

Teknik Watermarking DCT (Discrete Cosine Transform) – DWT (Discrete Wavelet Transform) Berbasis SVD (Singular Value Decomposition)

Ahmad Taufiq (0322142)

**Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.**

Email : ate_1234rj@yahoo.co.id

ABSTRAK

Otentikasi konten *digital* multimedia dan perlindungan hak cipta telah menjadi isu penting dalam beberapa tahun terakhir. Teknologi *Watermarking digital* telah diusulkan untuk pelaksanaan *Digital Right Management*. *Watermarking digital* adalah proses *embedding* informasi ke konten multimedia *digital* yang nantinya dapat diekstraksi kembali untuk berbagai keperluan termasuk pencegahan *copy* dan bukti otentikasi.

Pada Tugas Akhir ini dibuat teknik *watermarking* DCT - DWT berbasis SVD. Teknik *watermarking* bertujuan untuk mendapatkan ketahanan *watermark* yang tinggi dan tingkat transparansi persepsi *visual* citra ter*watermark* yang tinggi. *Band* tengah koefisien DCT dipilih untuk mencapai ketahanan tinggi terhadap kompresi JPEG. Ketahanan terhadap serangan lain dicapai dengan mengambil *LL-Band* dari hasil DWT koefisien DCT untuk penyisipan. Penyisipan dilakukan pada nilai singular menggunakan SVD karena variasi kecil dari nilai singular tidak banyak mengubah persepsi *visual* gambar.

Hasil percobaan menunjukkan nilai MOS yang berada pada skala penilaian baik yaitu sama dengan citra asli dan PSNR diatas 50 dB dimana citra hasil penyisipan baik. *Watermark* tahan terhadap kompresi JPEG (Q=0, 5, dan 10) dan rotasi (kanan 90°, kiri 90°, dan 180°).

Kata kunci: *Watermarking, Discrete Cosine Transform, Discrete Wavelet Transform, Singular Value Decomposition.*

Watermarking Technique DCT (Discrete Cosine Transform) – DWT (Discrete Wavelet Transform) Based on SVD (Singular Value Decomposition)

Ahmad Taufiq (0322142)

***Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Kristen Maranatha University,
Prof. drg. Suria Sumantri, MPH Street, No. 65th, Bandung, Indonesia.***

Email : ate_1234rj@yahoo.co.id

ABSTRACT

The digital multimedia content authentication and copyright protection has become an important issue in the recent years. Digital Watermarking Technology has been proposed for the implementation of Digital Right Management. Digital watermarking is the process of embedding information into digital multimedia content that can be extracted back for various purposes including the prevention of copy and proof authentication.

In this final project is made watermarking technique DCT-DWT based on SVD. This watermarking technique aim is to get a high watermark robustness and high transparency of watermarked image. Middle band of coefficients are selected to achieve high robustness against JPEG compression. Resistance to other attacks is achieved by taking the LL-Band of DWT result of DCT coefficients for insertion. Insertion is done on singular value using SVD because small variation of the singular value is not much change the visual perception of images.

The experimental results show that the watermarked images have MOS values are on a scale of good judgment equal to the original image and the PSNR above 50 dB. Watermark is robust to JPEG compression (Q=0, 5, and 10) and rotation (right 90°, left 90°, and 180°).

Keywords : Watermarking, Discrete Cosine Transform, Discrete Wavelet Transform, Singular Value Decomposition.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Pembatasan Masalah	3
1.6 Metodologi	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Citra <i>Digital</i>	4
2.1.1 Pembentukan Citra <i>Digital</i>	4
2.1.2 Elemen-Elemen Citra <i>Digital</i>	5
2.1.3 Citra Berwarna	6
2.2 <i>Digital Watermarking</i>	6
2.2.1 Karakteristik <i>Digital Watermarking</i>	7
2.2.2 Klasifikasi Teknik <i>Digital Watermarking</i>	8
2.2.3 Jenis-Jenis <i>Digital Watermarking</i>	8
2.2.4 <i>Framework Digital Watermarking</i>	9

