

**VIDEO WATERMARKING UNTUK PERLINDUNGAN HAK
CIPTA DENGAN ALGORITMA KOCH ZHAO**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Strata Satu
Jurusan Informatika**



Disusun oleh:

TIGUS JUNI BETRI

NIM: M0508072

**JURUSAN INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2015

SKRIPSI

VIDEO WATERMARKING UNTUK PERLINDUNGAN HAK CIPTA DENGAN ALGORITMA KOCH ZHAO

Disusun Oleh:

TIGUS JUNI BETRI

NIM: M0508072

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan dewan penguji

Pada tanggal: 6 Agustus 2015

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Esti Suryani, S.Si,M.Kom
Nip: 197611292008122001

Abdul Aziz, S.Si,M.cs
Nip: 198104132005011001

SKRIPSI

**VIDEO WATERMARKING UNTUK PERLINDUNGAN HAK
CIPTA DENGAN ALGORITMA KOCH ZHAO**

Disusun Oleh:

TIGUS JUNI BETRI

M0508072

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji

Pada tanggal: 6 Agustus 2015

Susunan Dewan Penguji

1. **Esti Suryani, S.Si, M.Kom** ()
NIP: 197611292008122001
2. **Abdul Aziz, S.Si, M.Cs** ()
NIP: 198104132005011001
3. **Drs. Bambang Harjito, M.App.Sc.,Ph.D** ()
NIP: 196211301991031002
4. **Afrizal Doewes,S.Kom,M.Sc** ()
NIP:198508312012121004

**Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Informatika**

Drs. Bambang Harjito,M.App.Sc.,Ph.D
NIP: 196211301991031002

MOTTO

“Momen tidak menyenangkan adalah momen kunci dalam hidup, karena saat itulah kita benar-benar belajar sesuatu”

(Andrea Ranocchia)

PERSEMBAHAN

Untuk Bapak, Ibu, Kakak-kakakku...

Dan almarhum adikku....

Yang selalu di hati...

KATA PENGANTAR

Bismilahirrahmanirrahim. Alhamdulillah segala puji kehadiran Allah SWT Yang Maha Mendengar lagi Maha Melihat dan atas segala limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabatnya yang selalu membantu perjuangan beliau dalam menegakkan Dinullah di muka bumi ini. Dengan petunjuk-Nya, Tugas Akhir dengan judul “*Video Watermarking Untuk Perlindungan Hak Cipta Dengan Algoritma Koch Zhao*” dapat diselesaikan, untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Informatika.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini tidak lupa, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua tercinta serta kakak-kakakku, untuk setiap kasih sayang, pengorbanan dan motivasi yang tak mungkin terbalas,
2. Bapak Drs. Bambang Harjito, M.App, Sc., Ph.D selaku ketua jurusan yang telah membantu dan memberikan arahan dalam proses pembuatan tugas akhir.
3. Bapak Ristu Saptono, S.Si., M.T, selaku pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi dan nasehat selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Esti Suryani S.Si, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, motivasi, nasehat dan masukan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini,
5. Bapak Abdul Aziz S.Si, M.Cs selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, nasehat dan masukan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini,
6. Dosen-dosen informatika yang telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat selama proses belajar sampai disusunnya skripsi ini,

7. Rekan-rekan mahasiswa Informatika FMIPA UNS yang telah berbagi ilmu pengetahuan selama proses belajar sampai disusunnya skripsi ini,
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu kelancaran proses penyusunan skripsi ini.

Semoga amal kebaikan semua pihak tersebut di terima oleh Allah SWT dan mendapatkan balasan yang lebih indah dan mulia dari-Nya.

Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan mahasiswa Informatika.

