

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat, mudah bagi seseorang untuk mendapatkan informasi digital, baik itu gambar, audio, maupun video. Tetapi dibalik hal positif dari perkembangan teknologi terdapat hal negatif yang begitu signifikan, salah satunya adalah pembajakan informasi. Pembajakan informasi merupakan suatu bentuk kegiatan merubah suatu bagian kecil dari sebuah informasi dan menyebarkan tanpa memperhatikan nilai-nilai hak cipta dari suatu informasi itu sendiri. Salah satu pembajakan yang paling marak adalah pembajakan video. Teknik watermarking merupakan salah satu solusi untuk meminimalisir pembajakan, yang dimana *watermarking* merupakan proses perlindungan karya cipta dengan memberikan tanda di dalam karya cipta tersebut.

*Digital Watermarking* adalah suatu teknik penyisipan sebuah data atau informasi ke dalam citra *host* agar orang lain tidak menyadari ada suatu informasi tambahan pada citra *host* tanpa mengganggu file asli dari data tersebut [1]. *Watermarking* terdiri dari beberapa jenis yaitu *Audio watermarking*, *Image watermarking*, *Video Watermarking*. *Digital Watermarking* memiliki banyak aplikasi yang dapat digunakan sebagai bukti kepemilikan otentikasi, perlindungan *copyright*, *fingerprinting*, dan *tamper proofing*. *Digital watermark* harus memenuhi beberapa kriteria yaitu 1) *Imperceptible*: *watermark* tidak boleh tampak oleh mata manusia, serta tidak terdegradasi pada citra. 2) *Robustness*: seberapa kuat *watermark* dapat bertahan dari bermacam serangan *compression*. 3) *security*: *watermark* yang disisipkan tidak mudah untuk di ambil secara sembarang [1].

*Discrete Cosine Transform (DCT)* dan *Discrete Wavelet Transform (DWT)* merupakan teknik yang banyak digunakan pada teknik *watermarking* domain transformansi. *DCT* menghitung kuantitas bit-bit pada gambar dimana pesan tersebut disembunyikan didalamnya, meskipun gambar akan di kompresi dengan *lossy compression*, hal ini tidak akan menimbulkan kecurigaan akan perubahan gambar, karena *DCT* bekerja pada Domain frekuensi *image* bukan domain spasialnya. Akan tetapi implementasi algoritma *DCT* cukup panjang dan

membutuhkan banyak perhitungan sehingga proses penyisipan dan ekstraksi watermark memakan waktu yang lama, oleh sebab itu dengan mengkombinasikan *DWT* yang dimana dapat menghasilkan empat bagian frekuensi, satu bagian frekuensi rendah, tiga bagian frekuensi tinggi, maka waktu yang diperlukan dapat direduksi [2], kedua metode ini dapat saling menutupi kelemahannya masing-masing [3].

Spread spectrum (SS) adalah sebuah komunikasi yang dimana semua sinyal informasi disebar diseluruh spectrum frekuensi yang tersedia. Menyebarkan sinyal informasi melalui bandwidth yang lebih luas agar tidak terjadinya pengecatan informasi, sehingga watermark memiliki ketahanan terhadap gangguan [4].

Adapun beberapa penelitian terkait yang telah dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Arining Pangestu [5] dimana penelitian ini menjelaskan bahwa proses *image watermarking* menggunakan *Singular Value Decomposition* berbasis *Discrete Cosine Transform* dikombinasikan dengan pendekatan *Compressive Sensing Algoritma Orthogonal Matching Pursuit* terbukti dapat direalisasikan dengan nilai BER stabil mendekati nilai 0 tanpa serangan dan nilai PSNR diatas 40 dB. Penelitian oleh Yosa Yunawan [6], bahwa proses watermarking dengan menggunakan metode *Discrete Wavelet Transform* dan *Spread Spectrum* dengan teknik *Compressive Sensing* dapat direalisasikan, dengan rata-rata PSNR 62,70736 dB dan BER 0,74067 . Penelitian oleh Firman Kurniawan [7], bahwa *Compressive Sensing* dapat digunakan sebagai metode pengompresian pada teknik watermarking dengan performansi yang baik. Penelitian ini menghasilkan nilai BER mencapai 0.

