DAFTAR ISI

ABSTRAK i
ABSTRACT ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR SIMBOL xiii
DAFTAR LAMPIRAN xvi
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Maksud dan Tujuan 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Metodologi Penelitian 3
1.5.1 Metode Pengumpulan Data 4
1.5.2 Menganalisis Metode 4
1.5.3 Metode Pembangunan Aplikasi 4
1.6 Sistematika Penulisan 6
BAB 2 LANDASAN TEORI 7
2.1 Citra Digital 7
2.1.1 Elemen Citra Digital 8
2.1.2 Resolusi Citra 9
2.1.3 Jenis Citra 11
2.1.4 Format File Citra 13
2.2 Pengolahan Citra 15

2.2.1 Operasi Pengolahan Citra 15
2.2.2 Penerapan Pengolahan Citra Digital 16
2.3 *Watermarking* 17
2.3.1 Sejarah *Watermarking* 18
2.3.2 Penyisipan Watermark 19
2.3.3 Verifikasi Watermark 20
2.3.4 Kriteria *Watermark* 21
2.3.5 Teknik Penyisipan 21
2.4 Redundant Discrete Wavelet Transform (RDWT) 23
2.5 Discrete Cosin Transform (DCT) 25
2.6 Singular Value Decomposition (SVD) 29
2.7 Algoritma Particle Swarm Optimization (PSO) 30
2.8 MSE dan PSNR 32
2.9 Serangan Terhadap Citra Ber-watermark 33
2.10 Pengertian C# 34
2.11 Unified Modelling Language (UML) 34
2.11.1 Diagram UML 35
2.12 Pemograman Berorientasi Objek 36
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN 39
3.1 Analisis Sistem 39
3.1.1 Analisis Masalah 39
3.1.2 Deskripsi Sistem 40
3.1.3 Analisis Citra Awal 41
3.1.4 Analisis RDWT 46
3.1.5 Analisis DCT 49

3.1.6 Analisis SVD 51
3.1.7 Analisis SVD-PSO 54
3.1.8 Analisis IDCT 58
3.1.9 Analisis IRDWT 59
3.1.10 Kesimpulan Analisis 61
3.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional 61
3.2.1 Analisis Perangkat Keras 62
3.2.2 Analisis Perangkat Lunak 62
3.2.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Pikir 63
3.3 Analisis Kebutuhan Fungsional 63
3.3.1 Use Case Diagram 63
3.3.2 Activity Diagram 77
3.3.3 Class Diagram 88
3.3.4 Sequence Diagram 89
3.4 Perancangan Sistem 99
3.4.1 Perancangan Antar Muka 99
3.4.2 Perancangan Pesan 100
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN 105
4.1 Implementasi 105
4.1.1 Implementasi Perangkat Lunak 105
4.1.2 Implementasi Perangkat Keras 105
4.1.3 Implementasi Antarmuka 106
4.2 Pengujian Sistem 106
4.2.1 Pengujian Black Box 106
4.2.2 Kesimpulan Pengujian *Black Box* 113

4.3 Pengujian Kualitas Citra 113
4.3.1 Pengujian Format Ekstensi Citra 113
4.3.2 Pengujian Serangan 123
4.3.3 Hasil Pengujian 126
4.3.4 Kesimpulan Pengujian 128
BAB 5 KESIMPULAN 129
5.1 Kesimpulan 129
5.2 Saran 129
DAFTAR PUSTAKA 130