

**PENGARUH METODE DEKOMPOSISI NILAI SINGULAR
(SVD) TERHADAP PENINGKATAN AKURASI METODE
TRANSFORMASI WAVELET DISKRIT (DWT) UNTUK
DETEKSI PEMALSUAN DUPLIKASI PADA FOTO DIGITAL**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika



Oleh:

Ahmad Fakhri
09021181419001

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH METODE DEKOMPOSISI NILAI SINGULAR (SVD)
TERHADAP PENINGKATAN AKURASI METODE TRANSFORMASI
WAVELET DISKRIT (DWT) UNTUK DETEKSI PEMALSUAN DUPLIKASI
PADA FOTO DIGITAL

Oleh:

AHMAD FAKHRI

NIM: 09021181419001

Palembang, 23 Desember 2019

Pembimbing I

Sensuryadi, M.Kom., Ph.D

NIP 197102041997021003

Pembimbing II,

Kanda Januar Miraswan, S.Kom., M.T

NIK 198211082012122001

Mengetahui.

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Rifkie Primartha, M.T

NIP 197706012009121004

TANDA LULUS SIDANG TUGAS AKHIR

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

Nama : Ahmad Fakhri
NIM : 09021181419001
Judul : Pengaruh Metode Dekomposisi Nilai Singular (SVD) terhadap Peningkatan Akurasi Metode Transformasi Wavelet Diskrit (DWT) untuk Deteksi Pemalsuan Duplikasi pada Foto Digital

1. Pembimbing I

Samuryadi, M.Kom., Ph.D
NIP 197102041997021003

2. Pembimbing II

Kanda Januar Miraswan, S.Kom., M.T
NIK 198211082012122001

3. Penguji I

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP 197812222006042003

4. Penguji II

Mastura Diana Marieska, S.T., M.T
NIP 198603212018032001

Mengetahui.
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Rifkie Primartha, M.T
NIP 197706012009121004

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Fakhri
NIM : 09021181419001
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Pengaruh Metode Dekomposisi Nilai Singular (SVD) terhadap Peningkatan Akurasi Metode Transformasi Wavelet Diskrit (DWT) untuk Deteksi Pemalsuan Duplikasi pada Foto Digital

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 9 %

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, 27 Desember 2019



(Ahmad Fakhri)

NIM. 090211814190001

“To get a success, your courage must be greater than your fear”

*“Untuk mendapatkan kesuksesan, keberanianmu harus lebih besar
daripada ketakutanmu”*

- Some Random Quotes from Media Social

Kupersembahkan Skripsi ini kepada:

1. Allah SWT
2. Kedua Orang Tuaku
3. Saudaraku
4. Keluarga Besar Teknik Informatika Unsri
5. Almamaterku
6. Sahabat-sahabatku

**THE INFLUENCE OF SINGULAR VALUE DECOMPOSITION (SVD)
METHOD ON THE ACCURACY OF THE WAVELET DISCRETE (DWT)
TRANSFORMATION METHOD FOR DETECTION OF DUPLICATION
FORGERY IN DIGITAL IMAGE**

**By:
Ahmad Fakhri
09021181419001**

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effect of the *Singular Value Decomposition* Method (SVD) on improving the accuracy of the *Discrete Wavelet Transform* (DWT) Method for Detection of Duplication Forgery on digital image. Digital images used are 24 images that have been duplicated with BMP format. The test is divided into two processes that is duplication forgery testing using the *Discrete Wavelet Transform* (DWT) method and the second is the duplication forgery testing process using the *Discrete Wavelet Transform* (DWT) method followed by the *Singular Value Decomposition* (SVD) method. Tests carried out using the *Discrete Wavelet Transform* (DWT) method resulted in an average percentage of accuracy of 67% and an average duration of 32.8 seconds, while the second test using the *Discrete Wavelet Transform* (DWT) + *Singular Value Decomposition* (SVD) method resulting in an average accuracy rate of 74% and an average duration of 26.4 seconds. The test results show that the detection of duplication by the *Discrete Wavelet Transform* (DWT) method has increased accuracy after adding the *Singular Value Decomposition* (SVD) method.

