

## ANALISA DAN SIMULASI VIDEO WATERMARKING DENGAN METODE TRANSFORMASI WAVELET

Kusdianto<sup>1</sup>, Iwan Iwut Tritoasmoro<sup>2</sup>, Ida Wahidah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Perkembangan teknologi informasi, terutama informasi digital akhir-akhir ini mengalami peningkatan secara pesat. Peningkatan ini ditandai dengan banyaknya penggunaan dan distribusi data multimedia. Kemudahan dalam pengaksesan data multimedia menyebabkan diperlukannya suatu sistem keamanan yang dapat mengamankan informasi dari pihak-pihak yang tidak berkepentingan. Berbagai jenis metoda pengolahan digital untuk keamanan berbagai jenis data digital sudah tersedia saat ini

Watermarking adalah salah satu cara untuk melindungi hak milik intelektual atas produk multimedia (gambar/foto, audio, teks, video) dengan menyisipkan informasi ke dalam data multimedia tersebut. Informasi yang disisipkan ke dalam data multimedia disebut watermark, dan watermark dapat dianggap sebagai sidik digital (digital signature) atau stempel digital dari pemilik yang sah atas produk multimedia tersebut.

Pada tugas akhir ini diimplementasikan proses watermarking untuk menumpangkan informasi ke dalam video digital dengan metoda transformasi wavelet dan dalam proses pengekstakkannya tanpa memerlukan video asli (Blind Watermarking). Dan setelah mengalami proses penyisipan pesan video pada medium video hasil proses blind watermarking kualitas dari video tidak mengalami penurunan yang terlalu signifikan sehingga masih dapat digunakan. Dari simulasi, PSNR video watermarking diperoleh nilai rata-rata 33,22183 dB. Video ekstrasi juga tidak mengalami penurunan kualitas yang signifikan meskipun tanpa adanya pencocokan dengan video asli. Dengan nilai MOS medium setelah disisipi pesan rata-rata bernilai 4,625 dan pesan setelah diekstrak bernilai rata-rata 4,658 menunjukkan kualitas video masih tetap bagus setelah medium disisipi pesan, sehingga tidak mudah untuk dapat dikenali keberadaannya. dan pesan itu sendiri pun tidak begitu terlihat perubahannya

**Kata Kunci :** Watermarking, video, transformasi wavelet

---

### Abstract

Growth of Information Technology, especially the digital information latterly experience of improvement rapidly. This improvement marked by many using and multimedia data distribution. Ease to access multimedia data causing needed a security system which can pacify the information from unconcerned sides. Various type of digital processing method for the security of various digital data types have been made available in this time.

Watermarking is one of way to protect the intellectual property of multimedia products (image/photo, audio, text, and video) by inserting information into the multimedia data. The insertion of information into multimedia data named as watermark, and watermark can be considered as digital signature or the digital cachet from valid owner for that multimedia product. Blind watermarking is one part of watermarking with its characteristic i.e. not being needed of image original at decoding process to see insertion message.

In this final assigment will be implemented watermarking proses to insert information in to digital video by using wavelet transformation method and at the extraction process not need original video message (Blind Watermarking). And after is done, the quality of video is not gettiing decrease too significant with the result that is still can be used. From the simulations, PSNR of video watermarking can be gotten 33.22183 dB in mean, the ekstraction video has not getting significant decrease at quality althogh without consideration with original video. With MOS value mean of the medium after message inserted is 4,625 and the extraction message 4,658) that indication teh quality of video medium is good after has insertion, for that not easy to know its existance and messageis not have big chage it self .

**Keywords :** In this final assigment will be implemented watermarking proses to insert

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Watermarking* merupakan suatu bentuk dari *Steganography* (teknik untuk menyembunyikan suatu informasi pada suatu media tanpa perubahan yang berarti pada media tersebut). Teknik *watermarking* akan menyisipkan informasi digital yang disebut *watermark* ke dalam suatu data digital yang disebut *carrier/medium*. *Watermark* yang disisipkan dapat berupa teks biasa, audio, citra maupun video tergantung dari kemampuan media yang ditumpangnya.

Video adalah file yang terdiri dari frame-frame gambar, sehingga memiliki kapasitas penyisipan yang lebih besar dibanding file *image/gambar*. Dalam Tugas Akhir ini mengimplementasikan watermarking yang menggunakan media penyisipan berupa file video dan file pesan rahasia yang berupa file video juga. Format file video media penyisipan dan file pesan rahasia yang dipilih adalah file video AVI jenis *uncompressed (full frame)*. Format tersebut dipilih karena format file video AVI *uncompressed* menyimpan secara langsung frame gambar pada struktur filenya.

Salah satu fokus utama dalam teknik watermarking ini adalah kapasitas penyisipan pesan rahasia ke dalam medium. Di samping itu juga, karena file-file video memiliki ukuran yang relatif lebih besar dibanding jenis file teks, gambar, atau, suara, untuk itu dibutuhkan suatu teknik watermarking yang mampu menyisipkan file dengan kapasitas yang besar. Pada Tugas Akhir ini digunakan metode DWT (*Discrete Wavelet Transform*) atau Transformasi Wavelet Diskrit. Hasil penelitian oleh Orea Flores, .dkk menunjukkan bahwa DWT dapat menghasilkan kapasitas penyisipan yang lebih besar dibandingkan dengan menggunakan DCT (*Discrete Cosine Transform*), diharapkan dengan menggunakan metode DWT dalam teknik penyisipan data ke dalam medium dan menggunakan kunci pengacakan data yang disisipkan didapatkan kapasitas penyisipan yang besar dan tingkat keamanan pesan rahasia yang cukup tinggi

## 1.2. Rumusan Masalah

Dalam melakukan desain dan implementasi watermarking video, rumusan masalah yang diteliti dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana memanfaatkan DWT untuk mendukung penyisipan data video pada file medium.
2. Bagaimana menemukan teknik penyisipan terbaik untuk menghasilkan *capacity* yang besar
3. Bagaimana agar video watermark dan medium memiliki faktor *capacity*, *recovery*, dan *security* yang baik.
4. Bagaimana menjaga kualitas video yang disisipi (*fidelity*).

