

**PERBANDINGAN METODE DOMAIN SPASIAL (SVD)  
DENGAN METODE DOMAIN FREKUENSI (DWT) PADA  
*DIGITAL IMAGE WATERMARKING***

*Diajukan untuk Menyusun Tugas Akhir  
di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Unsri*



Oleh:

Yosse Septariano  
09021181419129

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2019**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

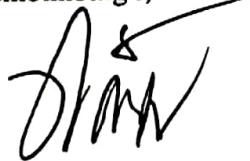
PERBANDINGAN METODE DOMAIN SPASIAL (SVD) DENGAN METODE  
DOMAIN FREKUENSI (DWT) PADA *DIGITAL IMAGE WATERMARKING*

Oleh:

YOSSE SEPTARIANTO  
NIM : 09021181419129

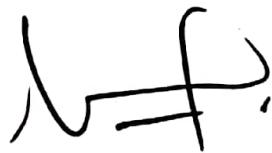
Palembang, Desember 2019

Pembimbing I,



Samsuryadi, M.kom., Ph.D.  
NIP 197102041997021003

Pembimbing II,



Alfarissi, M.Comp, Sc.  
NIP 198512152014041001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



## TANDA LULUS SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Senin, 23 Desember 2019 telah dilaksanakan ujian tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Yosse Septarianto  
NIM : 09021181419129  
Judul : Perbandingan Metode Domain Spasial (SVD) dengan Metode Domain Frekuensi (DWT) pada *Digital Image Watermarking*

1. Pembimbing I

Samsuryadi, Mkom., Ph.D.  
NIP. 197102041997021003

2. Pembimbing II

Alfarissi, M.Comp, Sc.  
NIP. 198512152014041001

3. Penguji I

Rifkie Primartha, M.T.  
NIP. 197706012009121004

4. Penguji II

Kanda Januar Miraswan, M.T.  
NIP. 199001092019031012

Mengetahui.  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



## HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yosse Septariano  
NIM : 09021181419129  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Perbandingan Metode Domain Spasial (SVD) dengan Metode Domain Frekuensi (DWT) pada *Digital Image Watermarking*

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 17 %

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, Desember 2019



(Yosse Septariano)

NIM. 09021181419129

“....sungguh, sholat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman.”

**- An-Nisa (4 : 103)**

“Hidup banyak pilihan, pilihlah sesuai hatimu dan jangan menyesalinya.”

**-Unknown**

Kupersembahkan Skripsi ini kepada:

1. Allah SWT
2. Kedua Orang Tuaku
3. Adik-Adikku
4. Keluarga Besar Teknik Informatika Unsri
5. Almamaterku
6. Gua Griya Squad

**PERBANDINGAN METODE DOMAIN SPASIAL (SVD)  
DENGAN METODE DOMAIN FREKUENSI (DWT) PADA  
*DIGITAL IMAGE WATERMARKING***

**By :**

**Yosse Septarianto**

**09021181419129**

**ABSTRACT**

A digital work, especially digital images, for some people such as photographers, designers, etc. need to require proof of ownership so that his work is not claimed by just anyone. One way to prove ownership of a digital work is to give a watermark or digital watermark to a work. In watermarking there are several methods that can be used to give a watermark to a digital image. In this study a was made comparing the Singular value decomposition method and Discrete wavelet transform. The results obtained in the SVD method insertion process obtained the highest average PSNR value of 40.4407, while the DWT method obtained the highest average PSNR value of 46,3658. In the extraction process using the SVD method, the highest average PSNR value of 22.6167, while the DWT method obtained the highest average PSNR value of 21.3460. The durability of the extraction process results with JPEG compression with quality parameters 12,10, and 8 for the SVD method, the noise produced in the watermark image is very bad because the watermark or watermark image is almost invisible, whereas for the DWT method the noise generated on the watermark is only annoying, because it can still be seen the shape of the watermark image.

