KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap dari pembuatan laporan hasil tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa untuk dikembangkan lebih lanjut dan sebagai referensi untuk pengembangan selanjutnya. Selain itu, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan dalam penulisan laporan tugas akhir ini dikarenakan oleh keterbatasan ilmu dan wawasan yang penulis miliki, namun atas bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak akhirnya laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya dan tidak terhingga kepada :

1. Allah SWT, Rabb yang selalu mencintai hamba-Nya, menolong hamba-Nya, mengabulkan do’a hamba-Nya. Yang senantiasa menemani di setiap hembusan nafas. Tanpa Karunia-Mu hamba tidak akan mampu menyelesaikan tugas akhir ini.

2. Mama ku tercinta atas kasih sayang, perhatian, pengorbanan, nasihat, do'a, senyuman dan dukungan selama ini yang selalu menjadi penyemangat dalam pengerjaan tugas akhir ini. "*Thanks For Your Love* ☺"
3. Kakakku yessyka dan adikku soni yang selalu menjadi teman terbaik dan selalu memberikan dukungan dan doa selama kuliah, mudah–mudahan kita semua jadi orang yang berguna bagi orangtua kita dan orang lain. Amin
4. Ahmad N.F *"You Are My Sweet Heart"* Makasih atas perhatiannya dan dengan setia selalu mendampingi dan mendengar keluh kesah, selalu menjadi teman berbagi dalam suka dan duka selama pengerjaan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Eddi Soeryanto Soegoto, M.Sc., selaku Rektor Universitas Komputer Indonesia.
6. Prof. Dr. Ir. Ukun Sastraprawira, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia.
7. Bapak Muhammad Nasrun, S.Si., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Komputer Indonesia sekaligus dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu di sela-sela kesibukan beliau untuk diskusi, memberikan arahan, kesempatan, motivasi dan selalu memberikan semangat pada saya sampai tugas akhir ini selesai.
8. Ibu Santi Novani,S.Si,M.T. selaku Dosen Wali yang telah meluangkan waktu di sela-sela kesibukan beliau untuk diskusi, memberikan arahan, kesempatan, dan motivasi.
9. Seluruh Dosen Pengajar, Staff dan Karyawan Universitas Komputer Indonesia.

10. Keluarga besar di Jakarta – wa untung, wa sri, bayu, wisnu, sandi, n denta, bekasi – wa wiwid, wa baenah, arjuna, ardi, tina n si kecil egi yang ga bisa diem dan depok – tante yuyun, om sirod, reza n ade bayi yang baru mau lahir, yang selalu mendoakan dan memberi dukungan moriil kepada penulis.
11. Special Thanks to Andy Nurseto Ashady dan Fredi Rizkiatna, atas kesediaan dalam meluangkan waktu untuk membantu. Tiada kata yang dapat penulis ucapkan untuk kalian berdua.
12. Nia-chan walopun qta baru kenal sebentar tapi kayak udah temenan lama banget ‘n makasih udah mau ngedengerin keluh kesah ☺.
13. Teman IF-7, ayoe yang dari awal sampai akhir selalu bareng akhirnya wisuda pun bareng ☺, aga n toto yang selalu mau denger curhatan nta ☺, alvi, arif, anggi, soleh, iway yang walopun selalu ngaret tapi baik banget, panji, edi, indri CS yang slalu jail, eden CS, lamsar CS, duo riki, n smuanya yang ga bisa disebutin satu persatu makasih udah mau jadi temen penulis, yang membantu dan menyemangati dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
14. SEMA angkatan 2006 yang udah memberikan pengalaman berharga dan menjadi teman bagi penulis, k’foe2 yang narsis abis, rizka, siska, enung, beckham, lia, sendy yang slalu ngegosip, melin n lily yang berdua terus, doly, deni, dahlan, hadi, k’jalal dan smua yang ga bisa disebut. Makasih atas kekompakan kalian.
15. Buat sahabat-sahabat ku melsa, vina, mela, ilham, hendry, sandi, dodi, panca, and genk MBS. Makasih atas kebersamaannya .