Keyword: *Detecting Duplications, Discrete Wavelet Transform (DWT), Singular Value Decomposition (SVD).*

**PENGARUH METODE DEKOMPOSI SI NILAI SINGULAR (SVD)
TERHADAP PENINGKATAN AKURASI METODE TRANSFORMASI
WAVELET DISKRIT (DWT) UNTUK DETEKSI PEMALSUAN
DUPLIKASI PADA FOTO DIGITAL**

**Oleh:
Ahmad Fakhri
09021181419001**

ABSTRAK

Studi ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari Metode *Dekomposisi Nilai Singular* (SVD) terhadap peningkatan akurasi Metode *Transformasi Wavelet Diskrit* (DWT) untuk Deteksi Pemalsuan Duplikasi pada foto digital. Citra digital yang digunakan merupakan 24 citra yang sudah dilakukan proses duplikasi dengan format BMP. Pengujian dibagi menjadi dua proses yaitu pengujian pemalsuan duplikasi menggunakan metode *Transformasi Wavelet Diskrit* (DWT) saja dan yang kedua proses pengujian pemalsuan duplikasi menggunakan metode *Transformasi Wavelet Diskrit* (DWT) diteruskan dengan metode *Dekomposisi Nilai Singular* (SVD). Pengujian yang dilakukan dengan metode *Transformasi Wavelet Diskrit* (DWT) menghasilkan persentase nilai rata-rata akurasi sebesar 67% dan rata-rata durasi selama 32,8 detik, sedangkan pengujian kedua dengan metode *Transformasi Wavelet Diskrit* (DWT) + metode *Dekomposisi Nilai Singular* (SVD) menghasilkan persentase nilai rata-rata akurasi sebesar 74 % dan rata-rata durasi selama 26,4 detik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa deteksi duplikasi dengan metode *Transformasi Wavelet Diskrit* (DWT) mengalami peningkatan akurasi setelah ditambahkan metode *Dekomposisi Nilai Singular* (SVD).

Kata kunci: Deteksi Duplikasi, *Transformasi Wavelet Diskrit* (DWT), *Dekomposisi Nilai Singular* (SVD).

KATA PENGANTAR



Segala puji syukur kepada Allah SWT atas segala karunia, rahmat, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Metode Dekomposisi Nilai Singular (SVD) terhadap Peningkatan Akurasi Metode Transformasi Wavelet Diskrit (DWT) untuk Deteksi Pemalsuan Duplikasi pada Foto Digital” 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 perampungan 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 kerendahan hati, pada kesempatan ini patutlah kiranya penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tuaku tercinta Bapak Ahmad Syahabudin Ismail dan Ibu Darmawati, Saudaraku tercinta Nadiah Indriyani dan Muhammad Farhan, serta seluruh keluarga besarku yang selalu memberikan dukungan berharga berupa kasih sayang, nasihat, 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._selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Kanda Januar Miraswan, S.Kom., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga serta memberi nasihat, saran, motivasi dan koreksi yang sangat berarti dalam membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak M. Fachrurrozi, M.T dan Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom selaku Dosen Pengaji I dan Ibu Mastura Diana Marieska, S.T., M.T selaku Pengaji II yang telah memberikan tanggapan dan saran yang bermanfaat dalam penggerjaan skripsi ini.
6. Bapak Drs Megah Mulya, M.T selaku penasihat akademik yang telah 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-teman anggota IF Reguler 2014, sebagai keluarga kedua yang satu atap dikehidupan perkuliahan yang sudah menghibur dan membantu menghabiskan waktu semasa perkuliahan penulis.

10. PT Pupuk Sriwijaya yang telah memberikan penulis kesempatan sebagai mahasiswa magang. **Sangat banyak** ilmu dan pengalaman yang penulis dapatkan selama disana.
11. Kakak-kakak tingkat IF angkatan 2012 dan 2013, serta adik-adik tingkat angkatan 2015 dan 2016 yang telah banyak sekali membantu Penulis.
12. Teman-teman anggota BEM KM FASILKOM 2014 dan 2015, MAC, serta organisasi- organisasi lain yang telah memberikan ruang bagi penulis untuk belajar dan berkarya.
13. 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.

