

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring kemajuan teknologi komunikasi, kerahasiaan menjadi isu yang amat krusial. Terlebih lagi dengan kehadiran internet, pertukaran informasi dapat dilakukan dengan sangat mudah oleh siapa saja dan dimana saja. Kebebasan tersebut juga berdampak pada tingkat kerahasiaan informasi yang semakin mudah dirusak. Bagi pengguna yang membutuhkan tingkat kerahasiaan komunikasi yang tinggi, contohnya dalam dunia militer atau intelijen negara, tentunya dibutuhkan metode komunikasi lain yang dapat menjamin keamanannya. Salah satu teknologi komunikasi yang dapat menjadi solusi adalah dengan steganografi. Steganografi merupakan seni dan ilmu menyembunyikan pesan ke dalam suatu media, dimana pesan tersebut hanya dapat disadari keberadaannya oleh pengirim dan penerima yang spesifik, serta dibutuhkan metode tertentu untuk dapat membaca pesan tersebut. Steganografi memungkinkan implementasi dalam bentuk media *digital*, baik media penyisipan ataupun pesan yang akan disisipkan, seperti gambar, audio, dan video.

Penelitian mengenai steganografi telah banyak dilakukan. Berbagai metode digunakan demi meningkatkan keandalan steganografi, utamanya pada tingkat *imperceptibility* dan *robustness*. *Imperceptibility* merupakan suatu sifat dimana keberadaan pesan rahasia tidak dapat dikenali hanya dengan indera manusia, sedangkan *robustness* merupakan tingkat ketahanan steganografi tersebut terhadap tindak perusakan. Mendesain steganografi audio yang optimal dengan tingkat *imperceptibility* dan *robustness* yang tinggi merupakan permasalahan yang kompleks. Banyak metode penelitian yang dapat menghasilkan tingkat *imperceptibility* yang tinggi namun masih rentan terhadap perusakan, begitupun sebaliknya.

Pada tugas akhir ini akan dilakukan analisis optimasi pada steganografi audio berbasis *Modified Discrete Cosine Transform* (MDCT) dengan menggunakan algoritma genetika. MDCT merupakan turunan dari DCT tingkat IV, dimana transformasi ini dikhususkan untuk blok data yang mengalami *overlap*. Jika pada penelitian [1] dijelaskan bahwa DCT merupakan jenis transformasi *lossy*, maka MDCT bersifat *lossles*. Namun, MDCT memiliki keunggulan dalam meminimalisir distorsi dengan sifat *overlap* yang dimilikinya.

Berdasarkan penelitian [2] penyisipan data menggunakan MDCT dapat mengatasi

permasalahan pada transformasi lain, yaitu dapat memperkecil *artifact* (distorsi) yang muncul antarblok data akibat pembentukan *frame*. Selain itu, untuk meningkatkan keandalan dengan metode tersebut, pada tugas akhir ini akan digunakan algoritma genetika untuk mendapatkan parameter penyisipan yang optimal. Perpaduan MDCT dengan algoritma genetika diharapkan dapat menghasilkan steganografi dengan ketahanan yang lebih kuat serta tingkat *imperceptibility* yang tinggi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi objek penelitian pada tugas akhir ini adalah:

1. Pada steganografi audio umumnya terjadi *trade off* antara hubungan *imperceptibility* dengan *robustness*, semakin tinggi nilai *imperceptibility* maka semakin rendah nilai *robustness*, dan sebaliknya.
2. Dengan adanya serangan ke *stego audio* maka akan menyebabkan kemungkinan rusaknya pesan sisipan sehingga tingkat *error* akan tinggi ketika diekstraksi.
3. Adanya beberapa parameter pada proses penyisipan menyebabkan hasil deteksi tergantung pada parameter tersebut, maka dibutuhkan optimasi untuk mendapatkan nilai parameter yang sesuai.

## 1.3 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara mengimplementasikan steganografi audio menggunakan metode MDCT?
2. Bagaimana ketahanan audio yang telah disisipi terhadap uji serangan berupa LPF (*Low Pass Filter*), BPF (*Band Pass Filter*), kompresi MP3, penambahan *noise*, serta TSM (*Time-Scale Modifiacation*)?
3. Bagaimana pengaruh optimasi parameter penyisipan pada steganografi dengan menggunakan algoritma genetika?

## 1.4 Batasan masalah

Agar penelitian tidak menyimpang dari permasalahan, maka batasan masalah yang dikaji adalah :

1. Tipe *file* yang digunakan sebagai *host* adalah audio berformat \*.wav , dengan frekuensi *sampling* 44100 Hz, 16 bit.
2. *Audio host* yang digunakan durasi 30 detik.

3. Pesan yang akan disisipkan berupa citra biner berukuran 32 x 32 bit.
4. Perancangan steganografi dilakukan dengan *software* MATLAB 8.0.0 R2012b.
5. Uji serangan yang dilakukan berupa *Low Pass Filter* (LPF), *Band Pass Filter* (BPF), kompresi MP3, penambahan *noise*, serta *Time-Scale Modifiacation* (TSM).
6. Sistem tidak membahas transmisi data dan pengaruh kanal transmisi.

### 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah :

1. Mengimplementasikan penggunaan *Modified Discrete Cosine Transform* pada steganografi audio.
2. Menganalisa performansi audio yang telah disisipkan pesan rahasia terhadap pengujian gangguan berupa *Low Pass Filter* (LPF), *Band Pass Filter* (BPF), kompresi MP3, penambahan *noise*, serta *Time-Scale Modification* (TSM).
3. Mengimplementasikan penggunaan algoritma genetika untuk mengoptimasi parameter penyisipan.

### 1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang serta penelitian terkait dapat diambil hipotesa bahwa steganografi dengan menggunakan MDCT dapat memperkecil kemungkinan timbulnya *artifact* (distorsi) yang berasal dari batas antarblok akibat pembentukan *frame*, serta dapat memperbesar tingkat *imperceptibility*. Selain itu algoritma genetika digunakan untuk menentukan kombinasi terbaik beberapa parameter penyisipan, serta meningkatkan ketahanan pesan terhadap serangan. Perpaduan MDCT dengan algoritma genetika nantinya diharapkan akan menghasilkan steganografi yang *imperceptible* dan memiliki ketahanan yang lebih kuat.

### 1.7 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah :

1. Studi literatur  
Mempelajari konsep dan teori dari berbagai literature yang membahas mengenai pengolahan audio digital, steganografi audio, *Modified Discrete Cosine Transform*, Algoritma Genetika, dan berbagai materi lain yang dapat mendukung penelitian.

2. Analisis Masalah

Menganalisis permasalahan yang akan diangkat pada penelitian dan melakukan diskusi dengan pembimbing.

3. Perancangan dan Implementasi Sistem

Merancang skema sistem yang ingin dibuat, kemudian mengimplementasikannya dengan menggunakan *software* MATLAB.

4. Pengujian dan Analisis Hasil

Dilakukan pengujian ketahanan terhadap *stego audio* yang telah terbentuk dengan *Low Pass Filter* (LPF), *Band Pass Filter* (BPF), kompresi MP3, penambahan *noise*, serta *Time-Scale Modifiacation* (TSM), kemudian menganalisis hasil yang di dapat setelah dilakukan pengujian.

5. Penyimpulan Hasil

Dilakukan pengambilan kesimpulan terhadap hasil yang didapat dari berbagai tahap dalam penelitian.