

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
MOTTO	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metode Penelitian	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	5
1.6.2 Model Pembangunan Perangkat Lunak	5
1.7 <i>State of The Art</i>	6
1.8 Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Multimedia.....	10
2.2 Keamanan Multimedia.....	15
2.3 Teori Dasar Citra	17
2.4 Jenis-jenis Citra Digital	19
2.5 Format <i>File</i>	21
2.6 <i>Watermark</i>	23

2.6.1	<i>Watermarking</i> Citra Digital.....	23
2.6.2	Penerapan <i>Watermark</i>	24
2.6.3	Syarat <i>Watermark</i>	25
2.6.4	Serangan Terhadap <i>Watermark</i>	26
2.6.5	Evaluasi dan Benchmarking <i>Watermark</i>	27
2.7	Sudoku	27
2.8	<i>Least Significant Bit</i> (LSB).....	31
2.9	Metode Pendekatan Sistem.....	32
2.9.1	Flowchart	33
2.9.2	<i>Diagram Context</i>	34
2.9.3	<i>Data Flow Diagram</i>	34
2.10	Matlab	35
2.11	Pengujian <i>Black-Box</i>	37
 BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		
3.1	Analisis	39
3.1.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	39
3.1.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional	39
3.1.3	Arsitektur Sistem	40
3.1.4	Analisis Aplikasi <i>Watermarking</i> Menggunakan Sudoku	41
	A. Penerapan Sudoku Dalam Aplikasi <i>Watermark</i>	41
	B. <i>Flowchart</i> Sudoku.....	48
	C. Perhitungan LSB.....	50
	D. <i>Flowchart</i> LSB	51
	E. Langkah-langkah Membangun Aplikasi <i>Watermarking</i> Menggunakan Sudoku dan Metode Pengembangan Aplikasi <i>Prototype</i>	53
3.2	Pemodelan Sistem.....	57
3.2.1	Diagram Konteks	57
3.2.2	<i>Data Flow Diagram Level 0</i>	58

3.2.3	Data Flow Diagram Level 1.0 Proses 1.0	58
3.2.4	Data Flow Diagram Level 1.0 Proses 2.0	59
3.2.5	<i>Data Flow Diagram Level 2.0</i> Proses 1.2.0	59

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1	Implementasi.....	61
4.1.1	Persiapan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	61
4.1.2	Persiapan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	61
4.1.3	Pengkodean (<i>Coding</i>)	62
4.2	<i>Testing</i> (Pengujian).....	67
4.2.1	Pengujian <i>Black-Box</i>	68
4.2.2	Pengujian Algoritma Sudoku dan LSB	68
4.2.3	Pengujian <i>Watermarking</i> Terhadap Serangan	74
a.	Pengujian Dengan Serangan <i>Cropping</i> (Pemotongan)	74
b.	Pengujian Dengan Serangan <i>Resize</i> (Pengubahan Ukuran)....	78
c.	Pengujian Dengan Serangan <i>Rotation</i> (Perputaran).....	80
d.	Pengujian Dengan Menambahkan <i>Salt & Pepper Noise</i>	81
e.	Pengujian Dengan <i>Flip Horizontal</i> dan <i>Vertical</i>	83

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	86
5.2	Saran	87

DAFTAR PUSTAKA	88
-----------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Model <i>Prototype</i> [4]	5
Gambar 2.1 Tipe-tipe <i>Steganography</i> [6]	16
Gambar 2.2 Perbandingan dari Beberapa Teknik Komunikasi Rahasia [6].....	17
Gambar 2.3 Matriks Citra Digital [8]	18
Gambar 2.4 Ilustrasi Sistem Matriks Citra Digital [9]	19
Gambar 2.5 Citra Biner [8].....	19
Gambar 2.6 Citra <i>Grayscale</i> [8]	20
Gambar 2.7 Citra RGB [8]	20
Gambar 2.8 Citra <i>Indexed</i> [8].....	21
Gambar 2.9 Proses Penyisipan dan Ekstraksi <i>Watermark</i> [12]	24
Gambar 2.10 Sudoku [14].....	28
Gambar 2.11 Citra 1 bit, 4 bit, 8 bit, dan 24 bit [16]	31
Gambar 3.1 Arsitektur Sistem <i>Watermarking</i> Menggunakan Sudoku	41
Gambar 3.2 <i>Region</i> Berukuran 540 x 405 piksel.....	43
Gambar 3.3 Contoh Solusi Sudoku Yang Valid	44
Gambar 3.4 <i>Watermark</i> Yang Telah Disebar Menggunakan Sudoku	46
Gambar 3.5 Citra Yang Akan Dikembalikan.....	46
Gambar 3.6 Citra <i>Watermark</i> dibagi Menjadi 9 <i>Cell</i>	47
Gambar 3.7 Solusi Sudoku Di <i>Region 1</i>	47
Gambar 3.8 Solusi Mengembalikan Citra Di <i>Region 1</i> Menjadi Seperti Semula.....	47
Gambar 3.9 Citra Yang Telah Disusun Ulang.....	47
Gambar 3.10 <i>Flowchart Watermark</i> Menggunakan Sudoku	48
Gambar 3.11 Contoh Solusi dari Sudoku [15].....	49
Gambar 3.12 <i>Pseudo Code</i> Menyebarkan Potongan <i>Watermark</i> Menggunakan Sudoku.....	50
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> Metode LSB	52
Gambar 3.14 Citra Kincir.....	53
Gambar 3.15 Citra Perempuan.....	54
Gambar 3.16 Menu Utama Aplikasi <i>Watermark</i> Menggunakan Sudoku	54

