

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR MODUL PROGRAM	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.6.1 Metodologi Pengumpulan Data	4
1.6.2 Metodologi Pengembangan Sistem.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kriptografi.....	7
2.1.1 Komponen Kriptografi	7
2.2 Steganografi	8
2.3 <i>Watermarking</i>	10
2.4 Metode <i>Direct Sequence Spread Spectrum</i>	11
2.4.1 Algoritma <i>Linear Congruential Generator</i>	13
2.5 Metode <i>Least Significant Bit</i>	15
2.6 Audio Digital	17
2.6.1 Audio dengan Format WAV	17
2.7 Citra Digital	18
2.8 Studi Pustaka.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM	22
3.1 Metodologi Penelitian.....	22
3.2 Metodologi Pengembangan Sistem.....	23
3.3 Komunikasi	23
3.3.1 Perumusan Masalah	23
3.3.2 Pengumpulan Data Awal.....	24
3.3.3 Analisis Kebutuhan Sistem	25
3.3.3.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	25
3.3.3.2 Analisis Kebutuhan non-fungsional	26
3.4 <i>Quick Design</i>	26
3.4.1 Arsitektur Sistem.....	26

3.4.2	Perancangan Proses	27
3.4.2.1	Flowchart	27
3.4.3	Perancangan Antarmuka	41
3.4.4	Perancangan Pengujian	45
BAB IV HASIL, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN		47
4.1	Hasil Penelitian	47
4.1.1	Halaman Utama.....	47
4.1.2	Proses Penyisipan Gambar.....	48
4.1.2.1	Enkripsi DSSS	49
4.1.2.2	Penyisipan LSB.....	52
4.1.3	Proses Ekstraksi Gambar	53
4.1.3.1	Ekstraksi LSB	54
4.1.3.2	Dekripsi DSSS	55
4.2	Pengujian Sistem.....	57
4.2.1	Pengujian Validasi Aplikasi.....	57
4.2.1.1	Pengujian Perubahan Ukuran dan Kualitas <i>Watermark</i>	57
4.2.1.2	Pengujian Ketahanan Audio <i>Watermark</i>	59
4.2.2	Pengujian Sistem Manajemen Data	60
BAB V PENUTUP.....		61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....		xv
LAMPIRAN.....		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Steganografi.....	9
Gambar 2.2	Proses Penyisipan dan Ekstraksi Steganografi	10
Gambar 2.3	Proses Penyisipan <i>Watermark</i>	11
Gambar 2.4	Bagian LSB dan MSB.....	15
Gambar 2.5	Format File WAV	17
Gambar 2.6	Koordinat Citra Digital	19
Gambar 3.1	Kerangka Pikir Penelitian.....	22
Gambar 3.2	Arsitektur Sistem	27
Gambar 3.3	<i>Flowchart Embedding</i>	29
Gambar 3.4	<i>Flowchart</i> Enkripsi Gambar Dengan DSSS.....	30
Gambar 3.5	<i>Flowchart</i> Pembangkitan Bilangan Acak Dengan Algoritma LCG.....	31
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i> Hitung Panjang Gambar.....	34
Gambar 3.7	<i>Flowchart</i> Penyisipan Gambar Dengan LSB	36
Gambar 3.8	<i>Flowchart Extracting</i>	37
Gambar 3.9	<i>Flowchart</i> Ekstraksi Gambar Dengan LSB	39
Gambar 3.10	<i>Flowchart</i> Dekripsi Gambar Dengan DSSS.....	40
Gambar 3.11	Tampilan Menu	41
Gambar 3.12	Antarmuka Penyisipan Gambar.....	42
Gambar 3.13	Antarmuka Hasil <i>Watermark</i>	43
Gambar 3.14	Antarmuka Ekstraksi Gambar	44
Gambar 4.1	Tampilan Halaman Utama.....	47
Gambar 4.2	Tampilan Halaman Penyisipan Gambar.....	48
Gambar 4.3	Tampilan Hasil Penyisipan Gambar	49
Gambar 4.4	Tampilan Halaman Ekstraksi Gambar.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Contoh Rangkaian Bilangan Acak LCG	14
Tabel 2.2	Penelitian Sebelumnya.	19
Tabel 2.3	Lanjutan Penelitian Sebelumnya.	20
Tabel 2.4	Lanjutan Penelitian Sebelumnya.	21
Tabel 3.1	Rangkaian Bilangan Acak LCG.....	33
Tabel 3.2	Rancangan Pengujian Ukuran dan Kualitas Watermark	45
Tabel 3.3	Rancangan Pengujian Konversi Format File.....	46
Tabel 3.4	Rancangan Pengujian Ketahanan Terhadap Serangan <i>Cropping</i>	46
Tabel 3.5	Rancangan Pengujian Ketahanan Terhadap Serangan <i>Multiple Watermark</i> ..	46
Tabel B.1	Pengujian Sistem Berdasarkan Ukuran File.....	89
Tabel B.2	Lanjutan Pengujian Sistem Berdasarkan Ukuran File.....	90
Tabel B.3	Lanjutan Pengujian Sistem Berdasarkan Ukuran File.....	91
Tabel B.4	Lanjutan Pengujian Sistem Berdasarkan Ukuran File.....	92
Tabel B.5	Lanjutan Pengujian Sistem Berdasarkan Ukuran File.....	93
Tabel B.6	Lanjutan Pengujian Sistem Berdasarkan Ukuran File.....	94
Tabel B.7	Lanjutan Pengujian Sistem Berdasarkan Ukuran File.....	95
Tabel B.8	Lanjutan Pengujian Sistem Berdasarkan Ukuran File.....	96
Tabel B.9	Lanjutan Pengujian Sistem Berdasarkan Ukuran File.....	97
Tabel B.10	Lanjutan Pengujian Sistem Berdasarkan Ukuran File.....	98
Tabel C.1	Contoh Struktur Audio Sebelum Disisipkan <i>Watermark</i>	99
Tabel C.2	Contoh Struktur Audio Sesudah Disisipkan <i>Watermark</i>	100
Tabel C.3	Perbandingan Struktur Audio Sebelum dan Sesudah Disisipi <i>Watermark</i> ...	101
Tabel D.1	Perbandingan Frekuensi Audio	102
Tabel D.2	Lanjutan Perbandingan Frekuensi Audio	103
Tabel D.3	Lanjutan Perbandingan Frekuensi Audio	104
Tabel D.4	Lanjutan Perbandingan Frekuensi Audio	105
Tabel D.5	Lanjutan Perbandingan Frekuensi Audio	106
Tabel D.6	Lanjutan Perbandingan Frekuensi Audio	107
Tabel D.7	Lanjutan Perbandingan Frekuensi Audio	108
Tabel D.8	Lanjutan Perbandingan Frekuensi Audio	109
Tabel D.9	Lanjutan Perbandingan Frekuensi Audio	110
Tabel D.10	Lanjutan Perbandingan Frekuensi Audio	111
Tabel E.1	Pengujian Kualitas Watermark.....	112
Tabel E.2	Lanjutan Pengujian Kualitas Watermark	113
Tabel F.1	Pengujian Konversi Format File.....	114
Tabel F.2	Pengujian Ketahanan Terhadap Serangan <i>Cropping</i>	114
Tabel F.3	Lanjutan Pengujian Ketahanan Terhadap Serangan <i>Cropping</i>	115
Tabel F.4	Pengujian Ketahanan Terhadap Serangan <i>Multiple Watermark</i>	115
Tabel G.1	Hasil Pengujian Manajemen Data	116
Tabel G.2	Lanjutan Hasil Pengujian Manajemen Data.....	117

