

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS VIDEO WATERMARKING DENGAN FORMAT VIDEO AVI BERBASIS LSB (LEAST SIGNIFICANT BIT) DAN SSB-4 (SYSTEM OF STEGANOGRAPHY USING BIT 4)

Lodevik Dyastotto Wardhana¹, Koredianto Usman², Nur Andini ..³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Saat ini penyebaran data berbentuk video digital melalui internet menjadi semakin umum. Cuplikan film, video klip dan video yang berisi review dari produk- produk komersial, menjadi faktor penarik konsumen untuk membeli produk tersebut. Video yang disebarluaskan ini perlu diproteksi untuk menghindari penyalahgunaan hak cipta dan pelanggaran hukum. Salah satu caranya adalah menggunakan teknik watermarking. Watermarking merupakan cara untuk melindungi hak milik intelektual atas produk multimedia (gambar/foto, audio, teks, video) dengan menyisipkan informasi ke dalam data multimedia. Penyisipan informasi yang di gunakan pada tugas akhir ini menggunakan teknik watermarking serta penerapannya ke dalam video berformat AVI dengan metode pengacakan Least Significant Bit (LSB) dan System of Steganography using Bit 4 (SSB-4). Penyisipan informasi pada video menggunakan Pseudo Random Number Generator (PRNG) sebagai metode pengacakan. Hasil keluaran PRNG akan menentukan metode penyisipan informasi yang akan dipakai. Pada metode LSB, penyisipan informasi akan menggantikan bit LSB dari video asli. Sedangkan pada metode SSB-4, penyisipan bit informasi akan mengganti bit ke 4 dari video asli. Pengujian dan analisis video watermarking menggunakan metode Mean Square Error (MSE) Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) dan Mean Opinion Score (MOS). Penyisipan watermarking menggunakan pengacakan bit PRNG dengan metode LSB dan SSB-4 dijalankan melalui aplikasi desktop. Aplikasi ini dibuat dengan bahasa pemrograman MATLAB (R2012b).

Kata Kunci : Kata Kunci: Watermarking , AVI , PRNG, LSB, SSB-4

Abstract

Currently the spread of data in the form of digital video over the internet is becoming increasingly common . Movie trailers , video clips and video that contains a review of the commercial products , become a pull factor consumers to buy the product. This video needs to be disseminated protected to avoid abuse and pelanggaran copyright law . One way is using the watermarking technique . Watermarking is a way to protect the intellectual property rights of multimedia products (pictures / photos , audio , text , video) by inserting information into multimedia data . Insertion of the information used in this thesis using watermarking technique and its application to the AVI video format by the method of randomization Least Significant Bit (LSB) and the System of Steganography using Bit 4 (SSB - 4) . Insertion of information on video using a Pseudo Random Number Generator (PRNG) as a method of randomization . PRNG output will determine the method of insertion of information that will be used . In LSB method , the insertion of information will replace the LSB bits of the original video . While the method of SSB - 4 , insertion of bits of information to replace the bits to 4 of the original video . Testing and analysis of video watermarking using the Mean Square Error (MSE) Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) and Mean Opinion Score (MOS) . Insertion watermarking using the method of randomization PRNG bits LSB and SSB - 4 run through a desktop application . This application is made by MATLAB (R2012b) .

Keywords : Key: Watermarking, AVI, PRNG, LSB, SSB-4

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi yang pesat di dunia saat ini ikut mendorong pertumbuhan banyak bidang. Salah satunya adalah bidang komputerisasi termasuk multimedia, yang mencakup pembuatan file dalam bentuk suara, gambar dan video. Kemudahan dalam memanipulasi, reproduksi dan distribusi dokumen digital seperti file-file multimedia dapat merugikan bagi pemilik file multimedia tersebut.

Salah satu teknik digunakan untuk melindungi data atau informasi yang dirahasiakan adalah teknik *watermarking*. *Watermarking* merupakan aplikasi dari *steganography*, namun ada perbedaan antara keduanya. Jika pada *steganography* informasi rahasia disembunyikan kedalam media digital dimana media penampung tidak berarti apa-apa, maka pada *watermarking* justru media digital tersebut yang akan dilindungi kepemilikannya dengan pemberian label watermark [2]. *Watermarking* yang berkembang saat ini adalah *watermarking* pada gambar dan suara, namun masih banyak memiliki kelemahan seperti perubahan tampilan yang terlihat jelas pada image dan gangguan suara yang terjadi pada *watermarking* audio. *Watermarking* video mempunyai keuntungan yaitu dapat menyisipkan informasi dalam ukuran besar karena pada dasarnya video merupakan gabungan image yang 'bergerak' dan audio sehingga lebih sulit dideteksi [1].

