

IMPLEMENTASI WATERMARKING AUDIO PADA FILE WAV DENGAN METODE SPREAD SPECTRUM BERDASARKAN DISCRETE WAVELET TRANSFORM (DWT)

Reni Setyowati¹, Adiwijawa², Eddy Muntina Dharma³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Perkembangan teknologi yang cukup pesat menyebabkan seseorang dapat dengan mudah mempertukarkan data digital. untuk mencegah adanya penyalahgunaan hak cipta terhadap data digital tersebut, salah satu caranya adalah dengan menggunakan watermarking. watermarking dapat dilakukan pada berbagai data digital. Dalam tugas akhir ini akan dilakukan implementasi watermarking audio berformat wav dengan metode spread spectrum berbasis wavelet, dimana penyembunyian data teks sebagai watermark akan disebar di dalam data audio yang dilindungi hak ciptanya.

Dari pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa kualitas audio terwatermark dipengaruhi oleh panjang teks, faktor skala yang digunakan, serta ordo filter wavelet yang dipakai. namun dari hasil pengujian terhadap proses pengolahan sinyal didapatkan hasil bahwa audio hasil watermarking relatif tidak tahan terhadap proses pengolahan sinyal seperti resampling, kompresi dan filtering.

Kata Kunci : Watermarking, Spread Spectrum, Wavelet, Wav

Abstract

The fast growth of technology makes one can easily exchange digital data. To prevent the copyright abuse of those digital data, one of the methods is watermarking. Watermarking can be applied on many digital data. In this final project, it will be implemented audio watermarking in wav format using spread spectrum method based on wavelet, which text hiding as watermark will be spread into copyrighted audio data.

From the experiment, it shows that the quality of audio watermarked is effected by the length of the text, scale factor, and the ordo of wavelet filter used. But, the experiment on signal processing shows that audio watermarked, relatively, does not robust against signal processing processes such as resampling, compression, and filtering.

Keywords : Watermarking, Spread Spectrum, Wavelet, Wav

Telkom
University

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Dunia komputerisasi dan internet telah berkembang dengan pesat, sehingga pertukaran data juga semakin cepat. Data yang dipertukarkan pun beragam formatnya bisa berupa data text, audio, video, citra. Tapi dengan berkembangnya dunia komputerisasi dan internet tersebut, juga memicu masalah baru, yaitu tentang masalah kepemilikan dan hak cipta dari data tersebut, karena setiap orang bisa dengan mudah mengcopy data tersebut dan kemudian mengubahnya, dan mungkin mengaku bahwa data tersebut adalah miliknya. Maka dari itu dibutuhkan suatu teknik untuk memberikan perlindungan hak cipta terhadap kepemilikan data tersebut, salah satu caranya adalah dengan watermarking.

Watermarking merupakan suatu teknik penyembunyian data ke dalam data digital, tetapi keberadaan data tersebut tidak terlihat oleh indra manusia. Teknik watermarking ini biasanya memanfaatkan kelemahan indera manusia. Pada tugas akhir ini, akan dibuat aplikasi watermarking pada data audio dengan menggunakan metode spread spectrum sedangkan untuk transformasi data audionya dengan DWT (Discrete Wavelet Transform). Dengan teknik watermarking pada domain frekuensi ini diharapkan file audio hasil watermarking lebih tahan / robust terhadap berbagai proses pengolahan sinyal.

1.2 Perumusan masalah

Pada tugas akhir ini akan dilakukan implementasi watermarking audio dengan metode spread spectrum berdasarkan DWT, sebagai kerangka penelitiannya, maka dirumuskan berbagai masalah diantaranya :

- a. Bagaimana mengimplementasikan metode spread spectrum untuk penyisipan data watermarking pada file audio dan DWT sebagai metode transformasi data audio tersebut
- b. Bagaimana kualitas file audio yang telah diwatermark tersebut.
- c. Bagaimana robustness (ketahanan) data audio yang telah diwatermark terhadap berbagai macam proses pengolahan sinyal.

Agar pengerjaan tugas akhir ini tidak melenceng dari rumusan masalah yang ingin dicapai, masalah dalam pembuatan tugas akhir ini dibatasi pada :

1. File audio yang akan digunakan sebagai file audio adalah file berformat *.wav, stereo.16 bit
2. Sebagai data watermark digunakan file teks dengan format *.txt.
3. Metode transformasi yang dipakai untuk mengubah domain waktu menjadi domain frekuensi adalah DWT (Discrete Wavelet Transform) dan metode penyisipan watermark dengan spread spectrum.

