

SIMULASI STEGANOGRAFI CITRA TANDA TANGAN YANG DIIDENTIFIKASIKAN DENGAN ALGORITMA PROPAGASI BALIK LEVENBERG MARQUARDT

Sheigma Tamara¹, Bambang Hidayat², Unang Sunarya³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Steganografi merupakan salah satu teknik untuk menyembunyikan informasi yang akan dikirim ke dalam media lain sehingga tidak ada pihak lain selain pengirim dan penerima yang mengetahui isi informasi tersebut. Informasi yang disisipkan dapat berbentuk teks, gambar, atau suara. Media yang diisi (cover) pun dapat berupa teks, gambar, suara, maupun video. Seiring dengan perkembangannya, untuk lebih meningkatkan keamanannya sistem steganografi dikombinasikan dengan sistem lain sebagai contoh sistem identifikasi untuk keperluan authority dan enkripsi agar informasi lebih sulit untuk diketahui oleh pihak lain.

Dalam tugas akhir ini telah disimulasikan steganografi citra digital ke dalam media (cover) berupa citra digital. Citra yang dimaksud berupa tanda tangan yang akan di-cover oleh citra digital lain kemudian tanda tangan yang disisipkan diidentifikasi di penerima. Identifikasi dengan menggunakan algoritma propagasi balik Levenberg Marquardt, sedangkan teknik penyisipan menggunakan transformasi Discrete Cosine Transform (DCT).

Hasil yang telah diperoleh yaitu, nilai PSNR maksimum yang diperoleh untuk citra steganografi adalah sebesar 31,7674 dB. Nilai rata-rata BER yang diperoleh untuk seluruh pengujian sebesar 0,026758. Citra rahasia yang telah diekstraksi menghasilkan BER minimal 0. Sistem identifikasi tanda tangan memiliki akurasi 81,5% untuk pengujian dengan data latih citra asli dan 90% untuk pengujian dengan data latih citra terekstraksi. Akurasi tertinggi untuk sistem identifikasi dengan ekstraksi ciri menggunakan filter 2D Gabor Wavelet sebesar 53% dengan menggunakan 20 data latih dan 10 data uji.

Kata Kunci : steganografi, citra digital, tanda tangan, identifikasi, algoritma propagasi balik Levenberg Marquardt, DCT, Gabor Wavelet

Abstract

Steganography is a technique to hide an information that will be sent in other media so that only sender and receiver who know the content of information. Informations which are embedded can be a text, image, video, or audio. Cover media also can be text, image, audio, or video. As its development, to improve security system, steganography combined with other systems as an example of system identification for purposes of authority and encryption so that information is more difficult to be known by others.

In this final assignment has been simulated steganography using digital image as a cover media and secret information. The secret information is a signature which covered by other digital image and then the signature will be identified by the receiver for authority service. Identification using Levenberg Marquardt back propagation algorithm, meanwhile the embedded technique using Discrete Cosine Transform (DCT).

The results that have been obtained are maximum PSNR value for steganography image is 31,7674 dB. The average value of BER for all testing is 0,026758. Secret image which has been extracted has minimum BER 0. Signature identification system has an accuracy 81,5% for original image practice data testing and 90% for extracted image practice data testing. Maximum accuracy for identification system using 2D Gabor Wavelet feature extraction is 53% with 20 training data and 10 practice data.

Keywords : steganography, digital image, signature, identification, back propagation algorithm Levenberg Marquardt, DCT, Gabor Wavelet

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi saat ini proses pertukaran informasi menjadi sangat mudah dan cepat. Teknologi internet semakin memudahkan penggunanya untuk saling bertukar informasi. Akan tetapi, kemudahan pertukaran informasi ini sangat rentan terhadap tindak kejahatan dunia maya (*cyber crime*) seperti penyadapan informasi sehingga diperlukan suatu sistem keamanan untuk melindungi isi pesan yang akan dikirim agar kerahasiaan pesan tetap terjaga.

