

---

# BAB I

## Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan dan pertumbuhan yang pesat pada jaringan internet telah menciptakan tantangan baru untuk melindungi data digital dari pembajakan [1]. Masalah yang sering terjadi umumnya dialami oleh perindustrian dalam bidang multimedia maupun pada per-orangan yaitu kasus pembajakan hak cipta (*copyright piracy*) dan kepemilikan. Karena mudahnya pembajakan yang dilakukan pada data digital hanya dengan cukup meng-*copy* paste saja data yang diinginkan, maka masalah pembajakan semakin marak dilakukan. *Digital Watermarking* memberikan sebuah solusi ketahanan yang sangat handal untuk masalah tersebut.

*Digital watermarking* adalah sebuah teknik dimana sebuah informasi disisipkan kedalam sebuah set *host-data* (gambar, video, audio, dll) dengan cara tertentu sehingga informasi tersebut tidak mengganggu penggunaan *host-data* secara normal dan tidak dapat dilepaskan dengan cara yang biasa [2]. Sebagai contoh, jika sebuah informasi tersebut disisipkan kedalam audio atau musik, maka telinga tidak dapat mendengar informasi tersebut. Sehingga pada teknologi ini dikenal suatu persyaratan bahwa watermark harus *imperceptible* atau tidak terdeteksi oleh indera penglihatan (*human visual system /HVS*) atau indera pendengaran (*human auditory system /HAS*).

Seperti yang telah dijelaskan diatas, penyembunyian informasi pada audio memanfaatkan kelemahan HAS dikenal dengan istilah *audio masking*. Didalam suatu sinyal yang kuat (*masker*), suatu sinyal yang lemah mungkin tidak terdengar, tergantung pada karakteristik kedua jenis sinyal tersebut [2]. Ini juga menjadi salah satu syarat pada *audio watermarking* yang dikenal juga sebagai *perceptual transparency*. Syarat utama lainnya adalah *robustness* (ketahanan), *security* (keamanan), *data rate*, *verification and reliability* (verifikasi dan terpercaya) akan dijelaskan pada bab berikutnya.

---

Pada penelitian sebelumnya, metode *phase coding* ini digunakan pada audio yang memiliki format .mp3. Penelitian sebelumnya hanya menganalisa ketahanan audio watermarking jika audio yang dihasilkan jika dibuat kedalam format mp3 dan analisa terhadap jumlah karakter yang disisipi.

Pada tugas akhir ini, akan menganalisa tentang audio watermarking menggunakan metode *Phase Coding* ketika audio yang dihasilkan berada dalam keadaan *ambient mode* (direkam kembali menggunakan alat yang berbeda). Audio yang digunakan dalam penelitian juga hanya dalam bentuk format .wav.

## 1.2. Rumusan Masalah

*Watermarking* pada audio memiliki tantangan tersendiri dibandingkan dengan gambar atau video, ini karena HAS bekerja pada *range* frekuensi yang lebar [1]. Masalah ini menjadi salah satu dasar pada tugas akhir ini untuk mengimplementasikan *audio watermarking* menggunakan metode *Phase Coding*. Dan yang menjadi masalah utama ketika audio yang sudah disisipkan informasi tersebut direkam ulang menggunakan alat yang berbeda, (*ambient mode*) apakah informasi yang disisipkan masih utuh atau tidak.

## 1.3. Batasan Masalah

- Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan aplikasi Matlab.
- Data yang akan disisipkan hanya berupa text dengan kata “aku”, “Telkom university”, dan “teknik telekomunikasi” dengan panjang masing – masing kata yaitu 3, 17, dan 21 karakter.
- Metode yang digunakan hanya metode *phase coding* dengan BCH code dan RS Code.
- Pengujian ekstraksi data hanya pada *ambient mode* dengan jarak 30 cm dan 1m.
- Pengujian menggunakan audio dengan format .wav, durasi 10s, dan  $fs=44100$ .

---

#### 1.4. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah :

- Mengimplementasikan penggunaan metode *phase coding* pada *Audio Watermarking*.
- Menganalisis performansi *watermark audio* ketika berada pada kondisi *ambient mode*.
- Menganalisis perbandingan nilai *watermark audio* yang dihasilkan dengan menggunakan BCH Code dan RS Code

#### 1.5. Metodologi Penyelesaian Masalah

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah :

1. Tahap Studi Literatur  
Mempelajari konsep dan teori-teori tentang *Audio Watermarking* dan *Phase Coding* serta materi lain yang dapat membantu proses perancangan sistem.
2. Tahap Analisa Masalah  
Menganalisa permasalahan berdasarkan data-data yang ada dan diskusi dengan pembimbing untuk mencari solusi dari masalah yang ditemukan.
3. Tahap Perancangan Sistem  
Memulai perancangan sistem *audio watermarking* dengan *phase coding* berdasarkan hasil diskusi dengan pembimbing sebelum diimplementasikan pada tahap berikutnya.
4. Tahap Implementasi Sistem  
Algoritma sistem yang sudah dirancang pada tahap sebelumnya kemudian diimplementasikan kedalam Matlab sehingga 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 – parameter tertentu dan kemudian melakukan analisa terhadap hasil dari pengujian yang sudah dilakukan.

6. Tahap Penarikan Kesimpulan

Setelah melakukan semua tahap – tahap diatas dan mendapatkan hasil, maka dilakukan penarikan kesimpulan terhadap tugas akhir yang dilakukan.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan dan batasan masalah, tujuan, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan yang digunakan pada tugas akhir ini.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Berisi tentang teori – teori yang mendukung penelitian seperti *Digital Watermarking*, *Audio Watermarking*, *Phase Coding*, dan selanjutnya yang akan 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**

Berisi tentang tahapan yang dilakukan pada pengujian sistem dan menganalisa 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 ini dan memberikan saran yang berguna untuk penelitian selanjutnya yang terkait dengan tugas akhir ini.