**Keyword :** *Singular Value Decomposition, Discrete Wavelet Transform, Digital Image, watermark, PSNR, JPEG compression.*

**PERBANDINGAN METODE DOMAIN SPASIAL (SVD)  
DENGAN METODE DOMAIN FREKUENSI (DWT) PADA  
*DIGITAL IMAGE WATERMARKING***

**Oleh :**

**Yosse Septarianto**

**09021181419129**

**ABSTRAK**

Sebuah karya digital terutama citra digital, bagi beberapa orang seperti fotografer, desainer, dll perlu membutuhkan bukti kepemilikan agar sebuah karyanya tidak diklaim oleh sembarang orang. Salah satu cara untuk membuktikan tanda kepemilikan atas sebuah karya digital adalah memberikan *watermark* atau tanda air digital kepada sebuah karya tersebut. Didalam watermarking ada beberapa metode yang bisa digunakan untuk memberikan tanda air kepada sebuah citra digital. Pada penelitian ini dilakukan uji coba membandingkan antara metode *Singular value decomposition* dan *Discrete wavelet transform*. Hasil yang didapatkan pada proses penyisipan dengan metode SVD mendapatkan rata-rata nilai PSNR tertinggi yaitu 40,4407, sedangkan dengan metode DWT mendapatkan rata-rata nilai PSNR tertinggi yaitu 46,3658. Pada proses ekstraksi dengan menggunakan metode SVD mendapatkan rata-rata nilai PSNR tertinggi yaitu 22,6167, sedangkan metode DWT mendapatkan rata-rata nilai PSNR tertinggi yaitu 21,3460. Ketahanan hasil proses ekstraksi dengan kompresi JPEG dengan parameter quality 12,10,dan 8 untuk metode SVD noise yang dihasilkan pada citra tanda air sangat buruk karena *watermark* atau citra tanda air hampir tidak terlihat, sedangkan untuk metode DWT noise yang dihasilkan pada tanda air hanya mengganggu, karena masih bisa dapat dilihat bentuk citra tanda airnya.

**Kata Kunci :** *Singular Value Decomposition, Discrete Wavelet Transform, Citra Digital, watermark, PSNR, kompresi JPEG*

## KATA PENGANTAR



Segala puji syukur kepada Allah SWT atas segala karunia, rahmat, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Metode Domain Spasial (SVD) dengan Metode Domain Frekuensi (DWT) pada *Digital Image Watermarking*” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Sriwijaya.

Perjalanan panjang telah penulis lalui dalam rangka merampungkan penelitian dan penulisan skripsi ini. Banyak hambatan yang dihadapi dalam penyusunannya, namun berkat kehendak-Nyalah sehingga penulis berhasil menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Orang tuaku tercinta Ayahanda Salahuddin dan Ibunda Eni Suwarni yang tidak berhenti selalu mencerahkan kasih sayang dan doanya, adik-adikku yang lucu Shafitrah romadhan, Farras Zuhair, dan Rafif Haufanhazza, serta seluruh keluarga besarku yang selalu memberikan dukungan berharga berupa kasih sayang, nasihat, materil, motivasi, dan doa.
2. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

3. Bapak Rifkie Primartha, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika yang telah membimbing dan memberi motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Samsuryadi, M.kom., Ph.D selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Alfarissi, M.Comp, Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, kesabaran dan tenaga serta memberi nasihat, saran, motivasi dan koreksi yang sangat berarti dalam membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Rifkie Primartha, M.T dan Bapak kanda Januar Miraswan, M.T selaku Dosen Pengaji I dan II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan tanggapan dan saran yang sangat bermanfaat dalam memberikan pengetahuan penulis dan pengerjaan skripsi ini.
6. Ibu Novi Yusliani, M.T selaku penasihat akademik yang selalu memberikan arahan, masukan, dan nasihat serta memudahkan seluruh hal yang berkaitan dengan perkuliahan dan pengajuan judul tugas akhir ini.
7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama proses perkuliahan.
8. Seluruh staf administrasi dan pegawai Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu menciptakan lingkungan belajar yang efektif, adil, dan berkualitas.

9. Seluruh teman dekat rumah terutama Fiqih Aprinyanto, Muharudin, Aan, dan assani yang selalu menanyakan kapan lulus dan bersedia menanggapi renyahnya candaan penulis.
10. Seluruh teman-teman anggota IF Reguler 2014, terutama Gua Griya Squad yang sudah menghibur dan membantu menghabiskan waktu untuk “**mengobrol**” dan “**mengerjakan tugas**” bersama selama masa kuliah penulis.
11. PT Pupuk Sriwidjaja yang telah memberikan penulis kesempatan untuk menemukan pengalaman kerja sebagai mahasiswa magang. **Sangat banyak** ilmu dan pengalaman yang penulis dapatkan selama menjadi mahasiswa magang.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini dan tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapat balasan dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan disebabkan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kemajuan penelitian selanjutnya. Akhir kata, dengan segala kerendahan hati, semoga Skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua, aamiin.

