

**PENGAMANAN CITRA DIGITAL  
MENGUNAKAN TEKNIK WATERMARKING DENGAN  
METODE SINGULAR VALUE DECOMPOSITION**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar S1  
di Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang*



**Oleh :**

**Arief Mardianto**  
**74119/2006**

**Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2011**

## **PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program  
Studi Teknologi Pendidikan Jurusan Teknik Elektronika  
Universitas Negeri Padang**

**Judul : Pengamanan Citra Digital Menggunakan Teknik  
Watermarking Dengan Metode Singular Value  
Decomposition**

**Nama : Arief Mardianto**

**NIM : 74119**

**Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika**

**Jurusan : Teknik Elektronika**

**Fakultas : Teknik**

**Padang, 9 Februari 2011**

### **Tim Penguji**

|                   | <b>Nama Tanda</b>                      | <b>Tanda Tangan</b> |
|-------------------|----------------------------------------|---------------------|
| <b>Ketua</b>      | <b>: Drs. Putra Jaya, MT</b>           | <b>1. _____</b>     |
| <b>Sekretaris</b> | <b>: -</b>                             | <b>2. -</b>         |
| <b>Anggota</b>    | <b>: 1. Drs. Yusri Abdul Hamid, MT</b> | <b>3. _____</b>     |
|                   | <b>2. Drs. H. Dharma Liza Said, MT</b> | <b>4. _____</b>     |

**PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**PENGAMANAN CITRA DIGITAL  
MENGUNAKAN TEKNIK WATERMARKING DENGAN  
METODE SINGULAR VALUE DECOMPOSITION**

**Nama** : Arief Mardianto  
**NIM** : 74119  
**Program Studi** : Pendidikan Teknik Elektronika  
**Jurusan** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

**Padang, 9 Februari 2011**

**Disetujui Oleh**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**Drs. Putra Jaya, M.T**  
**NIP. 19621020 198602 1 001**

**Drs. Zulwisli, S.Pd, M.Eng**  
**NIP. 19680205 200212 1 001**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Elektronika FT UNP**

**Drs. Efrizon, M.T**  
**NIP.19650409 199001 1 001**

## ABSTRAK

**Arief Mardianto (74119/2006) : Pengamanan Citra Digital Menggunakan Teknik Watermarking Dengan Metode Singular Value Decomposition**

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak positif bagi kehidupan manusia. Dengan media internet, kita bisa dengan mudah bertukar data dalam format digital, salah satunya citra digital. Dampak negatif dari kemudahan itu adalah terjadi pemanipulasian citra digital yang meresahkan pemilik hak cipta. Citra digital di representasikan melalui matriks dua dimensi ( $m \times n$ ), dimana satu titik matriks tersebut menunjukkan nilai *pixel*. Nilai *pixel* yang direpresentasikan dengan matriks ini lah yang mengalami manipulasi. Untuk menghindari tindakan manipulasi tersebut dapat dilakukan beberapa metode keamanan, diantaranya adalah *watermarking*. *Watermarking* adalah teknik menyembunyikan informasi tertentu terhadap data utama berupa media digital secara permanen. *Watermarking* sebagai teknik pengamanan citra digital dapat mengamankan matriks yang merupakan presentasi citra. Proses *watermarking* citra digital dasarnya berkitan dengan matriks penyusun citra. Teknik *Watermarking* memiliki beberapa metode, salah satu diantaranya adalah *Singular Value Decomposition* (SVD). SVD adalah salah satu teknik dalam menganalisis numerik yang digunakan untuk mendiagonalkan matriks. SVD memiliki tingkat stabilitas yang bagus dimana ketika ada sedikit gangguan pada citra, *singular value* tidak berubah secara signifikan. Data yang disisipkan dapat berupa citra lain, logo, text, yang kemudian dikenal sebagai citra watermark. Algoritma prosedur teknik *watermarking* dengan metode SVD terdiri dari 2 tahap yaitu penyisipan dan ekstraksi. Tahap penyisipan adalah tahap pengamanan citra inti dengan menyisipkan citra watermark kedalamnya. Sedangkan tahap ekstraksi pada dasarnya kebalikan dari proses penyisipan dimana akan dihasilkan kembali data yang disisipkan pada proses penyisipan sebelumnya. Pada proses ekstraksi terdapat autentifikasi tingkat kesamaan citra yaitu kolerasi. Nilai kolerasi ditentukan dari angka yang dihasilkan, semakin besar angka yang didapat maka semakin mirip citra terwatermark dengan dengan citra inti.

