

**WATERMARKING FILE CITRA MEDIS
PSEUDOCOLORING DENGAN MENGGUNAKAN
METODE LSB (LEAST SIGNIFICANT BIT)**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Strata I
Pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas*

OLEH:

ADI WIRIADINATA
BP. 04 175 040

PEMBIMBING:

Dr. Eng. RAHMADI KURNIA
NIP. 19690820 199703 1002



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2010

ABSTRAK

Watermarking merupakan solusi untuk melindungi citra digital dari beberapa masalah seperti perlindungan terhadap pengkopian data, kepemilikan, otentikasi, *fingerprinting*, dan sebagainya. *Watermark* dapat disisipkan ke dalam citra dalam dua domain yaitu domain spasial dan domain *transform*. Studi *watermarking* ini sangat penting dalam bidang kedokteran. Salah satunya untuk penyampaian data rahasia melalui teknologi internet antar dokter. *Watermark* yang disisipkan dapat berupa gambar maupun video. Dengan menggunakan metode yang tepat, perlindungan data dapat dilakukan lebih efisien.

Tugas akhir ini membahas *watermarking* file *watermark* (citra medis *grayscale* dan citra medis *pseudocoloring*) terhadap citra RGB dengan menggunakan metode LSB (*least Significant Bit*). Metode LSB merupakan metode yang paling sederhana dan mudah diimplementasikan. Pada dasarnya file *watermark* terlebih dahulu akan di ubah ke dalam bit dan citra RGB (citra induk) yang juga sebagai media penampung *watermark* akan diubah pula ke dalam bit. Selanjutnya, dibuat suatu kata kunci (*key*) agar data yang disisipkan terlindungi keamanannya. Setelah itu dilakukan proses penyisipan data *watermark* dengan cara bit per bit ke bit LSB citra induk. Untuk mengetahui isi *watermark* pada penerima, dilakukan proses ekstraksi. Kemudian dilanjutkan dengan evaluasi terhadap hasil akhir yaitu membandingkan citra induk asli dengan citra induk ber*watermark*. Parameter yang digunakan adalah nilai MSE yang menunjukkan tingkat *error* pada sistem dan PSNR yang menunjukkan kualitas gambar yang dihasilkan, pada tugas akhir ini juga dilakukan evaluasi subjektif dengan 20 responden untuk membandingkan citra induk asli dengan citra induk ber*watermark*.

Kinerja sistem telah menunjukkan hasil yang sangat memuaskan. Dari penelitian dihasilkan nilai *error* semakin kecil (MSE kecil) dan diimbangi dengan tingkat kualitas citra induk ber*watermark* yang dihasilkan hampir mirip dengan citra induk asli sebagai citra masukan (PSNR besar). Sedangkan menurut analisa subjektif dari hasil pengamatan para responden juga telah menunjukkan hasil yang memuaskan dimana didapatkan tingkat kemiripan antara citra induk asli dengan citra induk ber*watermark* sebesar 93,37%.

Kata kunci: *watermarking, watermark, grayscale, pseudocoloring, LSB, MSE, dan PSNR*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di dalam dunia modern saat ini penyebaran informasi telah dilakukan dengan menggunakan berbagai media, terutama media yang bersifat digital. Dengan memanfaatkan teknologi digital, seperti internet atau teknologi digital lainnya, memudahkan pengiriman dan penyebaran informasi. Hal ini tentunya juga memungkinkan penyalahgunaan teknologi digital tersebut terhadap informasi yang berupa data digital (citra, suara, dan video), seperti penggandaan, pencurian, atau bocornya informasi yang tentunya akan membuat keamanan atau kerahasiaan dari informasi penting yang ingin disampaikan menjadi tidak terjamin.

Untuk melakukan perlindungan terhadap kerahasiaan dan keamanan informasi diperlukan cara yang dapat memberikan perlindungan ke dalam data media digital tersebut. *Watermarking* merupakan salah satu cara untuk melakukan perlindungan terhadap kerahasiaan dan keamanan informasi penting. Dengan menggunakan teknik *watermarking* ini, suatu data digital dapat disisipkan informasi berupa tulisan, suara, video, atau gambar, dimana informasi yang disisipkan tersebut tidak dapat langsung dilihat oleh penglihatan manusia, tetapi dapat dideteksi dengan menggunakan komputer.

Watermarking merupakan teknologi yang relatif masih baru dan belum matang sehingga masih membuka peluang riset yang lebih luas dan lebih maju serta modern dalam pengembangan teknologi *watermarking*. Pada awalnya

ide pemakaian kata *watermark* muncul pada tahun 1990, dan pada tahun 1993, yang mana Tirkel dan kawan-kawan^[1] menggunakan kata *watermark* dalam *paper* nya. Namun baru pada tahun 1995/1996 topik ini mulai menimbulkan perhatian dan menjadi salah satu fokus riset untuk diteliti lebih lanjut.

