BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, perkembangan jaringan komputer dan telekomunikasi sangat pesat, dengan menggunakan jaringan internet kita bisa memindahkan suatu data digital dari satu lokasi tertentu ke lokasi yang lain. Komputer dan internet sangat membantu pekerjaan manusia terutama dalam hal pemindahan berkas namun, banyak terjadi hal – hal yang tidak diinginkan khususnya bagi seorang *Inventor* seperti penyebarluasan dan memperbanyak suatu karya yang tidak menggunakan izin. Kerugian tersebut bukan berdampak pada *inventor* sendiri, tetapi negara juga terkena imbasnya. Faktanya 95% musik yang diunduh di seuruh dunia adalah ilegal. Oleh sebab itu, untuk meminimalisir kejadian tersebut, maka *Digital Watermarking* digunakan untuk melindungi hak cipta dari suatu karya yang dapat diaplikasikan ke dalam *file* multimedia (gambar, suara dan video) [1]. Ada beberapa jenis dari *Digital Watermarking* salah satunya ialah *Audio Watermarking.*

Audio Watermarking adalah suatu teknik yang digunakan untuk menyisipkan informasi tersembunyi ke dalam sinyal audio. Informasi yang disisipkan pada sinyal audio tersebut dapat berupa gambar atau tulisan. Pada dasarnya terdapat dua macam *Audio Watermarking*; domain frekuensi dan domain waktu dimana keduanya memiliki karakteristik yang menonjol masing – masing. Domain frekuensi lebih efektif dibandingkan domain waktu karena pada saat proses pembubuhan *Watermark* ke dalam sinyal audio, faktor *Inaudibility* dan *Robustness* dapat dipertahankan [2]. Suatu *Audio Watermarking* dapat dikatakan layak apabila beberapa faktor berikut harus terpenuhi, yaitu *Inaudibility, Robustness* dan *Security. Inaudibility* merupakan kondisi dimana *embedded watermark* tidak seharusnya mengeluarkan distorsi ke sinyal audio aslinya, sedangkan *Robustness* menentukan apakah sinyal *watermark* tahan terhadap degradasi atau penghilangan [3].

Pada penelitian [1] telah dilakukan skema *watermarking* menggunakan metode DWT-SVD. Pada awalnya DWT digunakan untuk mendapatkan nilai

koefisien vektor dan SVD diaplikasikan untuk mendapatkan nilai *Eigen*. Nilai *Eigen* dimodifikasi menurut data *watermark* sehingga dapat menganalisis nilai BER dan CC [1]. Tingkat *Robustness* pada skema ini merupakan yang terbaik berdasarkan parameter nilai BER dan CC namun, pada penelitian kali ini akan menganalisa tingkat *robustness* menggunakan nilai parameter PSNR, MSE dan MOS. PSNR dan MSE sendiri hubungannya saling melengkapi, dimana fungsi PSNR untuk mengetahui perbandingan kualitas sebelum di *embedding* dan sesudah, sedangkan MSE untuk melihat nilai kuadrat *error* rata – rata antara sinyal audio sebelum disisipkan dan sesudahnya.

Pada penelitian informasi yang akan disisipkan berupa image berdimensi BW lalu dilakukan skema performansi *Arnold Transform* pada proses *Watermarking*. Dimana penambahan performansi *Arnold Transform* ini diharapkan dapat menentukan *robustness* yang besar dan hasil *Watermarking* agar tahan terhadap beberapa *attack* seperti *filtering, resampling, requantization* dan *cropping*. *Arnold Transform* membuat *image watermark* menyebar ke dalam sinyal audio sehingga meningkatkan *Robustness* dan *security.*

1.2 Penelitian Terkait

Pada penelitian [3] dilakukan skema *audio watermarking* dengan metode DWT. Dengan metode DWT kita akan mendapatkan *robustness* yang besar karena ketepatannya dalam menentukan bit *watermark* untuk disisipkan secara efektif.

Selanjutnya, pada penelitian [2] telah dilakukan skema lanjut yang merupakan adaptasi dari penelitian [3] yaitu DWT dan *arnold transform*. *Arnold transform* terkesan sedikit baru dan unik untuk menerapkan skema lanjutan, padahal metode ini dapat menguatkan kekuatan dari *watermark* [2]. Pada penelitian [1] telah dilakukan skema *audio watermarking* berdasarkan metode DWT-SVD dengan hasil tingkat *robustness* yang besar jika dilihat dari parameter nilai BER dan CC.

