

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

SKRIPSI



Disusun oleh:

VALERY NICOLAY

22105011

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

2016

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

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:

**VALERY NICOLAY**

**22105011**

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

2016

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

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

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, 1 Desember 2016



VALERY NICOLAY  
22105011

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PERBANDINGAN CITRA HASIL  
STEGANOGRAFI MENGGUNAKAN METODE  
DCT DAN LSB  
Nama Mahasiswa : VALERY NICOLAY  
N I M : 22105011  
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)  
Kode : TIW276  
Semester : Gasal  
Tahun Akademik : 2016/2017

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 1 Desember 2016

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Pembimbing II



Gani Indriyanta, Ir. M.T.

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERBANDINGAN CITRA HASIL STEGANOGRAFI MENGGUNAKAN  
METODE DCT DAN LSB**

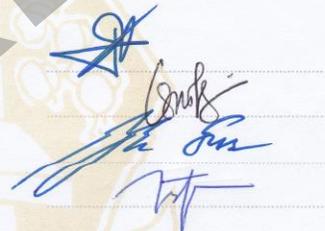
Oleh: VALERY NICOLAY / 22105011

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 20 Desember 2016

Yogyakarta, 9 Januari 2017  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom.,M.Cs.
2. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
3. Budi Susanto, SKom.,M.T.
4. Restyandito, S.Kom.,MSIS, Ph.D



Dekan

Ketua Program Studi



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



(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat–Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “*Perbandingan Citra Hasil Steganografi Menggunakan Metode DCT dan LSB*” dengan baik dan lancar. Penulisan laporan ini merupakan persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana. Selain itu, penulisan laporan Tugas Akhir ini juga bertujuan untuk melatih mahasiswa agar dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunaannya.

Dalam usaha menyusun laporan Tugas Akhir ini, penulis telah mendapat banyak bantuan dan bimbingan yang tak ternilai dari berbagai pihak, baik berupa dukungan, saran dan kritik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang setulus - tulusnya kepada :

- Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat – Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
- Ibunda Ratnawati yang selalu mendorong penulis agar tidak patah semangat
- Bapak Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom.,M.Cs. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing penulis dengan sabar dan bijaksana.
- Bapak Gani Indriyanta, Ir. M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing penulis dengan sabar dan bijaksana.
- Bapak Budi Susanto, SKom.,M.T. dan Bapak Restyandito, S.Kom.,MSIS, Ph.D. selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah menguji skripsi penulis dengan sabar dan bijaksana.
- Lidya Agnes Puspitasari, Cicilia Rini Astuti dan Ayu Rahmawati Windianingrum yang selalu memberikan dukungan semangat dan berjuang bersama selama masa pengerjaan Tugas Akhir.
- Teman – teman kost Parkit dan DoTA yang selalu ada untuk menghibur
- Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki. Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang

membangun. Melalui laporan ini, penulis berharap menjadi tambahan wawasan dan pengetahuan yang berguna bagi pembaca.

Demikian laporan ini dibuat, mohon maaf yang setulus – tulusnya jika terdapat kata – kata yang tidak berkenan dalam penulisan laporan.

Yogyakarta, \_\_\_\_\_

Valery Nicolay

©UKDWN

# INTISARI

## PERBANDINGAN CITRA HASIL STEGANOGRAFI MENGGUNAKAN METODE DCT DAN LSB

Pesatnya perkembangan teknologi, telah membuat banyak perkembangan di dalam kehidupan sehari – hari, seperti berkomunikasi, menyampaikan dan bertukar informasi telah menjadi semakin mudah. Mengirimkan pesan atau gambar yang dahulu dapat memakan waktu sehari – hari, sekarang dapat dengan mudah dilakukan kapan saja dan langsung sampai ketujuan. Melalui media digital, berkomunikasi menjadi semakin mudah karena tidak terkendala jarak dan waktu dan dapat dilakukan secara *real time*.

Permasalahan muncul ketika seseorang ingin mengirimkan suatu informasi yang bersifat rahasia, media digital yang banyak digunakan saat ini masih mempunyai beberapa kekurangan, sehingga informasi yang ingin dikirimkan rentan terhadap pencurian. Ada beberapa hal yang dapat digunakan untuk mengurangi resiko pencurian data, diantaranya adalah dengan menggunakan enkripsi terhadap informasi yang ingin dikirim. Salah satu teknik enkripsi yang digunakan adalah steganografi.

