

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, dimana teknologi sudah berkembang secara pesat, berbagai informasi sangat mudah untuk didapatkan melalui internet. Penyebaran informasi yang tanpa hambatan dan batasan itu menjadi suatu masalah tersendiri terhadap suatu karya yang memiliki hak cipta yang dapat tersebar luas, salah satunya melalui media sosial. Dengan adanya masalah seperti itu, diperlukan suatu cara agar suatu hak cipta pada konten digital bisa selalu ada dan menempel secara permanen. *Watermarking* adalah salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Dengan *watermarking* kita dapat menyisipkan suatu informasi, identitas ataupun hak cipta, ke dalam konten digital tanpa mengganggu kualitas dari konten digital tersebut. Oleh karena itu, algoritma *watermarking* haruslah dibuat sedemikian sehingga perbedaan dari sinyal asli dan sinyal yang telah disisipi (*watermarked*) tidak bisa dibedakan oleh indra manusia serta tahan terhadap gangguan yang ada.

Audio *watermarking* merupakan suatu teknik untuk menyisipkan suatu informasi ke dalam file audio tanpa mengganggu kualitas dari audio tersebut. Diantara berbagai informasi yang dapat disembunyikan, sebagian besar menggunakan teks sebagai informasi sisipan karena keterbatasan kapasitas penyisipan dari algoritma yang digunakan. Disisi lain, jika algoritma tersebut tidak tahan terhadap gangguan yang mengakibatkan satu atau lebih karakter sisipan terkena distorsi maka informasi tersebut akan susah untuk dikenali. Lain halnya jika informasi sisipan berupa gambar yang lebih mudah untuk dikenali ketika satu atau lebih piksel pada gambar tersebut terkena distorsi.

Pada penelitian [1] telah didapatkan sebuah skema untuk mengatasi kapasitas pada penyembunyian informasi menggunakan pendekatan OFDM. Dengan menggunakan teknik tersebut maka kapasitas penyisipan akan menjadi lebih besar dibandingkan dengan skema yang sudah ada. Pada tugas akhir ini dilakukan perancangan simulasi audio *watermarking* menggunakan pendekatan OFDM sehingga informasi yang disisipkan pun tidak terbatas oleh teks saja tetapi dapat disisipkan sebuah citra abu yang merupakan logo dari si pemilik konten digital.

## 1.2 Penelitian Terkait

Selama beberapa tahun terakhir, telah banyak dikembangkan sistem penyembunyian data seperti menggunakan metode *echo hiding*, menggunakan *spread-spectrum* setelah ditransformasi menggunakan DCT, DWT, ataupun DFT, dan menggunakan beberapa metode lainnya namun kapasitas penyisipan yang dihasilkan sangat kecil [1]. Algoritma untuk penyembunyian data pada audio dengan performansi yang tinggi tidak mudah untuk dikembangkan karena sistem pendengaran manusia yang sangat sensitif terhadap perubahan yang kecil.

Memodifikasi fasa dari komponen frekuensi pada audio merupakan salah satu pendekatan yang digunakan dalam audio *watermarking*. Ketika komponen frekuensi didapatkan dengan menggunakan basis orthogonal, maka skema tersebut dapat dianalisis sebagai sistem OFDM. OFDM merupakan metode *multi-carrier*, setiap *sub-carrier* akan dimodulasi menggunakan modulasi konvensional seperti QAM ataupun PSK. Penelitian [1] mengusulkan sebuah skema menggunakan sistem modifikasi OFDM dengan PSK sebagai modulatnya. Modifikasi yang dilakukan adalah mengubah parameter *jump* dan *arch* yang digunakan. Dengan parameter *jump* dan *arch* yang tepat maka tidak hanya dapat menaikkan kapasitas dari penyisipan tetapi citra hasil ekstraksi juga akan terjaga.

## 1.3 Perumusan Masalah

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

1. Melalui internet persebaran dari konten digital, khususnya file audio, menjadi sangat mudah dan tak terhalang oleh jarak dan waktu. Padahal beberapa file audio tersebut terdapat hak cipta yang haruslah dijaga keberadaannya sehingga diperlukan sebuah skema penyisipan informasi untuk menjaga informasi hak cipta kapan pun dan dimana pun file audio tersebut berada.
2. Ketika terjadi distorsi pada informasi sisipan, informasi yang berupa citra lebih mudah untuk dikenali dibandingkan dengan informasi yang berupa teks.
3. Perlu adanya pengujian antara pengaruh parameter *jump* dan *arch* terhadap kualitas hasil pengembalian sisipan, *imperceptibility*, dan juga ketahanan terhadap gangguan yang ada seperti *cropping* dan proses filtrasi.

#### 1.4 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka penelitian ini menjawab beberapa pertanyaan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang simulasi audio *watermarking* dengan citra abu sebagai sisipannya?
2. Bagaimana pengaruh perubahan parameter *jump* dan *arch* terhadap kualitas hasil pengembalian sisipan dan *imperceptibility* dari file audio?
3. Bagaimana pengaruh pengembalian sisipan terhadap gangguan yang dialami oleh file audio?