16. Teman-teman seperjuangan anggra, resti, eki, tri, andi, ogan, yanti, kahe. Ternyata perjuangan kita ga sia-sia lho, smoga bisa bermanfaat kelak ☺
17. Kepada semua pihak yang telah berkenan memberikan bantuan dan dorongan serta kerja sama yang baik, sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan lancar.

Tidak ada sesuatu yang sempurna, kesempurnaan milik Allah SWT. Penulis sadar tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan, sehingga perbaikan lebih lanjut merupakan pertimbangan yang harus diperhatikan dan semoga memberi manfaat bagi pembacanya. Amin.

Dengan harapan yang begitu besar, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi semua pihak yang membaca laporan ini umumnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Bandung, Agustus 2008

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI v

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR GAMBAR xiii

DAFTAR SIMBOL xv

DAFTAR LAMPIRAN xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah 1

1.2 Identifikasi Masalah..... 3

1.3 Maksud dan Tujuan 4

1.4 Batasan Masalah 4

1.5 Metodologi Penelitian..... 5

1.6 Sistematika Penulisan 6

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian *Watermarking* 8

2.2 *Digital Watermarking* 9

2.3 Karakteristik *Watermarking* 11

2.4 Jenis-jenis *Watermarking* 16

2.5 Syarat-syarat Sebuah *Digital Watermarking* yang Ideal 16

2.6 Aplikasi *Watermarking* 18

2.7 Proses dan *Framework Watermarking* 22

2.8 Klasifikasi *Watermarking* pada Citra *Digital* 24

2.8.1 *Watermarking* pada Citra *Grayscale* 24

2.8.2 *Watermarking* pada Citra berwarna 25

2.9 Ruang Warna 25

2.9.1 RGB (*Red Green Blue*) 26

2.9.2 Yuv 27

2.10 Teknik *Watermarking* pada Citra *Digital* 28

2.10.1 *Discrete Cosine Transform* (DCT) 28

2.11 Rumusan Kuantisasi 32

2.12 *Image* 33

2.12.1 Gambar Bitmap 34

2.12.2 Gambar Vector 34

2.13 Parameter Objektif 35

2.13.1 *Mean Sequare Error* (MSE) 35

2.13.2 *Peak Signal To Noise Ratio* (PSNR) 35

2.14 Parameter Subjektif 36

2.15 *Visual Basic* atau VB 6.0 37

2.15.1 *Integrated Development Environment* (IDE) VB 6 . 38

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Deskripsi sistem..... 41

3.1.1 Penyisipan..... 41

3.1.2 Pendeteksian 42

3.2 Analisis Proses *Watermaking* 42

3.2.1 Penyisipan DCT dan *Invers* DCT..... 42

3.2.2 Pendeteksian DCT dan *Invers* DCT 48

3.3 Analisis Perancangan Fungsional 49

3.3.1 Diagram Konteks..... 49

3.3.2 Data Flow Diagram 50

3.4 Kamus Data 53

3.5 Spesifikasi Proses 57

3.6 Analisis Kebutuhan Non Fungsional 60

3.6.1 Spesifikasi Perangkat Keras Pendukung 60

3.6.2 Spesifikasi Perangkat Lunak Pendukung..... 60

3.7 Perancangan Antar Muka 61

3.7.1 Struktur Menu Aplikasi 61

3.7.2 Rancangan Antar Muka..... 62

3.7.2.1 Tampilan Awal Aplikasi 62

3.7.2.2 *Form Menu* 63
3.7.2.3 *Form Menu* Penyisipan *Watermark* 64
3.7.2.4 *Form Menu* Pendeteksian *Watermark* 65
3.7.2.5 *Form Menu Help* 66
3.7.2.6 *Form Menu About* 66
3.7.2.7 *Form* Lihat I*mage* Asli 67
3.7.2.8 *Form* Lihat *Image* Ter*watermark* 67
3.7.3 Rancangan Tampilan *Message* 68

