

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL LUAR | i |
| HALAMAN JUDUL DALAM | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI | iv |
| HALAMAN MOTTO/PERSEMBAHAN | v |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH | vi |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI .. | vii |
| ABSTRAKSI | viii |
| ABSTRACT | ix |
| KATA PENGANTAR | x |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|--|---|
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Metodologi Penelitian | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 4 |

BAB II LANDASAN TEORI

| | |
|---|----|
| 2.1 Citra Analog | 5 |
| 2.2 Citra Digital | 5 |
| 2.3 Sejarah <i>Watermarking</i> | 6 |
| 2.4 Teknik Penyembunyian Data Pada Domain Spasial | 9 |
| 2.5 <i>Fast Fourier Transform</i> (FFT)..... | 10 |
| 2.6 <i>Spread Spectrum</i> | 12 |
| 2.7 <i>File Bitmap</i> (BMP)..... | 13 |
| 2.8 <i>Waterfall</i> | 15 |
| 2.9 <i>Microsoft Visual Studio 2010</i> | 16 |
| 2.10 <i>Flowchart</i> | 17 |
| 2.11 Teknik Pengujian..... | 17 |
| 2.11.1 <i>Black Box Testing</i> | 18 |
| 2.11.2 <i>White Box Testing</i> | 20 |
| 2.12 Studi Literatur | 21 |

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

| | |
|---|----|
| 3.1 Analisis..... | 26 |
| 3.1.1 Analisis Kebutuhan Sistem | 26 |
| 3.1.2 Analisis Sistem..... | 27 |
| 3.1.3 Analisis Sistem Terhadap Transformasi Citra | 27 |
| 3.1.4 Analisis <i>Encoding</i> | 31 |
| 3.1.5 Analisis <i>Decoding</i> | 36 |
| 3.2 Pemodelan | 38 |
| 3.2.1 Perancangan Perangkat Lunak | 38 |
| 3.2.1.1 Gambaran Umum Perangkat Lunak..... | 38 |
| 3.2.2 Perancangan Antarmuka | 39 |
| 3.2.2.1 Antarmuka <i>Form Utama</i> | 39 |
| 3.2.2.2 Antarmuka <i>Form Embed Watermark</i> | 40 |
| 3.2.2.3 Antarmuka <i>Form Ectract Watermark</i> | 41 |

