



DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI..... | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| INTISARI..... | x |
| <i>ABSTRACT</i> | xi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan | 3 |
| 1.5 Manfaat | 4 |
| 1.6 Keaslian Penelitian | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| BAB III LANDASAN TEORI..... | 13 |
| 3.1 Steganografi..... | 13 |
| 3.1.1 Steganografi Modern..... | 13 |
| 3.1.2 Least Significant Bit (LSB)..... | 15 |
| 3.2 <i>Chargaff's Rule</i> | 16 |
| 3.3 Kriptografi DNA..... | 17 |
| 3.3.1 <i>DNA Encoding</i> | 18 |
| 3.3.2 Operasi-operasi | 18 |
| 3.4 <i>Mean Square Error (MSE)</i> | 19 |
| 3.5 <i>Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR)</i> | 20 |
| BAB IV METODOLOGI PENELITIAN | 22 |



| | | |
|----------------------------------|---|----|
| 4.1 | Tahapan Penelitian..... | 22 |
| 4.2 | Gambaran Umum Algoritme yang Diusulkan..... | 23 |
| 4.3 | Perancangan Penyisipan dan Ekstraksi..... | 24 |
| 4.3.1 | Skema Penyisipan Steganografi Berbasis DNA <i>Encoding</i> .. | 24 |
| 4.3.2 | Skema Ekstraksi Steganografi Berbasis DNA <i>Encoding</i> | 28 |
| 4.3.3 | Skema Penyisipan LSB..... | 30 |
| 4.3.4 | Skema Ekstraksi LSB..... | 31 |
| 4.4 | Rancangan Pengujian..... | 31 |
| BAB V IMPLEMENTASI..... | | 33 |
| 5.1 | Deskripsi Umum..... | 33 |
| 5.2 | Implementasi Proses Pembacaan Data..... | 33 |
| 5.3 | Implementasi Metode Steganografi berbasis DNA <i>Encoding</i> | 34 |
| 5.3.1 | Implementasi Penyisipan Steganografi berbasis DNA <i>Encoding</i> | 34 |
| 5.3.2 | Implementasi Ekstraksi Steganografi berbasis DNA <i>Encoding</i> | 38 |
| 5.4 | Implementasi Metode LSB..... | 40 |
| 5.4.1 | Implementasi Penyisipan LSB..... | 40 |
| 5.4.2 | Implementasi Ekstraksi LSB..... | 41 |
| BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN..... | | 43 |
| 6.1 | Skema Pengujian..... | 43 |
| 6.2 | Data Pengujian..... | 43 |
| 6.3 | Hasil Penyisipan..... | 46 |
| 6.4 | Pengujian Kualitas Citra..... | 51 |
| 6.5 | Pengujian Waktu Penyisipan dan Ekstraksi..... | 53 |
| 6.6 | Pengujian Histogram..... | 54 |
| 6.7 | Pengujian Ketahanan Manipulasi Citra..... | 57 |
| 6.8 | Kompleksitas Algoritme..... | 64 |
| 6.9 | Keamanan Pesan..... | 66 |
| 6.10 | Analisis Lanjutan..... | 67 |



| | |
|--|----|
| 6.10.1 Analisis Pengujian PSNR | 67 |
| 6.10.2 Analisis Pengujian Waktu Proses | 68 |
| 6.11 Perbandingan Metode | 68 |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN | 70 |
| 7.1 Kesimpulan | 70 |
| 7.2 Saran | 70 |
| DAFTAR PUSTAKA | 72 |