

APLIKASI WATERMARKING CITRA DIGITAL DENGAN
LEAST SIGNIFICANT BIT(LSB)

Tugas Akhir



Oleh

Mareine Mandey

22053916

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

2011

APLIKASI WATERMARKING CITRA DIGITAL DENGAN
LEAST SIGNIFICANT BIT (LSB)

Tugas Akhir



Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Komputer



Disusun oleh

Mareine Mandey

22053916

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana

2011

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

Aplikasi Watermarking Citra Digital Dengan Least Significant Bit (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 karya ilmiah 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 karya ilmiah ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari karya ilmiah lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaannya saya.

Yogyakarta, 19 Juli 2011



(Mareine Mandey)
22053916




HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Aplikasi Watermarking Citra Digital Dengan Least
Significant Bit (LSB).
Nama : Mareine Mandey
Nim : 22053916
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Kode : IN4036
Semester : Pendek
Tahun Akademik : 2010/2011

Telah diperiksa dan disetujui
Di Yogyakarta,
Pada Tanggal 18 Juli 2011

Dosen Pembimbing I


Prihadi Beni Waluyo, S.Si.,M.T

Dosen Pembimbing II


Ir. Sri Suwarno, M.Eng

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI
APLIKASI WATERMARKING CITRA DIGITAL DENGAN LEAST
SIGNIFICANT BIT (LSB)

Oleh : Mareine Mandey/22053916

Dipertahankan di depan dewan penguji Tugas Akhir/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

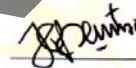
26 Juli 2011

Yogyakarta, 26 Juli 2011

Mengesahkan,

Dewan Penguji :

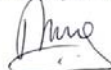
1. Prihadi Beni Waluyo, S.Si., M.T
2. Ir. Sri Suwarno, M.Eng
3. Dr. Drs. Petrus Paryono, M.Si
4. Junius Karel T., S.Si., M.T



Dekan


Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT

Ketua Program Studi


Nugroho Agus. H, S.Si, M.Si.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

Tuhan Yesus Kristus

Mama, Papa, Ivan dan seluruh keluargaku

My Cinchi

Universitas Kristen Duta Wacana

KATA MOTIVASI

"Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada pada-Ku mengenai kamu, demikianlah firman Tuhan, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan"

Yeremia 29:11

"Sebab ada tertulis dalam Kitab Suci: Sesungguhnya, Aku meletakkan di Sion sebuah batu yang terpisah, sebuah batu penjuru yang mahal, dan siapa yang percaya kepadaNya tidak akan dipermalukan."

1 Petrus 2:6

Segala sesuatu indah pada waktunya...

Yesus

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Aplikasi Watermarking Teknik Digital dengan Least Significant Bit (LSB) dengan baik.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prihadi Beni Waluyo, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan waktu serta bimbingannya dengan baik. Juga kepada
2. Ir. Sri Suwarno, M.Eng. selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, petunjuk dan masukan yang diberikan selama pengerjaan tugas ini sejak awal hingga akhir.
3. Keluarga tercinta, mama, papa, ivan serta seluruh keluarga besar atas dukungan, semangat dan doanya. Terima kasih telah menjadi keluarga terbaik buat penulis.
4. My Clinchi dan keluarga terima kasih untuk semangat, dukungan dan doanya.
5. Buat teman-teman PHF Nancy, Nindy, Diana, Theo, Kiki makasih sudah mengingatkanku untuk tetap semangat.

6. Buat shelly makasih sudah setia menemani kemana-mana, makasih untuk dukungan doanya juga. Buat Anggi, mas Ferdi dan keluarga terima kasih sudah menemani penulis menyelesaikan skripsi.
7. Buat Goro, El, Gilang makasih sudah menemani penulis jalan-jalan, makasih buat semangat dan doanya.
8. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu membuat Tugas Akhir. Sekali lagi penulis minta maaf sebesar-besarnya. Dan semoga ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 19 Juli 2011

Penulis



INTISARI

Aplikasi Watermarking Citra Digital dengan Least Significant Bit

Perlindungan hak cipta menjadi salah satu yang cukup penting terlebih bagi mereka yang berprofesi dibidang seni fotografi, designer maupun perusahaan-perusahaan yang memiliki dokumen-dokumen penting. Kemajuan teknologi saat ini memaksa kita untuk mampu membangun suatu sistem yang mampu memberikan *label* atau tanda yang membuktikan kepemilikan atau hak cipta atas suatu karya.

