BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini merupakan era *digital* dimana perkembangan teknologi dan informasi melaju pesat termasuk penyebaran data saat ini dilakukan secara *digital* dengan menggunakan internet sebagai medianya. Tujuannya adalah agar pendistribusian data menjadi lebih mudah. Tetapi internet yang saat ini menjadi kebutuhan pokok manusia menyimpan sebuah ancaman besar. Ancaman yang dimaksud adalah pembajakan data. Data tersebut dapat berupa audio, video, citra maupun data teks dan berbentuk digital. Orang-orang yang tidak bertanggung jawab melakukan pembajakan untuk mendapatkan keuntungan yang merugikan pemilik data sebenarnya. Untuk itulah diperlukan adanya perlindungan agar para pemilik data tersebut bisa bebas berkarya tanpa takut adanya hal-hal yang merugikan. Perlindungan yang dimaksud adalah perlindungan hak cipta.

Hak cipta merupakan hak untuk menyalin suatu ciptaan. Ada berbagai macam cara dalam perlindungan hak cipta salah satunya adalah dengan menyembunyikan data yang disebut *watermarking*. Teknik *watermarking* ini akan menyembunyikan suatu tanda *copyright* akan suatu data digital dengan cara menumpangkan sebuah data ke dalam suatu data digital yang diinginkan. Dimana data yang ditumpangkan bisa berisi nama pemilik, atau data lain yang diinginkan. *Watermarking* ini sebaiknya memenuhi tiga kriteria, yaitu *imperceptibility*, *robustness*, dan *security* yang tinggi. *Imperceptibility* berarti bahwa watermark yang disisipkan sebaiknya tidak mudah dideteksi oleh indera. *Robustness* menunjukkan kemampuan memulihkan data watermark dari sinyal watermark, baik dalam situasi dengan atau tanpa serangan. *Security* mengacu pada fakta bahwa *watermarking* harus menggunakan kunci rahasia untuk memastikan bahwa pengguna yang tidak sah tidak dapat mengekstrak *watermark* tanpa menggunakan kunci rahasia[1]. Selama beberapa tahun terakhir, beberapa skema *watermarking* telah dikembangkan untuk berbagai tipe data. Serangan sinkronisasi dapat menyebabkan pergeseran antara *embedding*

dan deteksi dalam domain waktu sehingga sulit bagi *watermark* untuk bertahan. De-sinkronisasi [2] adalah masalah serius pada skema watermarking, terutama teknik audio *watermarking*

Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan implementasi cara untuk menambahkan suatu watermark berupa citra logo pada *host audio* dengan menggunakan QIM dan memanfaatkan parameter centroid berbasis SWT serta penambahan bit sinkronisasi. SWT bersifat *shit-invariant* yang digunakan untuk mencegah pergeseran *watermark* dan tahan terhadap serangan de-sinkronisasi [3], *centroid* digunakan untuk mendapatkan hasil yang lebih stabil saat dilakukan serangan [4] penambahan bit sinkronisasi digunakan untuk mendeteksi letak watermark dan QIM telah banyak diaplikasikan di berbagai jenis watermarking dan menunjukkan hasil yang tahan terhadap serangan [5]. Sehingga dengan menggunakan penggabungan metode ini diharapkan *audio* yang telah disisipkan *watermark* akan lebih tahan terhadap berbagai macam serangan.

1.2. Penelitian Terkait

Berbagai penelitian telah dilakukan dengan berbagai metode berbeda yang digunakan. Penelitian tersebut antara lain :

1. Penelitian yang dilakukan oleh CUI Delong, Li Qirui, YU Guilan dan Xiong Jianbin yang berjudul CONTENT-BASED AUDIO WATERMARKING METHOD RESIST DE-SYNCHRONIZATION ATTACKS menggunakan *Stationary Wavelet Transform*(SWT) berdasarkan pada NGC(*Normed Centre of Gravity*). Informasi *copyright* disisipkan pada frekuensi rendah koefisien SWT dan menghasilkan *watermarking* yang tahan terhadap serangan serta keamanan yang terjamin karena menggunakan kunci rahasia.[6]
2. Penelitian yang dilakukan oleh Qiuyu Zhang, Z Liu, dan Y Huang yang berjudul ADAPTIVE AUDIO WATERMARKING ALGORITHM BASED ON SUB-BAND FEATURE bahwa *centroid* merepresentasikan pusat dari distribusi energi setiap *frame* sinyal *audio* dengan kestabilan yang lebih baik dan hasilnya menunjukkan

watermarking yang stabil untuk *resampling*, *low pass filtering* dan *delay operation* namun kapasitas *watermarknya* rendah.[7]

