

**IMULASI WATERMARKING LSB 2 BIT DAN 4 BIT UNTUK  
APLIKASI INTELLECTUAL PROPERTY RIGHT**

**THESIS**



**Oleh:  
Alek Ansawarman  
6404030038**

**PROGRAM PASCA SARJANA  
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS INDONESIA  
JANUARI 2008**

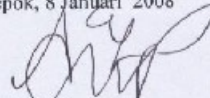
## PERNYATAAN KEASLIAN THESIS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa thesis dengan judul

### **SIMULASI *WATERMARKING* LSB 2 BIT DAN 4-BIT UNTUK APLIKLASI *INTELECTUAL PROPERTY RIGHT***

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Magister Teknik pada Program Pasca Sarjana Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tesis atau Seminar yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar Magister di lingkungan Universitas Indonesia maupun perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Depok, 8 Januari 2008



Alek Ansawarman

NPM: 6404030038

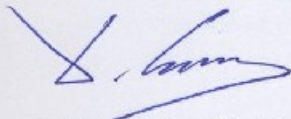
## PENGESAHAN

Thesis dengan judul

### ***SIMULASI WATERMARKING LSB 2 BIT DAN 4 BIT UNTUK INTELECTUAL PROPERTY RIGHT***

dibuat untuk melengkapi persyaratan kurikulum Program Pasca Sarjana Bidang Ilmu Teknik untuk memperoleh Magister Teknik pada Program Pasca Sarjana Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia, yang telah disidangkan pada 4 Januari 2008.

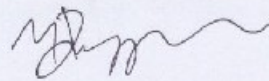
Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Dadang Gunawan,  
NIP. 131 475 421

Depok, 7 Januari 2008

Dosen Pembimbing II



Muhammad Suryanegara, ST, Msc  
NIP. 0407050189

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya penulisan thesis ini, penulis mengucapkan puji syukur atas semua berkat TUHAN karena telah memberikan penulis kesempatan untuk menjalani pendidikan S2 sampai selesai. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

**1. Bapak Prof.Dr.Ir. Dadang Gunawan**

**2. Bapak Muhammad Suryanegara, ST,Msc**

selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, pengetahuan, diskusi, arahan, kritik, dan saran kepada penulis sehingga penulisan thesis ini dapat diselesaikan. Selain itu penulis juga berterima kasih pada:

1. Semua dosen-dosen penulis serta karyawan yang ada di Departemen Elektro UI khususnya bpk Ir. Muhammad Salman, MIT yang membantu surat izin perpanjangan studi S2. Juga pada UKI yang memberikan izin studi.
2. Pemerintah melalui DIKTI yang memberikan beasiswa BPPS.
3. Bapak (alm) dan mama yang selalu memberikan doa, nasihat dan semangat maupun bantuan material selama penulis menjalani studi S2
4. Kakak Golrida dan semua saudara yang membantu moral maupun materiil
5. Leonard Tambunan, sahabat yang membantu dalam pembuatan program
6. Semua rekan-rekan kuliah S2,Dudi Nugroho, Oke, mbak Rara, Mbak Nining, pak Munawar, Sisworo, liarto dan khususnya Sudiroyono yang mengenalkan topik watermarking.
7. Juga pak Abdullah Mandan, yang menjadi kawan sharing dalam berbagai hal.
8. Super Nova dan VMA sebagai sumber motivasi

Depok, 8 Januari 2008

Alek Ansawarman

6404030038

## ABSTRAK

Kemudahan distribusi media digital, khususnya melalui internet ternyata memberikan dampak negatif bagi usaha-usaha perlindungan hak cipta atas media digital. Salah satu solusi yang bisa digunakan untuk mengatasi masalah perlindungan hak cipta digital ini adalah penggunaan *watermarking*. *Watermarking* merupakan sistem keamanan data dengan cara menyisipkan informasi ke dalam *cover object*. Dalam penelitian ini akan dipaparkan penerapan *watermarking* menggunakan metode Least Significant Bit (LSB) untuk membantu penerapan *intellectual property rights*.

Thesis ini mensimulasikan penyisipan *watermarking* LSB 2bit dan 4 bit. Sebuah *cover object* berupa file gambar akan di-*capture* menjadi matriks piksel gambar berukuran  $N \times M$ . Pada proses selanjutnya, sebuah file gambar label akan di-*capture* menjadi matriks piksel gambar berukuran  $K \times L$  dengan ukuran lebih kecil dari ukuran matriks piksel *cover object*. Sebuah piksel gambar terdiri atas 4 komponen masing-masing berisi data biner dengan ukuran 1 byte atau 8 bit data biner. Keempat komponen tersebut adalah masing-masing terdiri atas 1 byte (8 bit) sebagai nilai alpha, 1 bytes nilai warna merah, 1 bytes nilai warna hijau dan 1 byte nilai warna biru. Setiap komponen nilai piksel gambar label yang terdiri 8 bit akan dipecah-pecah menjadi sejumlah  $n$  bit. Data-data label ini kemudian akan disisipkan pada LSB  $n$  bit dari matriks piksel *cover object* dari komponen piksel yang bersesuaian. Berdasarkan prinsip ketidakpekaan mata manusia atas degradasi warna akibat perubahan nilai piksel yang kecil maka *watermarking* dengan LSB dapat diwujudkan.