Banyak cara yang digunakan untuk melindungi hak cipta seseorang seperti *encryption*, *visible marking* dan sebagainya. Semuanya itu memiliki kelemahannya masing-masing. Teknik *watermarking* citra digital adalah salah satu cara yang cukup baik dalam melindungi hak cipta. Teknik *watermarking* melindungi data digital dengan data tertentu yang ditanam secara permanen dalam data digital tersebut. Pada sistem ini penulis menggunakan salah satu teknik *watermarking* dengan metode *Least Bit Significant*. Dengan metode ini citra *digital* tersebut disisipi *label* hak cipta.

Citra yang dihasilkan dalam proses *watermarking* dengan metode LSB tidak merubah citra asli walaupun sudah disisipi label. Metode LSB ini memiliki kekurangan karena itu tidak menutup kemungkinan sistem ini dikembangkan menggunakan metode lain yang lebih baik.

Kata kunci : Watermarking, Least Significant Bit (LSB)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Spesifikasi Program	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Skripsi Tentang Watermarking	5
2.1.2 Skripsi Dengan Metode LSB	7
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Pengertian Watermarking.....	7
2.2.2 Proses dan Verifikasi Watermark.....	8
2.2.3 Aplikasi dan Karakteristik Watermarking	10

2.2.4 Citra Digital.....	12
2.2.5 Warna RGB.....	13
2.2.6 Citra Bitmap.....	14
2.2.7 Least Bit Significant (LSB).....	15
2.2.8 Ukuran Data yang Disembunyikan.....	17
BAB 3 ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	18
3.1 Spesifikasi Sistem.....	18
3.2 Perancangan Program.....	18
3.2.1 Skripsi dengan Metode LSB.....	20
3.2.2 Proses Extracting pada Citra Watermarked.....	22
3.2.3 Rancangan Tampilan.....	26
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	28
4.1 Pembahasan Program.....	28
4.2 Pembahasan Tampilan.....	34
4.2 Analisis Sistem.....	38
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN A : Listing Program.....	
LAMPIRAN B : Kartu Konsultasi.....	

DAFTAR TABEL

TABEL	KETERANGAN	HALAMAN
Tabel 4.1	Nilai PSNR Citra Angel.bmp watermarked sebelum dan setelah mengalami pemrosesan citra digital	38
Tabel 4.2	Nilai PSNR citra boneka.bmp watermarked sebelum dan setelah mengalami pemrosesan citra digital	40
Tabel 4.3	Nilai PSNR citra food.bmp watermarked sebelum dan setelah mengalami pemrosesan citra digital	42
Tabel 4.4	Nilai PSNR citra wine.bmp watermarked sebelum dan setelah mengalami pemrosesan citra digital	44



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
Gambar 2.1	Proses penyisipan <i>Watermark</i> pada Citra Digital	9
Gambar 2.2	Proses Verifikasi <i>Watermark</i> pada Citra Digital	10
Gambar 2.3	Proses Verifikasi <i>Watermark</i> pada Citra Digital	14
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Program secara umum	19
Gambar 3.2	Proses <i>Inserting</i> atau penyisipan	21
Gambar 3.3	Diagram Konteks proses penyisipan (<i>Inserting</i>) pada Sistem <i>Watermarking</i> Citra Digital	21
Gambar 3.4	Proses <i>Extracting</i> atau proses pendeteksian	22
Gambar 3.5	Diagram Konteks Proses <i>Extracting</i> pada Sistem <i>Watermarking</i> Citra Digital	23
Gambar 3.6	Diagram Konteks Sistem <i>Watermarking</i> pada Citra Digital	23
Gambar 3.7	DFD Level 1 Sistem Diagram <i>Watermarking</i> pada Citra Digital	24
Gambar 3.8	DFD Level 2 Proses <i>Inserting</i> atau Penyisipan	25
Gambar 3.9	DFD Level 2 proses <i>extracting</i> atau pendeteksian	25
Gambar 3.10	Rencana Rancangan Tampilan Sistem	26
Gambar 4.1	Tampilan awal sistem	34
Gambar 4.2	Tampilan untuk memilih <i>Image</i>	34
Gambar 4.3	Tampilan untuk set label dan set asli	35

Gambar 4.4	Tampilan Hasil Citra yang di- <i>watermark</i>	36
Gambar 4.5	Tampilan untuk menyimpan citra yang di- <i>watermarked</i>	36
Gambar 4.6	Tampilan untuk memilih <i>image</i> yang akan di- <i>ekstraksi</i>	37
Gambar 4.7	Tampilan Citra setelah di- <i>ekstraksi</i>	37

© UKDW

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini maju dengan sangat pesat termasuk perkembangan data digital baik berupa teks, citra maupun video. Apalagi dengan adanya jaringan internet yang menjadi salah satu cara orang membagi informasi tanpa ada batasan ruang dan waktu. Melalui jaringan internet seseorang dapat mengirimkan data digital lebih mudah dan cepat. Namun terkadang hal ini disalahgunakan oleh sebagian orang yang menggunakannya, misalnya pengambilalihan hak cipta seseorang. Pengambilan hak cipta yang dimaksud lebih kepada hasil karya dibidang citra digital baik berupa desain gambar, desain baju maupun hasil karya foto.

