

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	ii
PRAKATA	iii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	v
ABSTRACT	ix
INTISARI	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Keaslian Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	9
1.5 Manfaat Penelitian	10
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	 12
2.1 Tinjauan Pustaka	12
2.2 Landasan Teori	18
2.2.1 Pemrosesan Citra Digital	18
2.2.2 <i>Data Hiding</i> : Steganografi dan <i>Watermarking</i>	22
2.2.3 <i>Watermarking</i> : Sejarah dan Terminologi	23
2.2.4 <i>Fundamental Digital Image Watermarking</i>	24
2.2.5 Jenis <i>Watermarking</i> Pada Citra Digital	26
2.2.5.1 Berdasarkan Domain Kerja	26
2.2.5.2 Berdasarkan Persepsi Manusia	27
2.2.6 Properti Pada <i>Watermarking</i> Citra Digital	28
2.2.7 Aplikasi <i>Watermarking</i> Citra Digital	29
2.2.8 <i>Medical Image Watermarking</i>	31

2.2.8.1	Persyaratan Untuk <i>Medical Image Watermarking</i>	32
2.2.8.2	Karakteristik <i>Medical Image Watermarking</i>	34
2.2.8.3	<i>Medical Image Watermarking</i> Untuk Perlindungan ROI	35
2.2.9	<i>Difference Expansion (DE)</i>	36
2.2.10	<i>Difference Expansion of Quad</i>	37
2.2.11	<i>Reduce Difference Expansion (RDE)</i>	39
2.2.12	<i>Improve Reduce Difference Expansion (IRDE)</i>	40
2.2.13	<i>Multiple-layer Data Hiding</i>	40
2.2.13.1	<i>Multiple-layer Data Hiding Based On Difference Expansion</i>	41
2.2.13.2	<i>Multiple-layer Data Hiding Based On Difference Expansion of Quad</i>	42
2.2.14	<i>Two-Dimensional Difference Expansion (2D-DE)</i>	44
2.2.15	Kompresi Data	48
2.2.15.1	<i>Huffman Coding</i>	50
2.2.15.2	JPEG2000.....	53
2.2.16	<i>Hash Function</i>	61
2.2.16.1	Fungsi <i>Hash</i> Satu-arah	62
2.2.16.2	MD5	63
2.2.18	PSNR (<i>Peak Signal to Noise Ratio</i>).....	67
2.2.19	SSIM (<i>Structural Similarity</i>).....	69
2.3	Hipotesis.....	70
BAB III METODOLOGI.....		71
3.1	Alat dan Bahan	71
3.1.1	Alat.....	71
3.1.2	Bahan.....	71
3.2	Jalannya Penelitian.....	71
3.3	Perancangan Sistem.....	73
3.3.1	Prosedur Penyisipan <i>Watermark</i>	75
3.3.1.1	Pembacaan <i>File Data Pasien</i>	77

3.3.1.2	Pembentukan <i>Watermark</i>	77
3.3.1.3	Pembacaan Citra.....	79
3.3.1.4	Pembagian Daerah citra.....	81
3.3.1.5	Prosedur Penyisipan Data Pada ROI	83
3.3.1.6	Prosedur Penyisipan Data Pada RONI	85
3.3.1.7	Prosedur Penyisipan Data Pada <i>Border</i>	86
3.3.2	Prosedur Ekstraksi.....	87
3.3.2.1	Prosedur Ekstraksi Data Pada <i>Border</i>	89
3.3.2.2	Prosedur Ekstraksi Data Pada RONI	90
3.3.2.3	Prosedur Ekstraksi Data Pada ROI	92
3.3.3	Prosedur <i>Tamper Detection</i>	93
3.3.4	Prosedur <i>Localizing Tampered</i>	95
3.3.5	Prosedur <i>Recovering Tampered Area</i>	96
3.3.6	Prosedur <i>Image Recovery</i>	97
3.4	Cara Analisis	97
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		99
4.1	Hasil Penyisipan <i>Watermark</i>	100
4.2	Hasil Proses Ekstraksi	103
4.3	Analisis PSNR dan SSIM.....	108
4.4	Analisis Kapasitas Penyisipan.....	122
4.5	Analisis <i>Tamper Detection</i>	124
4.6	Analisis <i>Localizing Tampered</i>	126
4.7	Analisis <i>Recovering Tampered Area</i>	127
4.8	Ringkasan Hasil dan Pembahasan.....	140
4.8.1	Kelebihan Skema Yang Diusulkan	140
4.8.2	Keterbatasan Skema yang Diusulkan.....	142
4.8.3	Perbandingan Skema Yang Diusulkan Dengan Skema Dari Penelitian Sebelumnya	144
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		149
5.1	Kesimpulan.....	149

5.2	Saran.....	150
-----	------------	-----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Lampiran.1	Data Hasil Penyisipan	L-1
Lampiran.2	Data Analisis Kualitas Visual Setelah Penyisipan	L-37
Lampiran.3	Data Analisis Kapasitas Penyisipan	L-55
Lampiran.4	Data Hasil Ekstraksi	L-64
Lampiran.5	Data Hasil Selisih Citra Asli dan Citra Setelah Ekstraksi.....	L-91
Lampiran.6	Data Hasil <i>Tamper Detection</i>	L-127
Lampiran.7	Data Hasil <i>Localizing Tampered</i>	L-154
Lampiran.8	Data Hasil <i>Recovering Tampered</i>	L-181
Lampiran.9	Data Analisis Kualitas Visual Citra <i>Recovering Tampered</i> ...	L-208