

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terkait.....	6
2.2 Steganografi.....	7
2.2.1 Sejarah Steganografi	8
2.2.2 Kriteria Steganografi.....	9
2.3 Digital Watermarking	9
2.3.1 Teknik-teknik Watermarking.....	11
2.3.2 Batasan dan Gangguan terhadap Watermarking.....	13
2.4 Citra Digital	14
2.4.1 Konsep Citra Digital	14
2.4.2 Representasi Citra Digital	15

Ellis Hidayati, 2017

TANDA TANGAN DIGITAL DENGAN METODE BIT-PLANE COMPLEXITY SEGMENTATION (BPCS) UNTUK BUKTI KEPEMILIKAN CITRA ANIMASI MPEG2

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu/vjiperpustakaan.upi.edu

2.4.3 Warna pada Citra Digital 16

Ellis Hidayati, 2017

TANDA TANGAN DIGITAL DENGAN METODE BIT-PLANE COMPLEXITY SEGMENTATION (BPCS) UNTUK BUKTI KEPEMILIKAN CITRA ANIMASI MPEG2

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2.5 Bit-Plane Complexity Segmentation (BPCS).....	17
2.5.1 Kompleksitas Gambar Biner.....	17
2.5.2 Konjugasi dari Gambar Biner	18
2.5.3 Informative Region dan Noise-Like Region.....	19
2.5.4 Pure-Binary Code(PBC) dan Canonical Gray Code(CGC).....	19
2.5.5 Algoritma BPCS	21
2.6 Pengujian Kualitas Citra Digital.....	24
2.6.1 MSE (Mean Square Error).....	24
2.6.2 PSNR (Peak-Signal-to-Noise Ratio).....	25
2.7 Hak Cipta.....	25
2.8 Video	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1 Desain Penelitian	30
3.2 Metode Penelitian.....	32
3.2.1 Metode Pengumpulan Data.....	32
3.2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	32
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	33
3.3.1 Alat Penelitian.....	34
3.3.2 Bahan Penelitian	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Perancangan.....	35
4.1.1 Penyisipan (Encode)	35
4.1.2 Pengungkapan (Decode)	36
4.2 Proses Penyisipan (Encode) dan Pengungkapan (Decode)	37
4.2.1. Perubahan citra system PBC menjadi CGC.....	37

4.2.2. Penyisipan Watermark..... 53

Ellis Hidayati, 2017

TANDA TANGAN DIGITAL DENGAN METODE BIT-PLANE COMPLEXITY SEGMENTATION (BPCS) UNTUK BUKTI KEPEMILIKAN CITRA ANIMASI MPEG2

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu x perpustakaan.upi.edu

4.2.3. Pengubahan citra system CGC menjadi PBC	55
4.3 Pengujian	57
4.3.1 Pengujian Faktor Fidelity.....	57
4.3.2 Pengujian Faktor Recovery dan Robustness.....	60
4.3.3 Pengujian Terhadap Lama Waktu Embedding Dan Extracting.....	61
4.4 Pengembangan Perangkat Lunak	63
4.4.1 Deskripsi Sistem	64
4.4.2 Implementasi.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	72
Lampiran 1. Tabel Kode ASCII	72