Banyak cara yang bisa digunakan untuk memberikan perlindungan terhadap sebuah karya. Salah satunya dengan memberikan suatu label hak cipta atau lebih dikenal dengan *watermarking*. *Watermarking* merupakan suatu bentuk *steganography* yaitu ilmu yang mempelajari bagaimana menyembunyikan suatu data pada data yang lain. Proses pemberian label ke dalam citra disebut dengan proses *encoding*. *Encoding* dapat disertai dengan memasukkan kunci atau tidak memerlukan kunci. Kunci diperlukan agar *watermark* hanya dapat diekstraksi oleh pihak yang sah. Kunci juga dimaksudkan untuk mencegah *watermark* dihapus oleh pihak yang tidak berhak. Saat ini, banyak metode yang dapat digunakan untuk teknik *watermark*, diantaranya adalah *Discrete Fourier Transform* (DFT), *Discrete Cosine Transform* (DCT), *Discrete Wavelet Transform* (DWT), *Singular Value Decomposition*(SVD) dan sebagainya. Penulisan tugas akhir ini, penulis mencoba menerapkan metode *Least Significant Bit* (LSB) dalam proses *watermarking*.

Diharapkan dengan adanya penulisan tugas akhir ini, dapat memberikan sumbangan terhadap kemajuan teknologi di masa sekarang. Khususnya dalam

pemberian label hak cipta atas hasil karya seseorang melalui pemberian watermark terhadap citra digital.

1.2 Batasan Masalah

Penyusunan tugas akhir ini dititikberatkan pada implementasi konsep *watermark* pada citra digital yang dijadikan sumber terhadap objek masking yang juga berupa citra label *watermark*. Dalam pengimplementasian metode *watermark* pada keamanan citra digital ini, dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman Delphi 7. Adapun untuk objek penelitiannya menggunakan citra diam berupa *image* dengan format *true color* bertipe Bitmap (*.bmp), baik untuk *image* sumber maupun *image* hasil *watermark*. Adapun batasan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Citra asli atau data yang akan dilindungi dengan diberi label *watermark* adalah citra diam.
2. Citra yang akan diberikan labelisasi adalah citra dengan format *true color* dengan menggunakan tipe bitmap (*.bmp).
3. Citra *watermark* yang dijadikan label berupa citra dengan format *grayscale* menggunakan tipe bitmap (*.bmp).

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana caranya agar suatu karya dapat dilindungi keamanannya dari pembajakan atau perusakan dengan menggunakan metode *watermarking* ini.
2. Bagaimana merancang suatu aplikasi yang bisa membuat dan mendeteksi tanda kepemilikan yang tersembunyi dalam suatu citra diam.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Membangun suatu sistem yang berguna untuk melindungi hak cipta citra digital seseorang dengan mengaplikasikan teori *watermarking* metode LSB.
2. Membangun sistem yang mampu mendeteksi tanda kepemilikan yang tersembunyi dalam citra digital.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Melalui studi pustaka dari buku-buku literatur maupun media internet mengenai *watermark* serta metode *Least Significant Bit (LSB)*.
2. Konsultasi dengan pihak yang membantu penulisan tugas akhir, dalam hal ini dosen pembimbing.
3. Pencarian data dan referensi mengenai metode penulisan laporan melalui contoh penulisan tugas akhir di perpustakaan dan sinta Universitas Kristen Duta Wacana.

1.6 Spesifikasi Program

Spesifikasi yang digunakan untuk pembuatan program ini adalah :

1. Hardware yang digunakan adalah laptop dengan processor Intel Core Duo, memory 1 GB dan kapasitas hard disk 120 GB.
2. Sistem Operasi yang digunakan Windows 7
3. Bahasa Pemrograman yang digunakan dalam pembuatan sistem *watermarking* ini adalah Delphi 7

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika laporan tugas akhir ini secara garis besar dapat dituliskan sebagai berikut:

BAB 1: PENDAHULUAN

Berisi latar belakang beserta batasan kerja system, tujuan tugas akhir dan sistematika penulisan.

BAB 2: LANDASAN TEORI

Berisi teori-teori yang mendasari topik yang dipilih beserta ilmu-ilmu lain yang mendukung pembuatan system.

