

STEGANOGRAPHY IMAGE MENGGUNAKAN METODE DYNAMIC CELL SPREADING (DCS)

Della Heryani¹, Tjokorda Agung Budi Wirayuda², Retno Novi Dayawati³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Teknologi digital saat ini telah memberi kemudahan untuk melakukan akses serta mendistribusikan berbagai informasi dalam format digital. Salah satu kebutuhan dalam distribusi suatu data digital adalah masalah hak akses dan visibilitas data tersebut bagi orang yang berkepentingan. Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk menyembunyikan data digital adalah menggunakan steganografi, dimana sebuah data digital akan disembunyikan ke dalam data digital lain (media) sehingga keberadaan data tersebut tidak diketahui oleh orang yang tidak berkepentingan.

Imperceptibilitas dan daya tampung sebuah media menjadi salah satu kajian dalam bidang steganografi. Metode LSB merupakan salah satu metode tradisional dalam melakukan steganografi dimana metode ini memiliki peformansi payload maksimal sebesar 12,5 % dengan tingkat robustness yang rendah. Metode Dynamic Cell Spreading (DCS) yang dikembangkan oleh Holger Ohmacht merupakan pengembangan dari LSB.

Dalam tugas akhir ini dilakukan pembangunan dan analisa sistem steganography dengan menerapkan metode Dynamic Cell Spreading (DCS) dengan menganalisa peformansi sistem dari sisi payload, imperceptibility dan robustness. Konsep dasar DCS adalah menyembunyikan pesan ke dalam media gambar/image dimana dilakukan pengubahan pesan dan file image dalam bentuk biner dan dilakukan penyisipan dengan pedoman sebuah key yang telah didefinisikan oleh pengguna.

Kata Kunci : Steganography, Dynamic Cell Spreading (DCS), embedding, fidelity, robustness, PSNR

Abstract

Digital technology now gives you easy to access and distribute information in digital format. One need in the distribution of digital data is a problem of access rights and visibility of data for those interested. One technique that can be used to hide the digital data is to use steganography, in which a digital data will be hidden in other digital data (media) so that the existence of the data is not known by unauthorized persons.

Imperceptibilitas and carrying capacity of a media become one of the studies in the field of steganography. LSB method is one of the traditional methods of doing steganography where this method has peformansi maximum payload of 12.5% with a low level of robustness. Dynamic Methods Cell spreading (DCS) developed by Holger Ohmacht is the development of the LSB.

In this final project development and analysis of steganography system by applying the method of Dynamic Cell spreading (DCS) by analyzing peformansi system in terms of payload, imperceptibility and robustness. The basic concept of DCS is to hide a message into the media picture / image which is changing the message and image files in binary form and made a key insertion with guidelines that have been defined by the user.

Keywords : Steganography, Dynamic Cell Spreading (DCS), embedding, fidelity, robustness, PSNR

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang masalah

Internet sebagai sistem jaringan terluas yang menghubungkan hampir seluruh komputer di dunia, membuat semua komputer dapat dengan mudah untuk saling bertukar data. Dalam “dunia maya” ini, hampir segala jenis informasi dapat diperoleh, yang dibutuhkan hanyalah sebuah komputer yang terhubung dengan dunia maya ini (Internet). Perkembangan komputer dan perangkat pendukung lainnya yang serba digital, telah membuat data digital semakin banyak digunakan. Terdapat sejumlah faktor yang membuat data digital (seperti audio, citra, video, dan teks) semakin banyak digunakan, antara lain: mudah diduplikasi dan hasilnya sama dengan aslinya, murah untuk penduplikasian dan penyimpanan, mudah disimpan untuk kemudian diproses lebih lanjut, serta mudah didistribusikan baik dengan media disk maupun melalui jaringan internet.

Berbagai macam teknik digunakan untuk melindungi informasi yang dirahasiakan dari orang yang tidak berhak, salah satunya adalah teknik steganography. Steganography sebagai suatu seni menyembunyikan pesan ke dalam pesan lainnya yang telah ada sejak sebelum masehi dan kini seiring dengan kemajuan teknologi jaringan serta perkembangan dari teknologi digital, steganography banyak dimanfaatkan untuk mengirim pesan melalui jaringan Internet tanpa diketahui orang lain dengan menggunakan media digital berupa file image.

Steganography juga digunakan untuk menyembunyikan data pada media digital dan juga alternatif untuk mengamankan data selain cryptography. Cryptography biasanya mengubah huruf-huruf dan melakukan pengacakan, sedangkan steganography membuat seolah-oleh pesan tersebut tidak terlihat dengan cara menyelipkannya pada media penampung. Steganography adalah sebuah teknik untuk menyembunyikan data ke dalam media digital sehingga orang lain tidak menyadari ada data di dalam media digital tersebut. Steganography memerlukan dua properti yaitu media penampung dan data/file yang akan disembunyikan. Data yang disembunyikan dapat berupa text, image, audio, atau video sedangkan media digital (media penampung) yang digunakan berupa image, audio, dan video. Beberapa kriteria yang dibutuhkan dalam teknik steganography yaitu *Fidelity*, *Robustness*, dan *Recovery*. Media digital tersebut dapat berupa image, audio, ataupun video. Dalam tugas akhir ini data yang disembunyikan berupa text.

