

**APLIKASI WATERMARKING CITRA DIGITAL
MENGUNAKAN TRANSFORMASI INTEGER TRIPLET**



SKRIPSI

Oleh

SEYSARIA PRAMADHITA

J2A 605 104

JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2010

**APLIKASI WATERMARKING CITRA DIGITAL
MENGUNAKAN TRANSFORMASI INTEGER TRIPLET**

Seysaria Pramadhita

J2A 605 104

Skripsi

Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains

Pada

Program Studi Matematika

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

SEMARANG

2010

ABSTRAK

Kemajuan teknologi komunikasi semakin mempermudah bagi masyarakat dalam melakukan komunikasi. Salah satu contohnya adalah melakukan pengiriman suatu citra digital dari satu tempat ke tempat yang lain melalui media internet. Citra digital yang terkirim akan mudah untuk dimodifikasi atau dirusak di tengah perjalanan. Perlu adanya suatu metode untuk menjaga keamanan citra digital. Transformasi integer memiliki kegunaan mentransformasi data dari satu domain ke domain yang lain. Sedangkan triplet merupakan tiga buah piksel, yang mana sebuah piksel digunakan sebagai acuan dan dua buah piksel akan mendapat perlakuan sehingga pada akhirnya dimungkinkan untuk mendapatkan dua ruang penyimpanan dalam sebuah triplet. Dalam tugas akhir ini dibangun Aplikasi *Watermarking* Citra Digital Menggunakan Transformasi Integer Triplet. Dari hasil uji terlihat bahwa Aplikasi *Watermarking* Citra Digital Menggunakan Transformasi Integer Triplet menghasilkan nilai PSNR < 40 yang berarti kurang *reasonable* atau terdapat butiran halus.

Kata Kunci : *Watermarking*, Citra Digital, Transformasi Integer Triplet

ABSTRACT

Progress in communications technology increasingly make it easier for the community in conducting communications. One example is to transfer a digital image from one place to another through internet media. Digital image is sent would be easy to be modified or damaged en route. There needs to be a method to maintain the security of a digital image. Integer transforms has the functionality to transform data from one domain to another domain. While the triplet is three pixels, which is used as a reference pixel and two pixels will be treated so in the end it is possible to get two in a triplet of storage space. In this final application built Digital Image Watermarking Using Integer Transform Triplet. From the test results shows that the Digital Image Watermarking Application Using Integer Transform Triplet yield PSNR values <40 which means there are less reasonable or fine grains.

Keywords : *Watermarking, Digital Image, Integer Transform Triplet*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi komunikasi semakin mempermudah bagi masyarakat dalam melakukan komunikasi. Salah satu contohnya adalah melakukan pengiriman suatu citra digital dari satu tempat ke tempat yang lain melalui media internet. Pertukaran citra digital lewat media internet yang terasa semakin lebih mudah dan cepat ini menjadi alternatif bagi masyarakat ketika menginginkan untuk bertukar citra digital dengan orang lain dalam waktu yang relatif cepat. Citra digital yang terkirim melalui media internet akan mudah untuk dimodifikasi atau dirusak di tengah perjalanan. Sehingga menimbulkan kerugian bagi pengirim dan penerima citra digital.

Oleh karena itu dibutuhkan teknologi yang mampu menjaga keamanan citra digital tersebut. Dalam hal ini teknologi yang sering digunakan untuk menjaga keamanan citra digital adalah dengan menggunakan teknik *watermarking*. Teknik *watermarking* ini akan menjaga keamanan citra digital dengan cara menyisipkan suatu *watermark* ke dalam citra digital yang akan dijaga. Dengan penyisipan *watermark* ini, jika ada perubahan atau perusakan pada citra digital atau jika ada klaim kepemilikan dari pihak-pihak yang tidak berhak maka akan dapat diketahui. Cara yang dilakukan adalah dengan

memeriksa *watermark* yang disisipkan. Ketika akan dilakukan pemeriksaan, *watermark* akan diekstraksi dari citra digital yang disisipi, kemudian pemeriksaan dilakukan sesuai dengan kebutuhan.