BAB 3: PERANCANGAN SISTEM

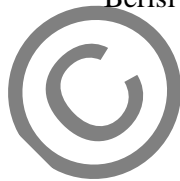
Berisi diagram aliran data pada sistem, algoritma, rancangan input, rancangan output, serta rancangan proses.

BAB 4: IMPLEMENTASI SISTEM

Membahas tentang implementasi input, implementasi output, implementasi proses, kendala dan solusi implementasi, dan laporan-laporan yang dihasilkan.

BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan tentang sistem yang dihasilkan serta saran.



BAB V

Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan bab IV maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari beberapa percobaan pada bab IV dapat dilihat bahwa kualitas citra akan menurun bahkan akan sangat rusak ketika terjadi proses pengolahan citra tertentu dan akan berpengaruh pada label yang ada dalam citra tersebut. Misalnya pada citra yang mengalami proses *brushing* hal ini juga bisa terlihat dari nilai PSNR nya yang kecil.
2. Semakin besar nilai PSNR kualitas citra *watermarked* tidak menyebabkan penurunan kualitas citra. Tapi jika nilai PSNR semakin kecil, terjadi penurunan kualitas citra.
3. Teknik *Least Significant Bit* tidak menghasilkan perbedaan yang berarti antara *image* asli dan *Watermarking image*.
4. Teknik *Least Significant Bit* tidak merubah ukuran *file* sebelum dan sesudah proses penyisipan.
5. Teknik *Least Significant Bit* tidak merusak *image* asli yang disisipi label. Teknik ini juga tidak akan terdeteksi oleh mata manusia karena perubahan warna yang sangat kecil.
6. *Watermarking* dengan teknik *Least Significant Bit* hanya melindungi medianya (*image* asli) saja dengan cara menyisipkan data pada media tersebut, tetapi tidak melindungi data yang disisipkan didalam media tersebut.

5.2 Saran

Saran untuk pengembangan program lebih lanjut:

1. Metode Least Bit Significant masih memiliki banyak kekurangan khususnya apabila terjadi *attack* misalnya melalui banyak proses pengolahan citra. karena itu untuk selanjutnya bisa menggunakan metode lain karena selain metode *Least Bit Significant* masih ada banyak metode yang bisa digunakan dalam membuat aplikasi *watermark*.
2. Pada sistem yang dibuat, citra label akan mengikuti ukuran citra asli pada saat di-*watermarking* dan pada waktu diekstraksi ukurannya sama dengan citra asli dan berada di tengah. Adalah lebih baik citra label berukuran lebih kecil dan ditentukan letaknya misalnya berada di bagian bawah citra asli.



© UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Arymurthy.A.M., Setiawan.S.. (1992). *Pengantar Pengolahan Citra*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo Gramedia.
- Balza .A., Kartika F.(2005). *Teknik Pengolahan Citra Menggunakan Delphi*. Yogyakarta : Ardi Publishing.
- Fatta, Hanif AL.(2003). Watermarking Penyandian Format Data Multimedia. *Jurnal Ilmiah Dasi Amikom*. Yogyakarta : Vol. 4(4)
- Munir, R. (2004). *Pengolahan Citra Digital*. Bandung : Informatika Bandung.
- Selly. (2005). *Watermarking pada Citra BMP menggunakan DCT*. Diakses 7 Januari 2011, dari <http://sinta.ukdw.ac.id/sinta>
- Sunanto. W.S. (2007). *Implementasi Metode Edgw Linking untuk Mempertajam Batas Citra Digital*. Diakses 14 April 2011, dari <http://sinta.ukdw.ac.id>.
- Supangkat, Suhono H.(2003). Watermarking Sebagai Teknik Penyembunyian Label Hak Cipta Pada Citra Digital. *Jurnal Teknik Elektro*. Yogyakarta : Vol. 6(3).
- Yeoslina D. (2005). *Kompresi Citra BMP dengan Metode Quadtree*. Diakses 15 April 2011, dari <http://sinta.ukdw.ac.id>.
- http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/483/jbptunikompp-gdl-fazlurakba-24122-4-unikom_f-i.pdf diakses tanggal 7 April 2011. 10.30WIB
- <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/19833/4/Chapter%20II.pdf> diakses pada 15 April 2011. 01.00
- <http://www.bryanmeyer.net/project/stegreport.pdf> . diakses pada 15 April 2011.
- http://www.informatika.org/~rinaldi/Kriptografi/2009-2010/Makalah1/Makalah1_IF3058_2010_065.pdf. Diakses tanggal 7 April 2011. 17.17