Indralaya, Desember 2019

Yosse Septarianto

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRACT .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR .....	xix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xxii

## BAB I PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan .....	I-1
1.2 Latar Belakang.....	I-1
1.3 Rumusan Masalah .....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Batasan Masalah.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-4
1.8 Kesimpulan.....	I-5

## BAB II KAJIAN TEORITIS

2.1 Pendahuluan.....	II-1
2.2 Landasan Teori .....	II-1
2.2.1 Citra Digital .....	II-1
2.2.2 <i>Digital Image Watermarking</i> .....	II-2
2.2.3 <i>Singular Value Decomposition (SVD)</i> .....	II-3
2.2.4 <i>Discrete Wavelet Transform (DWT)</i> .....	II-4
2.2.5 Penyisipan <i>Watermark (Embedding)</i> .....	II-6
2.2.6 Ekstraksi <i>Watermark (Extraction)</i> .....	II-7
2.2.7 Metode Serangan Pada Citra .....	II-7
2.2.8 <i>Peak Signal Noise Ratio</i> .....	II-8
2.2.9 Rational Unified Proses .....	II-9
2.3 Penelitian Yang Relevan.....	II-11
2.3.1 Jie-Liu, Xiamu Niu, dan Wenhai Kong (2006): <i>Image Watermarking based on Singular Value Decomposition</i> , Shenyang Normal University dan Harbin Institute of Technology, Shenzhen, China.....	II-12
2.3.2 LI Hui-fang, Chang Ning, dan Chen Xiao-ming (2010) : <i>A Study on Image Digital Watermarking based on Wavelet Transform</i> , Techology Departement of Engineering Beijing Electronic Science, Chinese People's Armed Police Force Academy, Langfang China dan Chinese People's Public Security University, Beijing China.....	II-12

2.4 Kesimpulan .....	II-13
----------------------	-------

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendahuluan.....	III-1
3.2 Data.....	III-1
3.2.1 Jenis dan Sumber Data .....	III-1
3.2.2 Metode Pengumpulan Data.....	III-1
3.3 Metode Penelitian .....	III-2
3.4 Tahapan Penelitian.....	III-3
3.4.1 Mendefinisikan Masalah dan Tahapan Penyelesaiannya .....	III-3
3.4.2 Mengumpulkan Dasar Teori .....	III-3
3.4.3 Menetapkan Kerangka kerja / <i>Framework</i> .....	III-3
3.4.4 Menetapkan Kriteria Pengujian .....	III-7
3.4.5 Melakukan Pengujian Penelitian .....	III-7
3.4.6 Menetapkan Format Data Pengujian .....	III-10
3.4.7 Menentukan Alat yang Digunakan dalam Penelitian .....	III-11
3.4.8 Melakukan Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan .	III-11
3.5 Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	III-12
3.5.1 Fase Insepsi .....	III-12

3.5.2 Fase Elaborasi .....	III-12
3.5.3 Fase Konstruksi .....	III-13
3.5.4 Fase Transisi .....	III-13
3.6 Manajemen Proyek Penelitian .....	III-14

## BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

4.1 Pendahuluan.....	IV-1
4.2 Fase Insepsi.....	IV-1
4.2.1 Analisis Perangkat Lunak .....	IV-1
4.2.1.1 Deskripsi Umum Perangkat Lunak.....	IV-1
4.2.1.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	IV-2
4.2.2 Analisis Prapengolahan Data.....	IV-3
4.2.3 Analisis <i>Discrete Wavelet Transform</i> .....	IV-3
4.2.4 Analisis <i>Singular Value Decomposition</i> .....	IV-6
4.2.5 Analisis Nilai PSNR .....	IV-8
4.2.6 Desain Perangkat Lunak .....	IV-10
4.2.6.1 Pemodelan dengan Diagram Use Case .....	IV-10
4.2.6.2 Pemodelan dengan Diagram Activity.....	IV-21
4.3 Fase Elaborasi .....	IV-27
4.3.1 Pemodelan Bisnis .....	IV-27

