

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Audio adalah merupakan salah satu elemen yang penting, karena ikut berperan dalam membangun sebuah sistem Komunikasi dalam bentuk suara, ialah suatu sinyal elektrik yang akan membawa unsur-unsur bunyi didalamnya. Adapun format audio yang umum dapat ditemui sehari – hari dan dikenal masyarakat antara lain, MP3 (MPEG, Audio Layer 3), WAV, AAC (Advanced Audio Coding), WMA (Windows Media Audio), Ogg Vorbis, Real Audio dan MIDI.

Perkembangan komputer dan teknologi internet di kehidupan sekarang ini mengalami peningkatan yang sangat pesat. setiap orang dapat mengakses informasi dengan cepat dan mudah yang tersedia di web. Dari semua keuntungan, disisi lain juga menciptakan banyak masalah. Masalah-masalah ini terutama mencakup penyalinan yang tidak sah, modifikasi dan redistribusi media digital untuk individu maupun keuntungan bisnis. solusi untuk masalah yang terutama mencakup perlindungan hak cipta dan otentikasi dari media digital. Watermarking memberikan solusi yang layak dengan melekatkan informasi, yang dapat digunakan untuk membuktikan kepemilikan atau untuk mendeteksi invasi di konten multimedia hak cipta seperti teks, audio, video dll

Watermarking adalah teknologi yang menjanjikan untuk perlindungan hak cipta. Tujuan utama dari watermarking digital adalah untuk menyembunyikan informasi hak cipta (misal nama pemilik / perusahaan, logo dll) menjadi objek multimedia, tanpa mengganggu kualitas dipahami konten.[1] Sebuah metode watermarking yang baik harus memiliki empat aspek penting seperti imperceptibility, ketahanan, keamanan dan kapasitas *embedding*[2]. Watermark harus cukup memadai untuk menampung semua informasi yang diperlukan dan menjaga agar tetap aman selama transmisi data walaupun dimodifikasi serta menjaga kualitas data *watermark* mirip dengan aslinya. Sehingga tidak terdeteksi oleh indra pendengaran (*human auditory system*) dan indra penglihatan (*human visual system*)[1][3]

Pada penelitian sebelumnya, yang dilakukan oleh Vivek Tomar, Arvid Kumar, dan Ankur Choudhary yang berjudul “*Conception & Implementation of a Novel Digital Image Watermarking Algorithm using Cascading of DCT and LWT*”. Pada penelitian ini, watermarking citra digital yang menunjukkan ketahanan terhadap serangan, namun kualitas gambar yang kurang

baik. Penelitian ini menggunakan LWT untuk mengurangi waktu saat ekstrasi dan *embedding*. Nilai – nilai BER menunjukkan kualitas yang baik dari ekstrasi *watermark* yang telah diserang[4]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Xundi Zhang dan Yanling Hao dalam jurnal yang berjudul “*An Adaptive Audio Watermarking Algorithm Based on Cepstrum Transform*”. Penelitian ini menghasilkan audio watermarking yang dapat menyisipkan watermark dengan ukuran besar dan menghasilkan watermark hasil ekstrasi yang bagus. Serta tahan terhadap serangan LPF, *Resampling* dan *Noise* [5]. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Chen Xuesong, Chen Haiman dan Wang Fenglei dalam jurnalnya yang berjudul “*A Dual Audio Watermarking Algorithm Based on LWT*”. bahwa metode ini dapat menyisipkan watermark yang tahan terhadap serangan seperti *gaussian noise*, LPF, *resampling*, dan *compression*. Dengan metode ini dapat melindungi hak cipta tersebut[6]. Disamping itu HUANG Xiong-hua melakukan penelitian juga dengan jurnal yang berjudul “*A Complex Cepstrum Fragile Audio Watermarking Algorithm Based on Quantization*”. Penelitian ini memaparkan tentang hubungan antara domain waktu dan koefisien searah di domain cepstrum yang kompleks, dikombinasikan dengan penilaian distorsi pada kualitas audio. Ekspresi antara cepstrum kompleks dengan perubahan koefisien langsung dan watermark SNR sinyal audio. Watermarking ditanamkan dan diekstrasi menurut prinsip kuantisasi. Hasil penelitian ini menunjukkan algoritma yang grentan, algoritma dapat menemukan tempat untuk memotong atau kehilangan data dan sebagainya. Algoritma ini cocok untuk otentikasi integritas sinyal[7].

