DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK i

ABSTRACT.....ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI v

DAFTAR TABEL x

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR SIMBOL xiv

DAFTAR LAMPIRAN xviii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang.....1

1.2 Perumusan Masalah..... 3

1.3 Maksud dan Tujuan……..... 3

1.3.1 Maksud……... 3

1.3.2 Tujuan…….... 3

1.4 Batasan Masalah……..... 4

1.5 Metodologi Penelitian……..4

1.5.1 Pengumpulan Data……... 5

1.5.2 Pembangunan Perangkat Lunak……..…..... 5

1.6 Sistematika Penulisan……..... 7

BAB II LANDASAN TEORI.....8

2.1 Keamanan Data…….…..... 8

2.2 Steganografi…… 8

2.2.1 Sejarah Steganografi……..... 10

2.2.2 Manfaat Steganografi……... 11

2.2.3 Karakteristik Steganografi…… 12

2.2.4 Audio Steganografi……... 15

2.3 Kriptografi……..... 17

2.3.1 Sejarah Kriptografi……... 17

2.3.2 Tujuan Kriptografi……..... 21

2.3.3 Komponen Kriptografi……..... 23

2.3.4 Serangan terhadap Kriptografi (*Cryptanalysis*)…….. 24

2.3.5 Algoritma *Rijndael*…….....26

2.3.6 Unit Data pada Algoritma *Rijndael*…….. 28

2.3.7 Transformasi pada Algoritma *Rijndael*……..... 28

2.3.7.1 Substitusi (*SubBytes*)…….....32

2.3.7.2 Permutasi (*ShiftRows*)…….... 34

2.3.7.3 *Mixing (MixColumn*)……..... 35

2.3.7.4 Ekspansi Kunci (*AddRoundKey*)…… 37

2.3.8 DCPcrypt *Cryptographic Component Library* v2 Beta 3……. 41

2.4 Metode *Parity Coding*…… 41

2.5 *Pseudorandom Number Generator*……..42

2.6 MPEG Audio Layer 3 (MP3)…….. 44

2.6.1 Teknik Kompresi MP3……... 47

2.6.2 Struktur Berkas MP3……48

2.7 Model Analisis Perangkat Lunak……... 53

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN 56

3.1 Analisis Keamanan Data pada *Audio* Steganografi…… 56

3.2 Perbandingan Metode *Parity Coding* dan Metode *Spread Spectrum*……..60

3.2.1 Metode *Parity Coding*…….. 61

3.2.1.1 Penyembunyian pesan dengan *Parity Coding*……...62

3.2.1.2 Ekstraksi Pesan dengan *Parity Coding*……..... 66

3.2.1.3 Pengujian Perangkat Lunak……...67

3.2.2 Metode *Spread Spectrum*…….. 68

3.2.2.1 Penyisipan Pesan Pada Metode *Spread Spectrum*…….68

3.2.2.2 Ekstraksi Pesan Pada Metode *Spread Spectrum*……... 69

3.2.2.3 Hasil Pengujian Perangkat Lunak……..... 70

3.3 Analisis Algoritma *Rijndael*……..... 72

3.4 Kebutuhan Fungsional Sistem……..... 84

3.5 Kebutuhan Data Masukan dan Keluaran……..... 84
3.6 Pemodelan Fungsional……... 85
3.6.1 Diagram Konteks…….. 85
3.6.2 *Data Flow Diagram* Level 1……87
3.6.3 *Data Flow Diagram* Level 2 : Penyembunyian Pesan……..88
3.6.4 *Data Flow Diagram* Level 2 : Pengungkapan Pesan…… 91
3.7 Perancangan Perangkat Lunak…….94
3.7.1 Perancangan Prosedural……. 94
3.7.1.1 Proses Penyisipan Pesan…….. 95
3.7.1.2 Proses Pengungkapan Pesan…… 115
3.7.2 Perancangan Antarmuka…….....118
3.7.2.1 Tampilan Program…….... 119
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM..... 121
4.1 Implementasi Perangkat Lunak…….... 121
4.1.1 Tampilan Program mp3STEG…… 121
4.1.2 Penyisipan Pesan Rahasia……... 122
4.1.3 Pengungkapan Pesan Rahasia……131
4.2 Pengujian Perangkat Lunak…… 133
4.2.1 Aspek *Fidelity*.....133
4.2.1.1Pengujian Subjektif (*Mean Opinion Score (MOS)*)…….... 134

4.2.1.2 Pengujian Objektif (Perubahan Gelombang & Spectrum Pada MP3)…….. 137
4.2.1.3 Pengujian PSNR (*Peak to Signal Noise Ratio*)……. 139
4.2.2 Aspek *Recovery*…….. 140
4.2.2.1 Analisis Presentase Terhadap MP3 *Cover*…… 142
4.2.3 Aspek *Robustness*……... 143
4.2.3.1 Pengujian Pengolahan Sinyal Terhadap MP3…….. 144
4.2.4 Aspek *Security*……..... 145
4.2.5 Hasil Pengujian……... 148
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 150
DAFTAR PUSTAKA 152