Pada tugas akhir ini teknik steganography yang digunakan adalah *Dynamic Cell Spreading*. Metode yang dikembangkan oleh Holger Ohmacht ini menggunakan model proteksi terhadap deteksi dengan konsep dasar yaitu menyembunyikan data (text) kedalam media image. Metode *Dynamic Cell Spreading* ini merupakan Penyembunyian data dengan cara menyisipkan bit-bit pesan ke dalam bit image penampung (*cover*) dengan menggunakan *key* yang mengatur jarak bit yang akan disisipkan. *Key* tersebut akan diulang-ulang terus sampai bit pesan yang akan disisipkan habis. Metode *Dynamic Cell Spreading (DCS)* memiliki *fidelity (kualitas)* image yang baik setelah disisipkan pesan.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yaitu bagaimana agar pesan yang sifatnya rahasia disembunyikan ke dalam media image tersebut tanpa diketahui oleh pihak yang tidak berwenang, serta melindungi informasi hak cipta yang berada di dalamnya tetap aman.

Adapun batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Image yang digunakan sebagai media penampung adalah image dengan format bitmap 24-bit (bmp).
2. Pesan yang disisipkan ke dalam image berupa text (input keyboard) dan ukuran pesan yang disisipkan tidak melebihi ukuran file image penampung/cover image.
3. Hasil output berupa image dengan format bitmap 24-bit (bmp).
4. Key yang digunakan berbentuk angka (numerik).
5. Untuk pemberian noise dan manipulasi image memerlukan software tambahan.

1.3 Tujuan

Tujuan penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

1. Menganalisis dan mengimplementasikan teknik penyembunyian pesan (steganography dengan menggunakan metode *Dynamic Cell Spreading*) yang dapat melakukan proses embedding dan ekstrakting pesan ke dalam media image dengan format bitmap 24 bit.
2. Melakukan analisa peformansi dari metode ditinjau dari besar kapasitas isi pesan yang akan disisipkan, Fidelity (kualitas image yang dihasilkan) dan robustness (ketahanan image).
3. Menganalisa parameter metode *Dynamic Cell Spreading* berupa nilai MSE (*mean square error*), PSNR (*peak signal to noise ratio*), CER (*char error rate*) dan BER (*bit error rate*).

1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi penyelesaian masalah yang digunakan adalah :

a. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan-bahan referensi yang menunjang proses penelitian, yaitu yang berhubungan dengan *Steganography pada image menggunakan metode Dynamic Cell Spreading (DCS)*. Adapun bahan-bahan referensi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Steganography : Hiding Data Within Data.*
2. *Steganography, Sebuah Pendekatan Baru dalam Pengamanan Data,*
3. *Pengolahan citra digital dengan pendekatan algoritmik*
4. *Pengolahan Citra Digital*
5. *An Analysis of Steganographic Techniques*
6. *Hide and Seek: An Introduction to Steganography.*
7. *Jurnal Konsep Hidden Message Menggunakan Teknik Steganografi Dynamic Cell Spreading*
8. *Slide steganography, chapter 10. Pengantar Pengolahan Citra.*

