

**IMPLEMENTASI METODE ASYIMMETRIC WATERMARKING
PADA CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN MATLAB 7.0**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Ahli Madya

Oleh

NAIM FARHANI
BP. 07075031

**Program Studi Teknik Telekomunikasi
Jurusan Teknik Elektro**



POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS PADANG

2010

ABSTRAK

IMPLEMENTASI TEKNIK WATERMARKING DIGITAL PADA CITRA BERWARNA DALAM DOMAIN DISCRETE COSINE TRANSFORM

Oleh

Naim Farhani
07 075 031

Tugas akhir ini memaparkan metode asymmetric watermarking pada citra digital yang menggunakan algoritma kriptografi RC4 dan fungsi chaos. Asymmetric watermarking menggunakan kunci yang berbeda untuk menyisipkan dan mendeteksi watermark. Kunci publik adalah watermark publik yang berupa barisan nilai riil berdistribusi normal, sedangkan kunci privat adalah watermark privat yang merupakan permutasi watermark publik dengan menggunakan kombinasi algoritma RC4 dan fungsi chaos. Watermark disisipkan pada koefisien DCT yang dipilih dari sub-band middle frequency.

Pendeteksian watermark dilakukan dengan menghitung korelasi antara citra yang diterima dengan watermark publik. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa metode ini terbukti robust terhadap beberapa serangan non-malicious attack (kompresi JPEG, rotasi, cropping, resizing, noising, sharpening) dan malicious attack.

Kata kunci: *Asymmetrik Watermarking*
Citra Digital
Discrete Cosine Transform (DCT)
Citra Grayscale
Robustness (ketahanan)
Fungsi Chaos
Permutasi RC4

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah mengalami kemajuan pesat seiring dengan meningkatnya teknologi komputer dan telekomunikasi. Apalagi dengan adanya jaringan internet yang saat ini sangat luas bahkan mencakup seluruh dunia, membuat data-data digital tersebut sangat mudah dipertukarkan. Hal ini menjadi masalah jika data digital tersebut merupakan hak milik seseorang dan tidak boleh disalin atau diubah tanpa seizin pemiliknya. Pertanyaan yang timbul hari ini adalah bagaimana melindungi hak cipta dan label digital tanpa merusak dan mengubah isi dari informasi yang disampaikan.

Teknologi *watermarking* merupakan suatu solusi didalam melindungi hak cipta kepemilikan terhadap data-data digital. Pada dasarnya, teknik *watermarking* adalah proses penambahan atau penyisipan suatu kode secara permanen ke dalam data digital. Kode tersebut dapat berupa teks, gambar, suara, atau video. Selain tidak merusak data digital yang akan dilindungi, kode yang disisipkan seharusnya memiliki ketahanan (*robustness*) dari berbagai pemrosesan lanjutan seperti perubahan, transformasi geometri, kompresi, enkripsi, dan operasi pengolahan citra lainnya. Sifat *robustness* berarti data *watermark* tidak rusak akibat pemrosesan lanjutan tersebut [8].

Skema *watermarking* ada dua bagian yaitu simetri dan Asimetri. Skema simetri (*symmetric watermarking*) menggunakan kunci yang sama untuk menyisipkan dan mendeteksi *watermark*. Skema simetri mempunyai kelemahan mendasar, yaitu sekali penyerang mengetahui kunci dan semua parameter penting

lainnya (termasuk algoritma *watermarking* yang bersifat publik). Hal ini dimungkinkan karena pada kebanyakan sistem simetri kunci adalah *watermark* itu sendiri atau nilai yang yang menspesifikasikan lokasi penyisipan *watermark* di dalam data multimedia [7].

Kelemahan skema simetri dapat diatasi dengan menggunakan skema *asymmetric watermarking*. Pada skema ini digunakan kunci yang berbeda untuk penyisipan dan pendeteksian. Skema *asymmetric watermarking* dikatakan *public-key watermarking* jika kunci yang digunakan untuk deteksi dipublikasikan, sehingga kunci tersebut dinamakan *watermark* publik. Kunci yang digunakan pada proses penyisipan *watermark* dirahasiakan sehingga dinamakan *watermark* privat. Kedua kunci ini berkorelasi satu sama lain. Skema *public-key watermarking* dilakukan dengan suatu cara sedemikian sehingga, secara komputasi tidak mungkin menghitung kunci privat dari kunci publik, dan kunci publik tidak dapat digunakan oleh penyerang untuk menghilangkan *watermark*[7].

Umumnya pendeteksian di dalam skema *asymmetric watermarking* dilakukan dengan menghitung korelasi antara *watermark* publik dan data multimedia yang diterima. Nilai korelasi ini kemudian dibandingkan dengan sebuah nilai-ambang (*threshold*) yang telah dispesifikasikan untuk menentukan apakah data multimedia tersebut mengandung *watermark* [7].

