

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Akhir-akhir ini perkembangan teknologi terutama pada dunia *digital* pada saat ini memungkinkan informasi dalam berbagai bentuk dan media dapat tersebar dengan cepat tanpa batas ruang dan waktu. Namun, karena informasi dalam bentuk data multimedia rentan terhadap perubahan, penyebaran data ini juga memberikan kesempatan kepada pihak yang tidak berhak untuk melakukan duplikasi dan modifikasi data tanpa izin dari pemilik yang sah untuk berbagai kepentingan. Hal ini dapat menimbulkan persoalan hak cipta bagi data multimedia yang tersebar. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk melindungi hak cipta pada data multimedia adalah dengan *watermarking*. [1]

Banyak cara yang sudah dilakukan untuk memberikan perlindungan data digital seperti *kriptografi*, *copy-protection*, *visible marking*, *header marking* dan lainnya. Tetapi cara tersebut di atas memiliki kelemahan masing - masing. Seperti halnya kriptografi, dalam konteks perlindungan terhadap hak cipta media digital ternyata tidak memberikan jawaban yang memuaskan. Teknik *kriptografi* hanya mengijinkan pemegang kunci yang benar saja yang dapat mengakses media digital terenkripsi, tetapi ketika media ini telah dideskripsi tidak ada lagi cara untuk melacak hasil reproduksi. Satu dekade terakhir muncul pemakaian *steganography* untuk mengatasi masalah perlindungan hak cipta ini pada data digital yang lebih dikenal dengan istilah *watermarking*. [2]

Watermarking digital menawarkan solusi lain yang lebih tepat untuk masalah ini, teknik *watermarking* melindungi media digital dengan data tertentu yang tertanam secara permanen di dalam media yang bersangkutan. Teknik *watermarking* digunakan untuk menyembunyikan data dalam gambar digital dengan sedikit atau tanpa terasa adanya perubahan yang tampak pada gambar tersebut sehingga gambar tersebut dapat didistribusikan tanpa adanya kecurigaan bahwa di dalam gambar itu terdapat tanda rahasia.

Proses *watermarking* digital dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu *watermark* ditanamkan pada domain spasial atau *pixel*, atau juga *watermark* ditanamkan pada domain frekuensi. Penanaman *watermarking* pada domain *frekuensi*, domain *frekuensi* diperoleh dengan melakukan transformasi image.

Watermarking merupakan teknik penyisipan data rahasia ke dalam sebuah sumber asli. Sumber yang dimaksud dapat berupa teks, gambar, suara dan video. Data yang telah disisipkan, harus dapat dideteksi atau diekstrak kembali. *Watermarking* dapat digolongkan menjadi dua bagian berdasarkan domain kerjanya, yaitu pada *domain spasial* dan *domain transformasi*. *Watermarking* yang bekerja dalam domain spasial bekerja dengan cara menanamkan watermark secara langsung ke dalam domain spasial dari suatu citra. Istilah *domain spasial* sendiri mengacu pada piksel-piksel penyusun sebuah citra. [3]

Dalam penelitian ini kami mengusulkan metode *Discrete Wavelet Transform(DWT)*, *Singular Value Decomposition(SVD)* untuk melakukan optimalisasi nilai *MSF (Multi Scalling Faktor)*, berkaitan dengan rentannya citra ter-*watermark* terhadap distorsi sehingga menyulitkan proses ekstraksi citra dan

pada akhirnya dapat mengurangi kualitas *watermark* citra hasil dari ekstraksi tersebut. Sedangkan pada metode DWT-SVD diharapkan dapat meningkatkan nilai *robust* yg bagus karena faktor metode DWT, karena pada metode SVD mempunyai *robustness* yang kurang bagus, tetapi mempunyai tingkat kemiripan yang bagus pada proses *watermarking*. [4]

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam tesis ini meliputi :

1. Bagaimana cara menyisipkan *watermark* pada citra menggunakan metode *Discrete Wavelet Transformation (DWT)*, *Singular Value Decomposition (SVD)* maupun penggabungan antara *Discrete Wavelet Transformation – Singular Value Decomposition (DWT-SVD)*.
2. Bagaimana *robustness* dan *imperceptibility* citra yang telah disisipkan *watermark* menggunakan metode *DWT*, *SVD* maupun (*DWT-SVD*).
3. Bagaimana perbandingan performa *Robustnes* dan *Imperseptibility* dengan metode *Discrete Wavelet Transformation (DWT)*, *Singular Value Decomposition (SVD)* dan penggabungan *Discrete Wavelet Transformation- Singular Value Decomposition (DWT-SVD)*.

