

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| HALAMAN SAMBUNG DEPAN..... | i |
| HALAMAN JUDUL..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING..... | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI..... | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN..... | v |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH..... | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| ABSTRAK..... | xv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | 3 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 5 |
| 2.1 Image Watermarking..... | 5 |
| 2.2 Ruang Warna YIQ..... | 9 |
| 2.3 Pseudo Random Number (PRN)..... | 14 |
| 2.4 Discrete Wavelet Transform (DWT)..... | 16 |
| 2.5 Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR)..... | 18 |
| 2.6 Structural Similarity Index (SSIM)..... | 19 |
| 2.7 Tinjauan Pustaka..... | 20 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 23 |
| 3.1 Metode Penelitian..... | 23 |
| 3.1 Proses Embedding..... | 23 |
| 3.2 Proses Ekstraksi..... | 24 |

| | | |
|-------------------------------|--|----|
| 3.3 | Pengujian Imperceptibility | 26 |
| 3.4 | Pengujian Ketahanan Watermark..... | 26 |
| BAB IV DATA DAN ANALISA | | 27 |
| 4.1 | Persiapan Host Image dan Watermark Untuk Percobaan | 27 |
| 4.2 | Hasil Percobaan dan Analisa Data | 29 |
| 4.2.1 | Analisa Pada Satu Host Image dan Satu Watermark..... | 29 |
| 4.2.2 | Percobaan Pada Host Image Yang Berbeda | 32 |
| 4.2.3 | Percobaan Dengan Watermark Yang Berbeda | 35 |
| 4.3 | Test Pengujian Ketahanan Terhadap Serangan | 39 |
| 4.4 | Ringkasan Hasil Analisa | 42 |
| BAB V PENUTUP..... | | 43 |
| 5.1 | Kesimpulan | 43 |
| 5.2 | Saran..... | 43 |
| Daftar Pustaka | | |
| Halaman Lampiran..... | | |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Representasi nilai integer 8 bit pada RGB | 10 |
| Tabel 2.2 Chromaticities dan white points pada spesifikasi monitor | 12 |
| Tabel 4.1 Hasil percobaan watermarking fullhd1.jpg dengan watermark1.jpg | 30 |
| Tabel 4.2 Hasil percobaan watermarking fullhd2.jpg dengan watermark1.jpg | 32 |
| Tabel 4.3 Hasil percobaan watermarking fullhd3.jpg dengan watermark1.jpg | 33 |
| Tabel 4.4 Hasil percobaan watermarking fullhd1.jpg dengan watermark2.jpg | 36 |
| Tabel 4.5 Hasil percobaan watermarking fullhd1.jpg dengan watermark3.jpg | 36 |
| Tabel 4.6 Hasil percobaan uji ketahanan watermark terhadap serangan | 39 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Blok diagram image watermarking | 5 |
| Gambar 2.2 Bidang warna YIQ pada $Y = 0,5$ | 11 |
| Gambar 2.3 Sumbu warna I dan Q pada ruang warna YIQ | 13 |
| Gambar 2.4 Model PRN generator | 15 |
| Gambar 2.5 Dekomposisi DWT 2 dimensi | 17 |
| Gambar 2.6 Dekomposisi DWT 3 level..... | 17 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram Proses Embedding | 24 |
| Gambar 3.2 Blok Diagram Proses Ekstrasi | 25 |
| Gambar 4.1 Host Image Full HD ‘fullhd1.jpg’ | 27 |
| Gambar 4.2 Host Image Full HD ‘fullhd2.jpg’ | 28 |
| Gambar 4.3 Host Image Full HD ‘fullhd3.jpg’ | 28 |
| Gambar 4.4 ‘watermark1.jpg’ | 29 |
| Gambar 4.5 ‘watermark2.jpg’ | 29 |
| Gambar 4.6 ‘watermark3.jpg’ | 29 |
| Gambar 4.7 Grafik Imperceptibility ‘fullhd1.jpg’ dengan ‘watermark1.jpg’ | 31 |
| Gambar 4.8 Grafik perbandingan ketahanan pada PSNR yang setara, ‘fullhd1.jpg’ dengan ‘watermark1.jpg’ | 32 |
| Gambar 4.9 Grafik Imperceptibility ‘fullhd2.jpg’ dengan ‘watermark1.jpg’ | 34 |
| Gambar 4.10 Grafik Imperceptibility ‘fullhd3.jpg’ dengan ‘watermark1.jpg’ | 34 |
| Gambar 4.11 Grafik perbandingan PSNR pada host image yang berbeda menggunakan ‘watermark1.jpg’ | 35 |
| Gambar 4.12 Grafik perbandingan SSIM pada host image yang berbeda menggunakan ‘watermark1.jpg’ | 35 |
| Gambar 4.13 Grafik Imperceptibility ‘fullhd1.jpg’ dengan ‘watermark2.jpg’ | 37 |
| Gambar 4.14 Grafik Imperceptibility ‘fullhd1.jpg’ dengan ‘watermark3.jpg’ | 37 |
| Gambar 4.15. Grafik perbandingan SSIM pada host image ‘fullhd1.jpg’ menggunakan 3 watermark yang berbeda..... | 38 |
| Gambar 4.16. Perbandingan extracted watermark pada level DWT yang berbeda dengan SSIM yang setara..... | 39 |
| Gambar 4.17 Grafik perbandingan ketahanan watermark akibat serangan | 40 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 4.18 | Extracted watermark hasil uji serangan pada level 3 $f = 0,1$ | 41 |
| Gambar 4.19 | Extracted watermark hasil uji serangan pada level 4 $f = 0,2$ | 41 |
| Gambar 4.20 | Extracted watermark hasil uji serangan pada level 5 $f = 0,4$ | 41 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Coding Proses Embedding

Lampiran 2 Coding Proses Ekstraksi