2.3 <i>Discrete Cosine Transform (DCT)</i>	9
2.4 <i>Discrete Wavelet Transform (DWT)</i>	10
2.5 <i>Singular Value Decomposition (SVD)</i>	12
2.6 <i>Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)</i>	14
2.7 <i>Mean Opinion Score (MOS)</i>	15
2.8 <i>Normalized Cross Corelation (NCC)</i>	16
 BAB III PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK	
3.1 Diagram Blok Proses Penyisipan <i>Watermark</i>	17
3.2 Diagram Blok Proses Ekstraksi <i>Watermark</i>	19
3.3 Diagram Alir Proses Penyisipan <i>Watermark</i>	21
3.4 Diagram Alir Proses Ekstraksi <i>Watermark</i>	23
3.5 Tampilan GUI Program yang Dirancang	25
 BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS	
4.1 Prosedur Pengujian	26
4.2 Bentuk <i>Watermark</i>	28
4.3 Penyisipan dan Ekstraksi <i>Watermark</i> Untuk Beberapa Nilai α	29
4.4 Pengujian Kualitas Citra Yang Telah Disisipkan <i>Watermark</i> dan Analis	31
4.5 Pengujian Ketahanan <i>Watermark</i> Terhadap Pemrosesan Citra dan Analisa	35
4.5.1 Kompresi	35
4.5.2 <i>Rotate</i>	39
4.5.2 <i>Median Filter</i>	43
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	48
5.2. Saran	49

DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN A CITRA HASIL PERCOBAAN.....	A-1
LAMPIRAN B DATA MOS (<i>MEAN OPINION SCORE</i>)	B-1
LAMPIRAN C <i>LISTING</i> PROGRAM	C-1

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Karakteristik citra (<i>hostiImage</i>)	27
Tabel 4.2 Citra <i>watermark</i> yang digunakan	28
Tabel 4.3 Percobaan pada citra berukuran 256 x 256 piksel.....	29
Tabel 4.4 Percobaan pada citra berukuran 512 x 512 piksel	29
Tabel 4.5 Nilai MOS dan PSNR citra yang telah disisipkan <i>watermark</i> ...	31
Tabel 4.6 Contoh citra hasil ekstraksi <i>watermark</i> untuk nilai $\alpha = 0.01$	33
Tabel 4.7 Nilai koefisien korelasi hasil ekstraksi <i>watermark</i> dari citra Lena yang disisipkan <i>watermark</i> dan dikompres dengan faktor kualitas (Q=10, Q=5, Q=10).....	36
Tabel 4.8 Contoh citra hasil ekstraksi <i>watermark</i> yang telah disisipkan <i>watermark</i> dan dikompres dengan faktor kualitas (Q=0)	38
Tabel 4.9 Nilai koefisien korelasi hasil ekstraksi <i>watermark</i> dari citra Baboon yang disisipkan <i>watermark</i> yang dirotasi kanan 90°, kiri 90°, dan 180°.....	40
Tabel 4.10 Contoh citra Baboon hasil ekstraksi <i>watermark</i> yang telah Disisipkan <i>watermark</i> dan dirotasi dengan sudut 180°	42
Tabel 4.11 Nilai koefisien korelasi hasil ekstraksi <i>watermark</i> dari citra Barbara yang disisipkan <i>watermark</i> dan di <i>median filtering</i> 3x3, 5x5, 7x7 piksel.....	44
Tabel 4.12 Contoh citra Barbara hasil ekstraksi yang telah disisipkan <i>Watermark</i> dan di <i>median filtering</i> 3x3 piksel.....	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Blok Diagram Proses Penyisipan <i>Watermark</i>	17
Gambar 3.2 Blok Diagram Proses Ekstraksi <i>Watermark</i>	19
Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Penyisipan <i>Watermark</i>	21
Gambar 3.4 Diagram Alir Proses Ekstraksi <i>Watermark</i>	23
Gambar 3.5 Tampilan GUI Program yang Dirancang	25