4.3.2 Arsitektur Perangkat Lunak .....	IV-27
4.3.3 Perancangan Data .....	IV-28
4.3.4 Perancangan Antarmuka.....	IV-28
4.3.5 Perancangan Sequence Diagram.....	IV-34
4.4 Fase Konstruksi .....	IV-40
4.4.1 Perancangan Class Diagram .....	IV-40
4.4.2 Implementasi Kelas .....	IV-43
4.4.3 Implementasi Antarmuka.....	IV-45
4.5 Fase Transisi .....	IV-50
4.5.1 Lingkungan Pengujian .....	IV-50
4.5.2 Rencana Pengujian.....	IV-51
4.5.3 Kasus Uji .....	IV-54
4.6 Kesimpulan .....	IV-63

## BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

5.1 Pendahuluan.....	V-1
5.2 Hasil Pengujian Penelitian.....	V-1
5.2.1 Konfigurasi Penelitian .....	V-1
5.2.2 Hasil Pengujian Skenario Pertama .....	V-2
5.2.3 Hasil Pengujian Skenario Kedua .....	V-4

5.2.4 Hasil Pengujian Ketahanan Kompresi JPEG .....	V-5
5.3 Analisis Hasil Pengujian.....	V-7
5.4 Kesimpulan .....	V-8

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Pendahuluan.....	VI-1
6.2 Kesimpulan .....	VI-1
6.3 Saran .....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA .....	vii

## **DAFTAR TABEL**

Halaman

Table II-1. PSNR To MOS Conversion Impairment Scale.....	II-9
Table III-1. Rancangan Tabel Hasil Proses Penyisipan .....	III-10
Tabel III-2. Rancangan Tabel Hasil Proses Ekstraksi.....	III-11
Tabel III-3 Tabel Penjadwalan Penelitian dalam Bentuk <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS).....	III-15
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak.....	IV-2
Tabel IV-2. Kebutuhan Non-Fungsional Perangkat Lunak .....	IV-3
Tabel IV-3. Definisi aktor .....	IV-11
Tabel IV-4. Definisi <i>use case</i> .....	IV-11
Tabel IV-5. Detail Skenario <i>use case</i> Melakukan <i>Grayscaleing</i> .....	IV-12
Tabel IV-6. Detail Skenario <i>use case</i> Melakukan Penyisipan SVD .....	IV-14
Tabel IV-7. Detail Skenario <i>use case</i> Melakukan Penyisipan DWT .....	IV-16
Tabel IV-8. Detail Skenario <i>use case</i> Melakukan Ekstraksi SVD .....	IV-18
Tabel IV-9. Detail Skenario <i>use case</i> Melakukan Ekstraksi DWT .....	IV-20
Tabel IV-10. Implementasi Kelas .....	IV-43
Table IV-11. Rancangan Pengujian Proses <i>Grayscaleing</i> .....	IV-51
Tabel IV-12. Rancangan Pengujian Proses <i>Embedding</i> SVD.....	IV-52

Tabel IV-13. Rancangan Pengujian Proses <i>Embedding</i> DWT .....	IV-52
Tabel IV-14. Rancangan Pengujian Proses <i>Extraction</i> SVD .....	IV-53
Tabel IV-15. Rancangan Pengujian Proses <i>Extraction</i> DWT .....	IV-53
Tabel IV-16. Pengujian Proses <i>Grayscale</i> .....	IV-55
Tabel IV-17. Pengujian Proses <i>Embedding</i> SVD .....	IV-56
Tabel IV-18. Pengujian Proses <i>Embedding</i> DWT .....	IV-57
Tabel IV-19. Pengujian Proses <i>Extraction</i> SVD .....	IV-59
Tabel IV-20. Pengujian Proses <i>Extraction</i> DWT.....	IV-61
Tabel V-1. Hasil Pengujian Proses Penyisipan .....	V-2
Table V-2. Hasil Pengujian Proses Ekstraksi.....	V-4
Table V-3. Hasil Pengujian Ekstraksi Kompresi JPEG .....	V-5

## **DAFTAR GAMBAR**

Halaman

Gambar II-1. Filtering Pass 2D DWT Level-1.....	II-5
Gambar II-2. Dekomposisi <i>Discrete Wavelet Transfrom</i> .....	II-6
Gambar II-3. Proses penyisipan citra berwatermark.....	II-6
Gambar II-4. Proses ekstraksi citra berwatermark .....	II-7
Gambar II-5. Arsitektur RUP yang digambarkan dengan <i>hump chart</i> .....	II-10
Gambar III-1. Tahapan Kerangka Kerja Penelitian .....	III-4
Gambar III-2. Tahapan Pengujian Penelitian.....	III-8
Gambar III-3. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Ruang Lingkup dan Unit Penelitian .....	III-20
Gambar III-4. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Dasar Teori yang Berkaitan dengan Penelitian .....	III-21
Gambar III-5. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Kriteria Pengujian.....	III-21
Gambar III-6. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Alat yang Digunakan untuk Pelaksanaan Penelitian Fase Insepsi.....	III-21
Gambar III-7. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Alat yang Digunakan untuk Pelaksanaan Penelitian Fase Elaborasi.....	III-22
Gambar III-8. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Alat yang Digunakan untuk Pelaksanaan Penelitian Fase Konstruksi .....	III-22