Indralaya, Desember 2019

Ahmad Fakhri

DAFTAR ISI

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan.....	I – 1
1.2 Latar Belakang Masalah	I – 1
1.3 Rumusan Masalah.....	I – 3
1.4 Tujuan Penelitian	I – 4
1.5 Manfaat Penelitian	I – 4
1.6 Batasan Masalah	I – 5

1.7 Sistematika Penulisan	I – 5
1.8 Kesimpulan	I – 6

BAB II KAJIAN LITERATUR

2.1 Pendahuluan.....	II – 1
2.2 Pemalsuan Duplikasi	II – 1
2.3 Pengolahan Citra Digital.....	II – 3
2.4 Grayscale	II – 4
2.5 Transformasi Wavelet Diskrit.....	II – 6
2.6 Dekomposisi Nilai Singular.....	II – 9
2.7 Algoritma Lexicography.....	II – 11
2.8 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	II – 12
2.9 Penelitian Terkait.....	II – 15
2.10 Kesimpulan	II – 17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendahuluan.....	III – 1
3.2 Unit Penelitian	III – 1
3.3 Pengumpulan Data	III – 1
3.3.1 Jenis dan Sumber Data	III – 1
3.3.2 Metode Pengumpulan Data	III – 2
3.4 Tahapan Penelitian.....	III – 2
3.4.1 Mendefinisikan Masalah dan Tahapan Penyelesaian	III – 3

3.4.2 Mengumpulkan Dasar Teori yang Berkaitan dengan Penelitian	III – 3
3.4.3 Mengumpulkan Data Uji.....	III – 3
3.4.4 Menentukan Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian	III – 4
3.4.5 Menetapkan Kriteria Pengujian	III – 4
3.4.6 Melakukan Pengujian Penelitian	III – 5
a. Grayscale	III – 6
b. Analisis Ekstraksi Fitur	III – 6
c. Reduksi Dimensi.....	III – 9
c. Analisis Deteksi Daerah Pemalsuan	III – 15
3.4.7 Menetapkan Kriteria Pengujian	III – 17
3.4.8 Melakukan Analisa Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan	III – 17
3.5 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III – 18
3.5.1 Rational Unified Process	III – 18
3.5.2 Fase Insepsi	III – 19
3.5.3 Fase Elaborasi	III – 20
3.5.4 Fase Konstruksi	III – 20
3.5.5 Fase Transisi	III – 21
3.6 Manajemen Proyek Penelitian	III – 21

BAB 4 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 Data.....	IV-3
4.2.3	Analisis Metode Discrete Wavelet Transform (DWT).....	.IV-4
4.2.4	Analisis Metode Singular Value Decomposition (SVD)...	IV-4
4.2.5	Desain Perangkat Lunak	IV-4
4.2.5.1	Diagram Use Case Diagram	IV-4
4.2.5.2	Diagram Activititas.....	IV-13
4.3	Fase Elaborasi.....	IV-18
4.3.1	Pemodelan Data.....	IV-18
4.3.2	Arsitektur Antar Muka	IV-18
4.3.3	Perancangan Diagram Suquence	IV-15
4.4	Fase Konstruksi	IV-26
4.4.1	Perancangan Class Diagram.....	IV-26
4.4.2	Fase Implementasi.....	IV-28
4.4.3	Implementasi Antarmuka	IV-28
4.5	Fase Transaksi	IV-33
4.5.1	Lingkungan Pengujian	IV-33
4.5.2	Rencana Pengujian	IV-34
4.5.2.1	Rencana Pengujian Melakukan Prapengolahan	IV-34
4.5.2.2	Rencana Pengujian Melakukan Ekstraksi Fitur dengan DWT.....	IV-34
4.5.2.3	Rencana Pengujian Melakukan Ekstraksi Fitur dengan DWT + Reduksi Dimensi dengan SVD	IV-35
4.5.2.1	Rencana Pengujian Melakukan Detelsi Pemalsuan	

