

**PERBANDINGAN KUALITAS CITRA STEGANOGRAFI PADA BERBAGAI
FORMAT CITRA MENGGUNAKAN METODE DWT**

Skripsi



Oleh:

**ANAK AGUNG GDE WISNU PRADANA
71110166**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2014

**PERBANDINGAN KUALITAS CITRA STEGANOGRAFI PADA BERBAGAI
FORMAT CITRA MENGGUNAKAN METODE DWT**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun Oleh:
ANAK AGUNG GDE WISNU PRADANA
71110166

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2014

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PERBANDINGAN KUALITAS CITRA STEGANOGRAFI PADA BERBAGAI FORMAT CITRA MENGGUNAKAN METODE DWT

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 16 Desember 2014



Anak Agung Gde Wisnu Pradana

71110166

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : STUDI LITERATUR PERBANDINGAN
KUALITAS CITRA PADA STEGANOGRAFI
MENGUNAKAN METODE DWT DENGAN
FORMAT CITRA YANG BERBEDA

Nama Mahasiswa : ANAK AGUNG GDE WISNU PRADANA

N I M : 71110166

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2014/2015

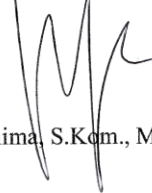
Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 16 Desember 2014

Dosen Pembimbing I



Willy Sudiarto Raharjo, SKom.,M.Cs

Dosen Pembimbing II



Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.

HALAMAN PENGESAHAN

**PERBANDINGAN KUALITAS CITRA STEGANOGRAFI PADA BERBAGAI
FORMAT CITRA MENGGUNAKAN METODE DWT**

Oleh: ANAK AGUNG GDE WISNU PRADANA / 71110166

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 7 Januari 2015

Yogyakarta,


Mengesahkan,


Dewan Penguji:

1. Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs
2. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom
3. Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D
4. Aditya Wikan M, S.Kom., M.Kom

Dekan

Ketua Program Studi


(Badi Susanto, S.Kom., M.T.)


(Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat yang telah di berikan, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat waktunya. Laporan ini merupakan hasil pengamatan dan pengujian yang dilakukan.

Tentu segala sesuatu yang penulis peroleh pada Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan peran serta berbagai pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu menyertai saya
2. Keluarga, Sahabat dan orang terdekat saya yang selalu memberi semangat.
3. Bapak Budi Susanto, S.Kom., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir.
4. Bapak Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs. Selaku Dosen pembimbing I
5. Ibu Rosa Delima, S.Kom., M.Kom. Selaku Dosen pembimbing II
6. Teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas memberikan masukan dan telah bersedia membantu saya dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa ada kekurangan yang ada pada laporan ini mengingat keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki, sehingga saran dan kritik yang bersifat membangun selalu penulis harapkan. Akhir kata semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis sendiri maupun bagi para pembaca. Amin.

Yogyakarta, 16 Desember 2014

Anak Agung Gde Wisnu Pradana

ABSTRAK

Steganografi merupakan teknik dalam keamanan informasi yang digunakan untuk menyembunyikan informasi tersembunyi dalam media penyedia (*carrier*) normal seperti citra digital, audio, video, dan lain-lain. Proses penyisipan citra pesan kedalam citra *cover* dapat menyebabkan kualitas citra mengalami perubahan.

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian perbandingan kualitas citra antara citra *cover* dan citra *stegano*. Metode yang diterapkan untuk penyisipan citra pada penelitian ini adalah metode *Discrete Wavelet Transform*. Metode *Discrete Wavelet Transform* (DWT) adalah metode yang dapat membagi informasi dari suatu citra menjadi pendekatan dan detail sinyal. Citra stegano yang dihasilkan dari penyisipan menggunakan metode DWT kemudian dilakukan pengujian kualitas citra menggunakan acuan *Mean Squared Error* (MSE) dan *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR). Format citra yang diuji ada tiga yaitu: format BMP, PNG, dan JPEG.

Setelah melakukan proses pengujian terhadap ketiga format citra tersebut, diperoleh hasil MSE dan PSNR untuk masing-masing format citra. Dari hasil MSE dan PSNR tersebut menunjukkan citra berformat JPEG lebih bagus, dimana format citra JPEG tersebut memiliki nilai MSE yang lebih kecil dan nilai PSNR yang lebih besar dibandingkan dua format citra yang lain.

Kata Kunci: Steganografi, DWT, MSE, PSNR

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
1.6. Metode Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Landasan Teori.....	8
2.2.1. Steganografi	8
2.2.2. <i>Discrete Wavelet Transform</i>	9

2.2.2.1 Haar <i>Discrete Wavelet Transform</i>	11
2.2.3. <i>Mean Squared Error</i> dan <i>Peak Signal to Noise Ratio</i>	14
2.2.4. <i>Joint Photographic Experts Group</i>	15
2.2.5. Bitmap	15
2.2.6. <i>Portable Network Graphic</i>	16
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	18
3.1. Alat dan Bahan	18
3.2. Pemilihan Citra.....	18
3.3. Alur Kerja Sistem.....	18
3.3.1. Input Data	20
3.3.2. Proses Penyisipan Citra Pesan	20
3.3.3. Proses Perhitungan <i>Mean Squared Error</i> (MSE).....	21
3.3.4. Proses Perhitungan <i>Peak Signal to Noise Ratio</i> (PSNR).....	21
3.3.5. Output MSE dan PSNR	22
3.3.6. Ekstrak Citra <i>Stegano</i>	22
BAB 4 ANALISIS	
4.1. Parameter Analisis.....	23
4.2. Analisis Berdasarkan Nilai MSE dan PSNR.....	23
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Nilai MSE dan PSNR dari 70 pengujian steganografi	30
---	----

@UKDWN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Blok diagram terusan 1-D DWT.....	9
Gambar 2.2. Blok diagram terusan 2-D DWT.....	10
Gambar 2.3. Ilustrasi 1D DWT.....	11
Gambar 2.4. Ilustrasi 2D DWT.....	11
Gambar 2.5. Operasi Horizontal pada metode DWT.....	12
Gambar 2.6. Operasi Vertikal pada metode DWT.....	13
Gambar 2.7. Proses 2D DWT.....	13
Gambar 3.1. Flowchart Alur Kerja Penelitian.....	19
Gambar 3.2. Hasil output MSE dan PSNR.....	22

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi informasi menyebabkan penggunaan media digital semakin banyak digunakan. Penyampaian informasi melalui media digital dipilih karena waktu pengiriman yang sangat cepat dan penggunaan yang semakin mudah. Permasalahan yang berhubungan dengan masalah keamanan informasi muncul, ketika seseorang ingin mengirimkan informasi yang bersifat rahasia rentan sekali teradap pencurian. Steganografi adalah salah satu cara yang mampu mengatasi permasalahan keamanan informasi tersebut.

Teknik steganografi ini merupakan suatu teknik penyisipan pesan rahasia kedalam media lain (*cover object*). Pesan yang dikirimkan melalui media yang telah disisipi pesan (*stego-object*) tidak akan mengundang kecurigaan orang lain, karena perbedaannya tidak dapat dilihat secara kasat mata. Media yang paling mudah dimanfaatkan untuk steganografi adalah berkas multimedia berbentuk citra digital.

Banyak metode yang terkait dengan teknik steganografi ini diantaranya adalah: *Discrete Cosine Transform* (DCT), *Discrete Wavelet Transform* (DWT), *Least Significant Bit* (LSB), dan *Spread Spectrum*. Dari sekian banyak metode yang telah penulis sebutkan sebelumnya diatas, metode *Discrete Wavelet Transform* (DWT) merupakan salah satu metode yang masih jarang dibahas sehingga penulis tertarik untuk menganalisa lebih dalam perbandingan kualitas citra steganografi dengan format citra yang berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah penelitian ini adalah :

- Bagaimana kualitas citra steganografi pada format BMP, JPEG, dan PNG jika diukur menggunakan acuan *Mean Squared Error* dan *Peak Signal to Noise Ratio*?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini membatasi permasalahan dalam ruang lingkup, sebagai berikut :

- a. Penyembunyian pesan dilakukan pada citra digital berformat JPEG, PNG, dan BMP 24bit.
- b. Algoritma yang digunakan dalam metode DWT.
- c. Citra digital yang digunakan untuk pengujian adalah *true color*.
- d. Resolusi citra berukuran 800x600 *pixel*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisa citra steganografi melalui studi literatur dan pengujian menggunakan metode DWT pada format citra yang berbeda.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi keamanan mengenai teknik steganografi untuk menyembunyikan dan menjaga kerahasiaan pesan dan juga memberikan informasi format citra apa saja yang terbaik dan aman untuk steganografi. Sehingga diperoleh peningkatan perlindungan keamanan informasi rahasia yang lebih tepat dan baik.

1.6 Tahap Penelitian

1.6.1 Studi Pustaka (*literatur*)

Studi pustaka yang dilakukan penulis adalah dengan membaca sumber-sumber pustaka, berupa buku-buku serta sumber-sumber online di internet yang dapat dipercaya, seperti jurnal-jurnal internasional dan makalah-makalah ilmiah. Tujuannya adalah untuk mengumpulkan data-data dalam pembuatan sistem ini.

1.6.2 Penerapan Metode DWT

Pada penelitian ini, penulis menerapkan metode DWT ke dalam aplikasi pendukung MATLAB untuk menguji kualitas citra pada steganografi dengan format citra yang berbeda.

1.6.3 Evaluasi

Evaluasi yang dilakukan oleh penulis dengan cara menganalisa hasil uji citra digital dengan acuan data yang diperoleh dan dengan menganalisa lebih dalam mengenai teknik steganografi dan algoritma yang digunakan.

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan studi literatur ini disusun dalam lima bab, yaitu : Pendahuluan, Landasan Teori, Pengujian, Analisis dan Kesimpulan.

BAB 1 adalah Pendahuluan, yang berisi latar belakang masalah Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tahap Penelitian, Tujuan serta Sistematika Penulisan.

BAB 2 adalah Landasan Teori, berisi tinjauan pustaka yang terdiri dari berbagai referensi mengenai penjelasan *Steganografi*, metode *Discrete Wavelet Transform*, *Mean Squared Error*, *Peak Signal to Noise Ratio*, JPEG, BMP, dan PNG.

BAB 3 adalah Analisis dan Perancangan Sistem, pada bab ini akan menjelaskan tentang alur sistem kerja pengujian *steganografi* pada Citra yang dilakukan oleh penulis.

BAB 4 adalah Analisis, berisi tentang analisis *steganografi* dan pengujian kualitas citra pada format yang berbeda.

BAB 5 adalah Kesimpulan, berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil analisa yang telah dilakukan.

@UKDWN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan menggunakan aplikasi pendukung *MATLAB*, telah menampilkan hasil kualitas citra menggunakan acuan *Mean Squared Error* (MSE) dan *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR) dari format citra yang digunakan. Penulis dapat menyimpulkan beberapa poin dibawah ini antara lain sebagai berikut:

- a) Dari hasil pengujian menggunakan acuan MSE yang dilakukan oleh penulis pada citra steganografi didapatkan bahwa format JPEG mempunyai nilai error rata-rata antara citra *cover* dan citra *stegano* yang terendah dibandingkan format BMP dan PNG. Hasil ini menunjukkan nilai MSE yang rendah maka makin baik kualitas citra tersebut.
- b) Dari hasil pengujian menggunakan acuan PSNR yang dilakukan oleh penulis pada citra steganografi didapatkan bahwa citra steganografi format JPEG mempunyai nilai rata-rata tertinggi dibandingkan format BMP dan PNG. Adapun nilai rata-rata PSNR ketiga format citra steganografi yang diujikan nilainya belum melebihi 30, sehingga hasil citra steganografi ketiga format tersebut belum bisa dikatakan baik.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian, maka penulis mengharapkan penelitian ini dapat dikembangkan dengan melakukan pengukuran kemiripan citra antara citra *cover* dan citra *stegano* menggunakan histogram sebagai dasar acuan perbandingan

kemiripan antara citra *cover* dan citra *stegano* guna memperjelas perbedaan hasil citra setelah dilakukan penyisipan. Tingkat kemiripan antar citra dapat ditentukan berdasarkan nilai jarak antar histogramnya, semakin kecil jaraknya, maka semakin tinggi tingkat kemiripannya.

@UKDWN

DAFTAR PUSTAKA

- Archana.,Vaidya., Pooja, N., Rita, K., Fegade., Madhuri, A., Bhavsar., dan Raut, P.V. (2013).” Image Steganography using DWT and Blowfish Algorithms”. IOSR Journal of Computer Engineering. Volume 8, Issue 6, PP 15-1.
- Banik,B.G., dan Bandyopadhyay, S.K. (2013).” A DWT Method for Image Steganography”. International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering. Volume 3, Issue 6.
- Barve,S., Nagaraj, U., dan Gulaban,R. (2011).” Efficient and Secure Biometric Image Stegnography using Discrete Wavelet Transform”. International Journal of Computer Science & Communication Networks.Vol 1.
- Bhattacharyya, S., dan Sanyal, G. (2012).” A Robust Image Steganography using DWT Difference Modulation (DWTDM)”. International Journal Computer Network and Information Security.Vol 7, page 27-40.
- Chawla, A., dan Shukla, P. (2014).” Comparison of Arnold and Matrix Rotation Using DWT Image Steganography”. International Journal of Scientific & Engineering Research. Volume 5, Issue 2.
- Chen,P.Y., dan Lin, H.J. (2006).” A DWT Based Approach for Image Steganography”. International Journal of Applied Science and Engineering. 4, 3: 275-290.
- Dinesh, Y., dan Ramesh, A.P. (2012). “Efficient Capacity Image Steganography by Using Wavelets”. International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA). Vol. 2, Issue 1, Jan-Feb 2012, pp.251-259.
- Kumar, E.Y., dan Padmajam, P. (2014).” RSA Based Secured Image Steganography Using DWT Approach”. International Journal of Engineering Research and Applications. Vol. 4, Issue 8(Version 1), pp.01-04.
- Kusrianto, A., (2008). ”Berkreasi Membuat Album Foto dengan PowerPoint 2007”. Elex Media Komputindo.
- Mulyanta, E.S. (2005). “Menjadi Desainer Layout Andal dengan Adobe InDesign”. ANDI. hlm. 175.

- Patil, S, dan Chandel, G.S. (2014).” Literature Survey on DWT Based Image Steganography”. International Journal of Computer Science and Mobile Computing. Vol.3, Issue.2, pg. 904-909. Diakses November 2014 dari [http://www.academia.edu/6772257/Literature Survey on DWT Based Image Steganography](http://www.academia.edu/6772257/Literature_Survey_on_DWT_Based_Image_Steganography)
- Parul, Manju, dan Rohil, H. (2014).”Optimized Image Steganography using Discrete Wavelet Transform (DWT)”. International Journal of Recent Development in Engineering and Technology. Volume 2, Issue 2.
- Shah, K., Kaul S, dan Dhande,M.J. (2012)” Image Steganography using DWT and Data Encryption Standard (DES)”. International Journal of Science and Research. Impact Factor.3.358.
- Suchitra., M.P., dan J.R. (2013).” Image Steganography Based On DCT Algorithm for Data Hiding”. International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology. Volume 2, Issue 11.