

ABSTRAK

Pada era digital saat ini, informasi atau data digital baik berupa teks, citra, audio, maupun video dapat dengan mudah untuk diakses oleh publik. Hal tersebut tentu memberikan dampak buruk bagi beberapa pihak. Salah satu dampak yang sering terjadi adalah informasi semakin mudah untuk diunduh dan dimodifikasi oleh orang lain tanpa persetujuan hak milik. Untuk menghindari penyalahgunaan informasi atau data digital tersebut, maka dibutuhkan suatu penanda hak milik pada data yang diciptakan, yaitu *watermarking*.

Perancangan Tugas Akhir ini menggunakan lima jenis audio berformat .wav dan watermark berupa citra biner dengan ukuran 10×20 piksel. Audio watermarking ini dirancang dengan beberapa metode, yaitu *Discrete Wavelet Transform* (DWT) untuk memisahkan *host audio* berdasarkan frekuensi menjadi *subband* frekuensi tinggi dan rendah. Selain itu, penulis menggunakan *Discrete Cosinus Transform* (DCT) untuk mengubah *host audio* dari domain waktu menjadi domain frekuensi. *Host audio* tersebut didekomposisi berdasarkan amplitudanya menggunakan metode *Singular Value Decomposition* (SVD). Hasil dekomposisi SVD ditransformasi menggunakan *Cartesian Polar Transform* (CPT) untuk mengubah data dari sistem koordinat *cartesian* menjadi sistem koordinat polar. Proses penyisipan dilakukan dengan teknik *Quantization Index Modulation* (QIM) pada *subband* frekuensi rendah dan *Statistical Mean Manipulation* (SMM) pada *subband* frekuensi tinggi. Teknik QIM sangat sering menggunakan domain waktu dalam proses penyisipannya sehingga dapat mendistorsi serangan lemah di sinyal, sedangkan teknik SMM digunakan untuk menyisipkan *bit watermark* ke *host audio*.

Hasil menunjukkan kualitas *audio watermarking* yang cukup baik dengan nilai rata-rata keseluruhan dari $SNR \geq 25\text{dB}$, $ODG < -3.5$, $MOS > 4.1$, $BER < 0.1$, dan nilai Capacity sebesar 5.3665. Hasil perancangan juga menunjukkan bahwa audio secara umum tahan terhadap beberapa serangan, yaitu kompresi MP4, kompresi AC3, dan *delay* yang dibuktikan dengan nilai $BER < 0.1$.

Kata kunci: *Audio Watermarking, Discrete Wavelet Transform, Discrete Cosinus Transform, Singular Value Decomposition, Cartesian-Polar Transform, Quantization Index Modulation, Statitiscal Mean Manipulation.*