

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi yang sudah mengalami kemajuan dengan pesat berdampak pada kehidupan manusia seperti membantu dalam memperoleh dan menyajikan data dan informasi yang pada saat sebelumnya berbentuk *analog*, kini dapat diperoleh dan disajikan dalam bentuk *digital*. Penyajian data dan informasi dalam bentuk *digital* memiliki kelebihan, namun juga memiliki kekurangan seperti pelanggaran *copyright*.

Permasalahan pelanggaran *copyright* pada data/informasi *digital* seperti pada *audio* dapat diatasi dengan penggunaan teknik penyisipan *watermark* atau yang disebut *audio watermarking*. *Audio watermarking* sudah banyak digunakan dengan beberapa metode salah satunya *Discrete Wavelet Transform (DWT)*. Namun hingga saat ini masih sedikit pengembangan DWT yang bisa menyediakan 2 nilai parameter performansi *wátermarking* yakni *imperceptibility* dan *robustness* yang tinggi secara simultan. Oleh karena itu, dibutuhkan mekanisme tambahan yakni optimasi pada 2 parameter performansi tersebut. Optimasi yang dilakukan dapat menggunakan algoritma genetika, yang merupakan metode optimasi pencarian solusi berdasarkan prinsip genetika seperti seleksi, *crossover*, dan mutasi. Algoritma genetika akan mengevaluasi parameter *watermarking* dimana parameter ini merupakan kromosom yang akan melalui proses genetika dengan menghasilkan solusi yakni nilai parameter *watermarking* terbaik untuk memperoleh *imperceptibility* dan *robustness* yang optimum.

Pada penelitian ini, penulis akan mengoptimasi menggunakan algoritma genetika pada sebuah sistem *audio watermarking* berbasis DWT dengan menambahkan metode *Fuzzy C-Means (FCM) Clustering*. FCM berfungsi dalam memilih *audio frame* yang akan disisipkan *watermark* berdasarkan derajat keanggotaan *fuzzy* setiap *audio frame*. Hasil penelitian menunjukkan sistem *audio watermarking* yang dibangun tanpa optimasi cukup mampu bertahan terhadap beberapa serangan yang dilakukan seperti LPF, *noise*, dan kompresi mp3, dengan tanpa merusak kualitas *audio* yang disisipkan *watermark* dengan nilai ODG > -1, SNR > 30 dB dan BER < 0.4. Untuk ketahanan terhadap serangan *stereo to mono* dan *linear speed change*, sistem memiliki ketahanan dengan nilai BER 0. Dengan melakukan optimasi menggunakan algoritma genetika, ketahanan sistem terhadap serangan meningkat dengan nilai BER 0.32 menurun menjadi 0.17 pada serangan LPF.

Kata kunci : *Audio watermarking, Algoritma Genetika, Discrete Wavelet Transform, Fuzzy C-Means Clustering*