Steganografi merupakan salah satu teknik untuk menyembunyikan informasi yang akan dikirim ke dalam media lain sehingga tidak ada pihak lain selain pengirim dan penerima yang mengetahui informasi tersebut. Kelebihan steganografi dibandingkan dengan teknik lainnya adalah pesan-pesannya tidak menarik perhatian orang lain sehingga tidak menimbulkan kecurigaan. Data yang disisipkan dan media yang disisipi dapat berbentuk teks, gambar, atau suara. Dalam perkembangannya, teknik steganografi banyak dikombinasikan dengan berbagai metode enkripsi atau kriptografi maupun metode *noise reduction* untuk lebih meningkatkan kualitas dan performansi steganografi itu sendiri. Selain itu, diperlukan suatu sistem yang dapat memastikan identitas pengirim yang dalam ilmu kriptografi disebut *authority*.

Pada penelitian sebelumnya^[3] telah dibuat simulasi steganografi dan sistem identifikasi secara terpisah. Dalam tugas akhir ini disimulasikan steganografi citra ke dalam media (*cover*) berupa citra digital yang dikombinasikan dengan sistem identifikasi. Citra yang dimaksud berupa tanda tangan yang akan *discover* oleh citra digital lain kemudian diidentifikasi di penerima. Tanda tangan yang digunakan merupakan tulisan asli dari pemilik tanda tangan tersebut agar dapat dijadikan identitas. Proses identifikasi menggunakan algoritma propagasi balik Levenberg Marquardt, sedangkan metode penyisipan menggunakan transformasi *Discrete Cosine Transform* (DCT).

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka dapat dijabarkan beberapa rumusan masalah yang dibahas pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana penerapan proses penyisipan citra dengan menggunakan *Discrete Cosine Transform (DCT)*?
2. Bagaimana analisis implementasi steganografi pada citra yang disisipi citra lain?
3. Bagaimana analisis identifikasi tanda tangan yang sudah melalui proses steganografi?

1.3 Tujuan

Tujuan dari proyek tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan teknik penyisipan citra dengan menggunakan *Discrete Cosine Transform (DCT)*;
2. Menganalisis implementasi steganografi pada citra yang disisipi citra lain ;
3. Menganalisis proses identifikasi tanda tangan yang sudah melalui proses steganografi.

1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam proyek tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini hanya membahas penyisipan citra digital RGB format Bitmap sebagai *cover* dan citra digital RGB format JPEG sebagai citra yang akan disisipkan;
2. Ukuran/kapasitas citra *cover* harus lebih besar dari citra yang disisipkan;
3. Metode penyisipan dengan menggunakan *Discrete Cosine Transform (DCT)*;
4. Metode identifikasi dengan menggunakan algoritma propagasi balik Levenberg Marquardt;
5. Identifikasi tanda tangan dilakukan di penerima setelah proses ekstraksi;
6. Simulasi dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Matlab R2012a.

1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metodologi sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Melakukan studi literatur dengan mempelajari permasalahan yang berkaitan dengan steganografi serta metode yang akan digunakan dan proses identifikasi tanda tangan.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan untuk mengumpulkan *sample* tanda tangan yang akan disisipkan sebanyak 10 *samples*.

3. Proses Perancangan

Analisa perancangan dengan membuat diagram alir.

4. Implementasi Sistem

Implementasi sistem bertujuan untuk melakukan implementasi metode pada perangkat lunak, yaitu Matlab R2009a, sesuai dengan analisis perancangan yang telah dilakukan.

5. Proses Pengujian dan Analisis

Proses ini bertujuan untuk melakukan analisis terhadap hasil keluaran sistem.

6. Pembuatan Buku Tugas Akhir

Proses penulisan dan penyusunan buku tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I: Pendahuluan

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II: Landasan Teori

Bab ini membahas tentang pengertian steganografi, DCT, algoritma propagasi balik Levenberg Marquardt.

BAB III: Perancangan Sistem dan Simulasi

Bab ini membahas proses desain dan realisasi sistem.

BAB IV: Pengujian dan Analisis Hasil Simulasi

Bab ini membahas analisa hasil simulasi. Analisa dilakukan terhadap parameter kinerja sistem yang diamati setelah sistem diuji dengan noise dan teknik kompresi.

