

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dampak dari globalisasi ialah berkembangnya teknologi komunikasi antar manusia, salah satunya adalah internet. Internet memudahkan kita untuk saling bertukar informasi dalam bentuk *digital* yang berupa teks, *image/citra*, audio, maupun video. Dengan kemudahan seperti itu maka peran label/hak cipta menjadi penting agar data *digital* yang disebarluaskan itu tidak diakusisi oleh pihak lain [4]. Salah satu solusinya ialah dengan memberikan sebuah tanda atau *watermark* pada data *digital* itu dengan cara menyisipkan suatu informasi berupa teks, *image/citra*, audio, atau video sebagai tanda *copyright-labelling* yang sifatnya permanen tanpa mengganggu kualitas data *digital* yang asli. Pada penelitian ini data *digital* yang akan diberi sisipan ialah audio dengan informasi sisipan berupa *image/citra*. Pemilihan citra sebagai file sisipan dikarenakan bentuk citra yang berupa logo dari sebuah instansi atau perusahaan lebih menjamin segi autentikasinya [6].

Audio *watermarking* adalah teknik menyisipkan informasi ke dalam file audio dengan tetap menjaga kualitas dari audio itu sendiri. Secara umum, penyisipan informasi berupa teks ke dalam file audio tidak memerlukan kapasitas ruang yang besar. Lain halnya dengan citra, dalam proses penyisipannya dibutuhkan kapasitas ruang yang besar.

Berdasarkan studi tiga penelitian berikut :

**Tabel 1.1** Daftar referensi penelitian

| No. | Nama Pengarang<br>(Tahun Terbit)       | Judul Penelitian   | Kesimpulan/Hasil  |
|-----|--|--|---|
| 1.  | Aleksandr V.<br>Shishkin (2010)<br>[1] | “OFDM-based Audio<br>Watermarking for<br>Electronic<br>Radiotelephone<br>Identification” | <i>Design watermarking</i> audio<br>bisa dirancang dengan basis<br>OFDM menggunakan<br>metode penyisipan yaitu<br><i>quantization index</i> |

|    |                                |   |   |
|----|--------------------------------|---|---|
|    |                                |   | <i>modulation (QIM)</i> yang diterapkan pada sinyal telepon radio elektronik dan menjadi ide dasar penelitian penulis.  |
| 2. | Tiomotius Florean (2016) [2]   | “Perancangan Simulasi Penyembunyian Citra pada Sinyal Audio berdasarkan Pendekatan Modifikasi OFDM” | Proses audio <i>watermarking</i> dengan pendekatan OFDM didapatkan sebuah kapasitas ruang yang cukup untuk proses penyisipan citra ke dalam file audio, namun hasil percobaan masih kurang bagus dengan proses serangan filtrasi LPF terhadap hasil audio ter- <i>watermark</i> . |
| 3. | Tetty V.J. Sipayung (2007) [3] | “Watermarking Audio dengan Skema QIM menggunakan Transformasi Wavelet”                              | Penerapan metode <i>Quantization Index Modulation (QIM)</i> pada audio <i>watermarking</i> sudah dapat dirancang dan menghasilkan kualitas yang bagus dengan tujuan <i>watermarking</i> untuk <i>tamper proofing</i> .  |

Oleh karena itu, sesuai dengan judulnya, maka tugas akhir ini akan merancang sebuah *watermarking* audio yang dapat memberikan kapasitas ruang penyisipan data informasi yang besar dengan basis OFDM dengan metode penyisipan *Quantization Index Modulation (QIM)* dan proteksi bit error dengan *BCH Code*. Sehingga info yang disisipkan untuk tujuan pemberian *Copyright-*

*labeling* bisa terwujud dan lebih tahan terhadap serangan-serangan seperti LPF, *noise addition*, *MP3 Compression*, dll.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang yang telah disampaikan, maka dapat dirumuskan beberapa masalah di tugas akhir ini, yaitu :

1. Bagaimana penerapan skema *Quantization Index Modulation* (QIM) agar citra yang disisipkan ke sinyal audio tidak menimbulkan distorsi yang dideteksi indera pendengaran?
2. Bagaimana pengaruh penambahan *channel coding* terhadap perbaikan performansi deteksi *watermark*?
3. Bagaimana pengaruh serangan terhadap performansi hasil deteksi *watermark* pada audio *watermarking* tersebut?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini ialah :

1. Mampu merancang simulasi audio *watermarking* yang dalam penyisipan citra hitam putih menggunakan basis OFDM dengan skema *Quantization Index Modulation* (QIM).
2. Mampu menerapkan penambahan *channel coding* yakni BCH Code untuk memberikan penguatan terhadap bit *watermark*.
3. Mengetahui pengaruh penambahan *channel coding* yakni BCH Code terhadap kualitas *watermark* hasil dari pengembalian sisipan pada audio *watermark* terhadap serangan.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan aplikasi Matlab versi 2014b.
2. Informasi yang disisipkan berupa citra hitam putih.
3. *Watermarking* dilakukan dengan basis OFDM.
4. Penyisipan file citra ke dalam audio *host* menggunakan metode *Quantization Index Modulation* (QIM).

