DAFTAR ISI

ABSTRAK ..... **i**
ABSTRACT ..... **ii**
KATA PENGANTAR ..... **iii**
DAFTAR ISI ..... **v**
DAFTAR GAMBAR ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR SIMBOL ..... **xv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xviii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
I.1 Latar Belakang Masalah 1
I.2 Perumusan Masalah 2
I.3 Maksud dan Tujuan 2
I.4 Batasan Masalah 3
I.5 Metodologi Penelitian 4
I.5.1 Metode Pengumpulan Data 4
I.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak 4
I.6 Sistematika Penelitian 5
BAB II LANDASAN TEORI **7**
II.1 Keamanan Informasi 7
II.2 Citra digital 8
II.3 Pengukuran *Error* Citra 10
II.4 Steganografi 10
II.5 Steganografi Pada Citra Digital 12
II.5.1 *Transform Domain* 13
II.5.2 *Image Domain* 13
II.6 *Pixel Value Differencing* (PVD) Steganografi 14
II.7 Kriptografi 15
II.7.1 Algoritma Kriptografi 17
II.7.1.1 Algoritma Simetris 17

II.7.1.2 Algoritma Asimetris 17
II.7.2 Algoritma *Rijndael*..... 18
II.7.2.1 *Add Round Key*..... 19
II.7.2.2 *Sub Bytes* 19
II.7.2.3 *Shift Rows*..... 20
II.7.2.4 *Mix Columns*..... 21
II.8 *Unified Modelling Language* (UML)..... 21
II.9 Teknologi Java 26
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM..... 29
III.1 Analisis Sistem..... 29
III.1.1 Analisis Masalah..... 29
III.1.2 Analisis Algoritma..... 29
III.1.2.1 Analisis Algoritma *Rijndael* 31
III.1.2.1.1 Analisis Penjadwalan Kunci 31
III.1.2.1.2 Analisis Proses Enkripsi Algoritma *Rijndael*..... 33
III.1.2.2 Analisis Metode *Pixel Value Differencing* (PVD)..... 35
III.1.2.2.1 Analisis Proses Penyisipan/*Embedding*..... 35
III.1.2.2.2 Analisis Proses Pengungkapan / Ekstraksi. 38
III.1.3 Analisis Kebutuhan non-Fungsional..... 40
III.1.3.1 Analisis Pengguna 40
III.1.3.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras 40
III.1.3.3 Analisis Perangkat Lunak..... 41
III.1.4 Analisis Kebutuhan Fungsional 42
III.1.4.1 *Use Case Diagram* 42
III.1.4.2 Skenario *Use Case*..... 43
III.1.4.3 *Activity Diagram* 48
III.1.4.4 *Sequence Diagram*..... 56
III.1.4.5 *Class Diagram*..... 62
III.2 Perancangan Sistem 63
III.2.1 Perancangan Arsitektur..... 63
III.2.1.1 Perancangan Struktur Menu..... 63

III.2.1.2 Perancangan Antarmuka 64
III.2.1.3 Perancangan Pesan 66
III.2.1.4 Perancangan Jaringan Semantik..... 70
III.2.2 Perancangan *Method*..... 70
III.2.2.1 Perancangan *Method* Penyisipan 70
III.2.2.2 Perancangan *Method* Ekstraksi 72
III.2.3 Perancangan Pengujian Performansi Metode Steganografi 73
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM 75
IV.1 Implementasi Sistem..... 75
IV.1.1 Implementasi Perangkat Keras..... 75
IV.1.2 Implementasi Perangkat Lunak..... 75
IV.1.3 Implementasi Antarmuka..... 76
IV.2 Pengujian Sistem..... 78
IV.2.1 Rencana Pengujian..... 78
IV.2.2 Pengujian *White Box*..... 78
IV.2.2.1 Pengujian Enkripsi Rijndael..... 79
IV.2.2.2 Pengujian Dekripsi Rijndael..... 82
IV.2.2.3 Pengujian *Key Schedule* Rijndael..... 85
IV.2.3 Pengujian *Black Box* 88
IV.2.3.1 Pengujian Kapasitas..... 88
IV.2.3.2 Pengujian Performansi..... 91
IV.2.3.3 Pengujian Kualitas Citra..... 114
IV.2.3.4 Pengujian Ketahanan..... 119
IV.2.4 Kesimpulan Hasil Pengujian..... 122
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... 123
V.1 Kesimpulan 123
V.2 Saran 123
DAFTAR PUSTAKA..... xix