

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Berkembangnya pertumbuhan informasi di bidang teknologi terutama pada internet, penyebaran media digital di internet lebih mudah didapat. Kemudahan ini menyebabkan adanya pelanggaran terhadap kepemilikan data multimedia seperti pengambilan data multimedia secara ilegal dan modifikasi data multimedia tersebut. Karena permasalahan tersebut untuk menjaga kepemilikan data digital maka diperlukan teknik watermark dalam suatu host data seperti gambar, suara dan video. Watermarking adalah metode penyembunyian informasi yang dianggap sebagai penanda tanpa merusak media aslinya.

Pada tugas akhir ini penulis merancang *audio watermarking* dengan metode *Lifting Wavelet Transform* yang telah dioptimasi oleh algoritma genetika pada file audio. Algoritma genetika digunakan untuk menentukan parameter evaluasi kualitas yang akan dimodifikasi sehingga data *watermark* masih memiliki *imperceptibility* dan *robustness* yang baik. Kemudian untuk menilai kualitas file audio yang telah disisipkan *watermark* didalamnya dilakukan dengan beberapa metode-metode penilaian seperti LWT, M-ARY, dan Algen.

Pada penelitian ini kita akan membuat ketahanan data pada audio watermarking dengan menggunakan LWT dan MARY. *Lifting Wavelet Transform* merupakan pentransformasian sinyal diskrit menjadi koefisien-koefisien Lifting yang diperoleh dengan cara menapis sinyal dengan menggunakan dua buah tapis yang berlawanan. Kedua tapis tersebut adalah tapis perataan atau disebut juga dengan (*low-pass filter*) dan tapis detil atau disebut juga dengan (*high-pass filter*).

Hasil akhir dari tugas akhir ini adalah berbentuk aplikasi pada Matlab dengan skema *watermarking* yang memiliki *robustness* yang baik dan menekan nilai *error probability* terhadap sinyal gangguan. Dengan menggunakan metode ini, performansi *watermarked audio* memiliki *error probability* lebih kecil dibandingkan dengan metode lain. Selain itu, sistem juga menunjukkan ketahanan terhadap beberapa serangan yang diberikan.

### 1.2 Penelitian Terkait

Untuk merancang sebuah sistem *audio watermarking* yang optimal, beberapa fitur perlu dipertimbangkan, yaitu: *payload*, keamanan (*security*), kompleksitas algoritma *watermarking*, transparansi persepsi, dan keamanan (*robustness*). Proses penyisipan informasi pada sistem

*digital audio watermarking* pada umumnya terdiri dari dua modul, *watermark embedding* dan *watermark extraction*. Pada modul *embedding* terjadi proses penyisipan informasi berupa data *digital* ke dalam file audio *host* dengan teknik tertentu, hasilnya berupa *watermarked audio* yang telah berisikan informasi *digital* didalamnya.

Pada penelitian kali ini, teknik algoritma genetika di-implementasikan untuk mencari nilai-nilai optimal dari parameter yang digunakan pada proses *watermarking embedding*. Nilai output yang akan di evaluasi meliputi diantaranya kapasitas, kualitas *watermark*, dan kualitas *audio host*.

Penelitian telah dijelaskan mengenai dasar penggunaan algoritma genetika dalam memecahkan masalah optimasi. Pada penelitian, algoritma genetika digunakan untuk merancang sebuah sistem *audio watermarking* dengan dua standar pengukuran performa yaitu *imperceptibility* dan *robustness*. Prosedur yang telah dilakukan oleh penelitian menentukan posisi yang tepat pada sinyal *watermark* untuk selanjutnya dilakukan proses *embedding* sehingga didapatkan hasil *watermarked signal* yang optimal.

Dalam tugas akhir ini akan dibuat skema *watermarking* dengan metode LWT M-ARY dan proses optimasi menggunakan algoritma genetika. Dengan mengkombinasikan kedua teknik tersebut hasil data *watermark* yang diperoleh akan lebih baik.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi dari latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah di tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana merancang *Lifting Wavelet Transform* termodifikasi yang mampu menahan serangan terhadap *audio watermarking* yang lebih baik.
2. Bagaimana melakukan penyisipan dan ekstraksi data watermark dalam sinyal audio dengan menggabungkan metode LWT dan M-Ary.
3. Bagaimana ketahanan *watermark* dari beberapa serangan yang dilakukan terhadap *audio watermarking* seperti penambahan *noise*, *Time Scale Modification*, dan MP3.
4. Bagaimana melakukan optimasi terhadap parameter audio watermarking dengan algoritma genetika.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini, yaitu:

1. File yang digunakan sebagai *host* adalah audio dengan format *.\*wav* yang memiliki durasi maksimum 3 menit dengan jumlah host audio 5 file dengan *genre* berbeda.
2. Informasi yang disisipkan berupa citra biner berukuran 10x10 piksel.

3. *Watermarking* menggunakan *Lifting Wavelet Transform (LWT)* dengan bantuan algoritma genetika.
4. Pengujian dilakukan dengan memberi serangan berupa penambahan *noise*, *Time Scale Modification*, dan MP3.
5. Perancangan sistem menggunakan perangkat lunak MATLAB R2015a.

## 1.5 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah:

1. Merancang *Lifting Wavelet Transform* termodifikasi yang mampu menahan serangan terhadap *audio watermarking* yang lebih baik
2. Melakukan penyisipan dan ekstraksi data watermark dalam sinyal audio dengan menggabungkan metode LWT dan M-Ary
3. Menguji ketahanan *watermark* dari beberapa serangan yang dilakukan terhadap *audio watermarking* seperti penambahan *noise*, *Time Scale Modification*, dan MP3.
4. Melakukan optimasi terhadap parameter audio watermarking dengan algoritma genetika.

