

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era dimana teknologi di dunia mengalami perkembangan yang pesat hingga data dapat dengan mudah dicari. Memberi hal positif bagi penduduk dunia dalam berbagai aspek yang menjadikan manusia lebih baik dari waktu ke waktu. Hak cipta merupakan bagian penting hasil kerja seseorang yang perlu dijaga keaslian data atau informasi pada karya yang diciptakan. Banyak terjadi penyebaran ilegal dan pemalsuan dari multimedia digital dalam bentuk video, citra, dan audio. Timbulnya masalah yang dihadapi membuat keaslian data atau informasi menghilang dan dapat dimiliki oleh setiap orang yang menginginkan hal tersebut. *Watermarking* mampu menjadi solusi dengan berbagai metode yang diterapkan pada data atau informasi yang ingin diberi pengamanan atau menjaga keaslian.

Audio watermarking merupakan teknik penyisipan data yang bersifat rahasia ke dalam suatu sinyal audio terhadap kepemilikan untuk diberi tanda keaslian dan mampu menahan serangan dari perusakan. *Watermarking* dipakai dalam keamanan data disebabkan memiliki beberapa persyaratan umum digital *watermarking*. Sinyal *watermark* tidak mudah terdeteksi oleh indera pendengaran manusia (human auditory system/ HAS) setelah disisipkan ke audio aslinya tanpa mengubah kualitas. Faktor keamanan dalam hal ini, data yang diserang dengan berbagai metode mampu tahan untuk menjaga keaslian dan hanya pihak-pihak tertentu (pengirim-penerima) yang berwenang untuk mengakses data atau informasi tersebut. [1]

Penggunaan metode *Discrete Wavelet Transform* (DWT) untuk mengolah citra digital seperti data atau informasi mengalami perubahan citra dan kompresi citra, selain itu menerapkan di bidang steganografi menggunakan metode ini dapat dilakukan. Pada metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) digunakan saat suatu sinyal diubah kedalam bentuk komponen frekuensi dasar yang memfokuskan sejumlah data ke dalam koefisien kecil. Hal semacam distorsi, kapasitas penyisipan, dan ketahanan terhadap serangan menjadi indikator performansi dari sistem *watermarking* dengan penerapan metode *Quantization Index Modulation* (QIM) untuk penyisipan sinyal agar keamanan data meningkat.[2] Memakai metode *QR Decomposition* (QRD) diperlukan dalam perhitungan matriks, dimana Q matriks berukuran $m \times n$ dengan kolom-kolomnya yang saling ortonormal merupakan, dan R matriks segitiga atas yang nonsingular.

Untuk tercapainya parameter yang optimal dan penerapan beberapa mekanisme untuk meningkatkan nilai performansi dan mendapat hasil yang maksimum. Penulis memakai algoritma genetika untuk mengatasi masalah dalam hal optimasi.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini dikaitkan dengan masalah yang dirumuskan dengan :

1. Bagaimana melakukan optimasi pada audio *watermarking* berbasis DWT, DCT, dan QRD dengan metode QIM menggunakan algoritma genetika.
2. Bagaimana menganalisis performansi sistem berdasarkan ketahanan terhadap serangan *watermarking* yaitu LPF, BPF, Noise, *Resampling*, dan *Pitch Shifting*.
3. Bagaimana melakukan optimasi menggunakan algoritma genetika terhadap parameter teknik tersebut agar dapat memperoleh kualitas *watermarked audio* dan ketahanan *watermarking* yang optimal.