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

| | |
|--|----|
| 4.1 Konstruksi | 42 |
| 4.1.1 Implementasi | 42 |
| 4.1.1.1 Proses <i>Encoding</i> | 42 |
| 4.1.1.2 Proses <i>Decoding</i> | 42 |
| 4.1.2 Pengujian | 46 |
| 4.1.2.1 Pengujian <i>Black Box Testing</i> | 47 |
| 4.1.2.2 Pengujian Aspek <i>Fidelity</i> | 50 |
| 4.1.2.3 Pengujian Aspek <i>Robustness</i> | 50 |
| 4.1.2.4 Pengujian Aspek <i>Recovery</i> | 52 |
| 4.1.2.5 Pengujian Ukuran <i>File</i> | 52 |
| 4.1.2.6 Pengujian <i>White Box</i> | 52 |
| 4.1.2.7 Analisis Hasil Pengujian | 57 |
| 4.2 Penyerahan Sistem | 57 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|---------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan..... | 58 |
| 5.2 Saran..... | 58 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 1.1 | Model <i>Waterfall</i> (Pressman, 2010) | 3 |
| Gambar 2.1 | Koordinat Pada Grafik Matematika (Sumber : Sutoyo, 2009)..... | 6 |
| Gambar 2.2 | Koordinat Pada Citra (Sumber : Sutoyo, 2009) | 6 |
| Gambar 2.3 | Proses Penyisipan <i>Watermark</i> Pada Citra Digital | 8 |
| Gambar 2.4 | Proses Ekstraksi Menggunakan Citra Asli | 8 |
| Gambar 2.5 | Proses Ekstraksi Tanpa Citra Asli | 9 |
| Gambar 2.6 | Bagan Alir | 20 |
| Gambar 2.7 | <i>Flowgraph</i> | 20 |
| Gambar 3.1 | <i>Flowchart Encoding Watermark</i> | 37 |
| Gambar 3.2 | <i>Flowchart Proses Decoding Watermark</i> | 37 |
| Gambar 3.3 | Antar muka <i>Form Utama</i> | 40 |
| Gambar 3.4 | Antar muka <i>Form Embed Watermark</i> | 41 |
| Gambar 3.5 | Antar muka <i>Form Extract Watermark</i> | 41 |
| Gambar 4.1 | Tampilan <i>Form Utama</i> | 43 |
| Gambar 4.2 | Tampilan <i>Form Embed Watermak</i> | 43 |
| Gambar 4.3 | Tampilan <i>Form Browse</i> untuk Pemilihan <i>Host Image</i> | 44 |
| Gambar 4.4 | Tampilan <i>Form Hasil Encoding</i> | 45 |
| Gambar 4.5 | Tampilan <i>Form Extract Watermark</i> | 45 |
| Gambar 4.6 | Tampilan <i>Form Setelah Proses Decoding</i> | 46 |
| Gambar 4.7 | Grafik Perbandingan Waktu Proses <i>Embed Watermark</i> | 48 |
| Gambar 4.8 | Grafik Perbandingan Waktu Proses <i>Extract Watermark</i> | 49 |
| Gambar 4.9 | Grafik Perbandingan PNSR | 51 |
| Gambar 4.10 | Diagram Alir Perhitungan Algoritma FFT | 54 |
| Gambar 4.11 | Basis <i>Path</i> Perhitungan Algoritma FFT | 55 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1.1 Tahap Pengembangan Sistem | 3 |
| Tabel 2.1 Hubungan Antara <i>Bit</i> Per Piksel Dengan Jumlah Warna Maksimal Pada Bitmap | 14 |
| Tabel 2.2 BITMAPINFOHEADER | 15 |
| Tabel 2.3 BITMAPCOREHEADER..... | 15 |
| Tabel 2.4 Simbol-simbol <i>flowchart</i> | 17 |
| Tabel 2.5 Hubungan Antara <i>Cylomatic</i> dan <i>Complexity</i> | 21 |
| Tabel 2.6 Matrik Penelitian-penelitian Sebelumnya..... | 24 |
| Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaa..... | 38 |
| Tabel 4.1 Pengujian <i>Form Embed Watermark</i> | 47 |
| Tabel 4.2 Pengujian <i>Form Extract Watermark</i> | 47 |
| Tabel 4.3 Pengujian Lama Proses <i>Encoding</i> dan <i>Decoding</i> | 48 |
| Tabel 4.4 Tabel Perbandingan Waktu Proses <i>Embed Watermark</i> | 58 |
| Tabel 4.5 Tabel Perbandingan Waktu Proses <i>Extracrt Watermark</i> | 49 |
| Tabel 4.6 Perbandingan Nilai PNSR..... | 50 |
| Tabel 4.7 Hasil Pengujian Aspek <i>Robustness</i> | 51 |
| Tabel 4.8 Hasil Pengujian Aspek <i>Recovery</i> | 52 |
| Tabel 4.9 Hasil Pengujian Ukuran <i>File</i> | 53 |
| Tabel 4.10 <i>Coding</i> Perhitungan Algoritma FFT | 53 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Hasil *Embed Watermark*
- Lampiran 2 Hasil *Extract Watermark*
- Lampiran 3 Kartu Bimbingan
- Lampiran 4 Lembar Revisi Ketua Penguji
- Lampiran 5 Lembar Revisi Anggota Penguji 1
- Lampiran 6 Lembar Revisi Anggota Penguji 2