

IMPLEMENTASI STEGANOGRAFI PADA VIDEO JENIS AVI DENGAN MENGGUNAKAN TRANSFORMASI WAVELET DISKRIT

Isma Fahdiani Siregar¹, Iwan Iwut Tritoasmoro², Ida Wahidah³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Perhatian akan tingkat keamanan informasi menjadi sangat penting, dipicu dengan semakin populernya media digital. Satu hal terpenting adalah dalam pengiriman informasi, yang dapat dilakukan dengan menggunakan enkripsi maupun steganografi. Steganografi adalah teknik penyembunyian suatu data yang bersifat rahasia pada data penampung, yang keberadaan data rahasia tersebut diharapkan tidak mengundang kecurigaan dan persepsi pengamatan indra manusia. Dalam tugas akhir ini, diimplementasikan steganografi pada video dengan jenis AVI full frames (yaitu AVI yang tidak terkompresi) dengan menggunakan DWT. DWT dipilih karena memiliki kemampuan untuk menganalisa suatu data dalam domain waktu dan domain frekuensi secara bersamaan. Juga, mampu menganalisa suatu sinyal dengan skala yang berbeda dan merepresentasikannya ke dalam suatu skala waktu dengan menggunakan teknik filtering. Data rahasia yang digunakan berupa file image berwarna dengan format bitmap, dan data medium yang digunakan adalah video dengan jenis AVI full frames. Proses penyisipan dilakukan dengan menyisipkan bit-bit piksel image ke dalam bit-bit piksel video medium dengan cara mengubah koefisien wavelet diskrit pada setiap frame image video medium. Suatu kunci scrambler digunakan untuk mengacak frame video medium yang dapat disisipi oleh bit-bit piksel pesan. Proses ekstraksi yang bertujuan untuk mendapatkan kembali image (data rahasia) yang tersembunyi dalam video medium dilakukan dengan mengekstraksi video stego dengan menggunakan kunci scrambler. Selanjutnya, evaluasi hasil video stego dilakukan dengan menghitung PSNR dan MOS. Dari hasil pengujian, besarnya data yang disisipkan tidak mempengaruhi kualitas video stego. Disamping itu, dari pengujian MOS dapat disimpulkan bahwa sistem video steganografi ini memiliki kriteria kualitas fidelity yang baik, dibuktikan oleh skor MOS 4.067 (good) dan nilai PSNR di atas 50 dB.

Kata Kunci : : Steganografi, Image, DWT, DCT, AVI, Key Scrambler

Abstract

Attention for information security becomes vital importance, triggered progressively of popularity of digital media. One matter is in information delivery, which can be conducted by using encryption or steganography. Steganography is concealment technique of data, which is secret at embedded data, and the secret of data existence will not expected to invite the suspicion and perception of senses of human being. In this final project, steganography is implemented at video with full frames AVI (uncompressed) type by using DWT. This tools is chosen because wavelet owns the ability to analyze data in domain of time and domain of frequency concurrently. Furthermore, its ability to analyze signal with different scale and to represent it into a time scale by using filter technique. Secret data is used in the form of file of image of chromatic of bitmap format, and medium data used is video with the type of AVI full frames. Insertion process conducted by inserting bit of pixel of image into bit of pixel of medium video by altering coefficient of wavelet discrete in each frame image of medium video. A scrambler key is used to random of frame of medium video which can be inserted by bit of pixel of messages. An extraction process which aims to get back the image (secret data) which is embedded in medium video and it starts with extracting video of stego by using the scrambler key. Next, is to evaluate result of video stego conducted by measuring PSNR and MOS. Experiment result that bigger capacity can't influence of quality stego video. MOS test result stego sistem have good quality, proved by MOS score is 4.067 (good) and PSNR value above 50 dB.

Keywords : Keyword : Steganography, Image, DWT, DCT, AVI, Key Scrambler

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Keamanan informasi pada zaman global ini menjadi sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan. Nilai informasi akan menjadi sangat penting jika menyangkut hal-hal yang berhubungan dengan keamanan, keputusan bisnis, ataupun kepentingan umum. Oleh karena itu, *steganografi* semakin dibutuhkan untuk memberikan keamanan yang maksimal dalam proses pengiriman informasi.

