

Abstrak

Watermarking sebagai salah satu teknik untuk perlindungan hak cipta sebenarnya terbagi menjadi dua kategori berdasarkan penandaan *watermark* yaitu, *visible* dan *invisible*. *Visible watermarking* adalah penggunaan *watermark* yang langsung disisipkan pada citra digital dan dapat dilihat secara kasat mata, contohnya adalah pada siaran televisi akan ada logo perusahaannya pada sudut gambar televisi, tetapi mempunyai kelemahan dasar yaitu mudahnya *watermark* tersebut dihapus. Sebaliknya, *invisible watermarking* tidak terlihat oleh kasat mata karena proses penyisipannya lebih kompleks sehingga *user* yang tidak bertanggung jawab akan berpikir bahwa citra digital ini dapat disalin dan disebarkan tanpa ada permasalahan apapun dari sang pembuat citra digital. Dengan adanya *watermarking invisible* ini, pembuat citra digital bisa mengklaim bahwa memang benar citra digital tersebut dimiliki oleh pembuat citra digital yang sah.

Teknologi semakin pesat berkembang, dan *invisible watermarking* juga memiliki kelemahan jika citra digital diolah dan dimanipulasi oleh pihak yang tidak bertanggungjawab sehingga *watermark* yang disisipkan rusak atau tidak dapat diverifikasi. Oleh karena itu dibutuhkan *watermark* yang memiliki ketahanan (*robustness*) yang cukup kuat terhadap proses pengolahan citra dan mempunyai visibilitas yang tinggi tanpa mempengaruhi kualitas citra digital.

Pada penelitian ini, *invisible* dan *robustness watermarking* adalah kategori yang digunakan untuk proteksi citra. Oleh karena itu, dibuatlah suatu sistem yang menggunakan metode *Randomly Sequence Pulse Positioned Modulated Code* (RSPPMC). Metode ini berdasarkan format citra JPEG yang membagi citra menjadi 8x8 dan kemudian dilakukan transformasi *Discrete Cosinus Transform* (DCT). Keuntungan utama transformasi ini adalah dapat menghilangkan *redundancy* antara piksel yang bersebelahan. Hal ini memungkinkan koefisien dengan frekuensi rendah dapat diabaikan tanpa menyebabkan distorsi visual pada citra yang nantinya akan ditransformasi balik ke domain spatial (domain citra).

Metode RSPPMC sangat kuat terhadap serangan *Low Pass Filter* dan mempunyai PSNR yang baik (PSNR hasil watermark > 30 dB). Kualitas citra *watermarking* dengan deteksi tepi ternyata tidak lebih baik daripada tanpa deteksi tepi karena deteksi tepi disini hanya berfungsi sebagai penunjuk posisi saja sehingga tidak begitu berpengaruh terhadap kualitas citra hasil *watermarking*.

Kata kunci: DCT, RSPPMC, *invisible watermarking*, Citra digital.