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Perubahan system PBC ke system CGC pada warna merah	39
Tabel 4.2 Bit-plane pada warna merah.....	40
Tabel 4.3 Perubahan system PBC ke system CGC pada warna hijau	44
Tabel 4.4 Bit-plane pada warna hijau.....	45
Tabel 4.5 Perubahan system PBC ke system CGC pada warna biru	48
Tabel 4.6 Bit-plane pada warna biru	49
Tabel 4.7 Blok pesan.....	52
Tabel 4.8 Blok pesan pada Bit-plane merah	53
Tabel 4.9 Blok pesan pada Bit-plane hijau	53
Tabel 4.10 Perubahan system CGC ke system PBC pada warna merah.....	55
Tabel 4.11 Pengujian Faktor Fidelity.....	57
Tabel 4.12 Pengujian Faktor Recovery dan Robustness	60
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Pengaruh Panjang Pesan Terhadap Lama Waktu Embedding Dan Extracting	61
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Pengaruh Jumlah Frame Terhadap Lama Waktu Embedding Dan Extracting	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penyisipan Pesan dan Ekstraksi Pesan	8
Gambar 2. 2 Pembagian Steganografi (Popa, 1998)	10
Gambar 2. 3 Contoh Watermarking Sederhana (Solichin, 2010)	12
Gambar 2. 4 Pemodelan citra Digital dalam bentuk matriks berukuran $N \times M$	15
Gambar 2. 5 Representasi Citra Digital dalam Matriks dan Gambar Biner.....	15
Gambar 2. 6 Contoh Tabel Warna pada Penggunaan Indexed Color	17
Gambar 2. 7 (a) Gambar biner dengan nilai perubahan warna 4 dan (b) Gambar biner dengan nilai perubahan warna 20 (E. Kawaguchi, 1997)	18
Gambar 2. 8 Konjugasi pada Gambar Biner (E. Kawaguchi, 1997).....	19
Gambar 2. 9 Gambar Biner dengan Sistem PBC dan CGC	20
Gambar 2. 10 Proses Pengubahan Citra Menjadi Segmen-Segmen Bit-Plane.....	22
Gambar 2. 11 Representasi Blok Pesan dalam Gambar Biner	23
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	31
Gambar 3. 2 Model sekuensial linier (Pressman, 2010)	32
Gambar 4. 1 Flowchart proses penyisipan watermark	35
Gambar 4. 2 Flowchart proses pengungkapan watermark	36
Gambar 4. 3 Representasi warna merah.....	37
Gambar 4. 4 Representasi warna hijau.....	38
Gambar 4. 5 Representasi warna biru	38
Gambar 4. 6 Representasi biner intensitas pada merah sistem PBC.....	39
Gambar 4. 7 Representasi biner intensitas warna merah sistem CGC.....	40
Gambar 4. 8 Perubahan warna hitam-putih pada bit-plane 8 warna merah	43
Gambar 4. 9 Representasi biner intensitas pada hijau sistem PBC.....	43
Gambar 4. 10 Representasi biner intensitas warna hijau sistem CGC.....	44
Gambar 4. 11 Perubahan warna hitam-putih pada bit-plane 8 warna hijau	47
Gambar 4. 12 Representasi biner intensitas pada biru sistem PBC	47
Gambar 4. 13 Representasi biner intensitas warna biru sistem CGC.....	48
Gambar 4. 14 Perubahan warna hitam-putih pada bit-plane 8 warna biru.....	51

Ellis Hidayati, 2017

TANDA TANGAN DIGITAL DENGAN METODE BIT-PLANE COMPLEXITY SEGMENTATION (BPCS) UNTUK BUKTI KEPEMILIKAN CITRA ANIMASI MPEG2

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 4. 15 Warna merah setelah disisipi pesan watermark (dalam sistem CGC)	54
Gambar 4. 16 Warna hijau setelah disisipi pesan watermark (dalam sistem CGC)	54
Gambar 4. 17 warna biru setelah disisipi pesan watermark (dalam system CGC)	55
Gambar 4. 18 Warna merah setelah disisipi pesan watermark (dalam sistem PBC)	56
Gambar 4. 19 Warna hijau setelah disisipi pesan watermark (dalam sistem PBC)	56
Gambar 4. 20 Warna biru setelah disisipi pesan watermark (dalam sistem PBC)	56
Gambar 4. 21 Grafik Nilai PSNR Hasil Pengujian	59
Gambar 4. 22 Diagram Hasil Pengujian Pengaruh Panjang Pesan Terhadap Lama Waktu Embedding Dan Extracting	62
Gambar 4. 23 Diagram Hasil Pengujian Pengaruh Jumlah Frame Terhadap Lama Waktu Embedding Dan Extracting	63
Gambar 4. 24 Tampilan Embed	64
Gambar 4. 25 Tampilan Extract	65
Gambar 4. 26 Tampilan Proses pengujian	66