

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

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Ahli Madya**

**Oleh:**

**FITRI ELVIRA ANANDA**  
**BP. 05 075 022**

**Program Studi Teknik Telekomunikasi Multimedia  
Jurusan Teknik Elektro**



**POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS PADANG  
2008**

## ABSTRAK

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

Oleh

Fitri Elvira Ananda  
05 075 022

Teknik *watermarking digital* telah menarik minat banyak peneliti dari kalangan akademik maupun praktisi sebagai suatu solusi yang cukup menjanjikan dalam menangani masalah keamanan informasi multimedia (data *digital*). Data *digital* dapat berupa audio, video, text dan citra. Dalam tugas akhir ini membahas teknik *watermarking digital* pada citra dan khususnya citra berwarna yang berkembang pesat di dunia multimedia sekarang ini.

Metode *watermarking* yang digunakan adalah *blind watermarking* untuk citra berwarna pada ranah frekuensi dengan menggunakan *Discrete Cosine Transform* (DCT). *DCT* merupakan salah satu jenis transformasi yang banyak digunakan dalam dunia pengolahan citra. Pengujian dengan memberikan serangan bertujuan untuk menguji ketahanan (*robustness*) citra terwatermark terhadap pemrosesan lanjutan seperti operasi-operasi pengolahan citra. Pada tugas akhir ini dilakukan tiga jenis pengujian serangan terhadap citra terwatermark yaitu penambahan *noise*, *resizing* dan rotasi.

Kata kunci: *Watermarking digital*  
*Discrete Cosine Transform* (DCT)  
Citra berwarna  
*Robustness* (ketahanan)



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini orang dengan sangat mudah membuat atau menyalin konten multimedia, baik itu analog ke digital atau sebaliknya dan digital ke digital. 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.

Terdapat banyak cara yang bisa ditempuh untuk memberikan perlindungan terhadap data digital, seperti: *encryption*, *copy protection*, *visible marking*, *header marking*, dan sebagainya, tetapi semua cara tersebut memiliki kelemahannya masing-masing. 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 pengubahan, transformasi geometri, kompresi,

enkripsi, dan operasi pengolahan citra lainnya. Sifat *robustness* berarti data *watermark* tidak rusak akibat pemrosesan lanjutan tersebut.

Banyaknya bentuk data yang diamankan begitu juga dengan metode watermarking yang digunakan membuat kita bisa memilih sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan dimana masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Penulis sendiri memilih untuk mengimplementasikan teknik watermarking pada citra berwarna dalam domain *Discrete Cosine Transform (DCT)*. DCT juga banyak sekali digunakan didunia citra khususnya dalam hal kompresi citra.

## 1.2 Rumusan 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 berwarna (*encoding*) dan mendeteksi keberadaan *watermark* dari citra berwarna yang telah terwatermark yang bekerja pada domain DCT.
2. Bagaimana cara kerja beserta implementasi algoritma watermarking digital pada citra berwarna yang bekerja pada domain DCT secara langsung.
3. Uji coba dan analisa ketahanan teknik watermarking pada domain DCT terhadap beberapa serangan seperti *rotating*, *resizing* dan penambahan *noise*.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil penulis setelah mengimplementasikan teknik watermarking digital pada domain DCT ini adalah :

1. Implementasi teknik *watermarking* digital pada citra berwarna menunjukkan *watermark* yang ditanamkan tidak tampak oleh indera penglihatan manusia.
2. Metode *watermarking* yang digunakan adalah metode *blind (public) watermarking*. Keunggulan metode ini adalah tidak memerlukan citra aslinya dalam mendeteksi keberadaan *watermark*.
3. Setelah di uji coba dengan beberapa serangan (pemrosesan citra), metode ini sanggup mendeteksi keberadaan watermark meskipun mendapatkan penambahan *noise* seperti *Gaussian* , *Salt & Pepper* dan *Speckel Noise*. Begitu juga ketika diuji dengan *resizing*, keberadaan *watermark* masih dapat terdeteksi. Namun, metode ini cukup rentan terhadap proses rotasi artinya keberadaan watermark tidak dapat dideteksi kecuali hanya ketika dirotasi  $180^{\circ}$ .

#### 5.2 Saran

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

1. Secara komputasi teknik ini memerlukan waktu eksekusi yang cukup tinggi, terutama dalam pengurutan *zig-zag* dan penghitungan DCT dan



## DAFTAR PUSTAKA

Wijaya, Marvin Ch dan Agus Priyono, *Pengolahan Citra Digital menggunakan MATLAB Image Processing Toolbox*, Informatika, Bandung, 2007

Munir, Rinaldi, Diklat Kuliah IF5054 – *Kriptografi*, Departemen Teknik Informatika Institut Teknologi Bandung, Bandung, Agustus 2003

Sirait, Rumi, *Teknologi Watermarking Pada Citra Digital*. Tidak diterbitkan, tanpa tanggal

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*

Murni, Aniati dan Dina Chaahyati. *Pengolahan Citra Berwarna*. Fakultas Ilmu Komputer UI. Jakarta, 2004, Tidak diterbitkan

Amin, Aulia Rahma, *Paper: Digital Watermarking "Prinsip – Prinsip Watermarking dan Aplikasinya dalam Kehidupan"*, Departemen Teknik Informatika ITB, Bandung, 2005

Alex Lestari, Desi. Skripsi "*Implementasi Teknik Watermarking Digital Pada Citra Berwarna*". Universitas Gadjah Mada, 2003

Supangkat, S., H., Kuspriyanto, dan Juanda, 2000, *Watermarking sebagai Teknik Penyembunyian Label Hak Cipta pada Data Digital*, *TEKNIK ELEKTRO*, Vol. 6, No. 3, pp 19-27

E. Walpole, Ronald, "*Pengantar Statistika Edisi ke-3*", Gramedia Pustaka Utama, 1995

<http://watermarking world.org>