Kata Kunci : Citra Digital, Manipulasi, *Pixel*, *Watermarking* dan SVD



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillahirabbila'lamin*, puji syukur diucapkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia serta nikmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini yang berjudul “Pengaman Citra Digital Menggunakan Teknik Watermarking Dengan Metode Singular Value Decomposition”

Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan (S 1) di jurusan Teknik Elektronika dengan Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penelitian dan penulisan tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapat bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Drs. Efrizon, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNP.
2. Bapak Drs. H. Sukaya selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNP .
3. Bapak Drs. Elfi Tasrif, MT selaku Penasehat Akademik.
4. Bapak Drs. Putra Jaya, MT selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Zulwisli, S.Pd, M.Eng selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Drs. Yusri Abdul Hamid, M.Pd selaku dosen penguji.
7. Bapak Drs. H. Dharmaliza Liza Said, MT selaku dosen penguji
8. Bapak M. Taufik Yusuf yang telah ikhlas menerangkan thesisnya kepada penulis.

9. Teristimewa Ibu dan Bapak, serta keluarga yang berjuang melalui doa dan bekerja keras demi kesuksesan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir dan studi ini.
10. Semua teman-teman S1 angkatan 06 R dan NR.
11. Buat Semua pihak yang telah ikhlas membantu penyelesaian tugas akhir ini.

Penulisan tugas akhir ini masih banyak memiliki kekurangan, untuk itu dengan segala kerendahan hati diharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi sempurnanya tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi Jurusan Teknik Elektronika FT UNP khususnya dan semua pihak pada umumnya.

*Wassalam.*

Padang, Februari 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                           | Halaman |
|-------------------------------------------|---------|
| <b>ABSTRAK</b> .....                      | i       |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....               | ii      |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                   | iv      |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                | vi      |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                 | viii    |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....              | ix      |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>                 |         |
| A. Latar Belakang Masalah.....            | 1       |
| B. Identifikasi Masalah.....              | 6       |
| C. Batasan Masalah.....                   | 7       |
| D. Perumusan Masalah.....                 | 7       |
| E. Tujuan Penelitian.....                 | 8       |
| F. Manfaat Penelitian.....                | 8       |
| <b>BAB II. LANDASAN TEORI</b>             |         |
| A. Citra Digital.....                     | 9       |
| B. Watermarking.....                      | 13      |
| C. Singular Value Decomposition.....      | 16      |
| <b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>         |         |
| A. Studi Literatur.....                   | 21      |
| B. Rancangan Flowchart.....               | 24      |
| C. Rancangan Graphic User Interface ..... | 27      |

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| D. Sarana Implementasi.....                                 | 29 |
| E. Pembuatan Aplikasi SVD Watermark.....                    | 29 |
| F. Pemilihan Citra.....                                     | 36 |
| G. Mencatat Informasi Metadata Citra Inti .....             | 36 |
| H. Mengubah Citra Inti Berjenis RGB menjadi Gray Scale..... | 37 |
| I. Proses Pengamanan Data .....                             | 37 |
| J. Uji Citra Watermark.....                                 | 43 |
| K. Analisa Citra Watermark.....                             | 43 |
| L. Analisa Citra Terwatermark.....                          | 43 |
| M. Mengemukakan Hasil Kesimpulan.....                       | 43 |

#### **BAB IV. HASIL DAN ANALISA DATA**

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| A. Hasil dan Analisa Proteksi Aplikasi SVD Watermark .....                  | 44 |
| B. Hasil dan Analisa Citra Ter-watermark<br>dengan Citra Termanipulasi..... | 53 |

#### **BAB V. PENUTUP**

|                     |    |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan ..... | 56 |
|---------------------|----|

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> | <b>58</b> |
|-----------------------------|-----------|

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>LAMPIRAN .....</b> | <b>60</b> |
|-----------------------|-----------|