Surakarta,

Tigus Juni Betri

VIDEO WATERMARKING FOR COPYRIGHT PROTECTION WITH KOCH ZHAO ALGORITHM

TIGUS JUNI BETRI

Department of Informatic. Mathematic and Science Faculty. Sebelas Maret
University

ABSTRACT

Nowadays, the functions of digital data is often misused. It is due to how easy people share the data using internet and how inexpensive it is to copying digital data. Sometimes, that easy ways are used negatively without considering the aspect of copyright. Therefore, the producers of digital data such as images, audio, and video are looking for a technical solution to solve the problems related to copyright protection.

Video watermarking is a technology that aims to keep and protect the copyright and the ownership of a video. Watermarking is also called a technique to hide an additional information into another data, but the users do not aware about the existence of additional data on its host data. Discrete Cosine Transform (DCT) is one of the classical techniques for images compression and also watermarking method. One of applications of the DCT methods is Koch Zhao algorithm.

The result from this research shows that video watermarking using Koch Zhao algorithm can be applied in the video using MP4 format. It can be approved by the result from testing of sample data that produced highest score of PSNR (Peak Signal Noise Ratio). Video that has set up using watermark, has minimum score of 30,12 dB and maximum score of 36,98 dB. Meanwhile testing of the endurance from watermark produces 100% similarity

Keywords: Koch zhao, Mp4, Watermark

VIDEO WATERMARKING UNTUK PERLINDUNGAN HAK CIPTA DENGAN ALGORITMA KOCH ZHAO

TIGUS JUNI BETRI

Jurusan Informatika. Fakultas MIPA. Universitas Sebelas Maret

ABSTRAK

Penggunaan data digital sekarang ini sering disalahgunakan. Hal ini disebabkan selain kemudahan dalam penyebaran dengan menggunakan internet, juga dikarenakan penggandaan data digital semakin mudah dan murah. Kemudahan tersebut akhirnya dapat digunakan secara negatif tanpa memperhatikan aspek hak cipta. Oleh karena itu, maka produser data digital seperti gambar, audio, serta video mencari sebuah solusi teknis untuk permasalahan terkait perlindungan hak cipta.

Video watermarking adalah suatu teknologi yang bertujuan untuk menjaga dan melindungi hak cipta dan kepemilikan suatu video. *Watermarking* bisa dikatakan suatu teknik penyembunyian informasi tambahan ke dalam suatu data lainnya, tetapi orang lain tidak dapat melihat adanya data tambahan tersebut. *Discrete Cosine Transform* atau DCT merupakan salah satu teknik klasik dalam kompresi gambar yang digunakan dalam penyisipan *watermark*. Salah satu penerapan metode DCT adalah dengan algoritma Koch Zhao.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *video watermarking* dengan algoritma Koch zhao dapat diterapkan dengan cukup baik pada video dengan format Mp4. Hal ini ditunjukkan dengan hasil dari pengujian terhadap data sampel yang menghasilkan nilai PSNR (*Peak Signal Noise Ratio*) tinggi. Video yang sudah ditanami *watermark* mempunyai nilai yang terendah 30,12 dB dan tertinggi adalah 36,98 dB. Sementara pengujian terhadap ketahanan *watermark* menghasilkan tingkat kesamaan 100%.

Kata kunci: Koch zhao, Mp4, *Watermark*,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Dasar Teori	5
2.1.1 Watermarking.....	5
2.1.2 Prinsip Kerja Watermarking	5
2.1.3 Karakteristik Watermarking.....	7
2.1.4 MP4	8
2.1.5 Discrete Cosine Transform	9
2.1.6 Algoritma Koch Zhao	9
2.1.7 Proses Penyisipan Menggunakan Key.....	13
2.1.7 Peak Signal Noise Ratio	14
2.2 Tinjauan Pustaka.....	14