Duplikasi	IV-35
4.5.3 Kasus Uji	IV-37
4.6 Kesimpulan	IV-41

BAB 5 HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

5.1 Pendahuluan.....	V-1
5.2 Hasil Pengujian Penelitian	V-1
5.2.1 Konfigurasi Pengujian	V-1
5.2.2 Hasil Pengujian Skenario Pertama	V-2
5.2.3 Hasil Pengujian Skenario Kedua	V-5
5.3 Analisis Hasil Pengujian	V-7
5.4 Kesimpulan	V-8

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Pendahuluan.....	VI-1
6.2 Kesimpulan	VI-1
6.3 Saran	VI-2

DAFTAR PUSTAKA	xx
----------------------	----

DAFTAR TABEL

Halaman

III-1	Hasil Uji Deteksi Pemalsuan Duplikasi menggunakan DWT dan SVD	III-17
III-2	Rancangan Tabel Hasil Analisa Akurasi	III-18
III-3	Tabel Penjadwalan Penelitian dalam Bentuk WBS	III-22
IV-1	Kebutuhan Fungsional	IV-3
IV-2	Kebutuhan Non-Fungsional	IV-3
IV-3	Definisi Aktor.....	IV-6
IV-4	Analisis <i>use case</i>	IV-6
IV-5	Skenario <i>use case</i> Melakukan <i>Prapengolahan</i>	IV-8
IV-6	Skenario <i>use case</i> Melakukan <i>Ekstraksi Fitur dengan DWT</i>	IV-9
IV-7	Skenario <i>use case</i> melakukan Ekstraksi Fitur dengan DWT + Reduksi Dimensi dengan SVD	IV-10
IV-8	Skenario <i>use case</i> melakukan Deteksi Pemalsuan Duplikasi.....	IV-12
IV-9	Rencana Pengujian <i>use case</i> Prapengolahan	IV-34
IV-10	Rencana Pengujian <i>use case</i> Ekstraksi Fitur dengan DWT	IV-34
IV-11	Rencana Pengeujian <i>use case</i> Ekstaksi Fitur dengan DWT + Reduksi Dimensi dengan SVD	IV-35
IV-12	Rencana Pengeujian <i>use case</i> Deteksi Pemalsuan Duplikasi	IV-35
IV-13	Kasus Uji <i>use case</i> Prapengolahan	IV-37
IV-14	Kasus Uji <i>use case</i> Ekstraksi Fitur dengan DWT	IV-38
IV-15	Kasus Uji <i>use case</i> Ekstaksi Fitur dengan DWT + Reduksi Dimensi dengan SVD	IV-39
IV-16	Kasus Uji <i>use case</i> Deteksi Pemalsuan Duplikasi	IV-40
V-1	Hasil skenario pengujian Ekstraksi Fitur dengan DWT	V-4
V-2	Hasil skenario pengujian Reduksi Dimensi dengan SVD + Ekstaksi Fitur dengan DWT.....	V-5
V-3	Nilai rata-rata dari kedua metode Transformasi Wavelet Diskrit (DWT) dan Dekomposisi Nilai Singular (SVD) + Transformasi Wavelet Diskrit (DWT)	V-8