Gambar 3.17 Hasil Ekstraksi <i>Watermark</i> yang Telah Di- <i>crop</i>	56
Gambar 3.18 Menu Utama Aplikasi	57
Gambar 3.19 Diagram Konteks	57
Gambar 3.20 DFD <i>Level 0</i>	58
Gambar 3.21 DFD <i>Level 1</i> Penyisipan <i>Watermark</i>	58
Gambar 3.22 DFD <i>Level 1</i> Ekstraksi <i>Watermark</i>	59
Gambar 3.23 DFD <i>Level 2</i> Proses 1.2.0.....	60
Gambar 4.1 Antarmuka Utama Aplikasi <i>Watermarking</i> Menggunakan Sudoku	62
Gambar 4.2 Kode Program Tombol <i>cImage</i>	63
Gambar 4.3 Solusi Sudoku 9x9	64
Gambar 4.4 Kode Sudoku 9x9.....	65
Gambar 4.5 Kode Program Penyisipan <i>Watermark</i> LSB	66
Gambar 4.6 Kode Program Ekstraksi <i>Watermark</i> LSB	67
Gambar 4.7 Tampilan Aplikasi Setelah Melakukan Penyisipan Dan Ekstraksi <i>Watermark</i>	70
Gambar 4.8 Citra <i>Cover</i> Asli	70
Gambar 4.9 Citra <i>Cover</i> Berwatermark	71
Gambar 4.10 Informasi Nilai Bit Pada Citra Original Dan Berwatermark.....	72
Gambar 4.11 Citra Sebelum Dipotong (<i>crop</i>).....	74
Gambar 4.12 Citra Setelah Dipotong (<i>crop</i>).....	75
Gambar 4.13 Hasil Ekstraksi <i>Watermark</i> dari Citra yang Dipotong	75
Gambar 4.14 Citra Sebelum Dilakukan <i>Resize</i>	79
Gambar 4.15 Citra Setelah Dilakukan <i>Resize</i>	79
Gambar 4.16 Hasil Ekstraksi Citra Setelah Di- <i>resize</i>	80
Gambar 4.17 Citra Sebelum Dirotasi	80
Gambar 4.18 Citra Setelah Dirotasi	81
Gambar 4.19 Hasil Ekstraksi Citra Setelah Dirotasi.....	81
Gambar 4.20 Citra Sebelum Diserang dengan <i>Salt & Pepper Noise</i>	82
Gambar 4.21 Citra Sesudah Diserang dengan <i>Salt & Pepper Noise</i>	82
Gambar 4.22 Hasil Ekstraksi Citra Setelah Diserang dengan <i>Salt & Pepper Noise</i> ..	83

Gambar 4.23 Citra Sebelum Di-*flip* Secara *Horizontal* dan *Vertical* 83
Gambar 4.24 Citra Sesudah Di-*flip* Secara *Horizontal* 84
Gambar 4.25 Citra Sesudahh Di-*flip* Secara *Vertical* 84
Gambar 4.26 Hasil Ekstraksi *Watermark* Setelah Di-*flip Horizontal* 85
Gambar 4.27 Hasil Ekstraksi *Watermark* Setelah DI-*flip Vertical* 85



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Perbandingan Studi Literatur	7
Tabel 2.1 Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	33
Tabel 2.2 Simbol-simbol DFD	35
Tabel 3.1 <i>Software Requirement Specification</i>	39
Tabel 4.1 Skenario Pengujian	68
Tabel 4.2 Pengujian Penyisipan Watermark Citra Normal	69
Tabel 4.3 Pengujian Penyisipan Watermark Citra Salah	69
Tabel 4.4 Pengujian Ekstraksi <i>Watermark</i>	69
Tabel 4.5 Perbandingan <i>Size</i> Citra Sebelum dan Setelah Diberi <i>Watermark</i> Tanpa <i>Interlace</i>	73
Tabel 4.6 Perbandingan <i>Size</i> Citra Sebelum dan Setelah Diberi <i>Watermark</i> Dimana Citra Asal Ada <i>Interlace</i>	74
Tabel 4.7 Hasil Pengujian <i>Cropping</i>	76



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Program.....	90
Lampiran 2 Revisi.....	92