2.3 Rencana Penelitian.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Skema Penelitian.....	23
3.2 Tahapan Penelitian.....	24
3.2.1 Pemecahan Video Menjadi Image.....	24
3.2.2 <i>Embedding Watermark</i>	27
3.2.3 Penggabungan <i>Image</i> ke Video.....	29
3.2.4 <i>Extracting Watermark</i>	30
3.2.5 Tahap Pengujian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Implementasi	34
4.1.1 Hasil Implementasi Pemecahan Video menjadi <i>Image</i>	34
4.1.2 Hasil Implementasi <i>Embedding</i>	35
4.1.3 Hasil Implementasi Penggabungan <i>Image</i> ke Video.....	45
4.1.4 Hasil Implementasi <i>Extracting</i>	45
4.1.5 Hasil Implementasi Tahap Pengujian.....	48
4.1.5.1 Data Sampel.....	48
4.1.5.2 Performa Proses Pemecahan Video Menjadi Image.....	49
4.1.5.3 Performa Proses <i>Embedding Watermark</i> ke Image.....	51
4.1.5.4 Hasil Proses <i>Embedding</i>	52
4.1.5.5 Performa Proses <i>Extracting Watermark</i>	56
4.1.5.6 Hasil Proses <i>Extracting</i>	56
4.1.5.7 Hasil Pengujian Kualitas Video <i>Watermarked</i>	56
4.1.5.8 Hasil Pengujian Kualitas Audio Visual.....	57
4.1.5.9 Hasil Pengujian Serangan Terhadap <i>Watermark</i>	58
4.1.5.9.1 <i>Convert</i>	59
4.1.5.9.2 <i>Compression</i>	61
4.1.5.9.3 Pengujian Dengan <i>Noise Gaussian</i>	62
4.2 Kesimpulan Hasil Pengujian.....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan.....	67