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar II-1. Contoh Pemalsuan Duplikasi	II – 2
Gambar II-2. Hasil Transformasi Wavelet Diskrit.....	II – 6
Gambar II-3. Transformasi Wavelet 2D 1 level.....	II – 8
Gambar II-4. Skema <i>Filtering</i> Transformasi Wavelet 2D 1 level.....	II – 8
Gambar II-5. Arsitektur RUP	II – 13
Gambar III-1. Diagram Tahapan Pengujian Penelitian.....	III – 5
Gambar III-2. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Ruang Lingkup dan Unit Penelitian	III – 278
Gambar III-3. Penjadwalan untuk Tahap Menentukan Dasar Teori yang Berkaitan dengan Penelitian dan Menentukan Kriteria Pengujian	III – 29
Gambar III-4. Penjadwalan untuk Tahap Membangun Alat yang Digunakan untuk Pelaksanaan Penelitian Fase Insepsi	III – 29
Gambar III-5. Penjadwalan untuk Tahap Membangun Alat yang Digunakan untuk Pelaksanaan Penelitian Fase Elaborasi	III – 30
Gambar III-6. Penjadwalan untuk Tahap Membangun Alat yang Digunakan untuk Pelaksanaan Penelitian Fase Konstruksi	III – 30
Gambar III-7. Penjadwalan untuk Tahap Membangun Alat yang Digunakan untuk Pelaksanaan Penelitian Fase Transisi	III – 31
Gambar III-8. Penjadwalan untuk Tahap Melakukan Pengujian Penelitian, Analisa Hasil Pengujian Penelitian dan Membuat Kesimpulan	III – 31

Gambar IV-1. Diagram Use Case	IV-5
Gambar IV-2. Diagram Aktivitas Pra Pengolahan	IV-14
Gambar IV-3. Diagram Aktivitas Melakukan Ekstraksi Fitur dengan DWT	IV-15
Gambar IV-4. Diagram Aktivitas Melakukan Reduksi Dimensi dengan SVD + Ekstraksi Fitur dengan DWT	IV-16
Gambar IV-5. Diagram Aktivitas Melakukan Deteksi Pemalsuan Duplikasi	IV-17
Gambar IV-6. Rancangan Antar Muka Form Utama	IV-19
Gambar IV-7. Rancangan Antar Muka Panel Dashboard Perangkat Lunak.	IV-20
Gambar IV-8. Diagram Sequence Pra Pengolahan.....	IV-22
Gambar IV-9. Diagram Sequence Ekstraksi Fitur dengan DWT	IV-23
Gambar IV-10. Diagram Sequence Reduksi Dimensi dengan SVD + Ekstraksi Fitur dengan DWT	IV-24
Gambar IV-11. Diagram Sequence Deteksi Pemalsuan Duplikasi.....	IV-25
Gambar IV-12. Perancangan Class Diagram	IV-27
Gambar IV-13. Rancangan Antar Muka Form Utama	IV-29
Gambar IV-14. Rancangan Antar Muka Panel Dashboard Perangkat Lunak	IV-30
Gambar IV-15. Rancangan Antar Muka Proses Grayscale	IV-30
Gambar IV-16. Rancangan Antar Muka Proses DWT.....	IV-31
Gambar IV-17. Rancangan Antar Muka Proses DWT + SVD	IV-32
Gambar IV-18. Rancangan Antar Muka Proses Deteksi Duplikasi	IV-32
Gambar V-1. Proses Ekstraksi Fitur dengan DWT	V-3
Gambar V-4. Hasil Deteksi pemalsuan Duplikasi	V-3

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab ini akan membahas mengenai penelitian yang akan dilakukan. Adapun yang menjadi pembahasan ialah latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan batasan masalah.

1.2 Latar Belakang Masalah

Citra digital merupakan alat untuk menyampaikan informasi visual. Citra digital bersifat lebih dinamis dan dapat diubah-ubah (editable) baik dari segi bentuk, ukuran maupun objek yang ada dalam citra digital tersebut. Hal ini tentunya akan sangat mempengaruhi keanekaragaman citra digital yang muncul di masyarakat sehingga mengakibatkan sulitnya membedakan antara citra yang asli atau palsu.

Perkembangan teknologi pemrosesan citra digital saat ini memudahkan pengguna untuk melakukan modifikasi dan pemalsuan citra digital. Pemalsuan citra adalah proses manipulasi pada sebagian atau seluruh daerah citra baik terhadap isi maupun konteks citra dengan bantuan teknik pemrosesan citra digital. Pemalsuan citra sering tak dapat dikenali secara kasat mata karena citra hasil pemalsuan terlihat sangat natural. Namun dengan teknik komputasi terhadap citra digital dapat dideteksi keaslian citra tersebut (Liliana & Basaruddin, 2010).