Gambar III-9. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Alat yang Digunakan untuk Pelaksanaan Penelitian Fase Transisi .....	III-23
Gambar III-10. Penjadwalan untuk Tahap Melakukan Pengujian Penelitian, Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan .....	III-23
Gambar IV-1. Haar-DWT Dekomposisi horizontal.....	IV-4
Gambar IV-2. Haar-DWT Dekomposisi vertikal.....	IV-5
Gambar IV-3. (a) Citra asal, (b) Hasil Dekomposisi DWT level-1 .....	IV-6
Gambar IV-4. Diagram <i>Use Case</i> .....	IV-10
Gambar IV-5. Diagram aktivitas Melakukan <i>Grayscaleing</i> .....	IV-22
Gambar IV-6. Diagram aktivitas Melakukan Penyisipan SVD .....	IV-23
Gambar IV-7. Diagram aktivitas Melakukan Penyisipan DWT .....	IV-24
Gambar IV-8. Diagram aktivitas Melakukan Ekstraksi SVD .....	IV-25
Gambar IV-9. Diagram aktivitas Melakukan Ekstraksi DWT .....	IV-26
Gambar IV-10. Halaman Menu Utama.....	IV-28
Gambar IV-11. Halaman <i>Grayscaleing</i> .....	IV-29
Gambar IV-12. Halaman <i>Embedding</i> SVD.....	IV-30
Gambar IV-13. Halaman <i>Embedding</i> DWT.....	IV-31
Gambar IV-14. Halaman <i>Extraction</i> SVD .....	IV-32
Gambar IV-15. Halaman <i>Extraction</i> DWT .....	IV-33

Gambar IV-16. Diagram <i>Sequence</i> proses <i>Grayscale Image</i> .....	IV-35
Gambar IV-17. Diagram <i>Sequence</i> proses <i>Embedding SVD</i> .....	IV-36
Gambar IV-18. Diagram <i>Sequence</i> proses <i>Embedding DWT</i> .....	IV-37
Gambar IV-19. Diagram <i>Sequence</i> proses <i>Extraction SVD</i> .....	IV-38
Gambar IV-20. Diagram <i>Sequence</i> proses <i>Extraction DWT</i> .....	IV-39
Gambar IV-21. <i>Class Diagram Watermarking SVD</i> .....	IV-41
Gambar IV-22. <i>Class Diagram Watermarking DWT</i> .....	IV-42
Gambar IV-23. Antarmuka Halaman Menu Utama.....	IV-46
Gambar IV-24. Antarmuka Proses <i>Grayscale</i> .....	IV-47
Gambar IV-25. Antarmuka Halaman <i>Embedding SVD</i> .....	IV-47
Gambar IV-26. Antarmuka Halaman <i>Embedding DWT</i> .....	IV-48
Gambar IV-27. Antarmuka Halaman <i>Extraction SVD</i> .....	IV-49
Gambar IV-28. Antarmuka Halaman <i>Extraction DWT</i> .....	IV-50

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Data hasil pengujian ketahanan Kompresi JPEG
2. Dokumentasi *Source Code Program*

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Pendahuluan**

Pada Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta batasan masalah. Bab ini akan memberikan penjelasan umum mengenai keseluruhan penelitian.

Pendahuluan dimulai dengan alasan melakukan penelitian mengenai perbandingan metode *Domain Spatial (SVD)* dengan metode *Domain Frequency (DWT)* pada *Digital Image Watermarking* yang menjadi latar belakang masalah dari penelitian ini.

#### **1.2 Latar Belakang**

Data digital pada era sekarang ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Khususnya citra digital yang saat ini telah banyak digunakan dalam berbagai aplikasi bidang ilmu seperti fotografi digital, rekam medis, penginderaan jauh, pengendalian, dan masih banyak lagi yang lainnya. Salah satu faktor yang harus diperhatikan pada informasi digital adalah faktor keamanan yang sering menimbulkan permasalahan terhadap hak kepemilikan informasi itu sendiri.