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Merancang sistem performansi *audio watermarking* menggunakan metode DWT-SVD dan *arnold transform* untuk mendapatkan kualitas *watermark* yang baik serta ketahanan yang maksimal.
2. Mengetahui parameter – parameter apa saja yang memengaruhi ketahanan dari sistem *audio watermarking* tersebut.
3. Menganalisis performansi sistem berdasarkan sisi *robustness* dan *secure* terhadap serangan yang akan diberikan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang dan penelitian terkait, rumusan masalah yang dapat dikemukakan untuk penelitian kali ini adalah :

1. Pengujian terhadap pengaruh *arnold transform* terhadap sistem perlu dikaji ulang, karena penelitian sebelumnya yang terkait tentang metode *arnold transform* selalu membicarakan sisi *robustness* dan *security*.
2. Perlu adanya evaluasi lebih lanjut akan halnya ketahanan sistem terhadap serangan yang diberikan.
3. Penyebarluasan *file* audio secara ilegal dapat dicegah menggunakan kombinasi dari teknik *watermarking* yang telah ada.

1.5 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini akan menjawab beberapa pertanyaan, yaitu :

1. Bagaimana merancang sistem *audio watermarking*?
2. Bagaimana ketahanan *watermarked audio* terhadap serangan?
3. Parameter apa saja yang digunakan dalam penelitian kali ini?
4. Apa pengaruh iterasi pada *arnold transform* terhadap sistem?
5. Bagaimana pola yang dibentuk oleh *arnold transform* terhadap *image watermark*?
6. Bagaimana penyisipan *watermark* ke *host audio*?

1.6 Batasan Masalah

Pada penelitian kali ini terdapat beberapa batasan yang sudah ditetapkan untuk menunjang kelancaran penelitian, yaitu :

1. Skema *watermarking* akan disimulasikan menggunakan program MATLAB.
2. Informasi yang disisipkan berupa citra BW.
3. *Audio watermark* akan disampling dengan fs = 44,1 KHz dengan durasi 10 detik.
4. Pengujian akan menggunakan 7 jenis serangan.
5. Pengujian terhadap file *audio* yang sudah disisipkan dilakukan di ruangan yang tidak kedap suara.

1.7 Hipotesis Penelitian

Dari beberapa penjelasan yang sudah diuraikan di atas, akan dilakukan skema performansi *audio watermarking* menggunakan metode DWT-SVD dengan menambahkan algoritma *arnold transform*. Pada skema ini diharapkan output yang dihasilkan nilai *robustness* besar dan *secure*.

1.8 Metodologi Penelitian

Dalam subbab berikut metodologi penelitian terdiri dari berbagai tahap, yaitu :

1. Identifikasi Masalah

   Pada tahapan ini, dilakukan proses pembelajaran mengenai masalah yang sesuai dengan topik melalui studi literatur dari berbagai *jurnal, textbook,* dan *confrence.*

2. Desain model dan formulasi masalah

   Pada tahap ini akan dijelaskan bagaimana model permasalahan yang akan diteliti. Model tersebut diwakilkan dalam diagram alir berikut :

Gambar 1.1 Diagram Alir Permasalahan

3. Desain model pemecahan masalah

   Pemecahan masalah yang ada pada tahap ini adalah *Audio Watermarking*. Pada umumnya teknik ini menggabungkan 2 buah sinyal, yaitu sinyal *host* dan sinyal *watermark*. Supaya sistem *audio watermarking* yang diajukan dapat dikatakan layak, kedua sinyal ini setelah digabungkan dapat tahan terhadap beberapa serangan yang akan diuji untuk mengetahui kualitas dari sinyal asli maupun sinyal *watermark.*

4. Model pemecahan masalah

   Pada tahap ini akan dilakukan skema pengujian dari penelitian yang akan dilakukan. Pada penelitian ini pengujiannya terbagi menjadi 2 sisi yaitu sisi subjektif dan sisi objektif. Pada sisi subjektif akan dilakukan survei kepada beberapa pendengar untuk mengetahui tingkat kejelasan dari sinyal *watermark* dengan memperhatikan nilai MOS. Sisi objektifnya menggunakan parameter PSNR dan MSE untuk membandingkan sinyal audio original dengan sinyal audio yang sudah disisipkan *watermark*.

5. Pengumpulan data dan analisis data

   Tahap ini berisikan tentang pengumpulan data berdasarkan hasil uji coba dan evaluasi terhadap metode yang diajukan.

6. Penyimpulan hasil

   Setelah melewati beberapa tahap diatas, akan diambil kesimpulan dari penelitian yang dilakukan berdasarkan data penelitian yang orisinil dan otentik.