Dalam kode etik dunia jurnalisme foto disebut dengan jelas bahwa mengubah isi sebuah foto dengan cara apapun dan dengan tujuan untuk mengelabui publik adalah hal yang dilarang. Namun faktanya saat ini adalah, manipulasi foto telah berkembang pesat, salah satunya ialah daerah pemalsuan duplikasi (*Region Duplication Forgery*). Pemalsuan duplikasi merupakan salah satu bentuk pemalsuan citra digital dimana satu bagian dari citra asli disalin dan disisipkan di area yang berbeda pada citra yang sama untuk menyembunyikan informasi atau objek yang dimiliki oleh citra tersebut.

Pada penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa penggunaan metode DWT (*Discrete Wavelet Transform*) untuk mendeteksi daerah pemalsuan salin-pindah lebih akurat dibandingkan metode PCA (*Principal Component Analysis*) (Bashar et al., 2007) dengan judul *Wavelet-Based Multiresolution Features for Detecting Duplication in Images*, DWT memiliki akurasi sebesar 87,4% sedangkan PCA memiliki akurasi sebesar 67,6%. Penelitian lainnya yang telah dilakukan oleh (Li, Wu, Tu, & Sun, 2007), dengan judul *A Sorted Neighborhood Approach for Detecting Duplicated Regions in Image Forgeries Based on DWT and SVD* mendeteksi citra digital dengan menerapkan metode *DWT* dan *SVD* kemudian dilanjutkan dengan algoritma *lexicographic sorting* untuk menemukan daerah terduplicasi. Penelitian ini menghasilkan *block number* dan *feature dimension* lebih kecil dibandingkan metode DCT (*Discrete Cosine Transform*) dan PCA (*Principal Component Analysis*) sehingga dapat meningkatkan efisiensi deteksi.

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini akan menguji perbandingan hasil deteksi pemalsuan duplikasi pada foto digital yang dihasilkan oleh metode *DWT*

saja dengan deteksi yang dihasilkan oleh metode *DWT* dengan *SVD* agar didapatkan hasil yang efektif dengan tingkat akurasi yang tinggi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh metode *SVD* terhadap peningkatan akurasi metode *DWT* untuk Deteksi Pemalsuan Duplikasi pada Foto Digital. Untuk menjawab rumusan masalah tersebut, diuraikan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat akurasi dari penerapan metode *DWT* (*Discrete Wavelet Transform*) dan *SVD* (*Singular Value Decomposition*) pada daerah yang dipalsukan?
2. Bagaimana tingkat akurasi jika hanya menggunakan metode *DWT* (*Discrete Wavelet Transform*) saja?
3. Metode mana yang memiliki akurasi paling tinggi *DWT* (*Discrete Wavelet Transform*) saja atau *DWT* (*Discrete Wavelet Transform*) + *SVD* (*Singular Value Decomposition*) ?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan perangkat lunak menggunakan metode DWT (*Discrete Wavelet Transform*) dan SVD (*Singular Value Decomposition*) yang mampu mendeteksi daerah pemalsuan duplikasi pada foto digital.
2. Mengetahui tingkat keakuratan hasil deteksi daerah pemalsuan duplikasi pada foto digital dengan metode DWT (*Discrete Wavelet Transform*) dan SVD (*Singular Value Decomposition*).
3. Menentukan metode mana yang memiliki akurasi paling tinggi DWT (*Discrete Wavelet Transform*) saja atau DWT (*Discrete Wavelet Transform*) + SVD (*Singular Value Decomposition*).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil dari implementasi metode DWT (*Discrete Wavelet Transform*) dan SVD (*Singular Value Decomposition*) terhadap daerah yang dipalsukan.
2. Mengetahui teknik deteksi pemalsuan pada citra digital yang efektif dan memiliki akurasi yang tinggi.
3. Mampu menerapkan metode DWT (*Discrete Wavelet Transform*) dan SVD (*Singular Value Decomposition*) untuk mendeteksi daerah pemalsuan duplikasi pada foto digital.

