

**TANDA TANGAN DIGITAL DENGAN METODE *BIT-PLANE*
COMPLEXITY SEGMENTATION (BPCS) UNTUK BUKTI KEPEMILIKAN
CITRA ANIMASI MPEG2**

ABSTRAK

Maraknya *social media* membuat aplikasi *sharing* video dikonsumsi oleh masyarakat secara luas tanpa ada filter ataupun keamanan yang mumpuni sehingga banyak sekali kasus-kasus mengenai hak cipta. Untuk menangani kasus-kasus terkait hak cipta adalah dengan menerapkan teknologi *Digital Watermarking*, ada banyak metode yang digunakan untuk *digital watermarking*, penelitian ini mengimplementasikan metode *Bit-Plane Complexity Segmentation* (BPCS), salah satu teknik steganografi yang memanfaatkan perhitungan kompleksitas pada tiap *bit-plane* dalam menyisipkan data rahasia. Berdasarkan hasil pengujian pada nilai PSNR untuk mengukur kualitas *watermarked-image*, dari total 4 data uji yang berbeda semua citra *watermarked* berhasil menghasilkan nilai PSNR diatas 30dB. Rata-rata nilai PSNR yaitu sebesar 66.78 dB, sehingga metode BPCS dapat dikatakan bekerja dengan baik dan memenuhi faktor *fidelity*. Berdasarkan pengujian *recovery* aplikasi sudah berhasil menjalankan proses penyisipan, aplikasi juga dapat mengekstrasi pesan jika posisi frame yang dimasukkan benar, hal ini membuktikan bahwa kriteria *recovery* berhasil pada metode BPCS. Untuk pengujian faktor *robustness*, tidak *robust* terhadap manipulasi penajaman kontras, rotasi, dan *vertical flip*, sehingga metode ini rentan terjadi kerusakan gambar terhadap operasi manipulasi. Selain itu dilakukan juga analisis pengujian terhadap lama waktu proses penyisipan dan pengungkapan *watermark*. Berdasarkan hasil pengujian disimpulkan bahwa kecepatan proses *embedding* dan *extracting* dapat dipengaruhi oleh panjang pesan *watermark*, dan jumlah *frame*.

Kata Kunci: *Digital Watermarking, Bit-Plane Complexity Segmentation* (BPCS), video MPEG2, *Fidelity, Robustness, PSNR*.

**DIGITAL WATERMARK USING BIT-PLANE COMPLEXITY
SEGMENTATION (BPCS) METHOD FOR MPEG2 ANIMATED IMAGE
COPYRIGHT OWNERSHIP PROOF**

ABSTRACT

The rise of social media makes video sharing applications consumed by the public widely without any filter or security that qualified so many cases of copyright. To handle copyright related cases is by applying Digital Watermarking technology, there are many methods used for digital watermarking, this research implements Bit-Plane Complexity Segmentation (BPCS) method, one of steganography technique that utilizes complexity calculation on each bit-plane in inserting secret data. Based on the test results on the PSNR value to measure the watermarked-image quality, out of a total of 4 different test data all watermarked images succeeded in generating a PSNR value above 30dB. The average value of PSNR is 66.78 dB, so the BPCS method can be said to work well and meet the fidelity factor. Based on the application recovery testing already successfully run the insertion process, the application can also extract the message if the position of the entered frame is correct, this proves that the recovery criterion succeeded on BPCS method. For robustness factor testing, not robust against contrast sharpening maneuvers, rotation, and vertical flip, so this method is susceptible to image damage to manipulation operation. In addition, the analysis also tested the length of time the process of insertion and watermark disclosure. Based on the test results concluded that the speed of embedding and extracting process can be influenced by the watermark message length, and the number of frames.

Keywords: *Digital Watermarking, Bit-Plane Complexity Segmentation (BPCS), Video MPEG2, , Fidelity, Robustness, PSNR.*