

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Perkembangan teknologi saat ini sangat cepat. Inovasi produknya berkembang pesat. Salah satu dari hasil perkembangan tersebut adalah teknologi digital. Produk-produk dari teknologi digital dapat ditemukan dalam bentuk text, audio, citra, video, atau model 3 dimensi. Dengan teknologi komputer saat ini data digital tersebut dapat dihasilkan dan dimodifikasi dengan mudah. Didukung banyaknya media penyebarannya menjadikan data digital ini mudah didapat, salah satunya adalah Internet. Berbagai situs di internet menyediakan fasilitas *download* untuk data digital tersebut, ditambah lagi data digital tersebut dapat digandakan dan disimpan ke komputer yang berbeda atau media lain seperti disk sehingga menyebabkan penyebarannya cukup cepat.

Hal-hal yang terjadi seperti di atas sering dianggap sebagai hal yang biasa-biasa saja, akan tetapi jika dikaji kembali, kegiatan-kegiatan tersebut tidak memperhatikan aspek hak cipta. Data digital yang beredar tidak sebanding dengan usaha untuk membuatnya. Untuk melindungi hak cipta, data digital tersebut harus diberi penanda yang menyatakan data tersebut milik seseorang, atau dengan membuat kunci hanya orang-orang tertentu yang bisa membuka data tersebut. Salah satu solusi untuk kasus ini adalah dengan teknik *watermarking* yang dapat digunakan untuk penunjukan kepemilikan, autentikasi dan kontrol copy data.

Watermarking merupakan suatu bentuk dari *Steganography* (Ilmu yang mempelajari bagaimana menyembunyikan suatu data pada data yang lain), dalam mempelajari teknik-teknik bagaimana penyimpanan suatu data (digital) kedalam data digital yang lain yaitu *host* (data/sinyal digital yang ditumpang) dengan ide memanfaatkan kekurangan dari indra manusia seperti penglihatan dan pendengaran. Kasus pada tugas akhir ini adalah *image watermarking*. Data digital yang akan disimpan disebut sebagai *watermark* dianggap sebagai sidik digital dari pemilik data multimedia tersebut, dalam hal ini berupa citra digital. Hasil yang diinginkan adalah *watermarked image* (citra hasil watermarking) tersebut memiliki sifat *robustness* (tahan terhadap pengolahan data digital seperti *compression, filtering, rotation, cropping, dll*), *imperceptibility* (tidak terasa oleh panca indra), *security* (pencegahan *extracting watermark* secara paksa).

Dalam *watermarking* terdapat kesulitan untuk mencapai sifat *imperceptibility* dan *robustness* yang tinggi, karena hasil yang dicapai bertolak belakang, serta bagaimana mendapatkan *watermarked image* dengan keamanan tinggi untuk menjaga kerahasiaan *watermark*-nya. Saat *robustness* sangat dipentingkan hal ini akan mengakibatkan *watermarked image* akan kelihatan perubahannya dibandingkan gambar asli hanya dengan kasat mata saja. Sebaliknya saat mementingkan *imperceptibility*, *watermark* hasil proses ekstrak akan semakin tidak jelas jika dilakukan manipulasi citra pada *watermarked image*. Pada tugas akhir ini diajukan metoda *non-blind image watermarking* yaitu *best tree Wavelet Packet Transform* (WPT) berdasarkan domain frekuensi. Dengan metoda ini dapat dihasilkan struktur subband yang banyak yang dapat digunakan untuk proses watermarking. Hal yang dilakukan adalah melakukan pemilihan (*best tree*) blok frekuensi pada WPT, yang akan digunakan untuk penyimpanan *watermark*.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan uraian diatas maka permasalahan yang muncul dan yang menjadi objek penelitian pada Tugas Akhir ini :

- a. Bagaimana menyisipkan data yang disisipi (*watermark image*) kedalam informasi citra pembawa (*host image*) dengan menggunakan *Best Tree Wavelet Packet (WPT)*.
- b. Bagaimana kualitas citra hasil proses penyisipan (*watermarked image*) yang dihasilkan setelah disisipkan informasi berupa *watermark image*.
- c. Bagaimana kualitas citra hasil proses ekstraksi (*extracted watermark image*) dari skema proses *embedding* yang dilakukan.
- d. Bagaimana *robustness* (ketahanan) *watermarked image* terhadap manipulasi data digital.

