

ABSTRAK

Adanya kemudahan dalam mendapatkan data digital menyebabkan seseorang dapat dengan mudah meng-*copy*, mendistribusikan dan atau mengubah isi dari data digital tersebut. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan suatu teknik yang digunakan untuk melindungi label hak cipta yaitu menggunakan teknik *watermarking*. *Watermarking* merupakan suatu teknik untuk penyembunyian atau penanaman data atau informasi tertentu ke dalam suatu data digital lain untuk tujuan tertentu. Ada dua jenis *watermarking*, yaitu *visible watermarking* dan *invisible watermarking*. Pada tugas akhir ini, jenis *watermarking* yang digunakan adalah *invisible watermarking*, dimana hasil dari proses *watermarking* tidak diketahui kehadirannya oleh indera manusia dan mampu menghadapi proses-proses pengolahan sinyal digital sampai pada tahap tertentu.

Pada tugas akhir ini pengolahan citra digital menggunakan domain frekuensi, dimana *pixel-pixel* akan ditransformasikan ke dalam domain frekuensi menggunakan *Discrete Wavelet Transform* (DWT). Proses selanjutnya adalah mencari lokasi penyisipan dengan menggunakan metode *Zerotree*. Metode *Zerotree* merupakan suatu metode yang khusus didesain untuk menangani citra yang telah ditransformasikan dengan transformasi wavelet dan dapat memetakan lokasi koefisien *wavelet* yang *insignificant* untuk dapat disisipkan bit-bit watermark. Metode *Zerotree* bekerja dengan prinsip *parent-child*, yakni memetakan hubungan orang tua dan anak diantara koefisien pada subbidang yang lebih tinggi dengan koefisien pada subbidang yang lebih rendah. Sebelum proses penyisipan, citra logo/*watermark* tersebut terlebih dahulu dikodekan menggunakan *BCH codes*. Metode ini digunakan sebagai kode pengaman bagi citra logo/*watermark*. Hasil dari proses *BCH encoding* berupa kode-kode yang nantinya akan disisipkan ke dalam lokasi penyisipan hasil pengkodean *Zerotree*. Proses *BCH decoding* dilakukan pada saat ekstraksi yang akan mengoreksi bit-bit citra logo/*watermark* jika ada kesalahan.

Dari hasil penelitian, sistem *watermarking* dengan *Zerotree* dan *BCH codes* menghasilkan performansi *imperceptibility* yang baik dilihat dari nilai MSE dan PSNR. Nilai PSNR tertinggi yang dihasilkan dari sistem ini sebesar 58.1742 dan nilai MSE sebesar 0.099007 pada citra *host* Labib256.bmp dengan citra logo yang disisipkan berukuran 16x16 pixel. Namun, waktu proses penyisipan pada sistem *watermarking* dengan citra *host* berukuran 512x512 pixel memerlukan waktu 4 lipat lebih lama dibandingkan dengan waktu proses sistem penyisipan pada citra *host* berukuran kecil yaitu 30.9597 detik.

Kata kunci: watermarking, label hak cipta, discrete wavelet transform, BCH codes, Zerotree.