

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Saat ini kemajuan teknologi sudah sangat pesat yang sangat memudahkan bagi masyarakat dalam pengiriman suatu informasi dari suatu tempat ke tempat lain dalam bentuk digital, formatnya bisa berupa *audio*, *video*, *text* maupun *citra*. Berbanding lurus dengan dengan kemudahannya, kejahatan yang terjadi dalam manipulasi informasi pun semakin marak. Contohnya adalah memanipulasi data digital untuk kepentingan pribadi atau kelompok seperti memanipulasi suatu audio penting yang tidak boleh adanya perubahan pada audio tersebut contohnya percakapan hasil investigasi. Hal ini dikarenakan audio tersebut berisi informasi-informasi penting tentang sangat berbahaya bila informasi itu bisa berubah. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah teknologi yang dapat mendeteksi sebuah audio yang dapat mengetahui apakah audio tersebut itu asli atau tidak. Salah satu teknik yang digunakan adalah *digital watermarking*.

Digital watermarking adalah suatu teknik dalam menyisipkan suatu informasi tambahan dalam suatu data digital [10]. Teknik *watermarking* ini akan memberikan suatu informasi bila suatu audio yang sudah diberi *watermarking* akan dirusak ataupun di manipulasi oleh pihak lain [8]. Caranya adalah dengan melihat lagi *watermark* yang sudah disisipkan sebelumnya, bila terjadi kerusakan pada *watermark* maka audio tersebut sudah dimanipulasi. *Watermark* yang digunakan adalah *watermark* yang mudah rusak atau *fragile watermark*. Dan bila dalam pengambilan *watermark* atau ekstraksi *watermark* tersebut ternyata rusak maka audio tersebut sudah dimanipulasi.

Penyisipan *watermark* ke dalam audio digital pasti akan merubah informasi yang ada pada data aslinya, walaupun sangat kecil perbedaan yang terjadi. Dalam beberapa hal contohnya dalam investigasi diperlukan audio asli yang tidak boleh ada perubahan sedikitpun didalamnya. Oleh karena itu dalam teknik *watermarking* ini audio yang sudah di *watermark* dapat dikembalikan lagi ke keadaan awal sebelum di *watermark*. Teknik *watermarking* yang digunakan adalah *Reversible watermarking* yang memungkinkan pengembalian data yang sudah dimanipulasi ke data awal [11].

Dalam tugas akhir ini teknik *watermark* yang digunakan menggunakan metode *LSB Modification* berbasis *IWT*. *IWT* merupakan transformasi *wavelet* generasi kedua. Transformasi *wavelet* generasi pertama adalah *Discrete Wavelet Transform (DWT)*. *DWT* tidak cocok dalam *Reversible watermarking* karena nilai hasil konversi dari *DWT* adalah berupa *floating point* yang nantinya akan dibulatkan dan itu menyebabkan hilangnya informasi ketika mengekstrak data. Oleh karena itu digunakan *IWT* yang hasilnya berupa bilangan integer pada proses *forward transform* dan *inverse transform*. Banyak teknik dalam *Reversible watermarking*, dan untuk menunjang sistem *Reversible*-nya dalam tugas akhir ini menggunakan teknik *integer wavelet transform*.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang akan diteliti dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Apakah *Reversible watermarking* dapat mengautentifikasi sebuah audio digital?
- b. Apakah proses *hashing* pada data *host* untuk dijadikan *watermark* menggunakan SHA-256 dapat mengautentikasi keaslian audio?
- c. Bagaimana mengimplementasikan *Reversible watermarking* pada audio dengan menggunakan *least significant bit modification* berbasis *integer wavelet transform*?
- d. Apakah *Reversible watermark* dengan metode *integer wavelet transform* dapat mengembalikan data ke keadaan semula?
- e. Bagaimana perbandingan kualitas audio yang sudah di *watermark* dengan audio asli sebelum disisipi *watermark*?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengimplementasikan metode *LSB modification* berbasis *IWT* untuk *Reversible watermarking* pada audio.
- b. Menghitung dan menganalisis performansi dari perbandingan audio asli dengan audio yang telah di-*watermark* dengan *PSNR*.
- c. Menganalisis hasil dari ekstraksi yang telah diberi serangan AWGN dan filter LPF yang sudah tidak asli lagi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini sebagai berikut :

- a. Audio yang digunakan adalah audio berformat WAV.
- b. Durasi audio yang disisipi adalah maksimal 20 detik.
- c. *Watermark* yang akan disisipkan berupa audio *host* yang diekstraksi ciri dengan *spectral flux* lalu di *hashing* dengan SHA-256.
- d. Metode penyisipan yang digunakan adalah *LSB modification* berbasis *integer wavelet transform*.
- e. Parameter performansi yang akan dianalisis yaitu *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)*.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah:

a. Studi Literatur

Tahap ini merupakan proses mendalami materi melalui studi pustaka dan mencari referensi dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan sumber lainnya tentang *Reversible watermarking* dengan menggunakan *integer wavelet transform*.

b. Analisa dan Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem yang akan dibangun berdasarkan literatur-literatur dan data-data yang ada. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan analisis terhadap rancangan sistem yang akan dibangun tersebut

- c. Implementasi dan Pengujian
Pada tahap ini dilakukan implementasi dan pengujian dari rancangan sistem yang ada. Pada tahap pengujian dilakukan pada data yang telah dikembalikan apakah sama dengan audio asli.
- d. Analisis Hasil
Pada tahap ini dilakukan penganalisisan terhadap hasil yang didapat dalam pengujian yang dilakukan sebelumnya.
- e. Pendokumentasian
Menyusun laporan dan dokumentasi terhadap penelitian yang telah dilakukan, serta membuat kesimpulan dari hasil analisis tersebut dengan mengikuti ketentuan yang telah ditetapkan oleh institusi.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yang meliputi hal-hal sebagai berikut :

- a. Bab I Pendahuluan
Berisi latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, tahapan penyelesaian masalah yang akan digunakan, serta sistematika penulisan yang memuat susunan penulisan Tugas Akhir ini.
- b. Bab II Dasar Teori
Bab ini membahas tentang teori-teori yang mendukung pengerjaan Tugas Akhir ini yaitu *Reversible Watermarking, Audio, IWT, LSB Modification, SHA-256*.
- c. Bab III Analisis dan Perancangan Sistem
Bab ini membahas tentang perancangan sistem untuk membuat aplikasi implementasi *Reversible Watermarking* pada audio menggunakan *Least Significant Bit Modification* berbasis *Integer Wavelet Transform*
- d. Bab IV Implementasi dan Analisa Hasil Pengujian
Bab ini membahas tentang pengujian sistem & analisis terhadap implementasi sistem yang dibangun.
- e. Bab V Kesimpulan dan Saran
Bab terakhir ini memberikan kesimpulan hasil penelitian pada Tugas Akhir yang telah dilakukan dan saran terhadap pengembangan ke depan