1.6 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer.
2. Algoritma yang digunakan untuk mengidentifikasi wilayah yang termanipulasi adalah algoritma *lexicographical sorting*.
3. Citra palsu dibuat dengan cara menyalin dan memindahkan bagian dari foto ke daerah lain pada foto tersebut. Tidak ada pemrosesan lain yang dilakukan pada daerah foto yang disalin.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah atau ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Dalam bab ini akan diuraikan mengenai *literature review* yang dilakukan terhadap jurnal, buku, dan artikel, berkaitan dengan metode DWT (*Discrete Wavelet Transform*), metode SVD (*Singular Value Decomposition*) dan algoritma *lexicographical sorting* untuk mendekripsi pemalsuan citra.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini akan diuraikan secara jelas tentang unit penelitian, metode pengumpulan data, tahapan penelitian, metode pengembangan perangkat lunak, serta manajemen proyek penelitian yang berupa penjadwalan penelitian.

1.8 Kesimpulan

Dari pendahuluan ini, telah jelas diuraikan secara umum tentang penelitian yang dilakukan, dimana meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andono, P. N., & Sutojo, T. (n.d.). *Pengolahan Citra Digital*. Penerbit Andi.
- Chihaoui, T., Bourouis, S., & Hamrouni, K. (2014). Copy-move image forgery detection based on SIFT descriptors and SVD-matching. In *Advanced Technologies for Signal and Image Processing (ATSIP), 2014 1st International Conference on* (pp. 125–129).
- Gonzalez, R. C., Woods, R. E., & others. (2002). Digital image processing. Prentice hall New Jersey.
- Hashmi, M. F., Anand, V., & Keskar, A. G. (2014). Copy-move image forgery detection using an efficient and robust method combining un-decimated wavelet transform and scale invariant feature transform. *Aasri Procedia*, 9, 84–91.
- Jain, A. K. (1989). *Fundamentals of digital image processing*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall,.
- Khan, S., & Kulkarni, A. (2010). Robust method for detection of copy-move forgery in digital images. In *Signal and image processing (ICSIP), 2010 international conference on* (pp. 69–73). IEEE.
- Khayeat, A. R. H. (2017). COPY-MOVE FORGERY DETECTION IN DIGITAL IMAGES. Cardiff University, United Kingdom.
- Li, G., Wu, Q., Tu, D., & Sun, S. (2007). A sorted neighborhood approach for detecting duplicated regions in image forgeries based on DWT and SVD. In *Multimedia and Expo, 2007 IEEE International Conference on* (pp. 1750–

1753).

- Moradi-Gharghani, H., & Nasri, M. (2016). A new block-based copy-move forgery detection method in digital images. In *Communication and Signal Processing (ICCPSP), 2016 International Conference on* (pp. 1208–1212).
- Pressman, R. S. (2009). *Software Quality Engineering: A Practitioner's Approach*. (F. M. Schilling, Ed.), *Software Quality Engineering: A Practitioner's Approach* (7th ed., Vol. 9781118592). New York: McGraw-Hill. <https://doi.org/10.1002/9781118830208>.
- Putra, D. (2010). *Pengolahan citra digital*. Penerbit Andi.
- Rizki, O. (2014). DETEKSI PEMALSUAN SALIN-PINDAH PADA FOTO DIGITAL MENGGUNAKAN TRANSFORMASI WAVELET DISKRIT.
- Shivakumar, B. L., & Baboo, L. D. S. S. (2010). Detecting copy-move forgery in digital images: a survey and analysis of current methods. *Global Journal of Computer Science and Technology, 10(7)*.
- Thaiyalnayaki, K., Karim, S. S. A., & Parmar, P. V. (2010). Finger print recognition using discrete wavelet transform. *International Journal of Computer Applications, 1(24)*, 96–100.
- Yadav, P., Rathore, Y., & Yadu, A. (2012). DWT Based Copy-Move Image Forgery Detection. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Electronics Engineering (IJARCSEE), 1(5)*,