1.3. Batasan Masalah

1. Untuk menguji ketahanan *watermark*, maka dilakukan terhadap *Blurring*.
2. Perbandingan kualitas citra yang sudah disisipi *watermark* dilakukan dengan menggunakan PSNR (*Peak Signal to Noise Ratio*) dan *Normalized Crosscorrelation* (NC).
3. Perangkat lunak untuk pemrograman menggunakan MATLAB R2014a.
4. Citra yang dilakukan untuk pengujian adalah citra *grayscale*, dan yang diujikan menggunakan 10 gambar sebagai cover image.

1.4. Keaslian Penelitian

Berdasarkan penelusuran judul penelitian yang mengambil judul tentang teknik watermarking dengan metode *Discrete Wavelet Transform* dan *Singular Value Decomposition* terdapat beberapa judul antara lain:

1. *Integrasi Discrete Wavelet Transform dan Singular Value Decomposition pada Watermarking Citra untuk Perlindungan Hak Cipta* oleh Jaya candra, pada Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil citra ter-*watermark* metode *DWT+SVD*, membandingkan hasil eksperimen antara citra asli dengan citra ter-*watermark*. Selain proses penyisipan dan ekstraksi normal, untuk menguji ketahanan citra ter-*watermark* hasil metode *DWT-SVD*, dilakukan pekerjaan modifikasi beberapa serangan pada citra ter-*watermark* diantaranya: *JPEG 5%*, *sharpening*, *histogram equalization*, *scaling*, dan *gray-scale quantization satu bit*. [5]

2. Komparasi metode *Hybrid image watermarking* DWT-SVD dengan RDQT-SVD oleh Rahmad zainul abidin, penelitian ini dikaukan untuk mengetahui tingkat *imperceptibility* pada *hybrid image watermarking* dapat dilakukan dengan mengukur parameter seperti PSNR (*Peak Signal to Noise Ratio*), Q (*Perceptual Quality Metric*) dan Corr (*Correlation*) citra digital hasil proses *watermarking*. [6]
3. Komparasi metode *Hybrid image watermarking* DWT-SVD dengan RDWT-SVD untuk proteksi hak cipta pada citra *digital* oleh Munawir anshori, penelitian ini membahas Pada metode atau teknik *hybrid image watermarking* DWT-SVD dan RDWT-SVD menghasilkan nilai deteksi dan ekstraksi dari *attacked image* yang lebih tinggi dari metode-metode sebelumnya yang menggunakan aplikasi *checkmark* untuk menghasilkan *attack*. Karakteristik Kedua teknik *hybrid image watermarking* DWT-SVD dan RDWTSVD cukup *robust*, tapi pada teknik RDWT-SVD tingkat ekstraksi dari *attacked image* sedikit lebih baik karena menghasilkan nilai sebesar dibandingkan dengan teknik DWT-SVD. [7]
4. *Watermarking* pada citra warna menggunakan teknik SVD-DCT berdasarkan *local peak SNR* oleh Daniel setiadikurnia dan frederick michael, penelitian ini membahas tentang penyisipan *watermark* dengan teknik yang digunakan menghasilkan ketahanan *watermark* yang baik terhadap beberapa proses pengolahan citra seperti kompresi JPEG, *cropping*, *scalling*, dan pemfilteran. [8]

