

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Dunia teknologi dan informasi berkembang dengan sangat pesat karena pertumbuhan media *digital* melalui *internet*. Penyebaran media *digital* yang semakin mudah menyebabkan tindakan seperti pencurian, duplikasi, distribusi data secara ilegal tanpa memperhatikan hak cipta. Dalam hal ini perlindungan data sangat dibutuhkan untuk menjaga keaslian data dan hak cipta pada dunia *digital*. Salah satu solusi dari permasalahan tersebut adalah *digital data hiding*.

Pada *digital data hiding* konvensional, data yang terdistorsi karena proses penyembunyian tidak dapat dipulihkan kembali menjadi keadaan asli. Akan tetapi dalam bidang tertentu seperti militer dan gambar medis, adanya distorsi tidak dapat ditoleransi dan data harus dalam keadaan asli. *Digital data hiding* dengan teknik *reversible data hiding* dapat menyembunyikan informasi pada suatu gambar dan dapat memulihkan kembali tanpa adanya informasi yang hilang.

Penelitian yang terkait pada *reversible data hiding* di antaranya yaitu Ni, *dkk.* mengusulkan skema penyembunyian data gambar *lossless* yang *robust* menggunakan perbedaan rata-rata aritmatika blok, jika *bit* '1' disisipkan maka menggeser nilai selisih rata-rata aritmatika menjauh dari 0 dengan kuantitas pergeseran, jika *bit* '0' disisipkan maka blok tidak berubah. Hasil percobaan mendapatkan nilai rata-rata *PSNR* diatas 39 dB, kapasitas *embedding* diatas 512 *bits*, tahan terhadap kompresi *JPEG* sampai batas tertentu dan tahan terhadap *salt and pepper noise* [1]. Selain itu, Sabari, *dkk.* mengusulkan skema menggunakan histogram *expansion* dan *shifting*. Hasil percobaan mendapatkan bahwa data keamanan yang tinggi dan gambar yang dipulihkan tanpa kehilangan apapun [2]. Selain itu, Parah, *dkk.* mengusulkan skema teknik konversi *Pixel to Block*. Hasil percobaan mendapatkan nilai rata-rata *PSNR* diatas 46 dB, kapasitas *embedding* yang besar yaitu 196,608 *bits* dan ketahanan yang sangat rapuh terhadap serangan *salt and pepper noise*, *AWGN*, *Low Pass filtering*, *Median Filtering*, *Gaussian noise*, *JPEG compression*, *Cropping*, dan lainnya dengan nilai *BER* diatas 50% [3].

Selain itu, Hung, *dkk.* mengusulkan skema menggunakan *prediction-error expansion* berdasarkan *multilayer perceptron* dan metode pemetaan data berdasarkan tiga dimensi modifikasi histogram *prediction-error* pada penyisipan data. Hasil percobaan mendapatkan nilai rata-rata *PSNR* diatas 48 dB, kapasitas *embedding* maksimum sebesar 48.000 *bits* [4]. Selain itu, Kim *dkk.* mengusulkan skema *skewed histogram shifting using a pair of extreme predictions*. Hasil percobaan mendapatkan nilai rata-rata *PSNR* diatas 63 dB dan kapasitas *embedding* diatas 10.000 *bits* [5]. Selain itu, Zeng, *dkk.* mengusulkan skema untuk meningkatkan performansi dari skema Ni dengan menambah dua *threshold* untuk ruang ekstra pada penyisipan data. Hasil percobaan mendapatkan nilai rata-rata *PSNR* diatas 38 dB, kapasitas *embedding* diatas 850 *bits*, tahan terhadap kompresi *JPEG* sampai batas tertentu dan serangan *salt and pepper noise* [6]. Selain itu, Li, *dkk.* mengusulkan skema baru *histogram shifting yang robust dan reversible* menggunakan skema Zeng dengan cara menggunakan seluruh blok pada proses *embedding*. Hasil percobaan mendapatkan rata-rata nilai *PSNR* 38.31 pada ukuran blok 8×8, *payload* dapat dipulihkan kembali terhadap kompresi *JPEG* sampai batas tertentu [7].

Berdasarkan latar belakang tersebut, pada Tugas Akhir ini dilakukan penyembunyian data yang *reversible* menggunakan metode modifikasi histogram. Pada proses penyisipan dan ekstraksi digunakan skema Zeng dengan tambahan yaitu menambahkan zona bits dan menggunakan seluruh blok aritmatika saat menyisipkan data dengan hasil meningkatkan nilai *PSNR* dan ketahanan terhadap kompresi *JPEG* ataupun beberapa serangan lainnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang dan mensimulasikan sistem penyembunyian data yang *reversible* menggunakan metode modifikasi histogram?
2. Bagaimana mengevaluasi kinerja skema penyembunyian data yang diusulkan agar memenuhi aspek *fidelity* dan *robustness*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang dan mensimulasikan skema penyembunyian data yang *reversible* menggunakan metode modifikasi histogram.
2. Mengevaluasi kinerja skema penyembunyian data yang diusulkan agar memenuhi aspek *fidelity* dan *robustness*.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah ini adalah sebagai berikut.

1. Sistem yang dirancang hanya menangani tentang proses menyembunyikan data *payload* ke dalam gambar dan mengekstraknya kembali.
2. Gambar merupakan gambar *grayscale* dengan ukuran 512×512 pixel.
3. Pembagian ukuran blok pada proses penyisipan yaitu 4×4, 4×8, 8×8, 16×16.
4. Data *payload* yang digunakan adalah bilangan *binary* yang dihasilkan oleh *pseudo-random generator* menggunakan *syntax* yang disediakan MATLAB yaitu *randi*.

### 1.5 Metode Penelitian

Untuk menyelesaikan tugas akhir ini, metode yang digunakan yaitu:

1. Studi Literatur

Studi literatur dengan memahami konsep dan teori yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam *digital data hiding*, teknik *reversible data hiding*, *property reversible data hiding*, *metode-metode reversible data hiding*, serangan pada *data hiding*, gambar histogram, dan modifikasi histogram.

2. Perancangan dan Pembuatan

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

3. Pengujian dan Analisis

Pada tahap ini sistem yang telah dibuat dilakukan pengujian. Hasil dari pengujian tersebut 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**

Dalam sistematika penulisan Tugas Akhir ini terbagi menjadi 5 BAB yaitu:

#### 1. BAB I PENDAHULUAN

Dalam BAB I, berisi tentang pembahasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

#### 2. BAB II DASAR TEORI

Dalam BAB II, berisi tentang teori yang berkaitan tentang *digital data hiding*, *reversible data hiding*, properti *reversible data hiding*, metode *reversible data hiding*, serangan pada *data hiding*, gambar histogram, dan modifikasi histogram.

#### 3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Dalam BAB III, berisi tentang skema usulan dan performansi metric.

#### 4. BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

Dalam BAB IV, berisi tentang hasil pengujian tanpa serangan, pengujian terhadap serangan kompresi *JPEG*, dan pengujian terhadap serangan lainnya.

#### 5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam BAB V, berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.