5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kualitas Gambar Mp4	8
Tabel 2.2	Contoh Tabel Kuantisasi Nilai Koefisien.....	12
Tabel 2.3	Perbandingan Acuan Penelitian Referensi dan Rencana Penelitian Penulis	19
Tabel 4.1	Konversi ke ASCII.....	42
Tabel 4.2	Hasil Konversi ke ASCII.....	42
Tabel 4.3	Data Sampel Tahap Pengujian	49
Tabel 4.4	Tabel Performa Pemecahan Video menjadi <i>Image</i>	50
Tabel 4.5	Tabel Performa Proses Penyisipan <i>Watermark</i> ke <i>Image</i>	52
Tabel 4.6	Tabel Perbandingan Sebelum dan Sesudah Proses Penyisipan <i>Watermark</i> ke <i>Image</i>	53
Tabel 4.7	Tabel Perbandingan Sebelum dan Sesudah Proses Penyisipan <i>Watermark</i> ke video	55
Tabel 4.8	Hasil Perhitungan PSNR Video Sebelum dan Sesudah diberi <i>Watermark</i>	57
Tabel 4.9	Hasil MOS (<i>Mean Opinion Square</i>).....	58
Tabel 4.10	Hasil Pengujian Sebelum dan Sesudah Proses <i>Convert</i> Menjadi MPEG-2	59
Tabel 4.11	Tabel Hasil Pengujian Sebelum dan Sesudah Proses <i>Convert</i> Menjadi AVI	59
Tabel 4.12	Tabel Hasil Pengujian Sebelum dan Sesudah Proses <i>Convert</i> Menjadi 3gp	60
Tabel 4.13	Tabel Hasil Pengujian Sebelum dan Sesudah Proses <i>Compression</i>	61
Tabel 4.14	Tabel Hasil Pengujian <i>Noise Gaussian</i> Skala 5%	62
Tabel 4.15	Tabel Hasil Pengujian <i>Noise Gaussian</i> Skala 10%	62
Tabel 4.16	Tabel Hasil Pengujian <i>Noise Gaussian</i> Skala 40%	63
Tabel 4.17	Tabel Hasil Pengujian <i>Noise Gaussian</i> Skala 60%	63
Tabel 4.18	Tabel Hasil Pengujian <i>Noise Gaussian</i> Skala 75%	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema Umum Penerapan <i>Watermarking</i>	5
Gambar 2.2	Skema Penyebaran <i>Watermark</i>	6
Gambar 2.3	Sub band <i>Watermarking</i>	12
Gambar 3.1	Skema Penelitian	23
Gambar 3.2	Skema Proses <i>Watermarking</i>	24
Gambar 3.3	Skema Pemecahan Video Menjadi <i>Image</i>	24
Gambar 3.4	<i>Flowchart</i> Alur Proses Pemecahan Video Menjadi <i>Image</i>	25
Gambar 3.5	<i>Flowchart</i> Alur Proses Penyisipan <i>Watermark</i> ke <i>Image</i>	26
Gambar 3.6	<i>Code 1</i> Penyisipan <i>Watermark</i> ke <i>Image</i>	28
Gambar 3.7	<i>Code 2</i> Penyisipan <i>Watermark</i> ke <i>Image</i>	28
Gambar 3.8	<i>Code 3</i> Penyisipan <i>Watermark</i> ke <i>Image</i>	29
Gambar 3.9	<i>Flowchart</i> Alur Penggabungan <i>Image</i> ke Video.....	29
Gambar 3.10	<i>Flowchart</i> Alur Proses Ekstrak <i>Watermark</i>	30
Gambar 3.11	<i>Code 1</i> Ekstrak <i>Watermark</i>	31
Gambar 3.12	<i>Code 2</i> Penyisipan <i>Watermark</i> ke <i>Image</i>	32
Gambar 4.1	<i>Code</i> Pemecahan Video menjadi <i>Image</i>	34
Gambar 4.2	(a) <i>Image</i> di <i>frame</i> ke-1 dan (b) <i>Image</i> di <i>frame</i> ke-87	35
Gambar 4.3	Matriks <i>Original Image</i> (Matriks O)	36
Gambar 4.4	Matriks <i>Original</i> Setelah dikurangi 128 (Matriks M)	36
Gambar 4.5	Matriks Nilai DCT (Matriks T).....	38
Gambar 4.6	Matriks Transpose (Matriks T^t)	38
Gambar 4.7	Matriks Hasil Perhitungan Matriks M , T dan T^t (Matriks D)	39
Gambar 4.8	Matriks untuk Kuantisasi (Matriks Q50)	40
Gambar 4.9	Matriks Hasil Kuantisasi (Matriks C).....	40
Gambar 4.10	Metode <i>Zig Zag Scanning</i>	41
Gambar 4.11	Matriks Sisipan <i>Watermark</i> (Matriks X)	43
Gambar 4.12	Matriks Hasil Perhitungan <i>Watermark</i> (Matriks C')	44
Gambar 4.13	Matriks Hasil Akhir Koefisien <i>Image</i> (Matriks O')	44
Gambar 4.14	<i>Code</i> Penggabungan <i>Image</i> Ke Video	45
Gambar 4.15	Matriks Koefisien <i>Image Watermarked</i> (Matriks O')	46

Gambar 4.16 Matriks Setelah dikurangi 128 (Matriks M')	46
Gambar 4.17 Matriks <i>Original</i> (Matriks O).....	47
Gambar 4.18 File Hasil Ekstrak <i>watermark</i>	48
Gambar 4.19 Tampilan Program Video <i>Watermarking</i>	49
Gambar 4.20 Tampilan Pemecahan Video menjadi <i>Image</i>	50
Gambar 4.21 Halaman Penyisipan <i>Watermark</i> ke <i>Image</i>	52
Gambar 4.22 Perbandingan Gambar Sebelum dan Sesudah Penyisipan <i>Watermark</i>	53
Gambar 4.23 Perbandingan Video Sebelum dan Sesudah diberi <i>Watermark</i>	54
Gambar 4.24 Halaman Proses <i>Extracting Watermark</i>	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Penghitungan koefisien DCT terhadap data sampel