

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dunia teknologi dan informasi berkembang dengan pesatnya. Penyebaran media digital yang semakin mudah menyebabkan maraknya tindakan seperti duplikasi dan penyebaran data secara ilegal, serta penyalahgunaan Hak akan Kekayaan Intelektual (HAKI). Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi masalah HAKI pada dunia *digital*, salah satunya dengan *digital watermarking*.

Digital watermarking yaitu teknik deteksi dan penyembunyian data atau informasi pada suatu berkas citra dan mampu tidak terlihat serta tahan terhadap proses-proses digitalisasi [1]. *Digital image watermarking* dengan teknik *reversible data hiding* merupakan salah satu teknik untuk menyembunyikan *watermark* pada suatu berkas citra dan mengekstrak kembali *watermark* untuk membuktikan hak cipta berkas citra tersebut. Penelitian *reversible watermarking* dilakukan oleh Alfian Ghifari [2] yang memilih *border point* dan *localization* guna meningkatkan kapasitas penyisipan. Alfian Ghifari [2] menghasilkan nilai PSNR sebesar >56 dB, serta tidak memiliki ketahanan yang baik terhadap *noise Gaussian*, kompresi dibawah 99%, dan *rescaling*.

Penelitian [3] menggunakan metode *block-wise histogram shifting*. Penelitian tersebut melakukan percobaan dengan empat *host* citra *grayscale*. Hasil percobaan mendapatkan nilai PSNR yang tinggi yaitu 50.93 dB, 51.07 dB, 50.92 dB, dan 52.20dB. Namun skema belum diuji ketahanannya terhadap serangan. P. rahmani dan G. Dastghaibyfar [4] melakukan penelitian *reversible data hiding* dengan *pixel-based pixel value ordering* (PPVO) sebagai predictor. Penelitian dilakukan dengan menggunakan sembilan *host* citra *grayscale* dan menghasilkan PSNR sebesar 35.54 dB hingga 48.91 dB. Namun kualitas citra belum diuji ketahanannya terhadap serangan. Penelitian [5] menggunakan metode *reversible data hiding* dengan kompresi JPEG. Percobaan tersebut menghasilkan distorsi yang besar dari pengestraksian data. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan agar mengembangkan metode yang efisien untuk penyematan dan pengestraksian data.

Penelitian [6] mengusulkan skema prediksi *Histogram Modification based Reversible Information Hiding* (HMRIH). Yang bertujuan untuk mendapatkan kapasitas *embedding* yang lebih besar, kualitas gambar stegano yang lebih tinggi, dan informasi *overhead* yang lebih sedikit. Percobaan tersebut menghasilkan peningkatan kapasitas *embedding* sebesar 7,9% tanpa menurunkan kualitas gambar. Penelitian [7] mengusulkan metode *Reversible Data Hiding* (RDH) berdasarkan tekstur gambar untuk mengurangi pergeseran piksel yang tidak valid dalam pergeseran *Histogram*. Hasil percobaan menunjukkan bahwa metode yang diusulkan memiliki kapasitas yang lebih tinggi dan kualitas *stego-image* yang lebih baik daripada beberapa metode *Reversible Data Hiding* yang ada. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan merancang metode yang lebih efektif untuk mengurangi jumlah *invalid shifting pixel* (ISP) untuk gambar halus dan gambar tekstur.

Penelitian [8] menggunakan metode *novel block sorting scheme* serta menggunakan citra JPEG. Hasil percobaan mendapatkan nilai PSNR sebesar 53.47 hingga 56.47. Skema yang diusulkan dapat mencapai kualitas visual yang lebih baik serta tahan terhadap serangan kompresi JPEG akan tetapi citra yang diuji hanya *grayscale* saja. Rahmawati Hasanah dan Nurul Zahra Nafila melakukan penelitian kapasitas *watermark* pada system *watermarking reversible* dengan tujuan mempertahankan nilai BER yang kecil. Hasil penelitian tersebut yaitu nilai BER kecil dan kualitas gambar yang baik setelah penghapusan *watermark* akan tetapi belum diuji ketahanan system *watermarking* terhadap serangan [9]. Khonza Rizky Ramadhan dan Wirawan melakukan penelitian *reversible data hiding* dengan menggunakan citra JPEG terenkripsi. Pengujian dilakukan dengan berbagai scenario dengan menggunakan 4 citra *host* dan 4 citra data yang berbeda. Hasil percobaan didapatkan nilai PSNR sebesar 50.0621 hingga 56.1085 dan SSIM 0.99725 sampai 0.99916, akan tetapi skema tersebut tidak tahan terhadap serangan *noise gaussian*, *blurring* dan *rotate* [10].

