teknik dan seni menyembunyikan suatu pesan rahasia ke dalam sebuah media sehingga keberadaan pesan itu sendiri tersamarkan. Dalam steganografi salah satu metode yang umum digunakan adalah metode *Least Significant Bit* (LSB), yaitu dengan cara menyisipkan tiap bit-bit pesan ke nilai bit terakhir dari sebuah nilai piksel, sehingga tidak merubah jauh nilai dari piksel itu sendiri. Akan tetapi, metode ini memiliki kelemahan dikarenakan penyisipan dilakukan secara berurutan sehingga ekstraksi akan mudah dilakukan oleh pihak yang tidak berwenang. Oleh karena itu, digunakan metode *Random Pixel Embedding* (RPE), yaitu dengan memadukan steganografi LSB dengan suatu bentuk kriptografi, yaitu *Pseudo-Random Number Generator* (PRNG) untuk mendapatkan himpunan bilangan acak yang dapat digunakan sebagai lokasi tempat bit pesan disisipkan. PRNG menggunakan sebuah bilangan yang disebut dengan *seed* untuk memulai pemanggilan bilangan acak. Dengan menggunakan *seed* yang sama, maka PRNG akan menghasilkan bilangan acak yang sama sehingga deret bilangan acak tersebut dapat dipanggil kembali dalam proses ekstraksi pesan. Dalam tugas akhir ini, telah dikembangkan sebuah aplikasi steganografi dengan menggunakan metode RPE. Aplikasi ini dapat menyisipkan pesan teks atau citra dan menghasilkan sebuah stego objek yang tidak dapat dideteksi oleh indra manusia dengan PSNR lebih dari 50db untuk stego objek yang disimpan dalam ekstensi dengan kompresi *lossless* dan mengekstraksinya kembali.

Kata Kunci : steganografi, LSB, PRNG, teks, citra digital

ABSTRACT

Text and image data are two of the most common things used in digital communication. Sometimes, they are sensitive and confidential. Steganography is a technique and art to hide a secret message inside a media so that its existence is hidden. Common method that has been used in steganography is Least Significant Bit (LSB), a method which hide the secret message's bits into the last bit value of a pixel so that the change is minimum. However, because of the bits is embedded sequentially, an extraction from unwanted parties is an easy thing to do, therefore Random Pixel Embedding (RPE) method is used. RPE combines LSB with some kind of cyptography which is Pseudo-Random Number Generator (PRNG) to generate a set of pseudo-random number that will be used as embedding location for message bits. PRNG uses a number called seed to initialize the pseudo-random number generation. Using the same seed will result in the same sets of pseudo-random number so that set of number can be recalled in the extraction process. In this final assignment, a steganography application that use RPE method have been developed. This application successfully embeded a text or image inside a cover image and produces a stego object which could not detected by human senses with PSNR larger than 50db for an image that saved in lossless compression, and extract it back.

Keywords : steganography, LSB, PRNG, text, digital image

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan terhadap Allah SWT atas rahmat dan karunia yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul "Penerapan Steganografi Metode *Random Pixel Embedding* dalam Pengamanan Data Teks dan Citra". Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Sarjana Komputer pada Departemen Ilmu Komputer/Informatika Universitas Diponegoro.

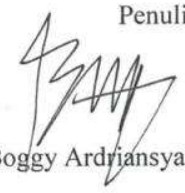
Dalam penyusunan laporan ini tentulah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Retno Kusumaningrum,S.Si, M.Kom selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/Informatika FSM Universitas Diponegoro.
2. Panji Wisnu Wirawan, ST, MT selaku dosen pembimbing dan koordinator Tugas Akhir yang telah membantu dalam proses penulisan laporan Tugas Akhir ini.
3. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penulisan proposal ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi ataupun dalam penyajiannya 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, 15 Agustus 2019

Penulis



Boggy Ardriansyah

24010312130049

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I
PENDAHULUAN

Bab pendahuluan menjabarkan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat yang akan didapatkan, serta ruang lingkup Tugas akhir "Penerapan Steganografi *Metode Random Pixel Embedding* dalam Pengamanan Data Teks dan Citra"

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada aspek komunikasi memunculkan berbagai jenis kejahatan digital seperti penyadapan, interupsi, dan modifikasi. Dengan munculnya berbagai macam kejahatan tersebut, pengamanan data dalam komunikasi digital menjadi sebuah keharusan supaya data dan privasi pengguna aman dari pihak-pihak yang tidak diinginkan. Berbagai upaya pengamanan telah dilakukan untuk menjaga kerahasiaan sebuah data, beberapa di antaranya adalah menggunakan kriptografi dan steganografi.

