MODIFIKASI ALGORITMA GIFSHUFFLE UNTUK PENINGKATAN KUALITAS CITRA PADA STEGANOGRAFI

Dwi Andika¹, Dedi Darwis²

Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia¹

Sistem Informasi Akuntansi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia²

Email : dwi.andika511@gmail.com

Abstract

Communication is important for humans. With the development of technology, many internet and mobile based applications make it easier for users to communicate with each other. Communications sent over the internet are generally subject to interception or wiretapping. Because it is important to secure the message conveyed. One effective way of securing messages is steganography. Steganography is simply a way of hiding the presence of messages through a medium. Among the media used as a container are images. One way to secure information is to use the steganography technique using the gifshuffle algorithm, but this algorithm has limitations in data storage. The purpose of this study is to secure text messages using steganography techniques with a larger tamping power on the cover image. Based on the results of his testing, the image that is inserted into a text message can accommodate a relatively larger data size. In the test results, the authors want to implement the GifShuffle Algorithm to increase storage capacity. It is hoped that with the development of this technique, the storage capacity of the GifShuffle algorithm can be inserted in the message length because the number of colors in the GIF image color palette is a maximum of 256 colors.

Keyword: *Steganography, Gif, Stego Image, Cover Image, GifShuffle.*

Abstrak

Komunikasi adalah hal yang penting bagi manusia. Semakin berkembangnya teknologi banyak aplikasi berbasis internet dan mobile yang memudahkan para pengguna untuk saling berkomunikasi. Komunikasi yang dikirim melalui internet umumnya dapat mengalami pemotongan atau penyadapan. Karena itu penting untuk mengamankan pesan yang disampaikan. Salah satu cara yang efektif dalam mengamankan pesan adalah steganografi. Steganografi secara sederhana adalah cara menyembunyikan keberadaan pesan melalui sebuah media. Diantara media yang digunakan sebagai penampung adalah gambar. Salah satu cara untuk mengamankan informasi adalah menggunakan teknik steganografi menggunakan algoritma gifshuffle, akan tetapi algoritma ini memiliki keterbatasan dalam penampungan data. Tujuan dari penelitian ini adalah mengamankan pesan teks menggunakan teknik steganografi dengan daya tamping ukuran pada cover image dapat lebih besar lagi. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukannya itu gambar yang disisipkan pesan teks dapat menampung ukuran data yang relative lebih besar. Dalam hasil pengujian maka penulis ingin mengimplementasikan Algoritma GifShuffle untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan. Diharapkan dengan pengembangan pada teknik ini kapasitas penyimpanan pada algoritma GifShuffle dapat disisipkan panjang pesan karena jumlah warna pada palet warna citra GIF adalah maksimal 256 warna.

Kata Kunci: *Steganografi, Gif, Stego Image, Cover Image, GifShuffle.*

1. Pendahuluan

A. Latar Belakang

Steganografi adalah Teknik penyembunyian informasi yang cukup terkenal. Cepatnya perkembangan teknologi informasi saat ini didukung dengan pentingnya kebutuhan akan mendapatkan informasi. Pengguna internet ini telah menyebabkan semakin meningkatnya kebutuhan akan keamanan dan kecepatan dalam proses pengiriman data, sehingga Steganografi merupakan salah satu pilihan dalam menjaga kerahasiaan data yang dikirim, selain itu data yang disembunyikan dapat berupa sebuah artikel, gambar, daftar barang, kode program, atau pesan lain.

Graphics Interchange Format atau yang sering disingkat GIF adalah sebuah format berkas citra yang diperkenalkan pada tahun 1987 oleh CompuServe untuk menggantikan format RLE yang hanya mampu menampilkan gambar dengan warna hitam dan putih saja. GIF adalah salah satu format berkas citra yang paling sering ditemui di dunia digital. Hal ini terjadi karena format ini berukuran relatif kecil. Sebagai contoh untuk citra yang sama, berkas dengan format GIF dapat berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan format JPG. Hal ini disebabkan karena file GIF hanya menggunakan 256 palet warna. Sehingga tentunya ukuran file akan lebih kecil. Namun 256 palet warna tersebut tidak mutlak hanya 256 warna tertentu. Warna tersebut dapat dipilih dari 24-bit palet warna RGB atau dapat

disimpulkan bahwa berkas dengan format GIF akan membuang palet warna yang tidak diperlukan dan mengambil hanya 256 palet warna yang diperlukan.

2. Landasan Teori

A. Pengertian Sistem

Sistem berawal dari bahasa latin *systema* dan bahasa yunani (*sustema*) adalah suatu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energy.

Dalam buku [14] Analisis dan Desain Sistem Informasi.

Sistem adalah:

“Kumpulan dari elemen-elemen yang saling berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu”.