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

Dan dari hasil pengujian penulis menyadari bahwa tidak ada sistem yang sempurna. Oleh karena itu penulis mengembangkan aplikasi ini dengan tujuan agar setidaknya permasalahan pengiriman suatu data rahasia dapat lebih terjaga.

Kata Kunci: *Steganography, Discrete Cosine Transform (DCT), Least Significant bit (LSB)*.

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vi
INTISARI .....	viii
Daftar Isi .....	ix
Daftar Gambar .....	xii
Daftar Tabel .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1.Latar Belakang Masalah . .....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.5. Metode Penelitian .....	2
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.2. Landasan Teori .....	6
2.2.1. Kriptografi .....	6
2.2.2. Steganografi .....	7
2.2.3. JPEG .....	8
2.2.4. PNG .....	8
2.2.5. BMP .....	8

2.2.6. DCT .....	9
2.2.7. LSB .....	10
2.2.8. MSE DAN PSNR .....	11
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>13</b>
3.1. Kebutuhan Sistem .....	13
3.1.1. Kebutuhan Perangkat Lunak .....	13
3.1.2. Kebutuhan Perangkat Keras .....	13
3.1.3. Spesifikasi Sistem .....	14
3.2. Perancangan Proses .....	14
3.2.1. Algoritma Penyisipan Pesan .....	15
3.2.2. Algoritma Ekstraksi Pesan .....	16
3.3. Perancangan Antarmuka .....	17
3.3.1. Tampilan Home .....	17
3.3.2. Tampilan Steganografi .....	17
3.3.3. Tampilan Ekstraksi .....	19
3.3.4. Tampilan MSE dan PSNR .....	20
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM .....</b>	<b>21</b>
4.1 Implementasi Sistem .....	21
4.1.1. Antarmuka Sistem .....	21
4.1.2. Penyisipan dan Ekstraksi Pesan Pada Metode LSB .....	24
4.1.3. Penyisipan dan Ekstraksi Pesan Pada Metode DCT .....	26
4.2. Uji Coba Sistem .....	28
4.2.1. Proses Stego Menggunakan Metode LSB dan DCT .....	28
4.2.2. Proses Ekstraksi Menggunakan Metode LSB dan DCT .....	31
4.2.3. Proses Perhitungan MSE dan PSNR .....	34

4.3. Parameter Analisis .....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	42
5.1. Kesimpulan .....	42
5.2. Saran .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	44
LAMPIRAN .....	

©UKDW

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses penyembunyian pesan dengan metode DCT .....	9
Gambar 2.2. Proses ekstraksi pesan .....	10
Gambar 3.1. Use Case Diagram .....	14
Gambar 3.2. Diagram alur penyisipan pesan .....	15
Gambar 3.3. Diagram alur ekstraksi pesan .....	16
Gambar 3.4. Perancangan tampilan awal sistem .....	17
Gambar 3.5. Rancangan tampilan steganografi .....	18
Gambar 3.6. Rancangan tampilan ekstraksi .....	19
Gambar 3.7. Rancangan tampilan MSE dan PSNR .....	20
Gambar 4.1. Tampilan awal sistem .....	21
Gambar 4.2. Tampilan stegano pada sistem .....	22
Gambar 4.3. Tampilan ekstrak pada sistem .....	23
Gambar 4.4. Tampilan halaman penghitungan MSE dan PSNR .....	24
Gambar 4.5. Proses penyisipan pesan dengan metode LSB .....	25
Gambar 4.6. Proses ekstraksi pesan dengan metode LSB .....	26
Gambar 4.7. Proses penyisipan dengan metode DCT .....	27
Gambar 4.8. Proses ekstraksi dengan metode DCT .....	28
Gambar 4.9. Tampilan halaman stegano dengan input gambar .....	29
Gambar 4.10. Tampilan halaman stegano dengan pilihan metode LSB .....	30
Gambar 4.11. Tampilan halaman stegano dengan pilihan metode DCT .....	30
Gambar 4.12. Tampilan halaman stegano dengan output gambar .....	31
Gambar 4.13. Tampilan halaman ekstrak dengan input gambar .....	32
Gambar 4.14. Tampilan halaman ekstrak dengan pilihan metode LSB .....	33
Gambar 4.15. Tampilan halaman ekstrak dengan pilihan metode DCT .....	33