Teknologi *watermarking* bekerja dengan menyisipkan sedikit informasi yang menunjukkan kepemilikan, kerahasiaan, tujuan, atau data lain pada materi multimedia tanpa mempengaruhi kualitasnya^[2]. Jadi informasi yang disisipkan pada citra (*image*) digital tidak diketahui kehadirannya oleh indera manusia (indera penglihatan dan indera pendengaran), mata tidak bisa membedakan apakah citra tersebut disisipi *watermark* atau tidak. Demikian pula jika diterapkan pada audio atau musik, telinga kita tidak bisa mendengar sisipan informasi tadi. Sehingga pada teknologi ini dikenal suatu persyaratan bahwa *watermark* harus tidak terdeteksi oleh indera manusia, baik itu indera penglihatan (*human visual system/HVS*) maupun indera pendengaran (*human auditory system/HAS*).

Banyak metode yang telah digunakan pada teknik *watermarking* ini, seperti **Evan**^[3] juga melakukan penelitian tentang *watermarking* dalam *paper* yang berjudul "*Study digital watermarking citra bitmap dalam mode warna Hue Saturation Lightness*". **Evan** mengembangkan *watermarking* pada citra warna dengan format Bitmap yang dikonversi kedalam ruang warna mode HSL. Proses penyisipan dilakukan terhadap citra warna mode HSL dengan metode LSB (Least Significant Bit). **Rinaldi Munir**^[4] dalam *paper*nya "*Sekilas image Watermarking untuk memproteksi citra digital dan aplikasinya pada citra medis*" yang lebih menekankan proses *embedding watermark* pada

BAB VI

PENUTUP

6.1 Simpulan

Berdasarkan analisa terhadap hasil yang didapat, maka dapat dirangkum beberapa simpulan sebagai berikut:

1. *Embedding* merupakan proses penyisipan data terhadap citra masukan (induk) yang menjadi awal dalam *watermarking*. Dalam penelitian ini proses penyisipan dilakukan dengan menggunakan metode *Least Significant Bit (LSB)*. Adapun kelebihan dari metode LSB dalam penyisipan *file* gambar *watermark* yaitu akan lebih memudahkan dalam proses penyisipan bit per bit.
2. Ukuran *file* data (*watermark*) dan ukuran *file* citra induk masukan sangat mempengaruhi keberhasilan dalam *watermarking*. Semakin besar *file* data, maka bit *file* citra semakin banyak digunakan sehingga gambar yang dihasilkan tidak menyerupai citra asli.
3. Dari hasil pengujian 5 citra induk (penampung *watermark*) yang digunakan, dapat disimpulkan bahwa nilai MSE dan PSNR bergantung pada ukuran piksel citra dan nilai intensitas piksel citra tersebut. Semakin besar ukuran perkalian piksel citra dan nilai intensitas tiap piksel tersebut, maka nilai *error* yang didapatkan semakin kecil dan nilai tingkat kualitas citra semakin besar. Pada tugas akhir didapatkan nilai rata-rata *error* untuk embed 3 macam citra hasil Rontgen dengan masing-masingnya 5 gambar induk dan embed 3 macam citra hasil CT-Scan dengan masing-masingnya 5 gambar induk menggunakan

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- [1] Tirkel, Z.Anator and Charles F Osborn. "*image watermarking - a spread spectrum application*". Department of Physics, Monash University, Clayton 3168 Australia.
- [2] Munir, Rinaldi. 2004. "Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik". Penerbit Informatika, Bandung.
- [3] Evan. "Studi Digital *Watermarking* Citra *Bitmap* dalam Mode warna *Hue Saturation Lightness*". Institut Teknologi Bandung.
- [4] Munir, Rinaldi. "Sekilas *Image Watermarking* untuk Memproteksi Citra Digital dan Aplikasinya pada Citra Medis". Institut Teknologi Bandung.
- [5] I.J. Cox, Joe Killian, Tom Leighton dan Talal Shamoon. "*Secure Spread Spectrum Watermarking for Multimedia*". IEEE Transactions on Image Processing, vol. 6,December, 1997.
- [6] Pengolahan citra untuk penginderaan jauh: <http://www.e-dukasi.net>.
- [7] <http://blog.uad.ac.id/kartikaf/files/2009/02/pendahuluan.pdf>: pengolahan citra.
- [8] <http://www.itelkom.ac.id>: pengertian citra digital.
- [9] <http://lulu.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/6845/week11.pdf>: perbaikan kualitas citra.
- [10] ECOE 508, *Computer Vision; Segmentation*, 2006.
- [11] http://en.wikipedia.org/wiki/Medical_imaging. Diakses tanggal juli 2009
- [12] http://en.wikipedia.org/wiki/Magnetic_resonance_imaging. Diakses Juli 2009