Namun penyisipan *watermark* ke dalam citra digital ini akan memberikan efek pada citra digital yang disisipi, yaitu citra digital yang sudah disisipi *watermark* menjadi tidak sama dengan citra digital asli meskipun perubahan tersebut sering kali tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Padahal sering kali justru yang dibutuhkan adalah citra digital asli yang belum berubah ketika diinginkan analisa terhadap citra digital tersebut. Sebagai contoh adalah pada aplikasi militer yang membutuhkan citra asli dengan keakuratan tinggi untuk menentukan daerah musuh, atau aplikasi kedokteran ketika membutuhkan citra hasil scan untuk menentukan diagnosa suatu penyakit. Sehingga dalam hal ini teknologi *watermarking* yang digunakan juga dituntut untuk dapat mengembalikan citra digital yang asli sebagaimana citra digital yang belum tersisipi *watermark*. Ketika *watermark* diekstraksi, citra digital harus dapat dikembalikan sesuai dengan kondisi data awal. Hal ini sering disebut teknik *reversible watermarking* digunakan untuk menanamkan *watermark* dan mengembalikan citra digital seperti keadaan awal [3].

Telah banyak penelitian dilakukan dalam menentukan teknik *reversible watermarking*, antara lain transformasi diskrit, transformasi wavelet dan transformasi integer. Dalam tugas akhir ini mengangkat masalah tentang teknik *watermarking* dengan menggunakan transformasi integer triplet, yang memiliki

kemampuan mengembalikan *watermark*-nya ke bentuk citra *host* semula dan mampu mengekstraksi citra *watermark* yang tertanam. Transformasi integer memiliki kegunaan mentransformasi data dari satu domain ke domain yang lain. Sedangkan triplet merupakan tiga buah piksel, yang mana sebuah piksel digunakan sebagai piksel acuan dan dua buah piksel akan mendapatkan perlakuan sehingga pada akhirnya nanti dimungkinkan untuk mendapatkan dua ruang penyimpanan dalam sebuah triplet.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini akan dicari solusi untuk proses *watermarking* dengan memanfaatkan triplet piksel. Masalah yang akan dibahas dirumuskan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana membangun aplikasi *watermarking* citra digital dengan menggunakan transformasi integer triplet?
- 2) Berapa kapasitas penyisipan yang dihasilkan oleh aplikasi dengan memanfaatkan triplet piksel?
- 3) Bagaimana pengaruh penggunaan transformasi integer triplet terhadap nilai PSNR citra digital?

1.3. Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

- 1) *Watermarking* dilakukan pada obyek yang berupa citra digital
- 2) Citra yang digunakan adalah citra *grayscale*.
- 3) Transformasi yang digunakan dalam proses *watermarking* adalah dengan transformasi integer triplet piksel.
- 4) Jenis citra yang dipakai dalam pengujian adalah citra berformat *Bitmap* (bmp).
- 5) *Watermarking* yang disisipkan adalah sebuah citra hitam putih..
- 6) Simulasi pada tugas akhir ini menggunakan program bantu Borland Delphi 7.

1.4. Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah :

- 1) Membangun suatu aplikasi *watermarking* citra digital berbasis pada transformasi integer dengan menggunakan triplet.
- 2) Menyelidiki dampak penggunaan triplet dalam proses *watermarking*.
- 3) Menyelidiki kapasitas penyisipan yang mampu dihasilkan oleh sistem dengan memanfaatkan transformasi integer triplet.
- 4) Menyelidiki pengaruh penggunaan triplet terhadap nilai PSNR citra digital.

1.5. Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Bab ini menjelaskan tentang citra digital, *watermarking*, *reversible watermarking*, karakteristik *watermarking*, aplikasi *watermarking*, PSNR, transformasi integer, kapasitas penyisipan, kontrol distorsi, *Look Up Table* dan *Data Flow Diagram*.

BAB III Analisis dan Perancangan Aplikasi *Watermarking* Citra Digital Menggunakan Transformasi Integer Triplet.

Pada bab ini menjelaskan tentang analisis, perancangan dan desain antarmuka.

BAB IV Aplikasi *Watermarking* Citra Digital Menggunakan Transformasi Integer Triplet

Bab ini menjelaskan tentang implementasi transformasi integer triplet, implementasi antarmuka, analisis hasil dan serangan terhadap *watermarking*.

BAB V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diambil dari penulisan tugas akhir.