

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Watermarking (pemberian tanda air) adalah proses menyisipkan data pada suatu elemen multimedia seperti *image*, *audio*, *video*. Penyisipan data ini kemudian bisa diekstraksi, atau dideteksi dari multimedia untuk tujuan keamanan. Sebuah algoritma *watermarking* terdiri dari struktur *watermark*, algoritma penyisipan, dan algoritma ekstraksi. *Watermark* dapat disisipkan dalam domain spasial atau domain transformasi. Dalam aplikasi multimedia, penyisipan *watermark* harus memenuhi standar dasar *watermark* : *Fidelity / Invisibility*, *Robustness*, *Recovery* dan *Capacity*. *Fidelity / Invisibility*, mutu citra yang ditampung tidak jauh berubah sehingga pengamat tidak mengetahui kalau di dalam citra tersebut terdapat data rahasia. *Robustness*, data yang disisipkan harus tahan terhadap berbagai operasi manipulasi yang dilakukan pada citra penampung seperti pemberian *noise*, *filtering (blurring, sharpening, dll)*, *resampling*, *scaling*, *rotation*, *cropping* dan kompresi. *Recovery*, data yang disembunyikan harus dapat diekstraksi kembali. *Capacity*, berapa banyak data yang dapat direpresentasikan ke dalam sebuah *watermark* ^[1].

Watermarking dapat diartikan sebagai suatu teknik penyembunyian data atau informasi rahasia ke dalam suatu data lain yang ditumpang (kadang disebut sebagai *host data*), tetapi orang lain tidak menyadari kehadiran adanya data tambahan pada data *host*-nya. *Watermarking* memanfaatkan kekurangan yang ada pada indera manusia seperti mata dan telinga. Jadi teknik *watermarking* merupakan proses penyembunyian data yang tidak diketahui oleh indera manusia baik dalam indera penglihatan atau indera pendengaran ^[1].

Penerapan *watermarking* yang umum adalah perlindungan hak cipta (*copyright protection*) dan pencegahan akses terhadap *content* secara ilegal. Untuk

mengidentifikasi keaslian *content* dilakukan penyisipan *watermark* tunggal ke dalam *content* pada sumber distribusinya. Sedangkan untuk melacak penjiplakan secara ilegal, memerlukan suatu *watermark* yang unik yang menunjukkan lokasi atau identitas penerima dalam suatu jaringan multimedia.

Dalam beberapa tahun terakhir ini, perkembangan skema *watermarking* yang banyak digunakan adalah *Discrete Cosine Transform* (DCT) dan *Discrete Wavelet Transform* (DWT).

Pada *watermarking* berbasis DWT, pada umumnya penyisipan *watermark* dilakukan pada frekuensi tinggi dan frekuensi rendah, yang menghasilkan skema ketahanan terhadap gangguan yang berbeda-beda. Penyisipan pada frekuensi rendah akan meningkatkan ketahanan terhadap gangguan diantaranya pemfilteran, *lossy compression*, dan operasi geometri citra, tetapi lebih sensitif pada histogram citra. Sedangkan penyisipan pada frekuensi menengah dan tinggi akan meningkatkan ketahanan terhadap histogram citra, tetapi kurang tahan terhadap pemfilteran, *lossy compression*, dan operasi geometri citra.

Dengan melihat keunggulan dan kelemahan tiap-tiap frekuensi di atas terhadap berapa gangguan, maka dicoba untuk menyisipkan citra *watermark* pada semua frekuensi.

Keunggulan dari properti SVD adalah nilai singular terbesar yang telah dimodifikasi, akan berubah sangat sedikit terhadap beberapa tipe gangguan. Di sini SVD akan diterapkan pada tiap-tiap frekuensi.

Pada Tugas Akhir ini akan menggabungkan DWT dan SVD untuk menghasilkan skema *watermarking* citra yang diharapkan memiliki ketahanan terhadap berbagai variasi gangguan.

1.2. Perumusan Masalah

Tugas akhir ini membahas perihal *Watermarking* pada Citra Digital berbasis *Discrete Wavelet Transform* (DWT) dan *Singular Value Decomposition* (SVD). Dalam tugas akhir ini terdapat beberapa perumusan masalah antara lain :

1. Bagaimana mengimplementasikan teknik *watermarking* berbasis DWT dan SVD ?
2. Bagaimana kualitas citra setelah disisipkan watermark ?
3. Bagaimana ketahanan *watermark* pada tiap – tiap *subband* terhadap beberapa proses manipulasi citra ?

1.3. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini antara lain :

1. Membuat perangkat lunak *watermarking* citra digital berbasis *Discrete Wavelet Transform* (DWT) dan *Singular Value Decomposition* (SVD).
2. Mengukur kualitas citra yang telah disisipkan *watermark* berbasis DWT dan SVD.
3. Menguji ketahanan watermark terhadap pemrosesan citra.

1.4. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah yang dibahas pada tugas akhir ini antara lain :

- Data digital yang digunakan sebagai media penyisipan berupa citra digital *grayscale* berukuran 512x512
- Data digital yang disisipkan berupa citra digital *grayscale* berukuran 256x256
- Format citra yang dipakai untuk citra *host* adalah *TIF (*Tagged Image File Format*) dan untuk citra *watermark* menggunakan *GIF (*Graphics Interchange Format*).
- Fungsi wavelet yang digunakan adalah fungsi wavelet Haar

- Implementasi dilakukan dengan bahasa pemrograman Matlab 7.8 pada komputer PC Pentium Core 2 Duo dengan memori 2 GB.
- Sebagai ukuran kualitas citra yang telah disisipi watermark digunakan kriteria obyektif dan kriteria subyektif. Kriteria obyektif yang digunakan adalah *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR), *Mean Square Error* (MSE) dan sedangkan *Mean Opinion Score* (MOS) digunakan sebagai ukuran kriteria subyektif.
- Simulasi manipulasi citra untuk menguji ketahanan watermark antara lain: *Gaussian Blur, Gaussian Noise, JPEG compression, Sharpening, Rescaling, Rotation, Cropping*

1.5. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori tentang citra digital, transformasi wavelet diskrit, dekomposisi nilai singular, dan *watermarking* citra digital.

BAB III PERANCANGAN PERNGKAT LUNAK

Bab ini membahas proses pengerjaan meliputi perancangan dan simulasi.

BAB IV PEMBAHASAN HASIL

Bab ini berisikan data hasil uji coba perancangan dan simulasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil tugas akhir serta saran-saran untuk pengembangan selanjutnya.