#### 1.5 Asumsi dan Batasan Masalah

Pada skema yang diajukan, diasumsikan file audio yang digunakan dalam penelitian ini merupakan file WAV dengan frekuensi sampling 44100 Hz yang dapat terdengar oleh telinga manusia. Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Skema penyisipan dan pengembalian kembali informasi dilakukan menggunakan Matlab.
2. Informasi yang disisipkan berupa citra abu (*grayscale*).
3. *Watermarking* dilakukan dengan menggunakan metode OFDM dan MPSK sebagai modulatornya.
4. Uji coba akan dilakukan dalam lima file audio yang berbeda.
5. Pengujian dilakukan dengan memberi gangguan berupa *cropping* dan LPF pada *watermarked* audio.

#### 1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan akhir dari tugas akhir ini adalah:

1. Mampu merancang simulasi audio *watermarking* dengan citra abu sebagai sisipannya.
2. Mengetahui pengaruh perubahan parameter *jump* dan *arch* terhadap kualitas hasil pengembalian sisipan dan *imperceptibility* dari file audio.
3. Mengetahui pengaruh pengembalian sisipan terhadap gangguan yang dialami oleh file audio.

## 1.7 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang dan penelitian terkait, dapat dilihat bahwa skema yang digunakan dapat membuat kapasitas penyisipan pada audio *watermarking* menjadi lebih besar sehingga dimungkinkan untuk menyisipkan informasi berupa citra abu.

## 1.8 Metodologi Penelitian

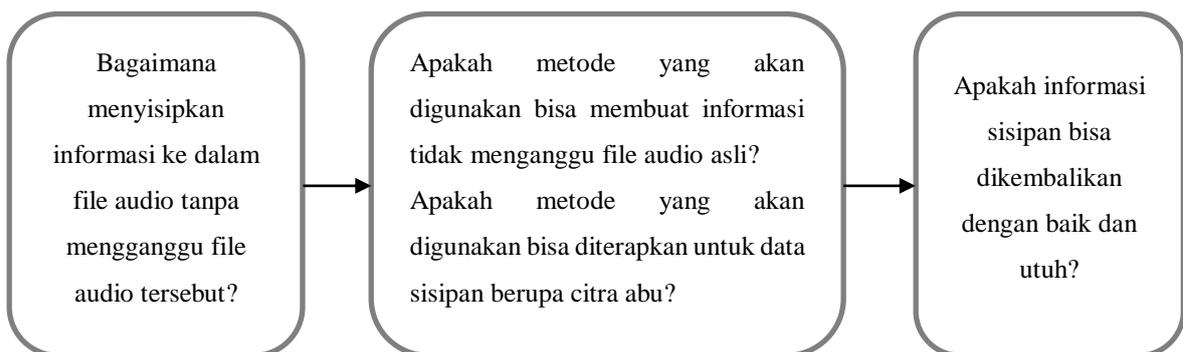
Metode penelitian dalam tugas akhir ini adalah:

### 1. Identifikasi masalah

Pada tahap ini dilakukan studi literatur. Dilakukan dengan cara membaca dan mengamati beberapa materi yang terkait dengan tema penelitian.

### 2. Desain model dan formulasi masalah

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



**Gambar 1.1.** Diagram alir dari model permasalahan

### 3. Desain model pemecahan masalah

Dari studi literatur yang dilakukan dan berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, maka pemecahan masalah akan dilakukan dengan metode modifikasi OFDM dengan MPSK sebagai modulatnya.

Hal ini dilakukan untuk membuat kapasitas penyimpanan menjadi lebih besar sehingga data yang disisipkan dapat berupa citra abu dan informasinya sendiri tidak mengganggu file audio yang disisipinya.

### 4. Pengujian model pemecahan masalah

Pengujian akan dilakukan dengan melakukan *cropping* serta LPF kepada file audio yang telah tersisipi informasi. Kemudian setelah mengalami gangguan semacam itu, file tersebut akan dicoba untuk diambil informasinya kembali.

Setelah didapat informasi sisipanya, maka akan dibandingkan isi informasi hasil ekstraksi dengan informasi asli yang disisipkan di awal untuk mendapat nilai *Mean Square Error* (MSE) dan *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR)

Selain dengan menghitung nilai MSE dan PSNR, pengujian juga kan dilakukan dengan memperdengarkan audio asli dengan audio yang telah tersisipi informasi beserta hasil pengembalian data citra abu kepada 20 orang berbeda untuk menilai apakah ada perbedaan diantara audio tersebut dan apakah citra hasil pengembalian masih dikenali atau tidak.

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

Dari pengujian tersebut akan didapat hasil pengukuran MSE dan PSNR pada berbagai proses serangan yang dilakukan pada audio ter*watermark*. Segala data yang terkumpul akan dianalisis pengaruhnya terhadap metode *watermark* ini. Data dari pengujian terhadap 20 orang pun akan dianalisis sebagai penilaian terhadap ketersembunyian informasi dalam file audio.

#### 6. Penyimpulan hasil

Dalam tugas skhir ini penyimpulan hasil dilakukan setelah semua tahap dilakukan sehingga kesimpulan yang terbentuk dapat dipastikan kebenarannya.