

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengiriman data digital semakin banyak dilakukan melalui internet, baik data biasa maupun data rahasia. Permasalahan yang muncul kemudian adalah tidak adanya jaminan keamanan pada pengiriman data melalui media ini [1]. Oleh karenanya, berbagai cara dikembangkan untuk melindungi data dari pengaksesan secara ilegal dan satu diantaranya adalah dengan menyembunyikan data tersebut pada sebuah media penyisipan.

Tiga aspek penting pada penyembunyian data adalah: kapasitas, keamanan, dan kekuatan. Kapasitas mengacu pada seberapa besar jumlah data yang dapat disisipkan, keamanan mengacu pada seberapa aman kerahasiaan data dapat terjaga sehingga data tidak dapat diakses oleh *unauthorized party*, dan kekuatan (*robustness*) mengacu pada ketahanan penyembunyian/penyisipan data dari upaya modifikasi terhadap data tersebut (data tidak dapat diubah atau dirusak). Steganografi dan *watermark* adalah teknik yang digunakan untuk menyembunyikan data pada sebuah media *cover*. Bila tujuan utama dari *watermarking* adalah *robustness* dengan tanpa mengurangi kualitas media penyisipan, maka tujuan utama dari steganografi adalah keamanan dan kapasitas [9].

Teknik penyembunyian data, baik pada steganografi maupun *watermarking*, banyak memanfaatkan *Vector Quantization* (VQ) yang termasuk kategori kompresi *lossy*. VQ memanfaatkan fakta bahwa banyak bagian pada citra yang mirip atau redundan. Tiap bagian tersebut kemudian dikuantisasi berdasarkan kemiripannya. Yue, dkk [15] mengajukan skema steganografi berbasis *Vector Quantization* dan pewarnaan graf. Penggunaan VQ dan pewarnaan graf juga telah dimanfaatkan pada penelitian sebelumnya untuk penyembunyian data ke dalam citra medis digital, dengan pewarnaan graf menggunakan PSO [2]. Pada hasil penelitian tersebut, citra yang telah disisipi data memiliki perbedaan yang cukup terlihat dibandingkan dengan citra aslinya. Skema penyembunyian data yang digunakan pada penelitian ini mengadopsi skema yang diajukan Yue, dkk tersebut dengan pewarnaan graf menggunakan *Genetic Algorithm*. Adapun untuk pemrosesan data sisipan, digunakan kompresi *Adaptive Huffman*. David Solomon menjelaskan bahwa pada algoritma *Huffman* biasa, kompresi dilakukan berdasarkan frekuensi kemunculan simbol pada teks yang akan dikompresi, sedangkan pada prakteknya, informasi ini jarang tersedia. *Adaptive Huffman* memberikan alternatif solusi bagi permasalahan tersebut dengan penggunaan *tree* yang dinamis (*di-update* setiap kali pembacaan simbol dilakukan) [12]. Ida Mengyi Pu juga menyatakan dalam bukunya, *Fundamental Data Compression*, bahwa *Adaptive Huffman* menghasilkan hasil kompresi yang baik [10]. Dengan penggunaan metode ini, skema penyembunyian data diharapkan dapat menghasilkan performansi yang baik berdasarkan kapasitas data yang dapat disisipkan dan kualitas citra hasil penyisipan.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana mengimplementasikan skema penyembunyian data ke dalam citra digital?
2. Bagaimana kapasitas penyisipan data teks pada citra tersebut?
3. Bagaimana pengaruh penyisipan data terhadap kualitas citra setelah disisipi data?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Menganalisis dan mengimplementasikan skema penyembunyian teks terkompresi *Adaptive Huffman* menggunakan kuantisasi berbasis graf.
2. Menganalisis performansi implementasi skema ini berdasarkan kapasitas dan kualitas citra hasil penyisipan.

1.4 Batasan Masalah

Sistem yang akan dibangun dibatasi pada:

1. Penyembunyian data dilakukan pada citra *grayscale* berukuran 256 x 256 piksel.
2. Data yang disisipkan berupa data teks.
3. Implementasi dan pengujian dilakukan dengan menggunakan simulasi MATLAB.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

1. Identifikasi masalah
Mengidentifikasi latar belakang masalah, rumusan masalah, dan tujuan yang mendasari dilakukannya penelitian ini.
2. Studi Literatur
Mempelajari literatur terkait penelitian yang dilakukan, baik dari jurnal ilmiah, buku, *slide* perkuliahan, atau pun artikel terkait penyembunyian data, kompresi data, *Vector Quantization*, *Adaptive Huffman*, pewarnaan graf, *Genetic Algorithm*, dan pengukuran performansi citra hasil penyisipan.
3. Analisis dan Perancangan Sistem
Melakukan analisis dan membuat perancangan sistem. Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan sistem baik dari segi desain sistem, algoritma, maupun bahasa pemrograman yang akan digunakan.

4. Implementasi dan Pembangunan Sistem
Membangun sistem sesuai dengan perancangan sistem yang dibuat.
5. Pengujian dan Analisis
Melakukan pengujian dan analisis sistem yang dibangun dengan menggunakan PSNR untuk mengukur kualitas citra yang telah disisipi data teks dan *Embedding Capacity* untuk mengukur kapasitas penyisipan data.
6. Penyusunan Laporan Tugas Akhir
Menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta mendokumentasikannya dalam sebuah laporan Tugas Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan institusi.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1 Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB 2 Dasar Teori

Bab ini berisi hasil studi literatur terkait penyembunyian data, kompresi data, teknik kompresi *Adaptive Huffman*, kuantisasi berbasis graf yang meliputi *Vector Quantization* (VQ) dan pewarnaan graf dengan *Genetic Algorithm*, dan pengukuran performansi berdasarkan kapasitas penyisipan dan kualitas citra hasil penyisipan.

BAB 3 Perancangan Sistem

Bab ini membahas perancangan sistem yang diimplementasikan pada penelitian ini.

BAB 4 Pengujian dan Analisis

Bab ini memaparkan hasil pengujian dan analisis dari sistem yang dibangun.

BAB 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil pengerjaan tugas akhir dan kemungkinan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.