Kriptografi telah digunakan sejak ribuan tahun lalu dalam menjembatani komunikasi rahasia antara 2 pihak yang saling percaya (Stinson & Paterson, 2019). Kriptografi adalah kajian ilmu dan seni yang meggunakan matematika untuk mengamankan sebuah pesan dengan cara melakukan enkripsi dan dekripsi. Enkripsi adalah suatu proses pengubahan sebuah informasi menjadi informasi baru dengan menggunakan kunci. Sementara dekripsi adalah suatu proses mengubah informasi baru tersebut menjadi informasi awal. Algoritma kriptografi yang baik akan sulit dipecahkan oleh pihak diluar pemegang kunci. Akan tetapi kriptografi memiliki beberapa kelemahan, diantaranya adalah dikarenakan pesan diubah menjadi karakter yang tidak berarti, maka akan timbul kecurigaan oleh pihak penyadap sehingga akan dilakukan berbagai upaya untuk memecahkan pesan rahasia tersebut, atau pengrusakan pada pesan rahasia tersebut sehingga tidak dapat terbaca oleh pihak penerima.

Steganografi adalah sebuah proses menyembunyikan data penting pada suatu medium terpercaya tanpa pihak lain mengetahui jika ada informasi tersembunyi

(Douglas, M. et al., 2017). Metode yang umum digunakan dalam steganografi adalah *Least Significant Bit* (LSB). Metode ini menyisipkan *bit* pesan pada *bit* terkecil dari suatu nilai piksel, sehingga perubahan yang dihasilkan pada warna piksel tidak terlalu signifikan dan tak terdeteksi oleh indra manusia. Meskipun menghasilkan stego objek yang tidak terlihat berbeda dengan objek aslinya, metode ini sangat mudah untuk dipecahkan dikarenakan *bit* pesan hanya disisipkan pada *bit* piksel secara berurutan, sehingga setelah dicurigai bahwa objek telah disisipi pesan, maka pihak penyadap akan mudah melakukan ekstraksi pada pesan rahasia tersebut (Anam, M.K., et al., 2017). Berbagai metode telah dikembangkan untuk memperbaiki kelemahan dari metode LSB, salah satunya adalah dengan menggunakan suatu metode yang bernama *Random Pixel Embbeding* (RPE), yaitu metode yang menggabungkan steganografi LSB dengan suatu jenis kriptografi, yaitu *Pseudo-Random Number Generator* (PRNG) untuk menghasilkan himpunan acak yang dapat dipanggil kembali dengan menggunakan sebuah kunci, yang akan digunakan sebagai urutan posisi tempat *bit* pesan disisipkan.

Dari pertimbangan kelemahan dan kelebihan dari dua metode pengamanan data diatas, maka pada tugas akhir ini akan dirancang dan diimplementasikan sebuah aplikasi steganografi dengan metode RPE yang diharapkan akan meningkatkan pengamanan data yang bersifat sensitif dan rahasia dalam sebuah komunikasi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas, maka dapat dirumuskan sebuah masalah, yaitu bagaimana membuat sebuah aplikasi yang dapat menyisipkan data teks dan citra ke dalam sebuah media citra penampung dengan menggunakan metode *Random Pixel Embedding,* kemudian mengekstraksi kembali pesan rahasia tersebut sesuai dengan pesan yang telah disisipkan sebelumnya.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat yang diharapkan dapat dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Menghasilkan aplikasi steganografi metode *Random Pixel Embedding* dalam menyisipkan sebuah pesan ke dalam sebuah citra, serta mengekstraksi kembali pesan rahasia tersebut sesuai dengan pesan awal yang disisipkan.
2. Melakukan pengujian dan perbandingan terhadap kualitas sebuah citra yang mengandung pesan rahasia dengan citra asli yang belum disisipkan pesan.

1.4. Ruang Lingkup

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, diberikan ruang lingkup yang jelas sehingga pelaksanaannya terarah dan tidak menyimpang dari tujuan. Adapun ruang lingkup dari aplikasi steganografi teks dan citra ini antara lain:

1. Input pesan rahasia berupa teks dan citra yang dimasukkan ke dalam aplikasi steganografi.
2. Media penampung berupa teks citra RGB.
3. Ektensi citra yang digunakan antara lain .jpg, .png, dan .bmp.
4. Metode penyisipan dan ekstraksi pesan rahasia menggunakan *Random Pixel Embedding.*
5. Pembangkit bilangan acak menggunakan *Pseudo Random Number Generator* (PRNG)
6. Output berupa *stego-image*, yaitu sebuah citra dengan pesan rahasia tertanam di dalamnya
7. Penilaian kualitas *stego-image* menggunakan *Mean Square Error* (MSE) dan *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR).