

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi digital dan jaringan internet telah banyak memberikan kemudahan dan kebebasan kepada para penggunanya, khususnya dalam mempublikasikan karya yang diciptakan. Namun, banyaknya kasus pelanggaran hak cipta yang terjadi telah mencerminkan bahwa diperlukannya suatu metode yang dapat digunakan untuk melindungi hak cipta dari pemilik karya tersebut. Salah satunya adalah dengan menggunakan metode *watermarking*.

Pada tugas akhir ini akan diimplementasikan sistem *audio watermarking* dengan sinkronisasi yang memanfaatkan metode transformasi *Stationary Wavelet Transform* (SWT), *Fast Fourier Transform* (FFT), dan *Singular Value Decomposition* (SVD) dan proses penyisipan dengan metode *Quantization Index Modulation* (QIM). Penambahan bit sinkronisasi dilakukan untuk mengetahui posisi awal *watermark* agar tidak terjadi kesalahan ketika dilakukan ekstraksi. Sinyal host audio didekomposisi kedalam beberapa *sub-band* menggunakan metode SWT. Keluaran dari proses SWT akan ditransformasikan menggunakan metode FFT untuk mengubah sinyal dalam domain waktu ke domain frekuensi agar menapatkan sinyal yang lebih *robust*. Selanjutnya, *sub-band* yang telah dipilih didekomposisi kedalam bentuk matriks menggunakan metode SVD. Proses penyisipan data *watermark* ke dalam host audio dilakukan menggunakan metode QIM.

Hasil yang diperoleh dari tugas akhir ini adalah sebuah sistem *audio watermarking* yang memiliki tingkat *imperceptibility* dan *capacity* yang baik dengan nilai rata-rata SNR ≥ 20 dB dan kapasitas = 343,5313 bps. Sistem audio watermarking dengan menggunakan metode sinkronisasi dan hibrida SWT-FFT-SVD ini juga memiliki tingkat *robustness* cukup baik yang dapat tahan terhadap beberapa serangan seperti serangan LPF, BPF, *resampling*, kompresi MP3, kompresi MP4, kompresi AAC, *speed change* dan *delay* dengan nilai rata-rata BER = 0,159.

Kata kunci: *Audio Watermarking*, Sinkronisasi, *Stationary Wavelet Transform* (SWT), *Fast Fourier Transform* (FFT), *Singular Value Decomposition* (SVD), *Quantization Index Modulation* (QIM)