## DAFTAR GAMBAR

| GAMBAR                                                                                                                          | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Hubungan antara koordinat spasial intensitas citra .....                                                                     | 10      |
| 2. Koordinat <i>pixel</i> .....                                                                                                 | 10      |
| 3. Contoh citra biner .....                                                                                                     | 11      |
| 4. Citra <i>Gray scale</i> “Lena.jpg” .....                                                                                     | 12      |
| 5. True Color.....                                                                                                              | 13      |
| 6. Diagram Alur Penyisipan Watermark .....                                                                                      | 21      |
| 7. Diagram Alur Pendeteksi Watermark .....                                                                                      | 23      |
| 8. Rancangan GUI <i>svd_watermark.m</i> sebagai Pengamanan Citra .....                                                          | 27      |
| 9. Rancangan GUI <i>svd_ekstrak.m</i> sebagai Ekstraksi Citra .....                                                             | 28      |
| 10. Jendela Kerja MATLAB v.7.6.0.234 .....                                                                                      | 30      |
| 11. Jendela <i>Guide</i> .....                                                                                                  | 31      |
| 12. Jendela Blank GUI Default .....                                                                                             | 32      |
| 13. Tampilan antra muka aplikasi aplikasi SVD Watermark<br>Pengamanan Citra.....                                                | 33      |
| 14. Tampilan antra muka aplikasi SVD Watermark Ekstraksi citra.....                                                             | 34      |
| 15. Citra Inti berjenis RGB dirubah menjadi Gray Scale<br>menggunakan Aplikasi Adobe Photoshop CS 3 diberi nama “cat.jpg” ..... | 37      |
| 16. Tampilan aplikasi pengamanan citra.....                                                                                     | 39      |
| 17. Proses load citra Inti dan citra watermark.....                                                                             | 39      |
| 18. Proses penyisipan selesai.....                                                                                              | 40      |
| 19. Proses penyimpanan citra hasil penyisipan.....                                                                              | 40      |
| 20. Tampilan aplikasi ekstraksi citra.....                                                                                      | 41      |
| 21. Proses load citra terwatermark, citra inti dan citra watermark.....                                                         | 41      |
| 22. Cek kolerasi/kesamaan citra terwatermark dengan citra inti.....                                                             | 42      |
| 23. Proses Ekstraksi Citra Watermark.....                                                                                       | 42      |
| 24. (a) Citra Inti berjenis <i>True Color</i> , (b) Citra Inti <i>Gray Scale</i> .....                                          | 44      |
| 25. Citra <i>Watermark</i> berukuran 40 x 40 <i>pixel</i> .....                                                                 | 44      |
| 26. Load citra inti dan citra <i>watermark</i> pada aplikasi <i>svd_watermark.m</i> .....                                       | 45      |

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 27. Hasil penyisipan citra <i>watermark</i> ke dalam<br>citra inti yang disebut citra ter- <i>watermark</i> ..... | 45 |
| 28. Hasil proses load citra terwatermark, citra inti, dan citra watermark.....                                    | 46 |
| 29. Hasil ekstraksi citra <i>watermark</i> dari citra inti.....                                                   | 47 |
| 30. Citra terwatermark “catw.jpg”.....                                                                            | 48 |
| 31. Citra <i>watermark</i> asli dengan citra <i>watermark</i> hasil ekstraksi .....                               | 48 |
| 32. Perbandingan histogram citra terwatermark dengan citra inti.....                                              | 50 |
| 33. (a) Histogram citra inti, (b) Histogram citra terwatermark.....                                               | 51 |
| 34. (a) Histogram equalisasi citra inti,<br>(b) Histogram equalisasi citra terwatermark .....                     | 51 |
| 35. Perbandingan Citra Watermark Dimanipulasi dengan<br>Citra Watermark Asli.....                                 | 53 |
| 36. Perbandingan nilai kolerasi antara citra ter- <i>watermark</i><br>dengan citra inti asli .....                | 54 |