## 1.3. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Menghasilkan aplikasi watermarking video menggunakan transformasi wavelet untuk watermarking pada file medium dan pesan berformat *AVI uncompressed*. Aplikasi tersebut harus dapat:
  - a. Menyisipkan file berformat AVI ke dalam file medium berformat AVI
  - b. Mengekstraksi pesan yang telah disisipkan ke dalam medium
2. Mendapatkan teknik penyisipan/encoding untuk menyisipkan data berukuran besar.
3. Ekstaksi tanpa menggunakan file medium asli (*blind watermarking*)
4. Menghasilkan aplikasi watermarking video yang memiliki faktor *capacity*, *security* dan *recovery* yang baik.
5. Menghasilkan aplikasi watermarking video yang memiliki toleransi penurunan kualitas yang baik. Untuk mengukur kualitas video watermark digunakan parameter obyektif PSNR (*Peak Signal to Noise Ratio*), parameter subyektif MOS (*Mean Opinion Square*).

## 1.4. Batasan Masalah

Dalam penyelesaian tugas akhir ini, bahasan masalah yang digunakan adalah:

1. File medium penyisipan/file induk yang akan disembunyikan dan file hanya file video yang berformat *AVI uncompressed* (tidak terkompresi).

2. File video rahasia memiliki ukuran panjang dan lebar frame yang lebih kecil atau sama dengan file video induk dan memiliki jumlah frame yang lebih kecil dari video induk.
3. Performansi sistem yang diukur tidak termasuk waktu untuk proses penyembunyian dan ekstraksi data.
4. Karena watermarking lebih menitik beratkan kepada faktor *capacity*. Pengujian faktor *robustness* tidak diujikan.

## 1.5. Metodologi

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi Literatur dengan mempelajari literatur-literatur yang relevan dengan permasalahan yang meliputi: melakukan studi pustaka dan referensi mengenai Video, Image processing, watermarking, DWT.
2. Menyusun algoritma untuk merancang program simulasi yang akan digunakan untuk aplikasi video watermarking dan mengimplementasikannya dengan menggunakan bahasa pemrograman MATLAB 7.1
3. Analisis faktor *capacity*, *recovery*, *security*, *fidelity* dengan beberapa parameter analisis. Parameter yang digunakan yaitu MSE dan PSNR dari perbandingan frame video yang belum disisipi dan frame video yang telah disisipi.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Tugas akhir yang akan disusun ini terdiri dari lima bab ditambah dengan lampiran-lampiran yang diperlukan, dengan sistematika sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Merupakan uraian mengenai latar belakang masalah, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi penjelasan tentang representasi citra digital, dekomposisi dan rekonstruksi dengan transformasi wavelet, proses penyisipan data, proses ekstraksi data.

### **BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Bab ini berisi perumusan matematis dan pembentukan algoritma – algoritma yang akan digunakan dalam perancangan sistem watermarking pada video menggunakan DWT (*Discrete Wavelet Transform*).

### **BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA**

Bab ini membahas analisa dari hasil pengujian teknik watermarking dengan menghitung nilai MSE, PSNR dan MOS. Dalam implementasi, *software* yang digunakan adalah Matlab 7.1

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini memberikan kesimpulan dari keseluruhan hasil analisa dalam tugas akhir ini dan beberapa saran untuk pengembangan teknik watermarking lebih lanjut.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

- 1) Pengekstrakan pesan dapat dilakukan tanpa menggunakan pesan asli sebagai pembanding (*Blind Watermarking*) sehingga mempermudah penggunaanya.
- 2) Kapasitas informasi yang disisipkan mempengaruhi kualitas video watermarking, namun ukuran/besarnya file tidak berpengaruh besar dalam proses penyisipan tersebut. Dengan kata lain, jika pesan-pesan mempunyai ukuran file lebih besar namun framenya lebih kecil daripada ukuran video medium maka pesan tersebut tetap dapat disisipkan kedalam medium, begitu sebaliknya
- 3) Pesan yang disisipkan kedalam medium yang mempunyai resolusi yang lebih besar akan memperoleh hasil ekstraksi pesan yang lebih baik (PSNR lebih besar)
- 4) Penggunaan *password* dapat meningkatkan tingkat keamanan (*security*). Jika penyerang mengerti algoritma penyisipan yang digunakan maka perlindungan terhadap video rahasia adalah pada *password* yang mengandung *key scrambler*.
- 5) Teknik mengkodekan per satu pixel atau satu Byte dapat meningkatkan *capacity*
- 6) Pembulatan nilai *pixel* gambar *watermark* menjadi satu angka desimal penting pada proses menyebabkan PSNR video pesan bernilai 33,22183 dB mempunyai recovery lebih kecil
- 7) Aplikasi menghasilkan video terwatermark dengan PSNR rata-rata 33,22183 dB, karena video terwatermark memiliki frame tiga kali lebih banyak daripada video medium.
- 8) Berdasarkan data MOS yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa video watermarked yang didapatkan dari sistem watermarking ini memiliki kualitas yang baik, dibuktikan oleh hasil skor MOS 4,625 (*passable to fine*)