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi 71
4.1.1 Implementasi Perangkat Keras 71
4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak 72
4.2 Implementasi AntarMuka 72
4.2.1 Tampilan *Menu* Utama Aplikasi *Watermark* 72
4.2.2 Tampilan *Menu* Pada Proses Penyisipan *Watermark*. 73
4.2.3 Tampilan *Menu* Pada Proses Pendeteksian *Watermark* 74
4.2.4 Tampilan Lihat *Image* Asli 78
4.2.5 Tampilan Lihat *Image* Ter*watermark* 78
4.2.6 Tampilan *Menu Help* 79
4.2.7 Tampilan *Menu About* 79
4.2.8 Tampilan *Message* 80

4.3 Pengujian Program 85
4.3.1 Pengujian *Watermark* 85
4.3.1.1 Pengujian Penyisipan dan Pendeteksian 85
4.3.1.2 Pengujian *Image Watermark* RGB 86
4.3.1.3 Pengujian *Password* 87
4.3.1.4 Pengujian Dengan Penambahan *Noise* 88
4.3.1.5 Pengujian Dengan Pengolahan *Effect Digital* 92
4.3.2 Pengujian Secara *Objektif* 96
4.3.3 Evaluasi Hasil Pengujian 99
4.3.3.1 Analisis Hasil Uji Penyisipan dan Pendeteksian 99
4.3.3.2 Analisis Hasil Uji *Image Watermark* RGB 100
4.3.3.3 Analisis Hasil Uji *Password* 100
4.3.3.4 Analisis Hasil Uji Penambahan *Noise* 100
4.3.3.5 Analisis Hasil Uji Pengolahan *Effect Digital* . 101
4.3.3.6 Analisis Hasil Uji Secara *Objektif* 101
4.3.4 Pengujian Prosedur Sistem 102
4.3.4.1 Lingkungan Pengujian 102
4.3.4.2 Rencana Pengujian 102
4.3.5 Kasus dan Hasil Pengujian *Alpha* 103
4.3.5.1 Pengujian Start Aplikasi 103
4.3.5.2 Pengujian Mengolah Menu Penyisipan *Watermark* 104

4.3.5.3 Pengujian Mengolah Menu Pendeteksian *Watermark* 106
4.3.5.4 Pengujian *Menu* Bantuan..... 108
4.3.5.5 Pengujian *Menu About* 108
4.3.5.6 Pengujian *Menu Exit*..... 109
4.3.6 Kesimpulan Hasil Pengujian *Alpha*..... 109

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 110
5.2 Saran..... 110

DAFTAR PUSTAKA 111

LAMPIRAN..... 113

DAFTAR TABEL

Tabel

3.1 Spesifikasi *Proses* 57

4.1 Pengujian Penyisipan dan Pendeteksian 86

4.2 Pengujian *Image Watermark* RGB 87

4.3 Pengujian Dengan *Password* 87

4.4 Tolak Ukur Noise 89

4.5 Pengujian Dengan Penambahan *Noise* 90

4.6 Pengujian Dengan Pengolahan *Effect Digital* 93

4.7 Pengujian Secara *Objektif* Untuk *Image* Ter*watermar*k ukuran 256x256 *pixel* 97

4.8 Pengujian Secara *Objektif* Untuk *Image* Ter*watermark* ukuran 512x512 *pixel* 97

4.9 Pengujian Secara *Objektif* Untuk *Image* Ter*watermark* ukuran 768x768 *pixel* 97

4.10 Pengujian Secara *Objektif* Untuk *Image Watermark* Hasil Deteksi Untuk *Image* Ter*watermark* ukuran 256x256 *pixel* 98

4.11 Pengujian Secara *Objektif* Untuk *Image Watermark* Hasil Deteksi Untuk *Image* Ter*watermark* ukuran 512x512 *pixel* 98

4.12 Pengujian Secara *Objektif* Untuk *Image Watermark* Hasil Deteksi Untuk *Image* Ter*watermark* ukuran 768x768 *pixel* 98