B. Pengertian Informasi

Informasi merupakan hal yang sangat penting bagi manajemen didalam pengambilan keputusan. Informasi didapatkan dari sistem informasi. “Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan”[14].

C. Pengertian Steganografi

Steganography berasal dari Bahasa Yunani yang berarti “tulisan tersembunyi”. Secara definisi *steganography* adalah sebuah teknik yang mana menyembunyikan keberadaan suatu data melalui sebuah medium [6] yang harus diperhatikan dalam melakukan penyembunyian data dengan menggunakan teknik steganografi adalah sebagai berikut :

- 1) *Imperceptibility*: Keberadaan pesan dalam media penampung tidak dapat dideteksi.
- 2) *Fidelity*: Mutu media penampung setelah ditambahkan pesan rahasia tidak jauh berbeda dengan mutu media penampung sebelum ditambahkan pesan.
- 3) *Recovery*: Pesan rahasia yang telah disisipkan dalam media penampung harus dapat diungkap kembali.
- 4) *Robustness*: Pesan yang disembunyikan harus tahan terhadap berbagai operasi manipulasi yang dilakukan pada media penampung.

D. Pengertian Algoritma Gifshuffle

Gifshuffle adalah algoritma yang digunakan untuk menyusun ulang palette warna yang bertujuan untuk menyembunyikan informasi. Algoritma *Gifshuffle* memanfaatkan colormap pada citra GIF yang disusun ulang sehingga tidak dapat diketahui apabila terdapat pesan yang disembunyikan pada citra tersebut [5].

Citra GIF terdiri dari sebuah colormap yang dapat menampung warna sebanyak 256 entri, hal ini memungkinkan untuk menyimpan pesan berukuran 1683

bit. Algoritma *Gifshuffle* memungkinkan penyembunyian pesan tanpa mengubah susunan bit-bit secara total dan hanya mengubah susunan pada colormap tanpa mengubah warna pada gambar sehingga tidak terdapat perubahan yang cukup berarti pada citra GIF. Oleh karena itu, algoritma *Gifshuffle* cukup aman dalam penyembunyian data

E. Pengertian Citra Berformat GIF

Citra adalah suatu representasi (gambaran), kemiripan, atau imitasi dari suatu objek. Citra sebagai keluaran suatu sistem perekaman data dapat bersifat optik berupa foto, bersifat analog berupa sinyal-sinyal video seperti gambar pada monitor televisi, atau bersifat digital yang dapat langsung disimpan pada suatu media penyimpan[2]. Dalam dunia komputer, citra adalah sebuah file sederhana yang menampilkan warna yang berbeda dan intensitas cahaya pada daerah yang berbeda dari sebuah gambar.

3. Metodologi Penelitian

A. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian pada dasarnya adalah kerangka hubungan antara konsep-konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan. Kerangka penelitian Modifikasi Algoritma *Gifshuffle* Untuk Peningkatan Kualitas Citra Pada Steganografi adalah sebagai berikut:

Gambar 1 Kerangka Penelitian

1. **Masalah**
Masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah masalah keamanan dan kerahasiaan data yang merupakan aspek terpenting dimasa serba internet dan cepatnya arus transmisi informasi. Dan juga penyembunyian data pada stego image yang sangat rentan pada serangan hexker.

2. Kesempatan
Kesempatan adalah mencari penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang penulis usulkan.
3. Analisis
Pendekatan yang penulis lakukan adalah berdasarkan hasil analisis. Adapun metode yang penulis gunakan yaitu algoritma *Gifshuffle* dan proses penyisipan data menggunakan steganografi.
4. Perancangan
Identifikasi dalam tahap terkait bagaimana data rahasia dan penting yang disisipkan pada media gambar sampai ke penerima. Sedangkan assessment dalam tahap ini adalah mengamankan data steganografi berformat GIF dari serangan, sehingga data tidak terlihat secara kasat mata.
5. Implementasi
implementasi yang diajukan adalah meningkatkan kualitas citra terhadap serangan dengan menggunakan metode algoritma *Gifshuffle*.
6. Pengujian
Pengujian yang dilakukan adalah pengujian manual diantaranya *robustness*, *imperceptibility*, *fidelity* dan *recovery*.
7. Hasil
Hasil dari penelitian ini adalah Implementasi metode algoritma *ghifshuffle* untuk meningkatkan kualitas citra terhadap pada steganografi