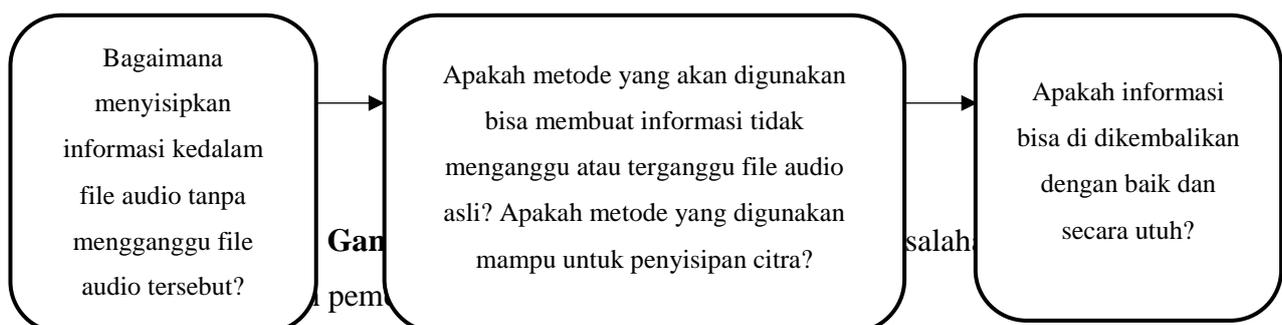
## 1.6 Metode Penelitian

### 1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan studi literatur. Dengan cara mempelajari konsep dan teori-teori tentang *Audio Watermarking*, *Lifting Wavelet Transform*, M-Ary dan Algoritma Genetika, serta membaca paper dan jurnal yang terkait untuk membantu proses perancangan sistem .

### 2. Desain model dan formulasi masalah

Pada tahap ini didesain model dari permasalahan yang akan dipecahkan. Model digambarkan dalam bentuk diagram alur.



Dari studi literatur yang dilakukan dan berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, maka pemecahan masalah akan dilakukan dengan metode *Lifting Wavelet Transform* (LWT) dan teknik M-Ary dengan tambahan fitur berupa algoritma genetika didalamnya.

Dengan menggunakan metode LWT kapasitas dan *error probability* informasi yang disisipkan akan lebih baik. Hal ini juga dilakukan untuk menjamin ketahanan (*robustness*) penyisipan informasi berupa citra tanpa mengganggu file audio yang disisipkannya.

#### 4. Pengujian model pemecahan masalah

Pengujian akan dilakukan dengan melakukan penambahan *noise*, *Time Scale Modification*, dan MP3 pada file audio yang telah ter-*watermarked*. Setelah dilakukan *attack* tersebut, file akan dicoba untuk mengambil informasinya kembali.

Hasil file sisipan yang telah di *attack* akan dibandingkan dengan file asli untuk mendapatkan nilai *Bit Error Rate* (BER), *Objective Difference Grade* (ODG) dan *Signal to Noise Ratio* (SNR). Selain menggunakan beberapa metode yang ada, untuk pengujian data hasil file audio juga akan diuji dan dianalisis terhadap 30 orang untuk mendapatkan nilai *Mean Opinion Score* (MOS) terhadap perbedaan file audio asli dengan yang telah disisipkan informasi data *watermark*.

#### 5. Pengumpulan data hasil pengujian dan analisis data

Data hasil pengujian akan didapatkan dari hasil pengukuran ODG, SNR, C, BER, dan FF serta data hasil pengujian terhadap 30 orang untuk mendapatkan nilai MOS. Dari hasil pengujian akan dilakukan analisis dari beberapa parameter yang diujikan.

#### 6. Penyimpulan hasil

Dalam tugas akhir ini penyimpulan hasil dilakukan setelah semua tahap dilakukan dengan benar dan terstruktur sehingga kesimpulan yang terbentuk dapat dipastikan kebenarannya.

### 1.7 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian-uraian dan penelitian terkait diatas, akan dilakukan skema perancangan *audio watermarking* berbasis metode *Lifting Wavelet Transform* dengan teknik M-ary yang dioptimasi menggunakan Algoritma Genetika. Dengan menggunakan skema ini diharapkan dapat mengoptimalkan nilai-nilai parameter tertentu agar menghasilkan kualitas *audio watermarking* yang lebih baik.

### 1.8 Sistematika Penulisan

Secara umum, sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

## **BAB I PENDAHULUAN**

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

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan tentang dasar-dasar teori yang mendukung penelitian seperti *Audio Watermarking*, *Lifting Wavelet Transform* (LWT), M-Ary, dan Algoritma Genetika yang mendukung penelitian tugas akhir ini.

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

Pada bab ini berisikan tentang tahap-tahap yang dilakukan dalam perancangan sistem dan pengimplementasian pada *audio watermarking* yang akan dilakukan pada tugas akhir ini.

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

Berisi tentang tahapan yang dilakukan pada pengujian sistem dan menganalisis hasil yang telah didapatkan dari pengujian sistem tersebut berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan sebelumnya.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan yang dihasilkan dari seluruh proses pengerjaan tugas akhir dan memberikan saran yang berguna untuk penelitian selanjutnya yang terkait dengan tugas akhir ini.