

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dari Tugas Akhir ini serta saran untuk pengembangan “*Robust Blind Watermarking* pada Citra *Digital* menggunakan Teknik Kuantisasi Koefisien *Discrete Wavelet Transform* (DWT)”.

5. 1. Kesimpulan

Dari kegiatan-kegiatan yang dilakukan terkait dengan pelaksanaan Tugas Akhir, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. *Robust blind watermarking* pada citra *digital* menggunakan Teknik Kuantisasi Koefisien *Discrete Wavelet Transform* (DWT) berhasil direalisasikan dan dapat berfungsi dengan baik.
2. Nilai *level* kuantisasi *Q* yang optimal terletak pada *range* nilai 25 – 50, dengan PSNR lebih dari 35 dB dan nilai BCR bernilai 1 sehingga citra cukup tahan terhadap beberapa jenis pemrosesan citra.
3. Semakin besar nilai *Q*, maka ketahanan *watermark* terhadap pemrosesan citra semakin meningkat, tetapi kualitas citra yang ter - *watermark* semakin menurun.
4. Berdasarkan hasil ekstraksi *watermark* yang dilihat secara *visual* dan nilai BCR dari percobaan yang telah dilakukan, didapatkan bahwa *watermark* y/ang disisipkan pada citra untuk $Q = 25$ dan $Q = 50$ umumnya tahan terhadap pemrosesan citra yaitu kompresi ($q = 40$), rotasi (kiri 0.5° , kanan 0.5° dan kiri 90°), *median filtering* (7×7), *scaling* (50%, 75% dan 90%). Didapatkan pula tahan terhadap pemrosesan citra *salt & pepper noise* untuk $Q > 5$.
5. Sedangkan secara *visual* hasil ekstraksi *watermark* yang disisipkan pada citra dengan $Q < 50$ untuk *median filtering* (3×3), kompresi ($q = 20$) dan *cropping* (10%, 25% dan 50%) tidak terlihat jelas atau tidak tahan terhadap pemrosesan citra.

5. 2. Saran

1. Mencari level *Discrete Wavelet Transform* yang lebih tepat agar diperoleh kualitas *watermarking* yang lebih baik.
2. Untuk penelitian lanjutan dapat dicoba untuk menyisipkan *watermark* pada *sub-band* frekuensi tinggi atau frekuensi tengah.