B. Tahapan Penelitian

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut,

1. Studi Pustaka dan Literatur .
Kajian literatur mengenai penelitian ini didapat dari jurnal dan buku yang sudah melakukan penelitian sebelumnya. Setelah itu dilakukan identifikasi terhadap penelitian terdahulu, definisi masalah dan lingkup penelitian guna menunjang keberhasilan dalam penelitian.
2. Analisis
Analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bagaimana menerapkan metode Algoritma *Ghifshuffle* pada Steganograafi, yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas penyimpanan.
3. Metode
Metode yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu desain program menggunakan flowchart sebagai gambaran alur system yang akan dibuat. Terdapat dua alur algoritma yang akan digunakan dalam penelitian ini, alur pertama adalah algoritma penyisipan atau penanaman pesan. Yang kedua adalah algoritma ekstraksi pesan.
4. Implementasi
Implementasi dalam penelitian ini membuktikan bagaimana metode Algoritma *Gifshuffle* mampu

meningkatkan kapasitas penyimpanan dan dapat meningkatkan kualitas citra.

5. Pengujian
Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah *robustness*, *imperceptibility*, *fidelity* dan *recovery* sebagai suatu pengujian dalam menguji keamanan data yang dilakukan dengan menggunakan metode Algoritma *Gfshuffle*.
6. Penutup
Kesimpulan dan saran dalam penelitian ini dilakukan untuk menyimpulkan penelitian yang telah dilakukan dan memberikan saran terhadap penelitian kedepan.

4. Hasil dan Pembahasan

A. Tampilan Aplikasi SteganoGraphy

Berikut ini adalah tampilan Stagnography pada aplikasi.

1. Tampilan menu utama adalah tampilan saat pertama kali user membuka aplikasi, seperti pada gambar 2

Gambar 2 Tampilan Menu Utama

2. Tampilan Pengujian *Recovery*
Pengujian ini dengan melakukan proses decoding pada steganografi, sebuah citra harus dapat dipisahkan dari stego-image-nya. Pengujian dapat dilakukan dengan melihat keutuhan pesan yang diekstraksi dengan pesan yang asli. Pada tahap pengujian ini akan diambil stego image yang sudah dienkripsi pada file proses sebelumnya, di mana gambar tersebut berisi laporan keuangan yaitu jurnal juli 2015 (Ukuran File 1,82 KB) maka setelah dilakukan proses ekstraksi ukuran file harus utuh beserta isi filenya. Proses pengujian ini dapat dilihat pada gambar 3.

Gambar 3. Pengujian Recovery

Pada gambar 3 menunjukkan apabila stego image berisi pesan, serta password yang dimasukkan sesuai maka pembacaan steganografi berhasil dan file sudah dapat dipisahkan dari stego image.

B. Hasil Pengujian

1 Pengujian Algoritma Steganografi

Setelah melalui proses validasi maka selanjutnya adalah proses penyisipan. Pengujian diberikan terhadap beberapa cover image yang telah disisipi pesan terlebih dahulu untuk membuktikan apakah algoritma modified LSB telah memenuhi aspek imperceptibility atau tidak.

Tabel 1 adalah pengujian penyisipan yang dilakukan.

No.	Gambar Cover	Dimensi Cover	Ukuran Coveran (kb)	Ukuran Stago (kb)
1		275x275	8,40 kb	15,6 kb
2		300x300	16,0 kb	17,1 kb
3		103x146	5,01 kb	13,4 kb
4		640x480	20,8 kb	53,2 kb
5		443x332	19,1 kb	19,0 kb
6		200x214	34,6 kb	22,6 kb

Pengujian Tabel 1 dan grafik pada gambar 4 menunjukkan bahwa ukuran file *stegoimage* berkurang dibandingkan ukuran gambar *cover* atau gambar sebelum disisipipesan. Untuk memastikan berkurang atau tidak ukuran *stego image* maka penulis melakukan pengujian ulang dengan menggunakan pesan yang sama dengan gambar *cover* yang berbeda.

Gambar 4 Grafik Pengujian Staganografi

2 Pengujian Imperceptibility

Pengujian *imperceptibility* bertujuan untuk mengetahui seberapa sulit atau mudah *stego image* dapat terdeteksi oleh penglihatan manusia. Pengujian ini dilakukan secara manual dengan melibatkan 35 responden yang diminta untuk mengisi kuisioner dengan membandingkan dan memperlihatkan gambar asli atau gambar *cover* serta gambar yang sudah disisipkan pesan atau *stego image*. Pada kuisioner berisi sejumlah sampel citra seperti pada tabel 2.

Tabel 2 Pengujian Imperceptibility

No.	Stego image	Berbeda	Berbeda	Tidak Berbeda
1		2	5	20
2		6	4	17
3		4	10	13
4		4	2	21
5		5	4	18
6		10	8	9

Gambar 5. Grafik Hasil Pengujian Imperceptibility Keseluruhan

Pengujian *imperceptibility* mengambil 10 sampel perbandingan gambar *cover* dengan *stego image*. Dari hasil yang ditunjukkan tabel 4.3 dan grafik persentase pada gambar 4.8. Responden yang dapat membedakan hasil *stego image* dibandingkan lebih sedikit dengan responden yang tidak dapat membedakan. Dari hasil pengujian ini dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang tidak signifikan terhadap hasil steganografi.