BAB V: Penutup

Berisi kesimpulan dari tugas akhir ini dan saran yang dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut atau sebagai bahan referensi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari pengujian yang telah dilakukan pada penelitian kali ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem yang dibangun mampu melakukan proses steganografi dengan metode *comparison-based correlation DCT*.
2. Nilai PSNR *stego image* maksimum dengan menggunakan *threshold noise reduction* dan tempat penyisipan pada *layer red* didapat sebesar 31,7674 dB.
3. Serangan *cropping* menimbulkan jumlah rata-rata *error* yang paling kecil yaitu sebesar 203,9 dibandingkan serangan *noise Gaussian* dan *rescaling*.
4. Sistem identifikasi tanda tangan memiliki akurasi maksimum sebesar 81,5% untuk pengujian menggunakan data latih citra asli dan 90% untuk pengujian dengan data latih citra terekstraksi.
5. Akurasi tertinggi sebesar 90% pada sistem identifikasi didapat dengan menggunakan 20 data latih citra terekstraksi serta 15 dan 20 data uji.
6. Ekstraksi ciri menggunakan filter 2D Gabor Wavelet menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 53% dengan menggunakan 20 data latih citra terekstraksi dan 10 data uji.

5.2 Saran

Adapun saran untuk pengembangan tugas akhir selanjutnya adalah:

1. Mengaplikasikan steganografi pada *hardware*, misal FPGA, agar prosesnya dapat lebih cepat.
2. Memilih dan mengombinasikan metode yang dapat membuat sistem steganografi lebih tahan terhadap *noise*.
3. Menggunakan metode ekstraksi ciri yang lebih efisien agar didapat tingkat akurasi yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggunia, Dyah. 2005. *Sistem Estimasi Temperatur Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Propagasi Balik Levenberg-Marquardt dari Data Klimatologi*. Bandung: Institut Teknologi Telkom.
- [2] Ariyani, Nourma Dyah. 2012. *Analisis Teknik Autentikasi Watermark pada Citra Digital Dua Dimensi dengan Metode Weber's Descriptor*. Bandung: Institut Teknologi Telkom.
- [3] Budi. 2007. *Prediksi curah hujan kota semarang dengan feedforward Neural network menggunakan algoritma quasi newton Bfgs dan levenberg-marquardt*. Jurnal PRESIPITASI Universitas Dipenogoro
- [4] Jonathan, Peter. 2011. *Identifikasi Tanda Tangan dengan Menggunakan Metode Filter 2D Gabor Wavelet dan Algoritma Propagasi Balik Levenberg Marquardt*. Bandung : Institut Teknologi Telkom.
- [5] Kumar, Gaurav. 2012. *Digital Watermarking in Frequency Domain*. IJESR
- [6] Lidya, Ni Made. 2012. *Simulasi dan Analisis Steganografi Citra Digital Menggunakan Metode Advanced Encryption Standard dan BCH Code*. Bandung: Institut Teknologi Telkom
- [7] Munir, Rinaldi. 2006. *Kriptografi*. Bandung: Penerbit Informatika
- [8] Muslim. 2008. *Prediksi Penjurusan Siswa SMA Menggunakan PBLM (Levenberg Marquardt Back Propagation)*. Bandung: Institut Teknologi Telkom.
- [9] Putra, Darma. 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta : Andi
- [10] S.C, "Hidden Bits: A Survey of Technique for Digital Watermarking," 2002.
- [11] Sutoyo dkk. 2009. *Teori Pengolahan Citra Digital*. Semarang : Andi
- [12] Suyanto, 2008, "Soft Computing", Informatika, Bandung
- [13] Morphological Image Processing Lecture 21, www.csie.ntpu.edu.tw/~dalton/DPIP/lecture/chapter09.pdf, terakhir diakses tanggal 30 Mei 2013 pukul 19.05

- [14] Munir, Rinaldi. 2004. Steganografi dan Watermarking, <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Kriptografi/SteganografidanWatermarking.pdf>, terakhir diakses tanggal 12 Oktober 2012 pukul 16.20