Berdasarkan dari beberapa penelitian tersebut bahwa implementasi metode sejenis pada video watermarking belum sebanyak image watermarking, maka dari itu, penelitian terhadap video watermarking masih layak untuk dikaji. Penelitian ini memadukan teknik *Discrete Wavelet Transform* dan *Discrete Cosine Transform* pada setiap tahap pengujian, yang dimana akan dilakukan *Compressive Sensing* pada watermark sebelum penyisipan. Metode *Spread Spectrum* diimplementasikan pada proses penyisipan watermark pada host berupa video. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan kualitas sistem yang baik. Kualitas tersebut

ditentukan dari 3 parameter utama, yaitu PSNR bernilai lebih dari 30 dB, MSE bernilai kurang dari 100, BER bernilai paling minimal mendekati 0,3.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang menjadi objek penelitian penulis pada tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana membangun sistem yang digunakan untuk perlindungan karya cipta/video?
2. Bagaimana hasil dari penerapan Compressive Sensing dan DWT-DCT-SS pada sistem *video watermarking*?
3. Bagaimana menguji sistem *video watermarking* pada parameter PSNR, MSE dan BER?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Menerapkan metode DWT-DCT-SS dengan watermark *tercompressive sensing* pada proses penyisipan.
2. Menganalisis kualitas host setelah disisipi oleh watermark dengan menggunakan parameter MSE dan PSNR.
3. Menganalisis kualitas watermark setelah direkonstruksi dengan menggunakan parameter BER.
4. Menganalisis pengaruh resolusi watermark terhadap kualitas watermark tersebut.
5. Menganalisis pengaruh measurement rate pada watermark.
6. Mampu menganalisis ketahanan, dan kapasitas *watermark* pada metode tersebut berdasarkan parameter BER, PSNR dan MSE

## 1.4. Batasan Masalah

Beberapa hal yang dibatasi pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Media penyimpanan data yang dipakai adalah video digital dengan format AVI yang belum terkompresi
2. Data yang disisipkan berupa citra *black and white* dengan format PNG

3. Analisis kualitas *video watermarking* berdasarkan pengujian menggunakan parameter MSE, PSNR dan BER
4. Citra *watermark* disisipkan menggunakan metode DWT-DCT-SS
5. *Watermarking* video menggunakan DWT-DCT-SS dan rekonstruksi OMP
6. Durasi video berlangsung selama 10-15 detik
7. Penyisipan pesan dilakukan pada frame ke-1
8. Pengujian ketahanan sistem terhadap gangguan dengan menggunakan tiga jenis serangan yaitu Salt and Pepper, Noise Gaussian Blur, dan Rescaling.

### 1.5. Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang diterapkan pada tugas akhir ini adalah :

#### 1. Tahap Analisis Masalah

Mengobservasi permasalahan yang ada di kehidupan kita sehari-hari. Kemudian menganalisis permasalahan tersebut setelah mengumpulkan data-data dan mendiskusikannya dengan pembimbing untuk merumuskan solusi dari masalah tersebut.

#### 2. Tahap Studi Literatur

Membaca dan memahami teori serta konsep *Video Watermarking*, *Discrete Wavelet Transform*, *Discrete Cosine Transform*, *Spread Spectrum*, *Compressive Sensing* juga materi-materi lain yang mendukung proses perancangan sistem.

#### 3. Tahap Perancangan Sistem

Merumuskan hasil diskusi dengan pembimbing dan studi literature kedalam sebuah desain rancangan sistem sebelum lanjut ke tahap implementasi.

#### 4. Tahap Implementasi Sistem

Implementasi dilakukan dengan program Matlab dengan hasil akhir implementasi berupa program yang dapat memecahkan masalah yang ada.

#### 5. Tahap Pengujian dan Analisis Hasil

Pada tahap ini program tersebut akan di uji keandalannya dalam memecahkan masalah yang ada. Hasil dari pengujian kemudian akan dianalisis.

#### 6. Tahap Penarikan Kesimpulan

Setelah tahap analisis hasil akan diperoleh kesimpulan. Seberapa andal program yang telah dibuat dan apa yang dapat ditingkatkan dari program yang ada

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

##### **BAB I        PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan dan batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

##### **BAB II        TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang teori-teori pendukung implementasi tugas akhir ini seperti video *watermarking*, dan metode DWT yang digunakan pada tugas akhir ini.

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

Berisi tentang tahap-tahap yang dilakukan dalam perancangan sistem dan pengimplementasian yang akan dilakukan pada tugas akhir ini.

##### **BAB IV        PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS HASIL**

Berisi tentang pengujian yang akan dilakukan pada sistem dan menganalisis parameter-parameter dari hasil pengujian tersebut.

##### **BAB V        KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan dari keseluruhan proses pembuatan tugas akhir ini serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.