3. Penelitian yang dilakukan oleh Mingquan Fan dan Hongxia Wang yang berjudul CENTROID-BASED ROBUST AUDIO WATERMARKING SCHEME menggunakan *audio centroid* untuk perlindungan *copyright*. Citra biner disisipkan pada setiap bagian *audio* dan proses ekstraksi tidak memerlukan sinyal *audio* asli. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah inaudibilitas yang tinggi, lebih stabil terhadap berbagai serangan dan tingkat ketahanan yang tinggi namun tidak tahan terhadap serangan de-sinkronisasi.[8]
4. Pada penelitian yang dilakukan oleh yang berjudul ROBUST SEGMENTS DETECTOR FOR DE-SYNCHRONIZATION RESILIENT AUDIO WATERMARKING hasilnya menunjukkan *watermarking* yang stabil untuk *resampling*, *low pass filtering* dan *delay operation* namun kapasitas *watermarknya* rendah. [9]

1.3. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian *audio watermarking* adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang sinkronisasi pada *audio watermarking*?
2. Bagaimana cara merancang *audio watermarking* berbasis *Stationary Wavelet Transform* dengan metode *centroid*?
3. Bagaimana kualitas *audio watermarking* secara objektif dan subjektif?
4. Bagaimana ketahanan *watermark* terhadap berbagai serangan pengolah sinyal?
5. Seberapa besar kapasitas *watermark* pada *audio watermarking*?

1.4. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dari penelitian *audio watermarking* adalah sebagai berikut :

1. Mampu merancang sinkronisasi pada *audio watermarking*
2. Mampu merancang *audio watermarking* berbasis *Stationary Wavelet Transform* dengan metode *centroid*

3. Mampu menganalisis kualitas *audio watermarking* secara objektif dan subjektif
4. Mampu menganalisis ketahanan *watermark* terhadap berbagai serangan pengolah sinyal
5. Mampu menganalisis kapasitas *watermark* pada *audio watermarking*

1.5. Batasan Masalah

Agar penelitian tidak menyimpang dari permasalahan, maka batasan masalahnya adalah

1. Identitas yang dijadikan watermark adalah sebuah multibit *watermark* yang terbentuk dari citra logo dengan ekstensi *.bmp* berukuran 10x10 berwarna hitam putih.
2. Menggunakan perangkat lunak MATLAB R2016a.
3. *File* yang akan digunakan sebagai *host* adalah *audio stereo* dengan ekstensi *.wav* dan panjang *audio* yang tidak lebih dari 10 detik dengan frekuensi sampling 44100 Hz.
4. Pengujian hanya dilakukan menggunakan serangan *filtering*, *noise*, *resampling*, kompresi mp3, *echo equalizer*, *time scale modification*, *linear speed change*, *pitch shifting*, *delay*.
5. *Host audio* terdiri dari lima jenis yaitu *speech* dengan latar belakang musik, suara piano, suara gitar, suara drum dan suara bass.

1.6. Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah

1. Studi literatur
Di tahapan ini melakukan pencarian, pengumpulan, dan memahami informasi tentang topik yang sudah ditetapkan di awal di berbagai sumber, seperti internet, buku referensi, jurnal-jurnal sebelumnya, dan berbagai teori dari dosen pembimbing.
2. Perancangan model sistem
Dari tahapan sebelumnya studi literatur akan dimanfaatkan untuk menganalisis ilmu-ilmu yang didapat untuk selanjutnya merancang program yang akan dibuat.
3. Implementasi

Memfaatkan bahasa MATLAB R2013b untuk membangun aplikasi. Algoritma yang telah dirancang sebelumnya akan diimplementasikan kedalam program. Informasi yang didapat dari studi literatur akan digunakan sebagai panduan untuk mendukung pembuatan program.

4. Pengujian dan analisis

Pada tahap ini aplikasi yang telah dibuat akan diuji dan dianalisis hasilnya untuk melihat performansi sistem yang dibuat.

5. Penyusunan laporan tugas akhir

Membuat dokumentasi dari semua tahapan diatas berupa laporan yang berisi tentang dasar teori dan hasil tugas akhir ini.

1.7. 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 DAN ANALISA

Bab ini membahas analisa hasil simulasi secara subjektif dan objektif. Analisa dilakukan berdasarkan perubahan parameter metode.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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