Dalam *steganografi*, media yang disisipkan adalah pesan/data rahasia yang secara kasat mata tampak tidak mengandung apa-apa. Tujuan *steganografi* adalah untuk menyembunyikan keberadaan pesan rahasia pada medium. Dengan menerapkan *steganografi*, diharapkan data penampung tidak memancing perhatian pihak yang tidak berkepentingan untuk mengetahui keberadaan pesan rahasia yang tersisip di dalamnya.

Video adalah file yang terdiri dari frame-frame gambar, sehingga memiliki kapasitas penyisipan yang lebih besar dibanding file *image*/gambar, teks dan audio. Dalam tugas akhir ini, *steganografi* diimplementasikan pada media penyisipan berupa file video dan file pesan rahasia yang berupa file *image*. Format file video media penyisipan yang dipilih adalah file video AVI jenis *uncompressed (fullframes)* dan format file pesan rahasia adalah *image* yang berjenis BMP (*Bitmap*). Format video AVI *uncompressed (fullframes)* dipilih karena format tersebut menyimpan secara langsung frame gambar pada struktur filenya.

DWT (*Discrete Wavelet Transform*) adalah suatu *tools steganografi* yang mampu menyisipkan file dengan kapasitas yang besar dibandingkan dengan DCT (*Discrete Cosine Transform*). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Orea Flores, .dkk.

1.2. Maksud dan Tujuan

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Menghasilkan aplikasi *steganografi* video menggunakan transformasi *wavelet*.
Aplikasi tersebut harus dapat :
 - Menyisipkan file berupa *image* ke dalam file medium AVI

- Mengekstraksi pesan yang telah disisipkan
- 2. Mendapatkan algoritma penyisipan dan teknik encoding untuk menyisipkan data berukuran besar
- 3. Menghasilkan aplikasi *steganografi* video yang memiliki faktor *capacity*, *security*, *fidelity* dan *recovery* yang baik
- 4. Menghasilkan aplikasi *steganografi* video yang memiliki toleransi penurunan kualitas yang baik. Untuk mengukur kualitas video stego digunakan parameter obyektif PSNR (*Peak Signal to Noise Ratio*), parameter subyektif MOS (*Mean Opinion Square*).

1.3. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang diteliti dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana menggunakan DWT untuk menyisipkan data *image* pada file video penampung
2. Bagaimana menemukan algoritma penyisipan terbaik untuk menghasilkan kapasitas yang besar
3. Menjaga agar data rahasia memiliki faktor *capacity*, *recovery*, dan *security* yang baik
4. Bagaimana menjaga kualitas video yang disisipi (*fidelity*).

1.4. Batasan Masalah

Pembahasan tugas akhir ini dibatasi oleh beberapa hal, antara lain :

1. File medium penyisipan adalah file video yang berformat AVI *uncompressed* dan file pesan yang akan disisipkan berupa image dalam format Bmp (*bitmap*)
2. File pesan memiliki ukuran panjang dan lebar frame yang lebih kecil atau sama dengan file video penampung dan memiliki jumlah frame yang lebih kecil dari video penampung
3. Performansi sistem yang diukur tidak termasuk waktu untuk proses penyembunyian dan ekstraksi data
4. *Steganografi* lebih kepada kapasitas sehingga faktor robustness tidak diujikan

5. Kualitas video hasil *steganografi* dan *image* hasil ekstraksi dinilai secara obyektif dengan perhitungan MSE (*Mean Square Error*) dan PSNR (*Peak Signal to Noise Ratio*). Sedangkan secara subyektif dinilai dengan MOS (*Mean Opinion Score*).