## DAFTAR TABEL

| <b>TABEL</b>                                                                    | <b>Halaman</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Spesifikasi perangkat keras laptop.....                                      | 29             |
| 2. Citra yang digunakan .....                                                   | 36             |
| 3. Metadata citra inti berjenis RGB menggunakan<br>ACDSee Photo Manager 12..... | 36             |
| 4. Sampel presentasi citra inti dalam bentuk matrik 9x9 .....                   | 52             |
| 5. Sampel presentasi citra terwatermark dalam bentuk matrik 9x9.....            | 52             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran                                                                                                              | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Listing Program Penyisipan Watermark “svd_watermark.m” .....                                                       | 60      |
| 2. Listing Program Ekstraksi Watermark “svd_ekstrak.m” .....                                                          | 63      |
| 3. Listing Program Mempresentasikan Matrik Citra Inti .....                                                           | 66      |
| 4. Listing Program Mempresentasikan Matrik Citra Terwatermark . .....                                                 | 66      |
| 5. Listing Program Menampilkan Histogram<br>Perbandingan Citra Inti dengan Citra Terwatermark.....                    | 66      |
| 6. Listing Program Menampilkan Histogram<br>Analisa Citra Watermarkb Dimanipulasi dengan Citra<br>Watermark Asli..... | 66      |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi telah memberikan dampak positif bagi kehidupan manusia. Salah satunya internet telah memberi kemudahan untuk melakukan pertukaran data dalam format digital. Berdasarkan sifat data dalam format digital, memungkinkan dilakukan penyalinan tanpa batas dan sulit dibedakan dengan aslinya. Kejadian ini adalah bentuk dampak negatif yang ditimbulkan dari kemajuan teknologi berupa pelanggaran hak cipta. Contoh pelanggaran hak cipta dapat dilihat dalam kehidupan sehari – hari seperti pemanipulasian foto artis. Sehingga dibutuhkan teknik yang berfungsi mengamankan hak cipta pada data berformat digital.

*Cryptography* adalah metode pengamanan data yang dapat digunakan untuk menjaga kerahasiaan data, keaslian atau keutuhan data serta keaslian pengirim. Metode ini bertujuan agar informasi penting yang bersifat terbatas atau rahasia yang dikirim melalui sarana telekomunikasi umum tidak dapat diketahui oleh pihak yang tidak berhak. *Cryptography* merupakan suatu studi yang mempelajari sistem sandi dimana kerahasiaan dan otentikasi data dapat dijamin.

Secara umum tujuan *cryptography* sebagai pengamanan data berformat digital berperan mengamankan informasi dalam proses komunikasi. *Cryptography* dapat melindungi keaslian pesan dalam proses komunikasi yang aman. Namun tidak ada jaminan keamanan yang pasti antara data yang diamankan dengan hasil verifikasi setelah proses dekripsi dilakukan.

Bila terjadi pengiriman ulang atau perubahan terhadap data digital, mekanisme *cryptography* tidak akan mampu melakukan kontrol terhadap data tersebut. Untuk kepentingan perlindungan hak cipta dan kepemilikan materi digital, diperlukan adanya hubungan yang permanen antara data digital dan verifikasi data. *Watermarking* yang merupakan bagian dari teknik pengamanan data digital dikembangkan sebagai solusi untuk mengatasi kekurangan teknik *cryptography*. Teknik *Digital Watermarking* adalah teknik penyisipan data untuk melindungi hak milik intelektual dalam produk multimedia (citra, audio, video). Informasi yang disisipkan ke dalam data multimedia disebut *watermark*.

Pada dasarnya, teknik *watermarking* adalah proses menambahkan kode identifikasi secara permanen ke dalam data digital. Kode identifikasi tersebut dapat berupa teks, gambar, suara, atau video. Selain tidak merusak data digital produk yang akan dilindungi, kode yang disisipkan seharusnya memiliki ketahanan dari berbagai pemrosesan lanjut seperti pengubahan, kompresi, enkripsi dan sebagainya. *Watermark* di dalam data digital tidak dapat dideteksi oleh orang yang tidak mengetahui rahasia skema penyisipan sehingga watermark tidak dapat diidentifikasi dan dihilangkan sebelum dilakukan proses autentifikasi. Oleh sebab itu, watermark dapat digunakan sebagai bukti kepemilikan untuk membantu digital publisher melindungi yang mempunyai hak cipta (Rinaldi Munir, 2004).

*Watermarking* dapat dibagi menjadi dua bagian berdasarkan metode pemrosesannya, yaitu *domain spasial* dan *domain transformasi*. Dalam *domain spasial*, *watermarking* yang bekerja dengan cara langsung mengubah nilai *pixel* yang ada pada citra asli.

Sedangkan *watermarking* yang menggunakan metode pemrosesan pada *domain transformasi* memiliki keuntungan dan kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan domain spasial (Cahyana,2007).

