

## ABSTRAK

*Watermarking* adalah suatu teknik penyisipan data *digital* ke dalam suatu *multimedia* baik berupa suara, gambar maupun *video*, dimana keberadaanya tidak dirasakan oleh indera manusia. Pada umumnya hanya digunakan satu buah *watermark* yang disisipkan dalam suatu data *multimedia* sebagai tanda hak cipta atau sebagai autentikasi data. Namun dalam kondisi tertentu, baik *watermark* untuk tanda hak cipta maupun *watermark* autentikasi kedua-duanya harus disisipkan dalam suatu *file multimedia*. Untuk itulah dibutuhkan suatu algoritma *watermarking* serbaguna (*multipurpose*) yang dapat melakukan kedua fungsi tersebut.

Dalam tugas akhir ini, telah diimplementasikan suatu *multipurpose audio watermarking* berdasarkan *Vector Quantization (VQ)* dalam domain *Discrete Cosine Transform (DCT)* menggunakan *codeword labeling*. Penggunaan *watermarking* ini dapat memenuhi kebutuhan akan perlindungan hak cipta dan autentikasi data pada waktu yang bersamaan untuk suatu *file audio*. Dalam prosesnya, disisipkan dua data *watermark* yaitu *robust watermark* sebagai tanda hak cipta dan *fragile watermark* sebagai autentikasi data. *Robust watermark* disisipkan di dalam koefisien frekuensi tengah dari transformasi DCT. Sedangkan *fragile watermark* disisipkan di dalam koefisien frekuensi tinggi dari transformasi DCT. Baik *robust* dan *fragile watermark* ini nantinya akan dapat diekstrak kembali tanpa menggunakan sinyal *audio* yang asli.

Dalam tugas akhir ini, telah dilakukan berbagai analisis, antara lain analisis *imperceptibility* hasil *watermark*, analisis ekstraksi data *watermark*, dan analisis file keluaran hasil *watermarking* baik secara objektif maupun subjektif. Hasil dari penilaian secara objektif didapatkan nilai SNR (*Signal to Noise Ratio*) untuk *audio ter-watermark* berkisar dari 26,8 s.d 31,8 dB, untuk *robust watermark* nilai NC (*Normalized Corelation*) yang didapatkan berkisar dari 0,91 s.d 0,99 sedangkan untuk *fragile watermark* nilai NC yang didapatkan 0,99 s.d 1. Untuk pengukuran secara subjektif nilai MOS (*Mean Opinion Score*) untuk *audio ter-watermark* antara 3,5 s.d 4,4, untuk *robust watermark* antara 3,3 s.d 5, sedangkan untuk *fragile watermark* nilai MOS yang didapat adalah 5.

Kata kunci : *audio watermarking* serbaguna, *vector quantization*, *Discrete Cosine Transform*, perlindungan hak cipta, autentikasi data.