

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR ISTILAH .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Penelitian Terkait.....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	6
1.4. Tujuan.....	6
1.5. Manfaat.....	7
1.6. Batasan Masalah .....	7
1.7. Metode Penelitian .....	8
1.8. Sistematika Penulisan .....	9
<b>BAB II KONSEP DASAR .....</b>	<b>10</b>
2.1. Citra .....	10
2.1.1. Jenis Citra Digital.....	11
2.2. Digital <i>Watermarking</i> .....	13
2.3. Teknik <i>Watermarking</i> .....	15

2.4.	Kriteria <i>Watermarking</i> .....	15
2.5.	Serangan pada <i>Watermarking</i> .....	16
2.6.	<i>Discrete Wavelet Transform</i> (DWT).....	17
2.7.	<i>Discrete Cosine Transform</i> (DCT).....	18
2.8.	<i>Singular Value Decomposition</i> (SVD).....	19
2.9.	<i>Hessenberg Decomposition</i> (HD).....	22
2.10.	Algoritma Genetika.....	23
2.10.1.	Reproduksi.....	24
2.10.2.	Pindah Silang.....	24
2.10.3.	Mutasi.....	25
2.10.4.	Seleksi.....	25
2.10.5.	Fungsi <i>Fitness</i> .....	26
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>		<b>27</b>
3.1.	Desain Sistem.....	27
3.1.1.	Proses Penyisipan Skema <i>Watermarking</i> .....	28
3.1.2.	Proses Ekstraksi Skema <i>Watermarking</i> .....	34
3.1.3.	Proses Optimasi Menggunakan Algoritma Genetika.....	38
3.2.	Parameter Kinerja Sistem.....	40
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS .....</b>		<b>42</b>
4.1.	Spesifikasi Data Masukan.....	42
4.2.	Skenario Pengujian.....	43
4.3.	Pengujian Kualitas Sistem <i>Watermarking</i> Sebelum Proses Optimasi..	43
4.3.1.	Pengujian Level Dekomposisi dan <i>Sub-band</i> pada DWT.....	44
4.3.2.	Pengujian Nilai $\alpha$ pada SVD.....	45
4.3.3.	Pengujian Sistem <i>Watermarking</i> Tanpa Serangan dengan Parameter Terbaik.....	46

4.4.	Spesifikasi Pengujian dengan Serangan .....	48
4.5.	Pengujian Kualitas Sistem <i>Watermarking</i> Sebelum Proses Optimasi dengan Serangan.....	49
4.5.1.	Hasil Pengujian Sistem <i>Watermarking</i> Dengan Serangan <i>Filtering</i> Sebelum Optimasi .....	49
4.5.2.	Hasil Pengujian Sistem <i>Watermarking</i> Dengan Serangan <i>Noise</i> Sebelum Optimasi .....	52
4.5.3.	Hasil Pengujian Sistem <i>Watermarking</i> Dengan Serangan Kompresi JPEG Sebelum Optimasi .....	55
4.5.4.	Hasil Pengujian Sistem <i>Watermarking</i> Dengan Serangan Geometri Sebelum Optimasi .....	58
4.5.5.	Hasil Pengujian Sistem <i>Watermarking</i> Dengan Serangan Pemrosesan Sinyal Sebelum Optimasi.....	64
4.5.6.	Hasil Pengujian Sistem <i>Watermarking</i> Dengan Serangan Gabungan Sebelum Optimasi .....	67
4.6.	Pengujian Optimasi Algoritma Genetika.....	69
4.6.1.	Optimasi Tanpa Serangan .....	69
4.6.2.	Parameter Optimasi dengan Serangan .....	71
4.7.	Pengujian Kualitas Sistem <i>Watermarking</i> Setelah Proses Optimasi dengan Serangan.....	73
4.7.1.	Hasil Pengujian Sistem <i>Watermarking</i> Dengan Serangan <i>Filtering</i> Setelah Optimasi .....	73
4.7.2.	Hasil Pengujian Sistem <i>Watermarking</i> Dengan Serangan <i>Noise</i> Setelah Optimasi .....	75
4.7.3.	Hasil Pengujian Sistem <i>Watermarking</i> Dengan Serangan Kompresi JPEG Setelah Optimasi .....	77
4.7.4.	Hasil Pengujian Sistem <i>Watermarking</i> Dengan Serangan Geometri Setelah Optimasi .....	79

4.7.5. Hasil Pengujian Sistem <i>Watermarking</i> Dengan Serangan Pemrosesan Sinyal Setelah Optimasi .....	84
4.7.6. Hasil Pengujian Sistem <i>Watermarking</i> Dengan Serangan Gabungan Setelah Optimasi .....	86
4.8. Perbandingan Kualitas Sistem <i>Watermarking</i> dengan Penelitian Sebelumnya .....	87
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>89</b>
5.1. Kesimpulan.....	89
5.2. Saran .....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>91</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>95</b>