Teknik-teknik *watermarking* pada *domain transformasi*, seperti *Discrete Fourier Transform* (DFT), *Discrete Cousine Transform* (DCT), *Discrete Wavelet Transform* (DWT) dan *Singular Value Decomposition* (SVD), ternyata cukup mampu mengatasi permasalahan ketahanan terhadap serangan yang menyebabkan kerusakan pada citra digital. SVD sebagai salah satu jenis metode transformasi yang sering digunakan pada citra digital. Teknik ini merupakan suatu teknik yang handal dalam perhitungan dan analisis sebuah matriks. Dalam sudut pandang pengolahan citra, metode SVD dari suatu citra memiliki stabilitas yang baik. Ketika ada sedikit gangguan diberikan kepada citra tersebut, nilai *singular* yang terdapat dalam citra tidak berubah secara signifikan (M. Taufik Yusuf, 2009).

Teknik *Watermarking* sangat erat kaitannya dengan teknik kompresi gambar karena pada proses penyisipan data *watermark* ke data asli terjadi proses penambahan nilai *pixel* sehingga ukuran data asli berubah tetapi tidak kehilangan informasi aslinya. Teknik kompresi adalah teknik yang bertujuan mengurangi ukuran data tanpa kehilangan informasi yang dikandungnya. Terdapat dua teknik kompresi secara mendasar yaitu teknik *lossy* dan *lossless*. Teknik *Lossy* adalah teknik yang mengakibatkan data semula tidak dapat direkonstruksi kembali (ada data yang hilang) sehingga kapasitas file sebuah gambar menjadi kecil. Sedangkan teknik *lossless* adalah teknik kompresi yang tidak pernah menghilangkan semua informasi dari

sebuah file gambar asli. Ukuran data yang dihasilkan biasanya lebih besar dari pada data yang dihasilkan teknik *lossy*.

Sejalan dengan perkembangan teknologi multimedia dan informasi yang sangat cepat dan memerlukan teknik kompresi performa tinggi dibuatlah suatu standar teknik kompresi terbaru yang digunakan saat ini yaitu *Joint Photographic Experts Group* (JPEG) 2000 yang merupakan hasil pengembangan dari JPEG. JPEG 2000 menerapkan teknik *lossy* dan *lossless* yang didesain untuk *web*, *scanning*, *digital photography*, *medical imagery*, dan *E-commerce*.

Sedangkan tipe data citra digital yang sering digunakan adalah berformat JPG atau JPEG. Tipe data berektensi JPEG atau JPG merupakan format file yang mampu mengkompres objek dengan tingkat kualitas sesuai dengan pilihan yang disediakan. Format file ini sering dimanfaatkan untuk menyimpan gambar yang akan digunakan demi keperluan halaman web, multimedia, dan publikasi elektronik lainnya. Format JPEG mampu menyimpan gambar dengan mode warna *RGB*, *CMYK*, dan *Grayscale*. Format JPEG berorientasi ke publikasi elektronik maka format ini berukuran relatif lebih kecil.

Format citra *digital* yang berektensi JPEG sering mengalami manipulasi, seperti *editing* atau transformasi ke bentuk lain sehingga mengubah nilai yang terkandung dalam citra itu sendiri. Nilai yang dimaksud adalah nilai masing-masing *pixel* yang dapat mempresentasikan nilai matriks. Citra digital dapat dikodekan dalam bentuk matriks, indek baris dan kolomnya menyatakan suatu titik pada citra tersebut dan elemen matriksnya (M. Taufik Yusuf, 2009). Oleh sebab itu, citra JPEG sangat

cocok diimplementasikan dengan teknik *watermarking* untuk mengamankan nilai asli *pixel*-nya.

*Matrix Laboratory* (MATLAB) adalah sebuah program untuk menganalisis nilai komputansi numerik dan merupakan suatu bahasa pemrograman matematika lanjutan yang dibentuk dengan dasar pemikiran menggunakan sifat dan bentuk matriks. *Image* atau gambar adalah representasi dari suatu objek yang sebenarnya dalam bidang dua dimensi ditulis dalam koordinat kartesian x-y, dan setiap koordinat merepresentasikan satu sinyal terkecil dari objek yang biasanya koordinat terkecil ini disebut sebagai *pixel*. Karena merupakan sistem koordinat yang memiliki nilai maka image dianggap sebagai sebuah matriks x-y yang berisi nilai *pixel* sehingga mencakup lingkup pembahasan komputansi Matlab.