Salah satu cara yang digunakan untuk melindungi isi dan informasi dari citra digital adalah menggunakan *Digital Image Watermarking*. *Digital Image Watermarking* merupakan teknik untuk menjaga rahasia pesan hak cipta tanpa ada perubahan persepsi, melindungi keaslian data dan hak cipta (Islam dan Kim,

2014). *Digital image watermarking* dapat diklasifikasikan berdasarkan berbagai macam hal. Salah satunya berdasarkan domain yang terbagi menjadi dua yaitu *domain Spatial* dan *domain Frequency*. Dalam *domain spatial*, penyisipan *Watermark* dengan cara mengubah nilai-nilai pixel tertentu dari suatu gambar secara langsung. Sedangkan *domain frequency* atau biasa juga disebut *transform domain* melakukan penyisipan tanda air pada koefisien perubahan dari nilai yang berupa sinyal (Chen dan Wang 2006).

Pada *domain Spatial* terdapat dua metode yaitu SVD (*Singular Value Decomposition*) dan LSB (*Least Significant Bit*) yang dapat dikombinasikan dengan metode lainnya. Penelitian Ansari *et al.* (2012) menggunakan kombinasi DWT (*Discrete Wavelet Transform*), DFT (*Discrete Fourier Transform*), dan SVD (*Singular Value Decomposition*) untuk mengamankan *transmisi* data berupa citra digital. Selain itu, penelitian mengenai metode SVD dilakukan oleh Zheng, Lu, *et al.* (2017) menerapkan teknik *Watermark* dengan metode DCT (*Discrete Cosine Transform*) dan SVD. Skema gabungan metode DCT dan SVD menunjukkan kekokohan terhadap banyaknya serangan kepada citra seperti *Geometric shifting*, *cropping*, *pepper noise* dan *Gaussian noise* yang diberi metode tersebut.

Penelitian oleh Akter *et al.* (2014) pada *domain frequency* menggunakan gabungan dari DWT dan DCT menunjukkan kekokohan terhadap beberapa serangan seperti *Gaussian noise* pada citra *watermark*, serta menunjukkan hasil pengukuran dengan nilai PSNR=30,21dB . Selain itu, Chen dan Wang (2017), menerapkan teknik *watermark* dengan skema berbasis DWT

dan DFT, untuk menghasilkan citra dengan watermark yang memiliki ketahanan dan kinerja metode *watermarking* yang lebih baik terhadap beberapa serangan dan memiliki kelebihan untuk menahan serangan yang berbeda.

Berdasarkan *study literature* mengenai metode SVD dan DWT cukup populer sehingga dapat digabungkan atau dikombinasikan yang telah banyak diteliti. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengkaji metode SVD (*Singular Value Decomposition*) dan metode DWT (*Discrete Wavelet Transform*).

## 1.2 Rumusan Masalah

Masalah pada penelitian ini adalah terdapat perbedaan hasil embedding dan ekstraksi kepada citra yang memiliki *watermark* ditinjau dari metode SVD dengan DWT. Untuk membuktikan permasalahan tersebut, diuraikan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana mekanisme dan alur proses *Embedding* dan *Extracting* dari metode SVD dengan DWT ?
2. Mengukur dan menguji perbandingan hasil citra penyisipan dan ekstraksi dari metode SVD dan DWT menggunakan nilai *Peak Signal Noise Ratio* (PSNR).

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat mekanisme dan alur proses *Embedding* dan *Extracting* dari metode SVD dan DWT.

2. Mengetahui metode mana yang paling bagus dalam hasil embedding dan ekstraksi menggunakan nilai *Peak Signal Noise Ratio* (PSNR).

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui alur proses *Embedding* dan *Extracting* dengan metode SVD dan DWT pada digital *Image Watermarking*.
2. Perangkat lunak dapat digunakan oleh *user* untuk melakukan penyisipan dan ekstraksi dengan metode SVD dan DWT.
3. Menjadi rujukan bahan perbandingan untuk menentukan metode yang baik digunakan pada *digital image watermarking*.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Host image* (citra penampung) yang digunakan adalah citra *grayscale* berupa data sekunder dari internet berukuran 300 x 300 *pixel*, serta *watermark* yang terdiri dari citra berwarna hitam dan latar belakang putih.
2. Teknik pengukuran kualitas citra penampung (*Host*) dan citra tanda air (*Watermark*) dengan menggunakan nilai *Peak Signal Noise Ratio* (PSNR).

#### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada Bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang yang menjadi landasan dilakukannya penelitian, perumusan masalah, tujuan dan manfaat dari penelitian yang dilakukan, batasan masalah/ruang lingkup, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

## **BAB II. KAJIAN LITERATUR**

Pada Bab ini akan dibahas dasar – dasar teori yang digunakan dalam penelitian, seperti definisi *Digital Watermarking*, *Singular Value Decomposition* (SVD) dengan *Discrete Wavelet Transform* (DWT), algoritma untuk menyisipkan dan mengekstraksi watermark.

## **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada Bab ini akan dibahas mengenai tahapan yang akan dilakukan dalam melakukan penelitian. Masing – masing rencana penelitian akan dideskripsikan secara rinci dengan mengacu pada kerangka kerja. Di akhir Bab ini berisi perancangan manajemen proyek dalam pelaksanaan penelitian.

### **1.8 Kesimpulan**

Pada bab ini telah dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah dalam penelitian dan sistematika penulisan. Berdasarkan penjelasan diatas maka penelitian akan menggunakan metode *Singular Value Decomposition* (SVD) dengan *Discrete Wavelet Transform* (DWT) untuk mengetahui perbedaan hasil proses penyisipan dan proses ekstraksi. Selanjutnya teori – teori yang berkaitan akan dibahas pada bab II.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Akter, A., Nur-E-Tajnina, & Ullah, M. A. (2014). Digital Image Watermarking Based on DWT-DCT: Evaluate for a New Embedding Algorithm. *INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATICS, ELECTRONICS & VISION 2014.*
- Anisah, N., Harjito, B., & Suryani, E. (2015). Digital Watermarking Image dengan Menggunakan Discrete Wavelet Transform dan Singular Value Decomposition (DWT-SVD) untuk Copyright Labeling. *ITS MART, 4.*
- Ansari, R., Devanalamath, M. M., Manikantan, K., & Ramachandran, S. (2012). Robust Digital Image Watermarking Algorithm in DWT-DFT-SVD Domain for Color Images. *International Conference on Communication, Information & Computing Technology (ICCICT).*
- Chen, A., & Wang, X. (2017). An Image Watermarking Scheme Based on DWT and DFT. *International Conference on Multimedia and Image Processing, 177-180.*
- Chen, P.-Y., & Lin, H.-J. (2006). A DWT Based Approach for Image Steganography. *International Journal of Applied Science and Engineering.*
- Fridrich, J., & Goljan, M. (2000). Robust Hash Functions for Digital Watermarking. *Information Technology: Coding and Computing, 2000.*

- Hikam, A., Erfan Rohadi, ST., MENG.,PHD, & Ariadi Retno Tri Hayati Ririd, S. K., M.Kom. (2016). Implementasi Watermarking SVD (Singuler Value Decomposition) Pada Foto Rontgen.
- Hui-fang, L., Ning, C., & Xiao-ming, C. (2010). A study on image digital watermarking based on wavelet transform. *The Journal of China Universities of Posts and Telecommunications*.
- Islam, R., & Kim, J. M. (2014). Reliable RGB color Image watermarking using DWT and SVD. *INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATICS, ELECTRONICS & VISION 2014*.
- Liu, J., Niu, X., & Kong, W. (2006). Image Watermarking based on Singular Value Decomposition.
- Lu, Z.-M., Zheng, H.-Y., & Huang, J.-W. (2007). A DIGITAL WATERMARKING SCHEME BASED ON DCT and SVD
- Parvathi, S. 2012. Performance Evaluation of Multicast Video Streaming over WiMAX. 3(4): 25–29.
- Ruswiansari, M., Novianti, A., & wirawan. (2016). IMPLEMENTASI DISCRETE WAVELET TRANSFORM (DWT) DAN SINGULAR VALUE DECOMPOSITION (SVD) PADA IMAGE WATERMARKING. *Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan*.
- Singh, P., Agarwal, A., & Gupta, J. (2013). Image Watermark Attacks: Classification & Implementation. 4(2).

Solichin, A. (2015). Mengukur Kualitas Citra Hasil Steganografi  
Sutarno. (2010). Analisis Perbandingan Transformasi Wavelet pada Pengenalan  
Citra Wajah *GENERIC*.