Least Significant Bit (LSB) dan *System of Steganography using Bit 4 (SSB-4)* merupakan teknik penyembunyian data yang bekerja pada domain spatial atau waktu. Perubahan LSB dan SSB-4 pada gambar, suara, dan video yang tidak terkompresi sangat sulit diketahui secara kasat mata. Metode ini memanfaatkan ketidakmampuan mata manusia dalam menemukan perbedaan antara citra asli dengan yang sudah dimasukkan tanda atau informasi hak cipta. Dengan kemampuan metode LSB dan SSB-4 tersebut, penulis menerapkannya sebagai metode penyisipan data atau informasi hak cipta untuk video *watermarking*.

1.2 Tujuan

Dalam penyusunan tugas akhir ini memiliki maksud dan tujuan sebagai berikut :

1. Menganalisis cara menyisipkan watermark menggunakan metode LSB untuk penyisipan dan ekstraksi pesan.
2. Menganalisis cara menyisipkan watermark menggunakan metode SSB-4 untuk penyisipan dan ekstraksi pesan.
3. Menganalisis cara menyisipkan watermark video dengan format AVI menggunakan penggabungan metode LSB dan SSB-4.
4. Menganalisa kualitas video watermarking yang dihasilkan dengan menggunakan parameter MSE(Mean Square Error), PSNR (Peak Signal to Noise Ratio) dan MOS (Mean Opinion Score).

Sedangkan manfaat yang diharapkan adalah memberikan kontribusi bidang keilmuan pengolahan sinyal digital terutama penerapan dalam bidang watermarking.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang harus diselesaikan dalam mencapai tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara menggunakan metode LSB untuk penyisipan dan ekstraksi pesan.
2. Bagaimana cara menggunakan metode SSB-4 untuk penyisipan dan ekstraksi pesan.
3. Bagaimana cara menyisipkan watermark video dengan format AVI menggunakan penggabungan metode LSB dan SSB-4.
4. Bagaimana cara menganalisa kualitas video watermarking yang telah disisipkan watermark.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan tugas akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan dalam tugas akhir ini hanya mencakup hal-hal berikut :

1. Metode yang digunakan pada teknik watermarking yaitu metode SSB-4 dan metode LSB.
2. Media penyimpanan data yang dipakai adalah video digital dengan format AVI yang belum terkompresi.
3. Data yang disisipkan berupa gambar logo berformat JPEG yang ukurannya lebih kecil dari ukuran video digital yang akan disisipkan.
4. Dalam program ini Fps video menggunakan 7 fps dan durasi video cover yang digunakan untuk pengujian kurang lebih 10 detik.
5. Analisa kualitas watermarking menggunakan parameter MSE, PSNR.
6. Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi video watermarking adalah Matlab (R2012b).

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Langkah – langkah dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi literatur

Langkah ini dilaksanakan dalam bentuk :

- a. Mempelajari konsep *watermarking*.
- b. Mempelajari penyisipan *watermark* dengan metode LSB.
- c. Mempelajari penyisipan *watermark* dengan metode SSB-4
- d. Mempelajari berbagai macam proses *watermarking* pada video digital.
- e. Mempelajari fungsi-fungsi pada Software Matlab (R2012b).

2. Konsultasi dan bimbingan

Konsultasi dilakukan dengan dosen pembimbing serta diskusi dengan senior, teman, dan pihak lain yang kompeten.

3. Studi Eksperimental

Pada tahap ini akan dilakukan proses perancangan program *watermarking* pada *AVI video* dengan *invisible information* yang akan dibuat pada Matlab (R2012b).

4. Pengujian dan analisis

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian dan analisis terhadap beberapa parameter yang dapat mempengaruhi proses penyisipan data.

5. Pembuatan Laporan

Hasil penelitian yang dilakukan akan didokumentasikan dengan penyusunan laporan tugas akhir dan untuk kebutuhan lebih lanjut guna pengembangan selanjutnya dibuat kesimpulan akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada tugas akhir ini adalah:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, mencoba merumuskan inti permasalahan yang dihadapi, menentukan tujuan, yang kemudian diikuti dengan pembatasan masalah, serta menentukan metode penelitian dan sistematikan penulisan.

BAB II: DASAR TEORI

Berisikan uraian konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian secara umum yang mendukung dalam pemecahan masalah, serta tinjauan terhadap penelitian-penelitian serupa yang telah pernah dilakukan sebelumnya yang berhubungan dengan teknik *watermarking* dengan metode LSB dan SSB-4.

