

# ANALISA DAN IMPLEMENTASI VIDEO WATERMARKING MENGGUNAKAN INVERSE DIFFERENCE PYRAMID DECOMPOSITION BERBASIS COMPLEX HADAMARD TRANSFORM

Rachmadi<sup>1</sup>, Iwan Iwut Tritoasmoro<sup>2</sup>, Gelar Budiman<sup>3</sup>

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

---

## Abstrak

Saat ini seseorang dapat mempublikasikan hasil karyanya dalam bentuk data digital dengan mudah dan murah, dan pastinya mudah diakses oleh banyak orang melalui internet. Namun masalah pun muncul ketika ada orang lain yang mengklaim hasil karya tersebut adalah miliknya atau mengubah sebagian hasil karya tersebut. Hal ini menyebabkan perlunya perlindungan terhadap hak cipta, salah satunya dengan metode watermarking.

Penerapan teknik watermarking pada data digital khususnya citra, dikatakan baik apabila data yang disisipkan tidak tampak oleh kasat mata dan citra pembawanya tidak mengalami penurunan kualitas serta data yang disisipkan harus tahan terhadap berbagai pengolahan sinyal. Pada tugas akhir ini diimplementasikan watermarking pada video dengan menggunakan metode Inverse Difference Pyramid Decomposition with Complex Hadamard Transform (IDP-CHT) dimana diperoleh video hasil watermarking dengan performansi yang baik.

Pada penyisipan watermarking dengan menggunakan metode ini didapat bahwa perubahan ukuran dari logo yang disisipkan akan menyebabkan perubahan nilai MSE dan PSNR dimana logo dengan ukuran 128x128 mempunyai nilai MSE dan PSNR yang lebih baik daripada 320x240. Video watermark tidak tahan terhadap gangguan Additive Gaussian Noise .

**Kata Kunci :** watermarking , video , Inverse Difference Pyramid Decomposition ,Complex Hadamard Transform

---

## Abstract

Nowadays people can publish his work in the form of digital data easily and cheaply, and certainly accessible to many people over the internet. But the problem arises when someone else is claiming the job was his or convert part of the job. This leads to the need for copyright protection, one with the watermarking method.

The application of digital watermarking techniques in a particular image data, said to be good if the data entered is not visible to the naked eye and the image carrier are not decreased and the quality of the data inserted should be resistant to a variety of signal processing. In this final project will be implemented on video watermarking using Inverse Pyramid Decomposition Differences with Complex Hadamard Transform (IDP-CHT), which is expected to be obtained with video watermarking with good performance.

The insertion of watermarks is obtained through a method that changes the size of the logo is inserted will cause changes in the value of MSE and PSNR with a logo of 128 x 128 MSE and PSNR values are better than the 320 x 240. Video watermark is resistant to interference from additive Gaussian noise.

**Keywords :** watermarking, video, Inverse Difference Pyramid decomposition,Complex Hadamard Transform

---

# 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 ditumpanginya.

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 image. Format file video media penyisipan 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 besar dan tahan terhadap macam-macam gangguan. Pada Tugas Akhir ini digunakan metoda *Inverse Difference Pyramid Decomposition with Complex Hadamard Transform (IDP-CHT)* yang diharapkan 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 Tujuan Tugas Akhir

Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan untuk :

1. Merancang dan mensimulasikan sistem video *watermarking* menggunakan perangkat lunak yang dapat menyisipkan watermark dengan metoda IDP-CHT.
2. Mengukur keberhasilan implementasi IDP-CHT dalam *watermarking* dengan PSNR dan MSE.
3. Menguji dan menganalisa ketahanan data yang disisipkan terhadap berbagai gangguan proses pengolahan sinyal .

## 1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas, maka masalah yang dijadikan objek penelitian dan pengembangan adalah:

1. Bagaimana menyisipkan *watermark* ke dalam informasi video menggunakan metoda IDP-CHT.
2. Bagaimana kualitas video yang dihasilkan setelah disisipkan watermark.
3. Bagaimana kualitas pengaruh perubahan ukuran logo grayscale terhadap invisibility dan robustness.
4. Bagaimana kehandalan video hasil *watermarking* pada saat diberi gangguan.

## 1.4 Pembatasan Masalah

Agar dalam pengerjaan Tugas Akhir ini didapatkan hasil yang optimal, maka masalah akan dibatasi sebagai berikut :

1. Watermark yang disisipkan merupakan citra digital dengan ukuran yang berbeda dengan ukuran frame video tempat citra disisipkan.
2. Citra watermark merupakan citra grayscale dalam format bitmap (\*.bmp) dengan skema warna 8 bit.
3. Proses *watermarking* menggunakan metoda IDP-CHT dengan proses dekomposisi level 1.

