

ABSTRAK

Pesatnya pertumbuhan dan kemajuan teknologi membuka peluang munculnya berbagai ancaman baru dengan modus yang semakin canggih. Kemajuan Teknologi informasi juga harus diiringi dengan kemajuan sistem keamanan informasi yang hingga kini masih saja dirasa kurang. Salah satu kelemahan dari sistem keamanan informasi adalah maraknya pembajakan perangkat lunak. Berbagai cara telah dilakukan untuk mengatasi hal ini yaitu dengan menggunakan autentikasi dan verifikasi. Salah satu cara yang terus dikembangkan hingga kini adalah penerapan teknologi *audio watermarking*.

Pada tugas akhir ini penulis akan melakukan Perancangan dan analisis sinkronisasi pada *watermarking audio* Stereo Berbasis *Quantization Index Modulation* (QIM) dengan menggunakan teknik gabungan *Fast Fourier Transform* (FFT), QR Decomposition dan *Cartesian Polar Transform* (CPT). Sinyal *host* audio yang masuk akan dilakukan proses pemberian bit sinkronisasi untuk menandakan lokasi watermark yang akan disisipkan pada sinyal *host* audio, selanjutnya akan ditransformasi dari domain waktu menjadi domain frekuensi menggunakan metode FFT dan diubah kedalam matriks orthogonal dan matriks segitiga dengan metode QR. Koefisien akan ditransformasi menggunakan CPT agar dapat tahan terhadap berbagai serangan. Setelah itu, dilakukan proses *embedding* dilakukan dengan menggunakan metode QIM.

Hasil dari perancangan ini menghasilkan parameter terbaik setelah dioptimasi dengan $nbit = 4$, $Nframe = 256$, $Nblock = 8$, $posisiw = 0$, dan $Nbsi = 10$ yang mampu menghasilkan kualitas audio secara *objective* dengan rata-rata SNR= 22,384, rata-rata ODG= -3,788, dan juga menghasilkan kualitas audio yang baik secara *subjective* dengan rata-rata MOS= 4,025. Parameter ini juga menghasilkan ketahanan yang baik setelah diuji menggunakan beberapa serangan, dengan nilai rata-rata BER sebelum optimasi 0,365 dan setelah dioptimasi BER menjadi 0,170 serta kapasitas (C) bit *watermark* yang dapat disisipkan sebesar 170,1389.

Kata Kunci : Audio *Watermarking*, Sinkronisasi, $nbit$, $Nframe$, $Nblock$, $Nbsi$, $posisiw$, Kapasitas, QIM, FFT, QR, CPT, BER, SNR, ODG, MOS.