Gambar 4.16. Tampilan halaman ekstrak dengan hasil ekstraksi .....	34
Gambar 4.17. Tampilan halaman dengan input 1 gambar .....	35
Gambar 4.18. Tampilan halaman dengan input 1 gambar .....	35
Gambar 4.19. Tampilan halaman dengan perhitungan MSE dan PSNR .....	36

©UKDW

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Tabel hasil perhitungan MSE dan PSNR dengan metode LSB .....	37
Tabel 4.2. Tabel hasil perhitungan MSE dan PSNR dengan metode DCT .....	39

©UKDW

# INTISARI

## PERBANDINGAN CITRA HASIL STEGANOGRAFI MENGGUNAKAN METODE DCT DAN LSB

Pesatnya perkembangan teknologi, telah membuat banyak perkembangan di dalam kehidupan sehari – hari, seperti berkomunikasi, menyampaikan dan bertukar informasi telah menjadi semakin mudah. Mengirimkan pesan atau gambar yang dahulu dapat memakan waktu sehari – hari, sekarang dapat dengan mudah dilakukan kapan saja dan langsung sampai ketujuan. Melalui media digital, berkomunikasi menjadi semakin mudah karena tidak terkendala jarak dan waktu dan dapat dilakukan secara *real time*.

Permasalahan muncul ketika seseorang ingin mengirimkan suatu informasi yang bersifat rahasia, media digital yang banyak digunakan saat ini masih mempunyai beberapa kekurangan, sehingga informasi yang ingin dikirimkan rentan terhadap pencurian. Ada beberapa hal yang dapat digunakan untuk mengurangi resiko pencurian data, diantaranya adalah dengan menggunakan enkripsi terhadap informasi yang ingin dikirim. Salah satu teknik enkripsi yang digunakan adalah steganografi.

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

Dan dari hasil pengujian penulis menyadari bahwa tidak ada sistem yang sempurna. Oleh karena itu penulis mengembangkan aplikasi ini dengan tujuan agar setidaknya permasalahan pengiriman suatu data rahasia dapat lebih terjaga.

Kata Kunci: *Steganography*, *Discrete Cosine Transform (DCT)*, *Least Significant bit (LSB)*.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Pesatnya perkembangan teknologi, telah membuat banyak perkembangan di dalam kehidupan sehari – hari, seperti berkomunikasi, menyampaikan dan bertukar informasi telah menjadi semakin mudah. Melalui media digital, berkomunikasi menjadi semakin mudah karena tidak terkendala jarak dan waktu dan dapat dilakukan secara *real time*. Tetapi permasalahan muncul ketika seseorang ingin mengirimkan suatu informasi yang bersifat rahasia, media digital yang banyak digunakan saat ini masih mempunyai beberapa kekurangan, sehingga informasi yang ingin dikirimkan rentan terhadap pencurian. Ada beberapa hal yang dapat digunakan untuk mengurangi resiko pencurian data, diantaranya adalah dengan menggunakan enkripsi terhadap informasi yang ingin dikirim. Salah satu teknik enkripsi yang digunakan adalah steganografi

Steganografi adalah ilmu dan seni 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 citra lainnya yaitu citra menggunakan metode *Discrete Cosine Transform (DCT)*, *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 :

1. Bagaimana melakukan penyembunyian dan pengambilan pesan ke dalam citra digital dengan metode *DCT* dan *LSB*?
2. Bagaimana membandingkan kualitas atau ukuran file antara citra digital asli dengan citra digital yang sudah disisipkan pesan?