Didalam tugas akhir ini disajikan metode *asymmetric watermarking* yang berbasiskan pada operasi permutasi. Permutasi *watermark* publik untuk menghasilkan *watermark* privat dilakukan dengan menggunakan sebagian algoritma kriptografi *RC4* dan fungsi *chaos*. *Chaos* diterapkan karena ia mempunyai karakteristik penting untuk meningkatkan keamanan, yaitu

sensitivitas pada kondisi awal. Karakteristik ini cocok untuk enkripsi dan *watermarking*. Data multimedia yang disisipi *watermark* adalah grayscale. Baik penyisipan maupun pendeteksian *watermark* keduanya dilakukan pada ranah *discrete cosine transform (DCT)*. Pembuatan program ini di jalankan dengan menggunakan pemograman matlab 7.0[7].

1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Memahami cara kerja Metode *Asymmetric Watermarking* pada Citra Digital Berbasiskan pada Permutasi-*RC4* dan Fungsi *Chaos*.
2. Merancang software Metode *Asymmetric Watermarking* pada Citra Digital Berbasiskan pada Permutasi-*RC4* dan Fungsi *Chaos*.
3. Membuktikan Citra *grayscale* yang di proses dengan Metode *Asymmetric Watermarking* dengan *permutasi-RC4* dan fungsi chaos ini tahan terhadap serangan pada citra.

1.3 Perumusan Masalah

Dalam pelaksanaan tugas akhir ini terdapat beberapa permasalahan yang menjadi titik utama pembahasan, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menyisipkan suatu pesan rahasia (*watermark*) ke dalam sebuah citra *grayscale (encoding)* dan mendeteksi keberadaan *watermark* dari citra *grayscale* yang telah terwatermark yang bekerja pada domain *DCT*.
2. Bagaimana cara kerja beserta implementasi algoritma *watermarking* digital pada citra *grayscale* yang bekerja pada domain *DCT* secara langsung.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil penulis setelah mengimplementasikan teknik asimetrik watermarking pada citra digital ini adalah :

1. Setelah di uji coba dengan beberapa serangan (pemrosesan citra), metode ini sanggup mendeteksi keberadaan watermark, baik itu diberi serangan rotasi, resizing, penambahan noise dan cropping.
2. Setelah melakukan cropping pada citra uji 2 sebesar 25%, watermark tidak terdeteksi, karena nilai korelasinya kecil dari nilai *threshold*.

5.2 Saran

Setelah mengimplementasikan teknik *asyimetric watermarking digital* pada tugas akhir ini penulis ingin menyampaikan beberapa saran berikut ini :

1. Eksekusi pada algoritma ini diperlukan teknik pengembangan lain yang memiliki waktu eksekusi yang lebih cepat dalam mengimplementasikannya.
2. Perlu dikembangkan juga penelitian untuk citra dengan ukuran pixel-pixel yang berbeda.
3. Perlu dikembangkan untuk menampilkan keluaran hasil percobaan ini dengan menggunakan GUI Matlab.
4. Perlu dikembangkan ke aplikasi pentransferan data untuk membuktikan algoritma ini tahan terhadap serangan dalam proses pentransferan citra tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alex, Desi Lestari.2003.*Implementasi Teknik Watermarking Digital Pada Domain Dct Untuk Citra Berwarna.*(Didownload Pada 23 April 2010)
- [2] Admin.2009.*Watermarking Digital*(Didownload pada 2 Mei 2010)
- [3] Arhami, Muhammad.2005.*Pemograman Matlab*.Yogyakarta:Andi Yogyakarta
- [4] Ariyus, Dony.2008.*Pengantar Ilmu Kriptografi*.Yogyakarta:Andi Yogyakarta
- [5] Duan And King Dan Mohanty.1999.*Framework Watermarking.* (Didownload pada tanggal 14 April 2010)
- [6] G.F Gui,L.G Jiang, C He.2005.*General Construction of Asymmetric Watermarking based on Permutation*(Didownload pada tanggal 30 April 2010)
- [7] Hanselman, Duane Dan Littlefield Bruce.2000.*Matlab Bahasa Komputasi Teknis*.Yogyakarta:Andi Yogyakarta
- [8] Munir, Rinaldi, Dkk. *Metode Asymmetric Watermarking Pada Citra Digital Berbasiskan Pada Permutasi-Rc4 Dan Fungsi Chaos*. Sekolah Teknik Elektro Dan Informatika Itb.Bandung. 2008, *Seminar On Intelligent Technology And Its Applications*
- [9] Munir, Rinaldi.2004.*Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik*.Bandung:Informatika Bandung
- [10] Munir, Rinaldi, Dkk.2003. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Vol Iii No.2,*
- [11] Murni, Aniati Dan Setiawan Suryana.1992.*Pengantar Pengolahan Citra* Jakarta:Elexmedia Komputindo
- [12] Mohanty, S., P., 1999, *Digital Watermarking : A Tutorial Review.*
[Http://Www.Csee.Usf.Edu/~Smohanty/Research/Reports/Wmsurvey1999 mohanty.Pdf](http://www.csee.usf.edu/~smohanty/research/reports/wmsurvey1999/mohanty.pdf)
- [13] Ramza, Harry.2007.*Teknik Pemograman Menggunakan*