5. File audio *host* akan diperkuat dengan *Channel Coding*.
6. *Channel Coding* yang digunakan adalah *Bose, Chadhuri, and Hocquenghem (BCH) Code*.
7. *BCH Code* yang digunakan adalah (7,4,1) dan (31,6,7), namun *BCH Code* (31,6,7) hanya digunakan untuk analisa ketahanan sistem terhadap serangan.
8. Jumlah file audio yang akan digunakan dalam penelitian ini hanya 5 file audio format .wav dengan frekuensi *sampling* 44100 Hz.
9. Durasi setiap file audio 10 detik.
10. Metode yang digunakan untuk mengubah domain waktu ke domain frekuensi yaitu dengan teknik transformasi FFT (*Fast Fourier Transfrom*).
11. Pengujian dan analisa hanya pada *robustness* atau ketahanan data setelah proses *watermark* dengan parameter *Objective Difference Grade (ODG)*, *Signal to Noise Ratio (SNR)*, *Mean Opinion Score (MOS)*, dan *Bit Error Rate (BER)*.
12. Serangan yang akan dilakukan adalah LPF, *noise addition*, *echo*, *pitch shifting*, *resampling*, dan *MP3 compression*.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang akan digunakan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Tahap Studi Literatur
  - Pengumpulan data dan referensi tentang teori dasar *watermarking* khususnya *watermarking* pada file audio.
  - Mempelajari konsep dan teori-teori tentang *Orthogonal Frekuensi Division Multiplexing (OFDM)*.
  - Mempelajari konsep dan cara kerja *watermarking* pada file audio dengan skema *Quantization Index Modulation (QIM)*.
  - Mempelajari konsep dan cara kerja dari *BCH Code* dalam penerapannya di audio *watermarking*.

2. Tahap Analisa Masalah

Menganalisa permasalahan berdasarkan data-data yang ada pada penelitian [2] dan [3] yang kemudian didiskusikan dengan pembimbing untuk mencari solusi dari masalah yang ditemukan.

3. Tahap Perancangan Sistem

Memulai perancangan sistem *watermarking* pada file audio dengan basis OFDM dan skema QIM yang diperkuat dengan BCH *Code* berdasarkan hasil diskusi dengan pembimbing sebelum diimplementasikan pada tahap berikutnya.

4. Tahap Implementasi Sistem

Algoritma sistem yang sudah dirancang pada tahap sebelumnya kemudian diimplementasikan ke dalam Matlab agar dihasilkan sebuah program yang berguna untuk memecahkan masalah yang ada pada tugas akhir ini.

5. Tahap Pengujian dan Analisa Hasil

Melakukan pengujian terhadap program yang telah dihasilkan dengan parameter *Objective Difference Grade (ODG)*, *Signal to Noise Ratio (SNR)*, *Mean Opinion Score (MOS)*, dan *Bit Error Rate (BER)*. Data-data yang terkumpul akan dianalisa pengaruhnya terhadap metode *watermark* ini. Pengujian juga ditujukan kepada 20 orang guna dianalisis sebagai penilaian terhadap audio ter-*watermark* itu.

6. Tahap Penarikan Kesimpulan

Penyimpulan hasil penelitian dilakukan setelah semua tahap dilakukan sehingga kesimpulan yang dihasilkan dapat dipastikan kebenarannya.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, asumsi dan batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penyelesaian masalah, sistematika penulisan, dan jadwal pelaksanaan yang digunakan pada tugas akhir ini.

### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Berisi tentang teori – teori yang mendukung penelitian seperti Digital *Watermarking*, Audio *Watermarking*, OFDM, QIM, Pembangkit Bilangan Acak, *Channel Coding*, BCH Code dan selanjutnya yang akan digunakan pada tugas akhir ini.

### **BAB 3 PERANCANGAN SISTEM**

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

### **BAB 4 PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS**

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

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

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