BAB III: PEMODELAN SISTEM

Bab ini berisikan tentang analisis dan deskripsi perancangan sistem watermarking dengan menggunakan algoritma LSB dan SSB-4 .

BAB IV: ANALISIS HASIL IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini membahas mengenai tentang tingkat akurasi dan analisa sistem watermarking tersebut.

BAB V: PENUTUP

Berisikan tentang kesimpulan dari analisis dan saran yang dapat dipergunakan untuk pengembangan ke depan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi, pengujian, dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan suatu sistem video watermarking dengan menggabungkan metode SSB-4 dan LSB yang menggunakan pengacakan PRNG lebih robust dibandingkan LSB, sedangkan metode SSB-4 paling robust namun memiliki nilai MSE dan PSNR hasil watermarking yang paling buruk.
2. Semakin besar resolusi frame video host akan memiliki nilai MSE yang semakin kecil apabila disisipkan logo dengan ukuran yang sama.
3. Semakin besar resolusi logo akan memiliki nilai MSE yang semakin besar apabila disisipkan pada video dengan resolusi frame yang sama.
4. Rata-rata MSE pada banyak frame yang semakin banyak memiliki nilai yang seragam.
5. Metode LSB memiliki ketahanan terhadap maksimum rescaling 0.25 dari ukuran awal dengan nilai PSNR hasil watermark sebesar 31dB, untuk SSB-4 sebesar 31dB, dan Campuran sebesar 30,78dB.
6. Metode LSB memiliki ketahanan terhadap noise salt & pepper dengan noise density 0.1 dengan nilai PSNR hasil watermark sebesar 28dB, untuk SSB-4 sebesar inf, dan Campuran sebesar 28,49dB.
7. Metode LSB memiliki ketahanan terhadap noise gaussian blur dengan noise density 0.75 dengan nilai PSNR hasil watermark sebesar 28dB, untuk SSB-4 sebesar 31dB, dan Campuran sebesar 28,37dB.
8. Rata-rata nilai pengujian MOS untuk penyisipan LSB 4,5 , untuk penyisipan SSB4 3,78 , dan untuk penyisipan Campuran 4,13.

5.2. Saran

Saran yang dapat digunakan untuk perkembangan penelitian Tugas Akhir selanjutnya, yaitu :

1. Mengubah citra cover dengan format cover lain (MPEG, Blueray,dll) untuk dapat disisipkan berkas data *watermark*.
2. Mengembangkan lagi program ini agar proses penyisipan dapat lebih dipercepat dengan metode-metode lain.
3. Aplikasi ini perlu dikembangkan lagi agar dapat menyisipkan berkas data kepemilikan dalam ukuran yang lebih besar dan dengan format *wartermark* lain(*barcode, voice, dll*).



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eriel Mar, **"Implementasi dan Analisis Video Watermarking dengan Format Video MPEG Berbasis Wavelet Transform"**, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom Bandung, 2009.
- [2] Mohanti SP. 1999, **Digital Watermarking : A Tutorial Riview**. University of South Florida.
- [3] Tiar Wilastri. **"Desain dan Simulasi Steganography pada Citra Digital Menggunakan Petode Pengacakan LSB dan SSB-4"** , Sekolah Tinggi Teknologi Telkom Bandung, 2010.
- [4] Cahyana ; T. Basarudin dan Danang Jaya. 2007. **Teknik Watermarking Citra berbasis SVD**. National Conference on Computer Science & Information Technology 2007. Januari 29-30,2007.
- [5] Fridrich, J., Methods for data hiding, Center for Intelligent Systems & Department of Systems Science and Industrial Engineering, 1997.
- [6] Koch, E. and Zhao, J., Towards Robust and Hidden Image Copyright Labelling, IEEE Workshop on Nonlinear Signal and Image Processing, 1995.
- [7] Fery Sinambela, Ranto Pramono, dan Krisna Adirama. 2006. **"Teknologi Watermarking yang Kuat pada Video MPEG"**. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [8] Hartung, Frank; Girod, Bernd: *"Watermarking of Uncompressed and Compressed Video"*, Signal Processing Vol. 66, no. 3, May 1998, pp.283-301.
- [9] Harry Kurniawan, **"Peningkatan Robustness Citra berwatermark dengan Region Menggunakan Metode LSB"**, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom Bandung, 2008.
- [10] Ari Kusumaningsih, **"Estimasi Motion Vector Menggunakan Algoritma Block-Matching pada Video Animasi Kuno"**, Unveritas Trunojoyo, 2010.
- [11] J.J.K.O Ruanaidh, W.J. Dowling, and F.M.Boland. *Watermarking digital image for copyright protection*. IEE Proceeding Vision, Image- and Signal Processing, 143(4):250-256, August 1996.