4.13 Pengujian Secara *Objektif* Untuk *Image Watermark* Hasil Deteksi dengan

Penambahan *Noise* 99
4.14 Rencana Pengujian Aplikasi *Watermarking* 102
4.15 Pengujian *Star*t Aplikasi 103
4.16 Pengujian Mengolah *Menu* Penyisipan *Watermark* 104
4.17 Pengujian Mengolah *Menu* Penyisipan *Watermark* Salah 105
4.18 Pengujian Mengolah *Menu* Pendeteksian *Watermark* 106
4.19 Pengujian Mengolah *Menu* Pendeteksian *Watermark* Salah 107
4.20 Pengujian Menu Bantuan 108
4.21 Pengujian *Menu About* 108
4.22 Pengujian *Menu Exit* 109

DAFTAR GAMBAR

Gambar

1.1 *Flowchart* Penelitian 5

2.1 Proses Penyisipan *Watermark* Pada Citra *Digital* 22

2.2 Proses Pendeteksian *Watermark* Pada Citra *Digital* 23

2.3 Ruang Warna RGB 26

2.4 *Matriks* Kuantisasi 33

2.5 Tampilan Awal Visual Basic 38

2.6 Tampilan *New Project* 38

3.1 Proses Penyisipan DCT 42

3.2 Pembagian *blok 8x8 Pixels* 43

3.3 *Matriks* p 43

3.4 *Matriks* Kuantisasi 45

3.5 Lokasi Penyisipan *Koefisien* Dalam Blok 45

3.6 Proses Pendeteksian DCT 48

3.7 *Diagram Konteks* 49

3.8 DFD *Level* 0 50

3.9 DFD *Level* 1 Proses 1 51

3.10 DFD *Level* 1 Proses 2 51

3.11 DFD *Level* 2 Proses 1.2 52

3.12 DFD *Level* 2 Proses 2.2 52

3.13 Struktur *Menu* Aplikasi *Watermark* 61

3.14 Tampilan Awal Aplikasi 62
3.15 Tampilan Menu 63
3.16 *Form Menu* Penyisipan *Watermark* 64
3.17 *Form Menu* Pendeteksian *Watermark* 65
3.18 Form Menu Help 66
3.19 *Form Menu About* 66
3.20 *Form* Lihat *Image* Asli 67
3.21 *Form* Lihat *Image* Ter*watermark* 67
4.1 Tampilan Utama Aplikasi 71
4.2 Tampilan *Menu* Penyisipan 72
4.3 Tampilan *Dialog Load Host* 72
4.4 Tampilan *Dialog Load Image Watermark* 73
4.5 Tampilan Proses Penyisipan Berhasil 73
4.6 Tampilan *Dialog* Simpan *Image* Ter*watermark* 74
4.7 Tampilan *Menu* Pendeteksian 74
4.8 Tampilan *Dialog Load Image* Ter*Watermark* 75
4.9 Tampilan *Dialog Load Watermark* Asli 75
4.10 Tampilan Proses Pendeteksian Berhasil 76
4.11 Tampilan *Dialog* Simpan *Image Watermark* Hasil Deteksi 76
4.12 Tampilan Lihat *Image* Asli 77
4.13 Tampilan Lihat *Image* Ter*watermark* 77
4.14 Tampilan *Menu Help* 78
4.15 Tampilan *Menu About* 78

DAFTAR SIMBOL

Data Flow Diagram (DFD)

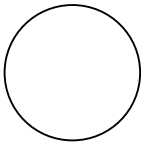
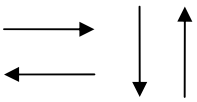
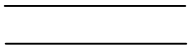
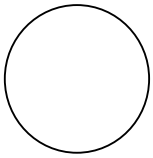
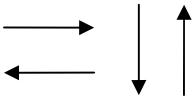
NO	SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
1		Entitas	Komponen-komponen eksternal yang berinteraksi dengan sistem
2		Proses	Mengubah input menjadi output
3		Garis Alir	Untuk menunjukkan arus proses
4		Penyimpanan Data	Koleksi data yang disimpan disistem

Diagram Konteks

NO	SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
1		Entitas	Komponen-komponen eksternal
2		Proses	Mengubah input menjadi output
3		Garis Alir	Untuk menunjukkan arus dari proses

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Tampilan Antar Muka 113

LAMPIRAN B Listing Program 117