

## ABSTRAK

Pada Tugas Akhir ini akan diajukan teknik *blind watermarking* pada citra *grayscale* atau citra warna(RGB) menggunakan metode *Haar Discrete Wavelet Transform* untuk menyisipkan watermark dan menggunakan *Hidden Markov Model* untuk mendeteksi watermark pada citra berwatermark tanpa mengetahui *watermark* asli. Tahap ini terdiri dari two tahap utama, yaitu tahap *Embedding* dan tahap *Extraction*. Proses *Embedding* diawali dengan *encoding* terhadap citra watermark sebelum disisipkan ke dalam citra host. Proses *encoding* menggunakan *Direct Sequence Spread Spectrum*. Citra hasil *encoding* dimasukkan ke dalam citra host yang sudah didekomposisi menjadi domain wavelet 2 level. Watermark dimasukkan ke dalam salah satu *subband*. Selanjutnya proses ekstraksi dilakukan dengan melakukan *training* terhadap data latih berupa *Wavelet Coefficients* yang sudah disisipi *watermark*. Proses *training* menggunakan *Baum-Welch Learning* untuk mengestimasi parameter-parameter HMM untuk menghasilkan sebuah model yang digunakan untuk deteksi *Maximum Likelihood*. Performansi sistem *watermarking* akan diuji menggunakan dua kriteria yaitu *imperceptibility* dan *Robustness*. Masing-masing kriteria tersebut dihitung menggunakan PSNR dan BER.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *subband* terbaik adalah HH dengan nilai *embed constant* 1 menggunakan metode HVS *Xie Perceptual Model*. Ukuran *watermark* yang ideal berdasarkan pengujian adalah 32x32 menggunakan dua jenis DWT terbaik yaitu *Haar* dan *Daubechies 2*. Pengujian juga memberikan hasil performansi *imperceptibility* dengan nilai PSNR rata-rata adalah 42.7525 dB dan performansi *robustness* menggunakan serangan *AWGN*, *Salt and Pepper*, *Gaussian Noise*, *Median Cut*, *Dithering*, *JPEG Compression*, *Gaussian Sharpen*, *Sharpen*, *Brightness*, *Contrast*, *Gamma*, dan *Histogram Equilization* dengan rata-rata nilai BER adalah 5.003444 %.

**Kata Kunci:** *Watermarking, Discrete Wavelet Transform, Hidden Markov Model, Direct Sequence Spread Spectrum, Imperceptibility, Robustness.*