

ABSTRACT

Steganography is a technique for hiding secret data in digital media such as images, audio, or video. One approach used is random embedding using PRNG, but it still relies on a generating key. Another alternative is the combination of AVL Tree and Pixel Indicator Technique (PIT) for random embedding without a generating key, but the insertion technique still causes quite high visual distortion because it inserts 2 bits in one color channel, so that the bit value in the pixel changes in the range of -3 to +3 bits, which affects the quality of the stego-image. This study proposes a combination of AVL Tree and PIT modification to improve the quality of the stego-image. Data embedding is done by spreading 1 bit to the red channel and 1 bit to the blue channel, or still inserting 2 bits to the blue channel based on the indicator from the green channel. Although in some pixels there are changes in the range of -3 to +3 bits, this approach is able to produce changes in the pixel bit value in the range of -2 to +2 bits. Evaluation is carried out using MSE and PSNR parameters. Experimental results show that this method is able to reduce visual distortion, thereby improving the quality of stego-images compared to previous studies. This is indicated by the average MSE decreasing from 0.1920 to 0.0852, an improvement of 55.62%, and the PSNR increasing from 57.75 decibels to 61.80 decibels, an improvement of 7.01% compared to previous studies.

Keywords -- AVL Tree, MSE, Pixel Indicator Technique (PIT), PSNR, Steganography

ABSTRAK

Steganografi adalah teknik penyembunyian data rahasia dalam media digital seperti gambar, audio, atau video. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah penyisipan acak menggunakan PRNG, namun masih bergantung pada kunci pembangkit. Alternatif lainnya, yaitu kombinasi AVL Tree dan Pixel Indicator Technique (PIT) untuk penyisipan acak tanpa kunci pembangkit, namun teknik penyisipannya masih menyebabkan distorsi visual yang cukup tinggi karena menyisipkan 2 bit dalam satu saluran warna, sehingga nilai bit pada piksel mengalami perubahan dalam rentang -3 hingga +3 bit, yang memengaruhi kualitas stego-image. Penelitian ini mengusulkan kombinasi AVL Tree dan modifikasi PIT untuk meningkatkan kualitas stego-image. Penyisipan data dilakukan dengan menyebarkan 1 bit ke saluran merah dan 1 bit ke saluran biru, atau tetap menyisipkan 2 bit ke saluran biru berdasarkan indikator dari saluran hijau. Meskipun pada beberapa piksel terjadi perubahan dalam rentang -3 hingga +3 bit, tetapi pendekatan ini mampu menghasilkan perubahan nilai bit piksel dalam rentang -2 hingga +2 bit. Evaluasi dilakukan menggunakan parameter MSE dan PSNR. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa metode ini mampu menurunkan distorsi visual, sehingga dapat meningkatkan kualitas stego-image dari penelitian sebelumnya. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata MSE menurun dari 0.1920 menjadi 0.0852 dengan perbaikan sebesar 55.62%, serta PSNR meningkat dari 57.75 desibel menjadi 61.80 desibel dengan perbaikan sebesar 7.01% dari penelitian sebelumnya.

Kata kunci -- *AVL Tree*, MSE, *Pixel Indicator Technique* (PIT), PSNR, Steganografi