4. Video hasil *watermarking* akan diuji dengan menggunakan 3 macam gangguan , antara lain : *Gaussian blur* , *Additive Gaussian noise* dan *Rescale*.
5. Kualitas video hasil *watermarking* dan video hasil ekstraksi dinilai secara obyektif dengan PSNR dan MSE , sedangkan secara subyektif dinilai dengan MOS .

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini adalah :

- a. Studi Literatur  
Literatur dalam hal ini berupa buku, hasil penelitian, catatan, dan sumber-sumber lain dari internet.
- b. Pengumpulan data  
Bertujuan mendapatkan data citra yang akan digunakan sebagai masukan dari sistem.
- c. Studi pengembangan aplikasi  
Bertujuan untuk menentukan metodologi pengembangan sistem yang digunakan dengan pendekatan terstruktur dan melakukan analisa perancangan.
- d. Implementasi program aplikasi  
Bertujuan untuk melakukan implementasi metoda pada program aplikasi sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan.
- e. Analisa performansi  
Bertujuan untuk melakukan analisa performansi dari skema *watermarking* dengan menggunakan metoda IDP-CHT.
- f. Pengambilan kesimpulan  
Bertujuan menarik kesimpulan setelah melakukan percobaan .

## 1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika pembahasan sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Memaparkan latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penyusunan tugas akhir, metode pemecahan masalah dan sistematika penulisan tugas akhir ini.

### BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas dasar-dasar teori yang diperlukan serta literatur yang mendukung penyusunan tugas akhir ini yaitu *watermarking* video AVI dengan menggunakan metode IDP-CHT.

### BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tentang metode-metode yang akan digunakan untuk menyisipkan data teks ke dalam video dan mengekstraknya kembali.

### BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Bab ini membahas analisis terhadap metode yang digunakan dan parameter yang telah ditentukan untuk mencapai tujuan penelitian.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian tugas akhir ini serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Banyaknya data yang disisipkan dapat mempengaruhi kualitas video *watermarking* .
2. Semakin banyak data yang diekstrak maka nilai dari PSNR logo akan semakin bagus dimana rata-ratanya adalah 17,26 dB.
3. Ukuran logo sisipan berpengaruh terhadap kualitas video *watermarking* .
4. Ketahanan video watermark terhadap gangguan dipengaruhi oleh intensitas gangguan yang diberikan .
5. Rata-rata nilai PSNR video pada saat diganggu dengan *Additive Gaussian Noise* adalah 9,66 dB.
6. Nilai PSNR video ketika diberi gangguan *Gaussian blur* rata-rata 45,75 dB.
7. Video watermark akan memiliki PSNR yang baik pada skala rescale 0,75.
8. Nilai MOS video watermark yang terendah adalah 4,1 dan tertinggi adalah 4,7

#### 5.2 Saran

1. Untuk memperoleh hasil video watermarking yang lebih baik pada sistem ini , diperlukan proses dekomposisi level berikutnya (level 2 dan seterusnya) .
2. Untuk penelitian selanjutnya , pada sistem ini dicoba menyisipkan watermark yang berbeda untuk setiap level dekomposisi .
3. Hendaknya untuk penelitian selanjutnya mencoba dengan metoda yang lain .

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] **M.Milanova, R.Kountchev, C.Ford, R.Kountcheva** , “*Watermarking with Inverse Difference Pyramid Decomposition*” , International Signal Processing Conference , Dallas , Texas , March 31-April 3, 2003.
- [2] **M.Milanova, R.Kountchev, C.Ford, R.Kountcheva** , “*Multimedia Watermarking with Complex Hadamard Transform in the Inverse Difference Pyramid Decomposition*” , 2003.
- [3] **H. Supangkat, Suhono**. 2000. *Watermarking sebagai Teknik Penyembunyian Label Hak Cipta pada Data Digital*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [4] *Gaussian Blur*,2007, [http://www.wikipedia.com/Gaussian\\_blur.html](http://www.wikipedia.com/Gaussian_blur.html)
- [5] **Rangga,Fendinandus**.2009.*Analisis dan Implementasi Image Watermarking menggunakan Inverse Difference Pyramid Decomposition with Complex Hadamard Transform (IDP-CHT)*.Bandung.Institut Teknologi Telkom.
- [6] **Gonzalez Rafael C. / woods Richard E**. 1987. *Digital Image Processing Second Edition*, Prentice-Hall, Inc.
- [7] **Munir, Rinaldi**. 2004. *Steganography dan Watermarking*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- [8] **E.Paulus , Y.Nataliani** ,” GUI matlab” , Penerbit Andi, Yogyakarta,2007.