1.5. Metodologi

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah :

1. Studi literatur, mempelajari literatur-literatur yang relevan dengan permasalahan di atas, meliputi : melakukan studi pustaka dan referensi mengenai video AVI, *image processing*, *steganografi* dan DWT
2. Perancangan dan pembuatan perangkat lunak
Merancang perangkat lunak menggunakan metode pemrograman terstruktur dan membangun perangkat lunak untuk sistem *steganografi* pada video menggunakan *wavelet*. Hasil perancangan akan disimulasikan menggunakan software Visual Basic 6
3. Analisis faktor *capacity*, *recovery*, *security* dan *fidelity* dengan menggunakan parameter penilaian secara subyektif yaitu MOS (*Mean Opinion Square*) dan penilaian obyektif dengan menggunakan metode perhitungan tertentu yaitu *Mean Square Error* (MSE) dan *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR)
4. Penyusunan laporan dan kesimpulan
Menyusun laporan Tugas Akhir dan menarik kesimpulan akhir berdasarkan analisis yang dilakukan.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Merupakan uraian mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan, metodologi penulisan dan sistematika pembahasan

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisikan penjelasan tentang *steganografi*, video dengan format AVI, dekomposisi dan rekonstruksi dengan transformasi *wavelet*, gambar dengan format *bitmap*

BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi perumusan matematis dan pembentukan algoritma-algoritma yang akan digunakan dalam perancangan sistem *steganografi* pada citra digital menggunakan DWT (*Discrete Wavelet Transform*)

BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PENGUJIAN

Bab ini membahas analisa dari hasil pengujian teknik *steganografi* dengan menghitung nilai MOS, MSE dan PSNR. Dalam implementasi, software yang digunakan adalah Visual Basic 6

BAB V PENUTUP

Bab ini memberikan kesimpulan dari keseluruhan hasil analisa dalam tugas akhir ini dan beberapa saran untuk pengembangan teknik *steganografi* lebih lanjut.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Transformasi *wavelet* diskrit dapat digunakan untuk melakukan *steganografi* pada video AVI *uncompressed*
2. Kapasitas informasi yang disisipkan tidak mempengaruhi kualitas video *steganografi*
3. Penyisipan data rahasia pada subband *wavelet* HH memiliki kriteria *capacity* yang lebih kecil tetapi dari segi *fidelity*-nya lebih besar.
4. Metode penyisipan yang digunakan pada sistem ini memiliki kelemahan pada sisi *recovery*
5. Berdasarkan data MOS yang diperoleh, *recovery* untuk video *stego uncompressed* sebesar 2.79 skor (buruk) dengan nilai PSNR dibawah 30 dB
6. Berdasarkan data MOS yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa video *stego* yang didapatkan dari sistem *steganografi* ini memiliki kualitas yang baik, dibuktikan oleh hasil skor MOS 4.067. Dan nilai PSNR untuk video *stego* di atas 50 dB.

5.2. Saran

Untuk pengembangan ke depan, perlu dikaji lagi lebih dalam tentang metoda penyisipan ini sehingga dapat dikembangkan untuk meningkatkan faktor *recovery* dan *robustness*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Henry, 2006, "Video Steganography", Artikel, Institut Teknologi Bandung
- [2] Irianto, 2005, "Embedding Pesan Rahasia dalam Gambar", Artikel, Institut Teknologi Bandung
- [3] M. Vattereli and J. Kovacevic, 1995, "Wavelets and Subband Coding", Englewood Cliffs, Nj, Prentice Hall
- [4] M. Wu, 2006, "Data Hiding in Image and Video", Paper,
http://www.ece.umd.edu/~minwu/public_paper/Jnl/0306wmk_part2_IEEEfinal_TIP.pdf.
- [5] Malik, Afwan Levianto, 2007, "Steganografi Video pada File Berformat Audio Video Interleave Menggunakan Metode Transformasi Wavelet Diskrit", Bandung
- [6] Munir, Rinaldi, 2004, "Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik". Bandung, Informatika
- [7] Orea Flores, dkk, 2004, "Wavelet And Discrete cosine Transform for Inserting Information Into Bmp Images", Paper,
www.austms.org.au/publ/jamsb/v4881/pdf/2242.pdf
- [8] Polikar, Robi, 2006, "Fundamental Concepts & an Overview of The Wavelet Theory", Tutorial,
<http://users.rowan.edu/~polikar/WAVELETS/WTpart1.html>
- [9] Wickerhauser., 2000, "Comparison of Picture Compression Methods : Wavelet, Wavelet Packet, and Local Cosine Transform Coding", Washington University, USA