Penelitian [11] menggunakan metode penyembunyian data reversible yang dapat mengembalikan citra asli sepenuhnya setelah data diekstraksi. Dalam metode yang digunakan gambar sampul disusun ulang menjadi urutan menggunakan kurva pengisian ruang. Hasil percobaan menunjukkan bahwa

metode yang digunakan menyediakan kapasitas *embedding* yang tinggi dan distorsi yang rendah. Berdasarkan latar belakang tersebut, pada tugas akhir ini akan dilakukan perbaikan deteksi *watermark* dengan KNN (*K-Nearest Neighbor*) pada penyembunyian data berbasis *histogram-based reversible data hiding*. Pada metode ini, KNN (*K-Nearest Neighbor*) digunakan untuk meningkatkan akurasi deteksi *watermark*.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari tugas akhir ini adalah :

1. Merancang sistem deteksi *image watermarking* menggunakan *histogram-based reversible data hiding* dengan KNN.
2. Menganalisis kinerja imperseptibilitas citra.
3. Menganalisis kinerja ketahanan *watermark*.
4. Menganalisis kapasitas *watermark (payload)*.
5. Menganalisis kinerja kualitas citra hasil rekonstruksi (*recovery*).

1.3 Rumusan Masalah

Terdapat beberapa rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini, yaitu :

1. Bagaimana merancang sistem *image watermarking* dengan *K-Nearest Neighbor* menggunakan *histogram-based reversible data hiding*?
2. Bagaimana kinerja imperseptibilitas citra?
3. Bagaimana kinerja ketahanan *watermark*?
4. Bagaimana performansi kapasitas *watermark (payload)*?
5. Bagaimana kinerja kualitas citra hasil rekonstruksi?

1.4 Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini, diberikan batasan masalah antara lain:

1. Sistem yang dirancang hanya menangani tentang proses penyisipan data *watermark* dan mengekstraknya kembali.
2. Penyisipan dan Ekstraksi dilakukan dengan metode *Histogram Shifting*.
3. *Host image* merupakan citra *grayscale*, berukuran 512x512 piksel.
4. Jumlah *host image* adalah 5 dan jenis *host* adalah *Bitmap (BMP)*.
5. *Watermark* berupa teks.
6. Menerapkan *K-Nearest Neighbor* untuk meningkatkan akurasi deteksi

extracted watermark.

7. Tidak dilakukan perbandingan dengan metode *image watermark* lainnya.

1.5 Metode Penelitian

Beberapa langkah penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah :

1. Studi Literatur

Studi literatur dengan memahami konsep dan teori yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam teknik *image watermarking* dan metode-metode yang digunakan dalam teknik *image watermarking*.

2. Perancangan dan Simulasi

Perancangan sistem berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi dan dirumuskan. Simulasi sistem menggunakan MATLAB.

3. Pengujian dan Analisis

Pada tahap ini system yang telah dibuat akan dilakukan pengujian. Hasil dari pengujian tersebut akan dianalisis tingkat kesesuaiannya dengan hasil yang diharapkan.

4. Penarikan Kesimpulan

Pada tahap ini akan ditarik kesimpulan setelah melakukan percobaan dan penelitian dari data-data yang telah diambil serta untuk mengetahui permasalahan yang tidak dicapai atau sesuai.

1.6 Sistematika Penulisan

Terdapat beberapa topik pembahasan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Bagian-bagian tersebut tersusun sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah peningkatan deteksi *watermark*. Bab ini juga berisi rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, hingga metode penelitian yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi penjelasan konsep serta teori pendukung untuk menunjang pengerjaan Tugas Akhir ini. Konsep serta teori tersebut diantaranya adalah citra digital, *Digital Watermarking*, *Reversible Data Hiding*, *Histogram*, *K-*

Nearest Neighbor, Integer Wavelet Transform.

- **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisikan alur kerja serta perancangan sistem perbaikan deteksi *watermark* dengan KNN pada penyembunyian data berbasis *Histogram-based Reversible Data Hiding*. Bab ini juga menjelaskan tentang performansi sistem dan bentuk keluaran sistem.

- **BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS**

Bab ini berisi langkah simulasi dan pengujian yang dilakukan. Bab ini juga berisi hasil simulasi dan analisis hasil pengujian yaitu BER dan PSNR.

- **BAB V SARAN DAN KESIMPULAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya.