

**PERBANDINGAN CITRA HASIL STEGANOGRAFI  
MENGUNAKAN METODE LSB DAN DWT**

Skripsi



Oleh

**AGUSTIANTO PURNOMO  
71130029**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2018

# **PERBANDINGAN CITRA HASIL STEGANOGRAFI MENGUNAKAN METODE LSB DAN DWT**

Skripsi



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

Disusun oleh

**AGUSTIANTO PURNOMO**  
**71130029**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2018

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **PERBANDINGAN CITRA HASIL STEGANOGRAFI MENGGUNAKAN METODE LSB DAN DWT**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi 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, 30 Juni 2018



AGUSTIANTO PURNOMO  
71130029

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PERBANDINGAN CITRA HASIL  
STEGANOGRAFI MENGGUNAKAN METODE  
LSB DAN DWT  
Nama Mahasiswa : AGUSTIANTO PURNOMO  
N I M : 71130029  
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)  
Kode : TIW276  
Semester : Genap  
Tahun Akademik : 2017/2018

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 30 Juni 2018

Dosen Pembimbing I



Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs.

Dosen Pembimbing II



Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.

## HALAMAN PENGESAHAN

### PERBANDINGAN CITRA HASIL STEGANOGRAFI MENGGUNAKAN METODE LSB DAN DWT

Oleh: AGUSTIANTO PURNOMO / 71130029

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 5 Juni 2018

Yogyakarta, 30 Juni 2018  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs.
2. Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.
3. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
4. Junius Karel, M.T.

Dekan

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

Ketua Program Studi

(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan rahmat dan kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini yang berjudul “PERBANDINGAN CITRA HASIL STEGANOGRAFI MENGGUNAKAN METODE LSB DAN DWT” dengan baik dan pada waktu yang selainya.

Penulis menyusun skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar sarjana (S1) pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Dalam menyelesaikan program skripsi ini, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, saran, serta dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs.** selaku dosen pembimbing I, dan Bapak **Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.** selaku dosen pembimbing II, yang telah banyak memberikan bimbingan selama penyusunan dan penulisan Skripsi ini.
2. Bapak **Antonius Rachmat C., S.Kom., M.Cs.** selaku Koordinator Skripsi.
3. Orang tua dan keluarga yang selalu mendukung dan menyemangati saat proses pengerjaan skripsi.
4. Teman-teman Cah Selo, Jason Enterprise EO, Billy Fanino, Paulus Bimo, Michael Buntoro, dan semua orang yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu per satu yang telah memberikan bantuan berupa nasihat, dukungan, yang selalu bersedia menemani dan mengerjakan skripsi serta menjadi teman berdiskusi selama proses penelitian ini.
5. Keluarga besar PPLK UKDW, Bapak Abet Narisworo dan rekan-rekan volunteer yang senantiasa mendukung, menyemangati, dan menyediakan tempat untuk melaksanakan penelitian ini.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkah dan arahan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “PERBANDINGAN CITRA HASIL STEGANOGRAFI MENGGUNAKAN METODE LSB DAN DWT” dengan lancar.

Dengan selesainya tugas akhir ini, tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan dukungan secara materiil dan rohani. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih banyak.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan diterima penulis dengan baik. Akhir kata semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada kita sekalian.

Yogyakarta, 18 Mei 2018

Penulis

## INTISARI

### PERBANDINGAN CITRA HASIL STEGANOGRAFI MENGGUNAKAN METODE LSB DAN DWT

Steganografi menyembunyikan pesan rahasia di dalam media lain sehingga keberadaan pesan rahasia tersebut tidak dapat diketahui orang lain. Media yang dapat digunakan sebagai tampung yang dapat digunakan salah satunya adalah citra digital. Beberapa metode steganografi yang dapat diterapkan adalah DWT dan LSB. Metode LSB adalah metode yang banyak diterapkan karena sederhana dan dapat menampung lebih banyak data dibandingkan beberapa metode lainnya.

Pengujian dilakukan terhadap citra digital dengan format BMP dan PNG yang didapat dari beberapa website yang menyediakan citra untuk tujuan penelitian. Citra digital tersebut kemudian diproses dengan menggunakan metode DWT dan LSB baik pada proses penyisipan pesan maupun pengembalian pesannya.

Hasil penelitian ini menunjukkan, bahwa steganografi menggunakan metode DWT menghasilkan nilai MSE dan PSNR yang lebih baik dibandingkan dengan metode LSB, akan tetapi jumlah karakter teks yang dapat disisipkan lebih sedikit dan 34% dari hasil stego DWT pada format citra BMP mengalami perubahan isi teks. Tidak ada perubahan ukuran berkas pada citra dengan format BMP, sedangkan pada format PNG, metode DWT menghasilkan perubahan ukuran berkas dengan rata-rata 208.88 *bytes* atau 1.23% lebih besar dari ukuran *input* dan metode LSB menghasilkan perubahan ukuran berkas dengan rata-rata 106.84 *bytes* atau 0.63% lebih kecil dari ukuran *input*.

**Kata kunci:** Steganografi, DWT, LSB, MSE, PSNR

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSYARATAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	1
KATA PENGANTAR .....	vii
INTISARI .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
1.6 Metodologi Penelitian.....	2
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori .....	5
2.2.1 Pengolahan Citra Digital .....	5
2.2.2 Kriptografi .....	5
2.2.3 Steganografi.....	6
2.2.4 Citra Digital .....	6

2.2.4.1	Portable Network Graphics (PNG).....	7
2.2.4.2	Bitmap (BMP) .....	7
2.2.5	Discrete Wavelet Transform (DWT).....	7
2.2.5.1	Haar DWT .....	10
2.2.6	Least Significant Bit (LSB).....	12
2.2.7	Mean Square Error dan Peak Signal to Noise Ratio.....	12
<b>BAB 3 PERANCANGAN SISTEM .....</b>		<b>14</b>
3.1	Deskripsi Umum .....	14
3.1.1	Deskripsi Sistem .....	14
3.1.2	Blok Diagram Sistem.....	14
3.1.3	Kebutuhan Pengembangan Sistem.....	14
3.1.4	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	15
3.2	Rancangan Fungsionalitas .....	15
3.2.1	Proses .....	15
3.2.1.1	Flowchart Sistem Steganografi .....	15
3.2.1.2	Flowchart Proses Steganografi DWT .....	16
3.2.1.3	Flowchart Proses Stegnografi LSB .....	17
3.2.1.4	Flowchart Sistem Ekstraksi Pesan .....	17
3.2.1.5	Flowchart Proses Ekstraksi DWT .....	18
3.2.1.5	Flowchart Proses Ekstraksi LSB.....	19
3.3	Rancangan Pengujian.....	19
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM .....</b>		<b>20</b>
4.1	Analisa Hasil Uji Citra BMP .....	20
4.2	Analisa Hasil Uji Citra PNG.....	22
4.3	Analisa Sistem .....	24

Bab 5 kesimpulan dan saran .....	26
5.1 Kesimpulan .....	26
5.2 Saran .....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	28
LAMPIRAN.....	30

©UKDW

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Blok diagram terusan 1-D DWT .....	8
Gambar 2.2. Blok diagram terusan 2-D DWT (Dinesh, 2012) .....	9
Gambar 2.3. Ilustrasi 1D DWT .....	9
Gambar 2.4. Ilustrasi 2D DWT (Dinesh, 2012) .....	10
Gambar 2.5. Operasi Horisontal pada metode DWT .....	11
Gambar 2.6. Operasi Vertikal pada metode DWT .....	11
Gambar 2.7. Proses 2D DWT .....	11
Gambar 3.1. Blok Diagram Sistem .....	14
Gambar 3.2. Flowchart Sistem Steganografi .....	15
Gambar 3.3. Flowchart Proses Steganografi DWT .....	16
Gambar 3.4. Flowchart Proses Steganografi LSB .....	17
Gambar 3.5. Flowchart Sistem Ekstraksi Pesan .....	18
Gambar 3.6. Flowchart Proses Ekstraksi DWT .....	18
Gambar 3.7. Flowchart Proses Ekstraksi LSB .....	19

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel ukuran berkas citra BMP .....	20
Tabel 2. Table nilai MSE PSNR citra BMP .....	22
Tabel 3. Tabel ukuran berkas citra PNG.....	22
Tabel 4. Table nilai MSE PSNR citra PNG.....	23

©UKDW

## INTISARI

### PERBANDINGAN CITRA HASIL STEGANOGRAFI MENGGUNAKAN METODE LSB DAN DWT

Steganografi menyembunyikan pesan rahasia di dalam media lain sehingga keberadaan pesan rahasia tersebut tidak dapat diketahui orang lain. Media yang dapat digunakan sebagai tampung yang dapat digunakan salah satunya adalah citra digital. Beberapa metode steganografi yang dapat diterapkan adalah DWT dan LSB. Metode LSB adalah metode yang banyak diterapkan karena sederhana dan dapat menampung lebih banyak data dibandingkan beberapa metode lainnya.

Pengujian dilakukan terhadap citra digital dengan format BMP dan PNG yang didapat dari beberapa website yang menyediakan citra untuk tujuan penelitian. Citra digital tersebut kemudian diproses dengan menggunakan metode DWT dan LSB baik pada proses penyisipan pesan maupun pengembalian pesannya.

Hasil penelitian ini menunjukkan, bahwa steganografi menggunakan metode DWT menghasilkan nilai MSE dan PSNR yang lebih baik dibandingkan dengan metode LSB, akan tetapi jumlah karakter teks yang dapat disisipkan lebih sedikit dan 34% dari hasil stego DWT pada format citra BMP mengalami perubahan isi teks. Tidak ada perubahan ukuran berkas pada citra dengan format BMP, sedangkan pada format PNG, metode DWT menghasilkan perubahan ukuran berkas dengan rata-rata 208.88 *bytes* atau 1.23% lebih besar dari ukuran *input* dan metode LSB menghasilkan perubahan ukuran berkas dengan rata-rata 106.84 *bytes* atau 0.63% lebih kecil dari ukuran *input*.

**Kata kunci:** Steganografi, DWT, LSB, MSE, PSNR

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi, telah membuat banyak perkembangan di dalam kehidupan sehari – hari, seperti berkomunikasi, menyampaikan dan bertukar informasi telah menjadi semakin cepat dan mudah. Tetapi, pertukaran informasi melalui *internet* saat ini masih memiliki banyak celah keamanan sehingga informasi dapat disadap/dicuri oleh pihak ketiga. Celah keamanan tersebut dapat dikurangi dengan beberapa cara, salah satunya dengan menggunakan enkripsi terhadap informasi yang dikirimkan. Salah satu metode enkripsi yang dapat digunakan adalah steganografi.

Steganografi adalah teknik menyembunyikan pesan rahasia di dalam pesan lain sehingga keberadaan pesan rahasia tersebut tidak dapat diketahui. Teknik steganografi ini menyisipkan pada media lain (*cover object*) yang umum digunakan dalam kehidupan. 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. Berkas yang sering dijumpai adalah citra digital.

Dalam tugas akhir ini, peneliti akan membahas mengenai bagaimana suatu pesan disisipkan kedalam pesan lainnya yaitu citra menggunakan metode *Discrete Wavelet Transform* (DWT), *Least Significant Bit* (LSB), serta melakukan perbandingan pada kualitas citra yang dihasilkan pada setiap metode.

### 1.2 Rumusan Masalah

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

- a. Seberapa besar tingkat keberhasilan citra ketika diproses menggunakan metode DWT dan LSB?

- b. Seberapa banyak perubahan citra dari segi ukuran *file* dan sinyal pada citra?

### 1.3 Batasan Masalah

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

- a. Penyembunyian pesan dilakukan pada citra digital berformat PNG, dan BMP.
- b. Algoritma steganografi yang digunakan adalah metode DWT dan LSB.
- c. Citra digital yang digunakan untuk pengujian adalah *true color*.
- d. Aplikasi dibuat pada MATLAB.
- e. Parameter pembanding merupakan nilai PSNR dan MSE, serta penambahan ukuran *file* citra setelah disisipi pesan.

### 1.4 Tujuan Penelitian

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

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini bagi penulis adalah untuk memperluas wawasan dalam menerapkan steganografi pada kasus yang nyata dan juga menyelesaikan tugas akhir perkuliahan.

Manfaat bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dengan dilakukannya penilitan ini dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut tentang steganografi. Selain itu hasil perbandingan algoritma yang digunakan penulis juga dapat dijadikan referensi untuk penelitian pada kasus yang sama namun menggunakan algoritma yang berbeda.

### 1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada metode studi literatur, dilakukan pencarian dan pemahaman literatur yang berhubungan dengan penelitian guna dibuatnya aplikasi. Literatur yang digunakan meliputi buku referensi dan dokumentasi internet.

## 2. Analisis data

Pada metode ini penulis mempelajari lebih dalam tentang steganografi, dan metode yang digunakan pada penyembunyian pesan beserta teknik ekstraksinya.

## 3. Perencanaan dan perancangan

Pada metode ini, dilakukan perencanaan kebutuhan guna proses perancangan aplikasi berdasarkan hasil analisis pada metode sebelumnya mulai dari penggunaan algoritma LSB dan DWT sampai perhitungan nilai PSNR dan MSE sebagai parameter pembanding kualitas citra *cover* sebelum dan sesudah disisipkan pesan rahasia.

## 4. Implementasi

Pada metode implementasi ini, aplikasi sudah dibuat secara keseluruhan pada aplikasi pendukung MATLAB mulai dari proses pemilihan citra *cover*, sampai proses penyisipan dan ekstraksi pesan rahasia. Aplikasi pada tahap ini sudah siap untuk dilakukan pengujian.