## 1.3. Batasan Masalah

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

1. Penyembunyian pesan dilakukan pada citra digital berformat JPG, PNG, dan BMP.
2. Algoritma yang digunakan dalam metode DCT dan LSB.
3. Citra digital yang digunakan untuk pengujian adalah *true color*.
4. Aplikasi dibuat pada MATLAB
5. Data set image yang digunakan diambil dari <https://testimages.org/>

## 1.4. Tujuan Penelitian

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

## 1.5. Metode Penelitian

### 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.

## 4. Implementasi

Pada metode implementasi ini, aplikasi sudah dibuat secara keseluruhan pada aplikasi pendukung MATLAB. 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.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan penulisan, maka tugas akhir ini disajikan dalam lima bab yang berbeda dengan sistematika sebagai berikut:

#### 1. Bab I: Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

2. Bab II: Landasan Teori

Di dalam bab ini akan ditulis mengenai uraian dari teori-teori yang digunakan untuk mendukung pembuatan tugas akhir ini.

3. Bab III: Analisis dan Perancangan Sistem

Bab ini berisi rancangan pembuatan sistem yang digambarkan dalam bentuk flowchart beserta desain antarmuka yang akan dibuat.

4. Bab IV: Implementasi dan Analisis Sistem

Pada bab ini penulis akan mengimplementasikan rancangan sistem yang telah ditulis pada bab III menggunakan bahasa pemrograman.

5. Bab V: Kesimpulan dan Saran

Bab ini adalah bab terakhir yang akan berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari sistem yang telah dibuat, serta saran untuk keperluan pengembangan sistem.

©UKDW

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian dan pengujian sistem yang telah dibuat, dapat disimpulkan bahwa :

1. Citra yang menggunakan metode LSB mampu menyimpan lebih banyak pesan dari pada citra yang diproses menggunakan metode DCT, tetapi semakin banyak pesan yang disembunyikan maka kualitas PSNR citra stegano yang diproses dengan menggunakan metode LSB semakin menurun.
2. Metode DCT lebih mempunyai fleksibilitas dengan mampu menyimpan citra stego dalam format JPG. Karena mampu menyimpan dengan format JPG maka “*size*” dari citra stegano pun lebih kecil dari format BMP, PNG dan JPG lossless.
3. Secara umum citra yang diproses menggunakan metode LSB mempunyai nilai PSNR yang lebih baik dibandingkan dengan citra yang diproses dengan metode DCT.
4. Dari hasil pengujian menggunakan acuan PSNR yang dilakukan pada citra steganografi didapatkan bahwa citra steganografi format JPG mempunyai nilai rata-rata tertinggi dibandingkan format BMP, PNG dan JPG lossless. 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

Untuk pengembangan lebih lanjut, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Banyaknya pesan yang dapat disimpan dengan citra yang diproses dengan metode DCT terbatas, tetapi itu juga dapat menjadi kelebihan. Secara teori karena 1 bit disimpan pada 64 pixel citra, maka menjadi lebih tahan terhadap percobaan stegoanalysis dari pada citra yang diproses dengan metode LSB.
2. Bagaimana kekuatan citra steganografi jika dilakukan perubahan fisik, di-“*resize*”, di-“*rotate*” dan fungsi sejenis lainnya.

©UKDW

## DAFTAR PUSTAKA

1. Bhattacharya, T., Dey, N., & Chaudhuri, B., S.R. (2012). A Session based Multiple Image Hiding Technique using DWT and DCT. *International Journal of Computer Applications*, 38 (5), 18-21.
2. Khayam, S.A. (2003). *The Discrete Cosine Transform : Theory and Application*. Retrieved April 8 ,2015, from [www.lokminglui.com/DCT\\_TR802.pdf](http://www.lokminglui.com/DCT_TR802.pdf)
3. Mulyanta, E.S. (2005). *Menjadi Desainer Layout Andal dengan Adobe InDesign*. Yogyakarta: ANDI. page. 175.
4. Nelson, M., & Gailly, J. (1996), *The data compression Book*, 2<sup>nd</sup> edition. New York: M &T Books
5. Rakhmat, B., Fairuzabadi, M., M.Kom. (2010). Steganografi Menggunakan Metode Least Significant Bit Dengan Kombinasi Algoritma Kriptografi Vigenere Dan RC4. *Jurnal Dinamika Informatika*, 5 (2)
6. Uma, R., (2011). FPGA Implementation of 2-D DCT for JPEG Image Compression. *International Journal of Advanced Engineering Sciences and Technologies*, 7 (1)