1.3 Penelitian Terkait

Berbagai penelitian dengan tema serupa telah dilakukan dengan beberapa metode, antara lain :

- [1] Penelitian pada tahun 2014, oleh Sanjay Pratap singh Chauhan dan S. A. M. Rizvi, yang berjudul “A survey: Digital Audio Watermarking Techniques and Applications”. Penelitian tersebut menjelaskan mengenai *watermarking* seperti persyaratan *audio watermarking*, proses *watermarking*, aplikasi *watermarking*, dan teknik *watermarking*.
- [2] Penelitian pada tahun 2014, oleh Hwai-Tsu Hu, Shu-Hong Chen, dan Ling-Yuan Hsu, yang berjudul “Incorporation of Perceptually Energy-Compensated QIM into DWT-DCT Based Blind Audio Watermarking”. Penelitian tersebut menjelaskan mengenai penggunaan metode DWT-DCT dan QIM pada *watermarking*.
- [3] Penelitian pada tahun 2015, oleh Jinfeng Li dan Tao Wu, yang berjudul “Robust Audio Watermarking Scheme via QIM of Correlation Coefficients using LWT and QR decomposition”. Penelitian tersebut membahas metode LWT-QRD dan menjelaskan teknik penyisipan serta ekstraksi pada *watermarking*.
- [4] Penelitian pada tahun 2009, oleh Mazdak Zamani, Hamed Taherdoost, Azizah A. Manaf, Rabiah B. Ahmad, dan Akram M. Zeki, yang berjudul “Robust Audio Steganography via Genetic Algorithm”. Penelitian tersebut memaparkan tentang pengaruh ketahanan data dengan menggunakan algoritma genetika serta permasalahan yang dihadapi.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan memiliki batasan agar masalah yang dibahas sesuai dengan hal yang berkaitan, sebagai berikut :

1. Aplikasi MATLAB R2013a 64-bit sebagai alat perancangan sistem dan analisis.
2. *File audio* yang digunakan dalam bentuk (.wav).
3. Informasi yang disisipkan hanya berupa citra hitam putih dengan ukuran 10 x 10 (.bmp).

4. Menggunakan *Blind Watermarking*.
5. Uji coba akan dilakukan dengan 5 *file audio* dengan jenis yang berbeda.
6. Metode yang digunakan hanya metode DWT, DCT, QRD, dan QIM.
7. Optimasi dilakukan dengan menggunakan algoritma genetika.
8. Serangan yang dilakukan adalah *LPF, BPF, Noise, Resampling*, dan *Pitch Shifting*.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, maka tujuan penulis dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Melakukan optimasi pada audio *watermarking* berbasiskan DWT, DCT dan QRD dengan metode QIM menggunakan algoritma genetika.
2. Menganalisis performansi sistem berdasarkan ketahanan terhadap serangan *watermarking* yaitu *LPF, BPF, Noise, Resampling*, dan *Pitch Shifting*.
3. Melakukan optimasi menggunakan algoritma genetika terhadap berbagai serangan sehingga didapat nilai terbaik dari masing-masing serangan agar memperoleh kualitas *watermarked audio* dan ketahanan *watermarking* yang optimal.

1.6 Metodologi 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, selanjutnya merancang program yang akan dibuat.
3. Implementasi : Memanfaatkan bahasa MATLAB R2013a untuk membangun aplikasi. Algoritma yang telah dirancang akan diimplementasikan kedalam program. Informasi dari studi literatur digunakan untuk panduan 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

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Membahas latar belakang masalah, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan yang dilakukan selama proses pelaksanaan tugas akhir.

BAB II DASAR TEORI

Membahas prinsip dasar pengolahan citra digital, metode menggunakan *Discrete Cosine Transform*, *Discrete Wavelet Transform*, *Quantization Index Modulation*, *QR Decomposition*, dan Algoritma Genetika.

BAB III PERANCANGAN DAN STIMULASI

Menjelaskan proses desain, realisasi sistem, serta membahas parameter pengujian

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS HASIL

Berisi data hasil pengolahan citra acuan dan data hasil pengolahan citra uji. Menganalisis keakuratan hasil citra acuan sistem dengan hasil citra uji sistem.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran yang dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut atau sebagai bahan referensi dari Tugas Akhir.