## 5. Pengujian

Pada metode pengujian, aplikasi yang sudah selesai dibuat untuk kemudian diujikan guna mengetahui apakah aplikasi berjalan dengan lancar tanpa ada kekurangan dan kesalahan serta menganalisa hasil uji citra digital dengan acuan data yang diperoleh dan dengan menganalisa lebih dalam mengenai teknik steganografi dan algoritma yang digunakan.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis sistem yang dibuat, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. DWT menghasilkan tingkat keberhasilan dalam penyisipan pesan sebesar 66% dari keseluruhan pengujian pada format BMP, dan 100% pada format PNG.
2. LSB menghasilkan tingkat keberhasilan dalam penyisipan pesan sebesar 100% baik pada format BMP maupun pada format PNG.
3. Tidak ada perubahan pada ukuran berkas untuk citra dengan format BMP.
4. Pada format PNG, metode DWT menghasilkan perubahan ukuran berkas dengan rata-rata perubahan sebanyak 208.88 *bytes* atau 1.23% lebih besar dari ukuran *input*, sedangkan metode LSB menghasilkan perubahan ukuran berkas dengan rata-rata perubahan sebanyak 106.84 *bytes* atau 0.63% lebih kecil dari ukuran *input*.

#### 5.2 Saran

Adapun saran untuk pengembangan sistem atau penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penambahan algoritma *structural similarity* (SSIM) sebagai salah satu tolak ukur terhadap kualitas gambar ketika dilakukan operasi yang menghasilkan distorsi pada gambar.
2. Penambahan metode steganografi yang dapat digabungkan dengan LSB atau biasa dikenal dengan *hybrid steganography* memungkinkan citra hasil steganografi mendapatkan nilai MSE dan PSNR lebih tinggi dari LSB konvensional.

3. Steganalysis dapat dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat penulis memiliki kekebalan terhadap beberapa teknik steganalysis yang sudah ada.

©UKDW

## DAFTAR PUSTAKA

- Archana, S. V., More., P. N., Fegade., R. K., Bhasvar., M. A., & Raut., P. V. (2013). Image Steganography using DWT and Blowfish Algorithms. *IOSR Journal of Computer Engineering*, 8(6), 15-19. doi:10.9790/0661-0861519
- Bhattacharyya, S., & Sanyal, G. (2017). A Robust Image Steganography using DWT Difference Modulation (DWTDM). *I. J. Computer Network and Information Security*, 27-40. doi:10.5815/ijcnis.2012.07.04
- Bhattacharyya, T., Dey, N., & Chaudhuri, S. B. (2012). A Session based Multiple Image Hiding Technique using DWT and DCT. *International Journal of Computer Applications*, 38(5), 18-21. doi:10.5120/4604-6808
- Chen, P.-Y., & Lin, H.-J. (2006, December 10). A DWT Based Approach for Image Steganography. *International Journal of Applied Science and Engineering*, 4(3), 275-290.
- Devi, K. J., & Jena, S. K. (2013). *A Secure Image Steganography Using LSB Technique and Pseudo Random Encoding Technique*. Department of Computer Science and Engineering. India: National Institute of Technology Rourkela.
- Dinesh, Y., & Ramesh, A. P. (2012). Efficient Capacity Image Steganography by Using Wavelets. *International Journal of Engineering Research and Applications*, 2(1), 251-259. Retrieved from [www.ijera.com](http://www.ijera.com)
- Gupta, H., Kumar, R., & Changlani, S. (2013). Enhanced Data Hiding Capacity Using LSB-Based Image. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 3(6), 212-214. Retrieved from [www.ijetae.com](http://www.ijetae.com)
- Horé, A., & Ziou, D. (2010). Image quality metrics: PSNR vs. SSIM. *International Conference on Pattern Recognition* (pp. 2366-3469). Canada: IEEE. doi:DOI 10.1109/ICPR.2010.579
- Kadir, A., & Susanto, A. (2013). *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Rakhmat, B., & Fairuzabadi, M. (2010, September). STEGANOGRAFI MENGGUNAKAN METODE LEAST SIGNIFICANT BIT DENGAN

KOMBINASI ALGORITMA KRIPTOGRAFI VIGENÈRE DAN RC4.

*Jurnal Dinamika Informatika*, 5(2), 1-17.

Walia, E., Jain, P., & Navdeep. (2010). An Analysis of LSB & DCT based Steganography. *Global Journal of Computer Science and Technology*, 10(1), 4-8.

©UKDW