Dari hasil simulasi terlihat bahwa pada *watermarking* LSB 2 bit, mata manusia tidak dapat melihat perbedaan secara kasat mata antara file *cover object* dengan file hasil *watermarking*. Akan tetapi jika nilai LSB dinaikkan menjadi LSB 4 bit maka mata manusia mulai dapat melihat perbedaan antara file *cover object* dengan file hasil *watermarking*.

Untuk menguji keabsahan dari hasil *watermarking* selain dengan pendekatan kualitatif yaitu dengan melihat perbedaan secara kasat mata, pengujian originalitas file hasil watermark dapat juga dilakukan dengan melihat nilai PSNR dari file.

## *ABSTRACT*

Easy access to digital information, especially using Internet, has caused negative impact over intellectual property right protection. One of the solution to protect intellectual property right is watermarking. Watermarking is one of the data security mechanism by embedding information into cover object. In this research we will discuss the application of watermarking using Least significant bit (LSB) method to help implementing intellectual property right protection.

In this thesis we will simulate 2bit and 4bit LSB watermarking. A cover object will be captured and transformed into  $M \times N$  pixel matrix. Then, a label image will be captured and transformed into  $K \times L$  pixel matrix. An image pixel consists of 4 component, each of them has size of 1 byte (8 bit) biner data. Each component of label pixel matrix will be split into  $n$  ( 2 or 4 ) bit data then These  $n$  bit data will be inserted into  $n$  least significant bit of cover object pixel matrix. By the principle of human eye insensitivity of small degradation of pixel values, the LSB watermarking can be implemented.

From the simulation result, we can conclude that human eyes can not see the difference between cover object and watermarked image, but if we the value of LSB, human eyes will see the difference.

Besides, qualitative approach, we can use quantitative approach by using PSNR values to detect the originality of a watermark.

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b>	i
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SEMINAR</b>	ii
<b>PERSETUJUAN</b>	iii
<b>UCAPAN TERIMA KASIH.</b>	iv
<b>ABSTRAK</b>	v
<b>ABSTRACT</b>	v
<b>DAFTAR ISI</b>	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	vii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	1
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Tujuan	2
1. 3. Batasan Masalah	3
1. 4. Sistematika Penulisan	3
<b>BAB 2.HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL(HKI) DAN WATERMARKING</b>	4
2. 1. Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	4
2. 2. Watermarking.	9
2.2.1. Tujuan Penggunaan Watermarking	10
2.2.2. Karakteristik Watermarking	11
2.2.3. Klasifikasi Teknik Watermarking Digital	12
2.3. Prinsip Kerja Watermarking	13
2.4. Warna dan Ruang Warna	15

2.5. Penyisipan LSB	18
2.6. Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)	19
<b>BAB 3. DESIGN SISTEM</b>	20
3.1. Skenario Simulasi	20
3.2. Diagram Blok Sistem	20
3.2. Algoritma Sistem	22
3.3. Flowchart Sistem	25
3.4. Rencana Pengambilan Data	30
<b>BAB 4. HASIL SIMULASI DAN ANALISA</b>	32
4.1. Tampilan Windows sistem Simulasi Watermarking	32
4.2. Simulasi Watermarking dan Dewatermarking	33
4.2.1. Simulasi Watermarking	33
4.2.2. Simulasi Dewatermarking	37
4.3. Analisa Simulasi	41
4.3. 1. Analisa Kualitatif	41
4.3. 2. Analisa Kuantitatif	55
<b>BAB 5. KESIMPULAN</b>	67
DAFTAR ACUAN	68



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Penghilangan Label hak cipta.....	8
Gambar 2.2. Contoh Ilustrasi <i>Watermarking</i> .....	9
Gambar 2.3. Blok Diagram Proses Watermark.....	13
Gambar 2.4. Ruang Warna RGB.....	16
Gambar 2.5. Ruang Warna HSL .....	17
Gambar 2.6. Ruang Warna HSV .....	17
Gambar 3.1. Diagram Blok <i>Watermarking</i> .....	21
Gambar 3.2. Diagram Blok <i>Dewatermarking</i> .....	22
Gambar 3.3.a. Flow Chart Sub Sistem <i>Watermarking</i> .....	26
Gambar 3.3.b. Flow Chart Proses LSB <i>Watermarking</i> .....	27
Gambar 3.4.a. Flow Chart Sub Sistem <i>Dewatermarking</i> .....	29
Gambar 3.4.b. Flow Chart Proses pemisahan Bit LSB <i>Dewatermarking</i> .....	30
Gambar 4.1. Tampilan Windows Simulasi	32
Gambar 4.1. a.mazda.png	34
Gambar 4.1.b .logo.png	34
Gambar 4.1. c. output2Bit.png	35
Gambar 4.1. d. Panel Windows menunjukkan simulasi watermarking LSB 2 Bit	35
Gambar 4.2. a. Cover Object	36
Gambar 4.2. b. logo.png	36
Gambar 4.2. c. Output4Bit.png	37
Gambar 4.2. d. panelWindowsmenunjukkan simulasi watermarking LSB 4 Bit	37

## DAFTAR tabel

	57
<b>Tabel 1. Hasil questioner LSB 2 Bit</b>	
<b>Tabel 2. Hasil questioner LSB 2 Bit</b>	59
<b>Tabel 3. Tabel Nilai PSNR LSB 2 bit</b>	60
<b>Tabel 4. Tabel Nilai PSNR LSB 4 bit</b>	61