Dalam penelitian ini berisi konsepsi dan implementasi dari teknik baru yang menggabungkan *Lifting Wavelet Transform* (LWT) dan Sinkronisasi dan dioptimasi dengan *Compressive Sampling* dengan menggunakan metode *Cepstrum*. Pada proses penyisipan menggunakan teknik penyisipan *Statistical Mean Manipulation* (SMM). .

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah yang akan menjadi objek dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana melakukan perancangan audio watermarking dengan metode *Cepstrum* dan *Lifting Wavelet Transform* (LWT)
2. Bagaimana impersibilitas sistem berdasarkan hasil ODG dan SNR
3. Bagaimana ketahanan sistem terhadap serangan yang diberikan

4. Bagaimana menghasilkan parameter – parameter optimal yang memberikan performansi terhadap metode yang digunakan

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem audio watermarking dengan metode *Cepstrum* dan *Lifting Wavelet Transform* (LWT) dibantu Sinkronisasi dan *Compressive Sampling*
2. Menganalisis impersibilitas sistem berdasarkan hasil ODG dan SNR
3. Menganalisis ketahanan sistem terhadap serangan yang diberikan
4. Mengetahui parameter – parameter optimal yang memberikan performansi terbaik dari metode yang digunakan

1.4 Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup tugas akhir ini agar tidak menyimpang dari tujuan sebelumnya, dibatasi pada:

1. Menggunakan *software* Matlab R2016a
2. *watermark* adalah berupa citra digital biner berukuran 15 x 15 piksel
3. *File* yang akan digunakan sebagai data *host* adalah audio stereo dengan format .wav, frekuensi *sampling* 44100 Hz, dengan durasi 5-10 detik.
4. Jenis *file* audio yang dijadikan *host* dengan 5 *genre* berbeda, yaitu, host.wav, piano.wav, gitar.wav, drums.wav, bass.wav
5. Pengujian dilakukan terhadap serangan *Low Pass Filter* (LPF), *Band Pass Filter* (BPF), *noise*, *resampling*, *Time Scale Modification* (TSM), *Linear Speed Change*, *Pitch Shifting*, *equalizer*, *echo*, dan *mp3 compression*, *MP4 compression*.
6. Parameter keluaran yang dianalisis adalah BER, SNR, ODG/PEAQ dan MOS (minimal 30 orang)

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunaakn untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Mengumpulkan data dan mempelajari buku dan jurnal dari penelitian sebelumnya yang membahas tentang *audio watermarking*. Kemudian, mencari info sebanyak – banyaknya kepada orang yang berpengalaman dalam bidang ini.

2. Analisa Masalah

Dari tahapan sebelumnya akan dimanfaatkan untuk menganalisis ilmu untuk perancangan yang akan diteliti dengan dilandaskan atas rumusan masalah. Penelitian metode – metode yang telah dilakukan sebelumnya dianalisis dan dicari kelemahannya, dengan harapan bisa disempurnakan di penelitian ini.

3. Desain Model Pemecahan Masalah dan Hipotesis

Merancang tahap – tahap yang akan dilakukan di penelitian ini dengan model diagram blok atau *flowchart*, lalu membuat dugaan sementara hasil penelitian. Proses *watermarking* akan dilakukan dengan metode *Cepstrum* dan Sinkronisasi berbasis LWT, dengan optimasi CS

4. Uji coba model

Desain pemecahan masalah yang masih berupa diagram blok atau flowchart kemudian diuji coba. Semua tahap percobaan seperti Sinkronisasi, LWT, Cepstrum dan CS disimulasi dengan menggunakan MATLAB.

5. Pengumpulan Hasil Penelitian dan Analisis

Diharapkan semua tahap yang telah disimulasi berhasil dan nilai parameter – parameter yang ditentukan bisa terpenuhi. Setelah itu dianalisis, mengapa hasil simulasi bisa seperti itu.

6. Penarikan Kesimpulan

Merumuskan kesimpulan dari hasil analisis. Apa yang menjadi keandalan program dan apa yang harus ditingkatkan kembali pada program yang ada.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang dasar-dasar teori yang mendasari dan mendukung penelitian tugas akhir ini.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini membahas tentang tahap proses perancangan sistem yang digunakan pada simulasi *watermarking* pada *file* audio.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA

Bab ini membahas analisa hasil simulasi secara kualitatif dan kuantitatif. Analisa dilakukan berdasarkan parameter keberhasilan kerja sistem yang diamati dari keluaran yang dihasilkan oleh sistem.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan hasil tugas akhir dan saran untuk pengembangan dan penyempurnaan lebih lanjut.