5. Mohsen Soryani, Mahmood Fathy, *A New Robust Watermarking Scheme Based on RDWT-SVD* oleh Samira Lagzian, Pada penelitian ini membahas tentang metode baru pada RDWT-SVD pada teknik watermarking dapat digunakan pada gambar yang mempunyai piksel besar, dan memodifikasi nilai SVD pada gambar cover untuk meningkatkan nilai *robustness*. [9]
6. *Color Image Watermarking Scheme in RGB Space Using DWT-SVD* oleh Rajesh Kumar Mishra Kanchan cecil, pada penelitian ini membahas tentang Metode untuk *watermarking* dengan gambar berwarna dengan metode DWT-SVD, dan komponen warna B (biru) sebagai acuan nilai pada saat proses watermarking. Dengan metode gabungan DWT-SVD membuat citra lebih tahan terhadap serangan pada gambar hasil *watermarking*. [10]
7. *Imperceptible and Robust Digital Image Watermarking Techniques in Frequency Domain* oleh Aparna S. Kulkarni, Sunita S. Lokhande, pada penelitian ini membahas tentang membandingkan antara metode DWT –DCT dengan *domain* transformasi yang mempunyai nilai *robustnes* dan *imperceptibility* yang bagus dibandingkan hanya dengan menggunakan metode DWT saja, pada pengujian menggunakan noise dengan memberikan *noise* dengan *salt and pepper*. [11]
8. *Study on Algorithm of Digital Image Watermarking Based on DWT* oleh Gou xin-ke, pada penelitian ini membahas tentang teknologi *watermarking* dengan menggunakan metode DWT yang diujikan dengan beberapa resolusi gambar, sehingga diperoleh perbedaan nilai *robustnes* dan *imperceptibility* yang bervariasi. Pada proses watermarking yang digunakan dengan menggunakan

program *matlab* dimana pada saat proses *watermarking* menggunakan kunci sebagai proteksi.[12]

9. Perbandingan teknik *watermarking* citra *digital* menggunakan DWT-SVD dan RDWT-SVD oleh Qurrota Ayun Majid, pada penelitian ini membahas tentang Kualitas *watermarked images* dengan format BMP sama dengan kualitas *watermarked images* dengan format PNG dan TIFF serta lebih baik dari pada kualitas *watermarked images* dengan format JPG. Kualitas *watermarked images* yang menggunakan algoritma RDWT-SVD lebih baik dari pada kualitas *watermarked images* yang menggunakan algoritma DWT-SVD.[13]
10. *Hybrid watermarking citra digital menggunakan teknik DWT-DCT dan SVD* oleh Erwin Yudi Hidayat dan Erika Devi Udayanti, Pada penelitian ini membahas tentang tentang teknik *hybrid watermarking* pada citra *digital* menggunakan DWT-DCT dan SVD. Nilai PSNR dan NC yang diperoleh menunjukkan bahwa skema ini menghasilkan *watermark* yang tahan terhadap berbagai serangan, serta kualitas yang tinggi dari citra yang disisipi *watermark*. Ini berarti bahwa konflik antara *robustness* dan *imperceptibility* yang muncul pada *watermarking* domain transformasi dapat diatasi. Sebagai tahap pengembangan, *hybrid watermarking* DWT-DCT dan SVD dapat di kombinasikan dengan teknik optimisasi seperti algoritma genetika dan *Particle Swarm Optimization* (PSO). Dengan skema yang lebih baik, *watermarking* dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang.[14]

1.5 Tujuan Penelitian

1. Mendesain perangkat lunak untuk menyisipkan *watermark* pada citra menggunakan metode *Discrete Wavelet Transformation (DWT)*, *Singular Value Decomposition (SVD)* maupun *penggabungan Discrete Wavelet Transformation – Singular Value Decomposition (DWT-SVD)*.
2. Menganalisa *robustness* dan *imperceptibility* citra yang telah disisipkan *watermark* menggunakan metode *DWT*, *SVD* maupun *(DWT-SVD)*.
3. Membandingkan *Robustnes* dan *Imperseptibility* citra yang telah disisipkan dengan metode *Discrete Wavelet Transformation (DWT)*, *Singular Value Decomposition (SVD)* dengan *Discrete Wavelet Transformation- Singular Value Decomposition (DWT-SVD)*.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Membuat aplikasi program yang dapat melindungi dokumen citra *digital* asli dari pembajakan.
2. Memahami teknik watermarking digital pada citra dengan menggunakan transformasi *Discrete Wavelet Transformation (DWT)*, *Singular Value Decomposition (SVD)* dan *Discrete Wavelet Transformation- Singular Value Decomposition (DWT-SVD)* dengan menggunakan Matlab R2014a