3 Pengujian Fidelity

Pengujian *fidelity* dilakukan untuk melihat kualitas citra penampung apakah citra mengalami perubahan setelah disisipkan pesan. Pada pengujian ini akan dilakukan beberapa pengujian diantaranya.

1. Pengujian dengan menggunakan 10 gambar *cover* yang berbeda dengan gambar pesan yang sama.

2. Pengujian kedua adalah dengan menghitung nilai PSNR dan MSE untuk melihat kualitas citra penampung sebelum dan sesudah disisipkan.

Tabel 3. Pengujian *Fidelity*

No	Gambar Cover	Ukuran Cover (bytes)	Dimensi Cover	Ukuran Stegano (bytes)
1		19,589	443x332	19,466
2		21,306	640x480	54,506
3		8,605	275x275	16,066
4		5,137	103x146	13,775
5		65,450	220x179	8,130
6		292,303	1950x1180	669,803

Tabel 3 menunjukkan pengujian terhadap 10 gambar cover yang terdiri dari 10 gambar dengan pesan yang berbeda. Berkurangnya ukuran *gif* dikarenakan pada tahap penyisipan pesan, area di luar kontainer penyimpanan pesan pada gambar *cover* disisipkan bit bernilai 0 pada LSB gambar tersebut. Sehingga nilai LSB yang awalnya bernilai 1 berubah menjadi 0 dan nilai LSB 0 tidak berubah.

5. Kesimpulan

Penerapan gifshuffle merupakan solusi alternatif yang sesuai untuk menyembunyikan pesan teks agar dapat meningkatkan keamanan informasi. Steganografi dengan menggunakan GifSuffle yang sudah dimodifikasi tidak menurunkan kualitas citra sehingga dimaksimalkan dengan hal kapasitas penyimpanan sehingga tidak berbeda jauh dengan gambar aslinya. Modifikasi gifshuffle yaitu modifikasi nilai bit dalam penyimpanan pesan yang akan di kode. Dari pengujian yang sudah dilakukan membuktikan bahwa algoritma gifshuffle dapat menampung pesan dengan ukuran yang lebih besar >256 kb

Daftar Pustaka

- [1] Artz, D. and National, L. A. (no date) 'Steganography : Hiding Data within Data', Digital Steganography.
- [2] Candra, R. and Santi, N. 'Teknik Perbaikan Kualitas Citra Satelit Cuaca dengan Sataid', Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK, 16(2), pp. 101–109.2011.
- [3] Darwis, D. 'Teknik Steganografi Untuk Penyembunyian Pesan Text Menggunakan Algoritma Gifshuffle', Jurnal Teknoinfo. 2017.
- [4] Hardiyanti, S., Musdalifah, S. and Hendra, A. 'Enkripsi Affine Cipher Untuk Steganografi Pada Animasi Citra Gif', Jurnal Ilmiah Matematika dan Terapan. 2012.
- [5] Jamasoka, S. 'Perbandingan Steganografi pada Citra Gambar Graphics Interchange Format dengan Algoritma Gifshuffle dan Metode Least Significant Bit', kriptografi. 2012.
- [6] Kessler, G. C. 'An Overview of Steganography for the Computer Forensics Examiner', Forensic Science. doi: 10.1016/B978-0-12-385510-7.00002-3. 2004.
- [7] Liu, M., Guo, Y. and Zhou, L. 'Text Steganography Based on Online Chat'. doi: 10.1109/IIH-MSP.2009.318. 2009.
- [8] Mulya, M. 'Penyimpanan kunci kriptografi menggunakan steganografi dengan algoritma gifshuffle', Jurnal Jupiter. 2015.
- [9] Munir, R. 'Pengantar Kriptografi', p. 16. 2008.
- [10] Putra, D. 'Pengolahan citra digital'. 2010.
- [11] Rahman, T. M., Shiddiqi, A. M. and Studiawan, H. 'Implementasi Kriptografi dan Steganografi pada Media Gambar dengan Menggunakan Algoritma Blowfish dan GifShuffle'. 2012.
- [12] Shawn D. Dickman (2007) 'An Overview of Steganography', Journal of Computing. doi: 10.1016/B978-0-12-385510-7.00002-3.
- [13] Verma, A. and Anand, S. K. 'Steganography in Palette Based Images'. 2002.
- [14] Jogiyanto, Hartono M. Analisis dan Desain (Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis). Penerbit Andi, 2017.