

## Abstrak

Citra medis digital mempunyai dua hal penting yang perlu diperhatikan yaitu otoritas kepemilikan dan keaslian citra. Kepemilikan citra harus dinyatakan dengan benar dan modifikasi pada citra harus dapat dideteksi. Solusi dari kedua permasalahan tersebut adalah dengan *multiple watermarking*. Pada Tugas Akhir ini *multiple watermark* terdiri dari dua bagian yaitu *watermark annotation* dan *watermark fragile*. *Watermark annotation* digunakan untuk menyatakan kepemilikan dari citra medis. Sedangkan *watermark fragile* digunakan untuk mendeteksi modifikasi yang terjadi citra.

Kedua watermark disisipkan di dua area berbeda pada citra. Watermark annotation disisipkan pada border citra dengan teknik penyisipan *robust* yaitu dengan transformasi *wavelet*. Sedangkan watermark fragile disisipkan pada tengah citra dengan metode penyisipan fragile yaitu *hash block chaining*. Parameter performansi yang digunakan adalah *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)* dan *Bit Error Rate (BER)*, *Mean Opinion Score (MOS)*. PSNR dan BER merupakan parameter penilaian obyektif, sedangkan MOS adalah parameter penilaian subyektif. Pengujian dilakukan dengan menganalisis kualitas citra terwatermark serta kualitas citra watermark hasil ekstraksi setelah diberikan serangan. Serangan yang diujikan adalah *sharpening*, *gaussian noise* dan kompresi JPEG.

Hasil pengujian antara lain watermark annotation mempunyai ketahanan yang bagus terhadap serangan *gaussian noise* dan kompresi JPEG jika disisipkan pada subband LL. Dan penyisipan pada subband HH mempunyai ketahanan yang baik terhadap serangan *sharpening*. Sementara itu, watermark fragile mampu mendeteksi serangan yang terjadi meskipun serangan tersebut sangat kecil. Ukuran blok yang digunakan tidak mempengaruhi PSNR citra terwatermark dan citra watermark hasil ekstraksi.

**Kata kunci** : *multiple watermarking, wavelet, hash block chaining*