1.3 Batasan masalah

Batasan masalah agar tidak meluasnya materi pembahasan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Media penyimpanan (*host*) berupa citra 24-bit dengan ukuran 256x256 dan data digital yang disisipkan (*watermark*) adalah citra biner dengan ukuran 128x128 , 64x64 dan 32x32.
- b. Level transformasi yang digunakan berupa bilangan bulat positif yang didapat berdasarkan ukuran *host* dan *watermark image*.
- c. Simulasi yang dibuat menggunakan aplikasi Matlab 7.1.
- d. Wavelet yang digunakan adalah Haar.
- e. Proses *extracting* dilakukan dengan proses *non-blind*.
- f. Parameter yang digunakan untuk meguji *watermarked image* adalah *imperceptibility* dan *robustness*, dengan menggunakan parameter *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)* dan *Bit Error Rate (BER)*.

1.4 Tujuan

Secara umum tujuan penulisan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Mengimplementasikan watermarking citra digital dengan *best tree wavelet packet transformation*.
- b. Menganalisis performansi *best tree wavelet packet transformation* pada colormap RGB.
- c. Menganalisis performansi hasil ekstraksi dari skema proses *embedding* yang dilakukan.
- d. Menganalisis *robustness best tree wavelet packet transformation* terhadap pengolahan citra digital.

1.5 Metoda penyelesaian masalah

Metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah :

- a. Studi Literatur
Studi literatur dari beberapa buku, jurnal, artikel yang membahas tentang *image watermarking*, *wavelet packet transformation*, *image processing* dengan domain frekuensi.

- b. Analisis dan Desain
Tahap ini meliputi analisis kebutuhan serta penyelesaian masalah untuk merancang perangkat lunak *watermarking* sebuah citra dengan metoda *best tree Wavelet Packet Transformation*. Desain perancangan akan dibentuk dalam DFD.
- c. Implementasi Sistem
Tahap ini meliputi pembangunan perangkat lunak yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Pembangunan perangkat lunak dengan menggunakan Matlab 7.1.
- d. Analisis dan Pengujian
Pada tahapan ini yang dilakukan adalah melakukan pengujian terhadap perangkat lunak yang dibangun dan sekaligus melakukan analisis terhadap hasil pemrosesan perangkat lunak. Analisis *image watermarking* dengan metoda ini akan dinilai dengan *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR) dan *Bit Error Rate* (BER). Pada tahapan ini juga dilakukan pengujian ketahanan (robustness) dengan melakukan beberapa manipulasi citra.
- e. Penyusunan Laporan
Hasil penelitian akan disusun menjadi suatu laporan yang meliputi aspek-aspek dalam penelitian yaitu teori, perancangan dan implementasinya, serta membuat kesimpulan dari hasil penelitian tersebut.

1.6 Sistematika penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika pembahasan sebagai berikut :

1. Pendahuluan
Bab ini berisi tentang latar belakang dilakukannya penelitian *watermarking* dengan *best tree wavelet packet transformation*, rumusan masalah yang akan dianalisa, batasan masalah selama melakukan penelitian, tujuan yang ingin dicapai dalam melakukan penelitian ini, metodologi pemecahan masalah dan sistematika penulisan laporan.
2. Dasar Teori
Bab ini memuat penjelasan mengenai image / citra, wavelet, digital *watermarking*, metode yang dapat digunakan untuk penyisipan *hidden data* seperti *wavelet packet transformation* (WPT).
3. Perancangan dan Implementasi
Bab ini menjelaskan mengenai proses perancangan penyisipan *watermark* kedalam citra digital dengan *Best Tree Wavelet Packet Transform* dan proses ekstraksi *image watermarking*.
4. Analisa
Pada bab ini memuat tentang analisa terhadap kualitas citra hasil *watermarking* secara objektif dengan menghitung *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR), *Bit Error Rate* (BER).
5. Penutup
Bagian ini menguraikan kesimpulan dari hasil penelitian tugas akhir ini, yaitu analisa performansi dari metode *Best Tree Wavelet Packet Transform*.