9. *Implementation Technique Steganography With LSB Method In Digital Images.*
 10. www.google.com/PSNR,MSE,CER,BER
- b. Analisis dan Design
Menganalisa dan merancang untuk mengimplementasikan teknik steganography dalam proses embedding dan ekstraking text dengan metode yang diterapkan.
 - c. Implementasi Sistem
Tahap ini yaitu mengimplementasikan perancangan yang telah dilakukan pada system.Steganography dengan menggunakan metode Dynamic Cell Spreading ini menggunakan bahasa pemrograman Delphi.
 - d. Pengujian Sistem
Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap metode yang digunakan, dimana pengujian dilakukan terhadap beberapa gambar uji dengan ukuran gambar yang berbeda-beda. Pengujian dilakukan untuk mengetahui :
 - Untuk pengujian pada saat proses *embed* pesan, jumlah karakter yang digunakan antara 100,200,300,400,500,1000, dan 2000 karakter. Dan menguji metode dengan menaikkan level bit untuk mengetahui tingkat *robustness*.
 - Untuk pengujian secara objektif terhadap fidelity berdasarkan nilai PSNR dan MSE yang dihasilkan sedangkan pengujian terhadap robustness berdasarkan seberapa besar kapasitas pesan yang bisa disisipkan ke dalam image penampung dan juga menghasilkan nilai CER dan BER.
 - e. Analisis Hasil Pengujian
Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap hasil pengujian. Diharapkan kualitas image yang dihasilkan tidak terlalu banyak perubahan dibanding image aslinya.
 - f. Penyusunan Laporan
Melakukan penyusunan laporan hasil penelitian yang telah dilakukan. Berikut tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut :
 1. Pendahuluan
Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang dibutuhkannya teknik steganography, perumusan dan batasan masalah yang diteliti, tujuan dibangunnya aplikasi, hingga metodologi penyelesaian masalah.
 2. Landasan Teori
Landasan teori disini menjelaskan mengenai metode yang digunakan dalam teknik steganography tersebut.
 3. Perancangan Sistem
Pada bab ini menjelaskan gambaran dan penjelasan mengenai tahapan melakukan proses *embedding* dan *ekstraking* text ke dalam image menggunakan metode Dynamic Cell Spreading.
 4. Pengujian Sistem dan Analisis Hasil
Pada bab ini dilakukan pengujian dan analisis dari sistem yang dibuat.
 5. Kesimpulan dan Saran
Pada bab ini mengenai kesimpulan dan saran dari tugas akhir.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa terhadap metode *Dynamic Cell Spreading (DCS)*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode *Dynamic Cell Spreading (DCS)* menggunakan parameter input untuk key(angka) yang digunakan. Key tersebut menjadi patokan dalam proses penyisipan(embed) bit-bit pesan ke dalam image penampung/cover object.
2. *Steganography Dynamic Cell Spreading (DCS)* ini menggunakan image penampung/cover image dengan format bitmap 24 bit.
3. Analisis *steganography* terhadap fidelity didapat dari nilai PSNR dan MSE sedangkan terhadap robustness dari serangan berupa noise, penambahan kontras, penambahan tingkat level bit kemudian dihasilkan nilai BER dan CER. Untuk image stego yang diberikan serangan berupa noise (*Gaussian Noise*) dan penambahan kontras tidak semua image dapat dibaca. Fidelity dikatakan baik jika nilai PSNR lebih dari 30 db.
4. Sistem dengan metode yang digunakan tidak dapat mengekstrak image stego dengan serangan noise (*Gaussian Noise*) pada image stego yang telah disisipkan karena struktur image (piksel image) sudah berubah sehingga sistem tidak bisa membaca isi pesan tersebut.
5. Semakin besar nilai PSNR yang didapat semakin bagus kualitas image yang dihasilkan sedangkan nilai MSE semakin kecil maka semakin baik.
6. Kapasitas isi pesan yang akan disisipkan dengan metode *Dynamic Cell Spreading (DCS)* tergantung pada key yang digunakan dan ukuran image penampung yang digunakan.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk melakukan pengembangan berikutnya antara lain :

1. Mengembangkan kembali sistem *Dynamic Cell Spreading (DCS)* agar image stego tahan terhadap serangan /attack dengan noise yang diberikan.
2. Mengembangkan sistem *Dynamic Cell Spreading (DCS)* agar image stego yang dimanipulasi, pesan yang tersembunyi dapat diekstrak sehingga pesan dapat terbaca dengan jelas.

Daftar Pustaka

1. Gary C. Kessler. September 2001. *Steganography : Hiding Data Within Data*. <http://www.google.com/steganography>.
2. Pizakko, S, Darmawan, *Steganography, Sebuah Pendekatan Baru dalam Pengamanan Data*, www.overlocker.com.
3. Munir, Rinaldi., *Pengolahan citra digital dengan pendekatan algoritmik*, Informatika Bandung, Cetakan Pertama, Bandung, 2004.
4. Ahmad, Usman., *Pengolahan Citra Digital*, Graha Ilmu, Cetakan pertama, Yogyakarta, 2005.
5. Popa, R. (1998). An Analysis of Steganographic Techniques. *Journal of University Politehnica Timisoara*.
6. Provos, N., Honeyman, P. (2003). Hide and Seek: An Introduction to Steganography. *IEEE Computer Society*.
7. Ermadi Satriya Wijaya, Yudi Prayudi. 2004. *Jurnal Konsep Hidden Message Menggunakan Teknik Steganografi Dynamic Cell Spreading*. Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
8. Tjokorda Agung BW. 2008. CS3204. Slide steganography, chapter 10. *Pengantar Pengolahan Citra*. Departemen Teknik Informatika IT Telkom, Bandung.
9. Putri Alatas, Dr.M.Subali, 2009. *Implementation Technique Steganography With LSB Method In Digital Images*. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Gunadarma.
10. www.google.com/PSNR,MSE,CER,BER, diakses [tanggal 17 januari 2011]