

## ABSTRAK

Pada Tugas Akhir ini telah dilakukan analisis terhadap audio *watermarking* dengan menggunakan metode transformasi *wavelet Lifting Wavelet Transform* (LWT), *QR Decomposition*, dan *Compressive Sensing* (CS) pada citra *watermark*. LWT adalah suatu teknik untuk mendekomposisi sinyal menjadi 2 *sub-band*, yaitu *sub-band low* dan *high*. *Host* yang telah dilakukan LWT kemudian dilakukan *QR Decomposition* pada *sub-band low*. *QR Decomposition* bekerja dengan cara memfaktorkan suatu matriks yang merupakan perkalian dua buah matriks yaitu matriks Q dan R, dalam hal ini *sub-band low* di sisipkan pada baris pertama dari matriks R. CS bekerja dengan cara memasukkan *watermark* ke dalam *compressive measurement vector*, dan berfungsi untuk kompresi pada *watermark* agar memiliki bentuk yang lebih sederhana sebelum di sisipkan ke dalam *host*.

Audio *watermarking* dilakukan menggunakan *file* audio dengan format \*.wav berdurasi 10 detik dan menggunakan 3 aliran musik, yaitu *Jazz*, *Folk*, dan *Rock*. *Watermark* yang di sisipkan berupa citra hitam putih dengan format \*.bmp, dan menggunakan 2 buah citra yang berbeda masing-masing berukuran 16x16 dan 32x32 *pixel*. Pengujian secara subjektif dilakukan dengan cara survei kepada minimal 30 koresponden dengan memperdengarkan audio yang telah di sisipkan *watermark*, dan secara objektif dengan mengukur nilai SNR, ODG, BER, dan PSNR. Audio yang telah di sisipkan *watermark* diuji ketahanannya dengan diberikan 5 macam serangan berupa LPF, BPF, HPF, MP3 *Compression*, dan *Noise*. Hasil optimal yang diperoleh pada Tugas Akhir ini yaitu memiliki nilai SNR 90,75 dB, ODG -6.93E-10, BER 0, dan PSNR  $\infty$ , yaitu pada *Host Jazz watermark* 1 ukuran 16x16 *pixel* dan *measurement rate* 0,02. tanpa serangan. Metode ini tahan terhadap serangan LPF, MP3 *compression*, dan *Noise*. Nilai MOS rata-rata yang diperoleh dari hasil survei terhadap 60 koresponden adalah sebesar 4,23.

**Kata kunci :** *Audio Watermarking, Compressive Sensing, QR Decomposition, Lifting Wavelet Transform*