DAFTAR MODUL PROGRAM

Pseudocode 4.1 Enkripsi DSSS	49
Pseudocode 4.2 Lanjutan Enkripsi DSSS	50
Pseudocode 4.3 Lanjutan Enkripsi DSSS	51
Pseudocode 4.4 Penyisipan LSB.....	52
Pseudocode 4.5 Ekstraksi LSB	54
Pseudocode 4.6 Dekripsi DSSS	55
Pseudocode 4.7 Lanjutan Dekripsi DSSS	56
Modul Program A.1 <i>Source Code</i> Hala man Utama.cs	63
Modul Program A.2 Lanjutan <i>Source Code</i> Halaman Utama.cs.....	64
Modul Program A.3 <i>Source Code</i> UCEmbed.cs	65
Modul Program A.4 Lanjutan <i>Source Code</i> UCEmbed.cs	66
Modul Program A.5 Lanjutan <i>Source Code</i> UCEmbed.cs	67
Modul Program A.6 Lanjutan <i>Source Code</i> UCEmbed.cs	68
Modul Program A.7 Lanjutan <i>Source Code</i> UCEmbed.cs	69
Modul Program A.8 <i>Source Code</i> UCEkstrak.cs	70
Modul Program A.9 Lanjutan <i>Source Code</i> UCEkstrak.cs	71
Modul Program A.10 Lanjutan <i>Source Code</i> UCEkstrak.cs	72
Modul Program A.11 Lanjutan <i>Source Code</i> UCEkstrak.cs	73
Modul Program A.12 <i>Source Code</i> MediaPlayer.cs.....	74
Modul Program A.13 <i>Source Code</i> DSSS.cs.....	75
Modul Program A.14 Lanjutan <i>Source Code</i> DSSS.cs	76
Modul Program A.15 Lanjutan <i>Source Code</i> DSSS.cs	77
Modul Program A.16 Lanjutan <i>Source Code</i> DSSS.cs	78
Modul Program A.17 <i>Source Code</i> WaveNative.cs	79
Modul Program A.18 Lanjutan <i>Source Code</i> WaveNative.cs	80
Modul Program A.19 Lanjutan <i>Source Code</i> WaveNative.cs	81
Modul Program A.20 <i>Source Code</i> WaveStream.cs	82
Modul Program A.21 Lanjutan <i>Source Code</i> WaveStream.cs	83
Modul Program A.22 Lanjutan <i>Source Code</i> WaveStream.cs	84
Modul Program A.23 Lanjutan <i>Source Code</i> WaveStream.cs	85
Modul Program A.24 Lanjutan <i>Source Code</i> WaveStream.cs	86
Modul Program A.25 <i>Source Code</i> WaveUtility.cs	87
Modul Program A.26 Lanjutan <i>Source Code</i> WaveUtility.cs	88