Yang perlu diperhatikan adalah indeks matriks pada Matlab selalu dimulai dengan angka 1 sehingga untuk  $f(0,0)$  akan sama dengan  $f(1,1)$  pada matlab. Bentuk matriks ini kemudian diolah menurut teori-teori tertentu yang bertujuan untuk memecahkan masalah tertentu, bentuk matriks adalah perwujudan dari bentuk sinyal digital sehingga proses pemecahan dan pengolahan matriks dari gambar ini biasanya disebut dengan digital image processing (Muhammad Iqbal, 2009)

Sebagai contoh terdapat sebuah gambar dengan ukuran 40 x 40 *pixel*. Berarti gambar ini memiliki panjang 40 dan lebar 40 *pixel* sehingga luas keseluruhan 1600 *pixel*. Setiap *pixel* berukuran 3 byte (komponen RGB), berarti 1600 *pixel* x 3 byte = 4800 byte (Rinaldi Munir, 2004).

Penelitian yang dilakukan oleh Fitri Elvira Ananda, tentang Implementasi Teknik *Watermarking* Digital pada Citra Berwarna dalam Domain DCT (2008), menggunakan Matlab berbasis teks sebagai aplikasi untuk menerapkan metode yang digunakan dan hasil dari penelitiannya menyimpulkan bahwa metode Discrete Cosine Transform tidak menggunakan citra asli dalam mendeteksi keberadaan watermark. Akibat yang ditimbulkan dari metode dan hasil penelitian tersebut adalah pemegang hak cipta sebuah citra digital akan sulit menggunakan aplikasi yang dirancang karena masih berbasis teks. Akibat kedua adalah tidak menggunakan citra asli dalam identifikasi keberadaan watermark akan mengakibatkan banyak pihak mengklaim sebagai pemegang hak cipta apabila citra asli yang digunakan hilang.

Oleh karena itu untuk mengatasi masalah tersebut maka diterapkanlah metode *Singular Value Decomposition* menggunakan Matlab berbasis *Graphic User Interface* (GUI). Bagaimana menerapkan semua langkah yang dilakukan untuk merancang metode yang digunakan, maka disusunlah tugas akhir ini dengan judul **“Pengamanan citra digital menggunakan teknik *watermarking* dengan metoda *singular value decomposition*”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Masalah yang bisa diidentifikasi dalam penelitian ini adalah:

1. Sistem keamanan citra digital yang masih lemah dan mudah diretas
2. Hak cipta sebagai bukti kepemilikan citra digital yang masih banyak diciplak
3. Banyaknya citra digital yang ada saat ini belum memiliki sistem proteksi untuk mencegah manipulasi

### C. Batasan Masalah

Untuk lebih fokusnya penelitian ini, dibatasi pada penggunaan teknik *watermarking* dengan metode SVD dengan batasan masalah sebagai berikut :

1. Citra yang digunakan berupa citra berwarna (RGB) yang dirubah menjadi citra gray scale berdimensi 240 x 320 *pixel* sebagai citra inti dan citra *watermark* berupa citra gray scale yang berfungsi sebagai penyisip ke dalam citra inti berukuran 40 x 40 *pixel*.
2. Sistem proteksi dan pendeteksi citra digital berekstensi JPG menggunakan teknik *watermarking* dengan metode SVD melalui paket programan Matlab.
3. Menganalisa hasil proteksi citra digital menggunakan metode SVD Watermark dengan memperoleh nilai kolerasi, histogram dan prentasi matriks.
4. Menganalisa hasil proteksi citra digital menggunakan metode SVD *Watermark* dan perangkat editing *Adobe Photoshop CS 3* dengan membandingkan histogram dan nilai kolerasi citra

### D. Perumusan Masalah

Pada penelitian ini masalah-masalah yang akan diteliti dirumuskan dalam bentuk perumusan masalah yakni bagaimana pemograman dan penerapan teknik *watermarking* menggunakan metode SVD sebagai sistem keamanan pada ekripsi data citra digital berekstensi JPEG.

### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

1. Tercipta sistem keamanan data citra digital berekstensi JPEG menggunakan teknik *watermarking* dengan metode SVD.
2. Membuat aplikasi pengaman data citra digital berekstensi JPEG berbasis GUI menggunakan paket program Matlab v.7.
3. Tercipta suatu sistem keamanan yang dapat mengidentifikasi keaslian data citra digital setelah dilakukan proses ekstraksi dengan aplikasi yang dibuat.

### **F. Manfaat Penelitian.**

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Penyediaan sistem keamanan pada citra digital agar terjaga ke originalisasiannya dan terlindungi dari pemanipulasian data.
2. Melindungi hak cipta yang dimiliki oleh pemilik data citra digital.
3. Memberikan kemudahan sistem ekstraksi citra digital