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

- a. Membuat perangkat lunak untuk watermarking audio dengan mengimplementasikan metode spread spectrum berbasis wavelet.
- b. Menguji keberhasilan metode spread spectrum dan transformasi DWT untuk watermarking data audio secara obyektif dan subyektif.
- c. Menganalisa *robustness* data audio yang telah diwatermark terhadap berbagai proses pengolahan sinyal.

1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi penyelesaian masalah yang akan digunakan adalah :

- a. Study literatur
Tahapan ini meliputi pengumpulan data yang bertujuan untuk mendapatkan deskripsi yang jelas dan dasar teori yang kuat tentang watermarking, format file audio wav, metode transformasi yang dipakai dalam hal ini memakai DWT, metode penyisipan data watermark yaitu dengan metode spread spectrum, dan metode untuk menganalisa kualitas dari audio yang telah diwatermark.
- b. Analisa dan desain
Tahap ini meliputi analisa kebutuhan untuk merancang perangkat lunak watermark audio dengan metode spread spectrum. Desain dari perangkat lunak yang akan dibangun dengan pendekatan struktural.
- c. Implementasi sistem
Tahap ini meliputi pembangunan perangkat lunak yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Implementasi perangkat lunak dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab.
- d. Testing dan Analisa Hasil
Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak yang telah dibangun dan sekaligus melakukan analisa terhadap hasil perangkat lunak dengan memberikan berbagai input ke dalam perangkat lunak ini. Output dari perangkat lunak ini akan dianalisa performansi hasil watermarkingnya secara subyektif dan obyektif. Pengujian secara subyektif dinilai dengan MOS (Mean Opinion Score), sedangkan pengujian secara obyektif dinilai dengan SNR (Signal to Noise Ratio) dan BER (Bit Error Rate). Dalam tahap ini juga akan dilakukan attacking terhadap audio yang telah diwatermark untuk menguji ketahanan (*robustness*) dengan berbagai macam proses pengolahan sinyal seperti kompresi, filtering, resampling.
- e. Penyusunan laporan
Pada tahap ini akan dilakukan penyusunan hasil laporan terhadap penelitian yang telah dilakukan, dan membuat kesimpulan dari hasil penelitian tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] Cvejic Nedeljko, 2004, *Algorithms for Audio Watermarking and Steganography*, Finland, Oulu University Press
- [2] Dharma, Muntina, (2006). "slide steganography.ppt."
- [3] Daubechies wavelet, URL:: [http://en.wikipedia.org/wiki/daubechies wavelet](http://en.wikipedia.org/wiki/daubechies_wavelet)
- [4] Hanafi Adib Nugraha, 2006, *Implementasi Steganografi dalam Menyembunyikan File pada File MP3 Menggunakan Spread Spectrum*, Jurusan Teknik Informatika, STT Telkom.
- [5] Kim Hyoung Joong , 2003, *Audio Watermarking Techniques*, Korea, Kangwon National University
- [6] Matlab, *Wavelet Toolbox*. The MathWorks, Inc. 2001
- [7] Metois Eric, 1999, *Audio Watermarking and Applications*, ARIS Technologies, Inc.
- [8] Mikdam A. T. Alsalami , Marwan M. Al-Akaidi, *Digital Audio Watermarking : Survey*, Jordan, Computer Science Dept. – Zarka Private University
- [9] Murray Michael, 2004, Summary of Audio Watermarking Technology , michael.murray@elf.mcgill.ca
- [10] Ramiro Robert , Roberto Lotufo , The Wavelet Tutorial, Iowa State University, Ames, USA. Internet: <http://www.leca.ufm.br/cursos/dip/dipcourse>
- [11] Suhono H. Supangkat, Kuspriyanto, Juanda, 2000 , *Watermarking sebagai Teknik Penyembunyian Label Hak Cipta pada Data Digital*, Departemen Teknik Elektro, Institut Teknologi Bandung
- [12] *Wave File Format*, Internet : www.sonicspot.com, 23 Januari 2007

Telkom
University