

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Steganografi merupakan seni dan ilmu dalam menyembunyikan pesan ke dalam suatu media atau *cover*, dimana keberadaan pesan tersebut hanya dapat diketahui oleh orang-orang tertentu [1] [2]. Dibanding kriptografi yang keberadaan pesannya dapat diketahui dengan jelas, steganografi memanfaatkan kelemahan indera manusia agar pesan rahasia tidak dapat diidentifikasi [1]. Pada kondisi tertentu hal tersebut menjadi alasan untuk menggunakan steganografi. Selain itu juga membuat steganografi menarik untuk dikembangkan. Saat ini banyak sekali penelitian tentang steganografi citra, tetapi sebagian besar dari penelitian tersebut, pada umumnya melakukan satu kali penyisipan. Sistem tersebut sangat rentan terdeteksi oleh pihak yang tidak memiliki hak [1]. Oleh karenanya pada penelitian ini dilakukan dua kali steganografi atau *double steganography* (steganografi ganda) untuk mengelabui atau menyulitkan pencurian dan pendeteksian informasi.

Secara teknis steganografi ganda ini hampir sama dengan steganografi pada umumnya yaitu terdapat proses *embedding* (penyisipan) dan ekstraksi. Namun yang membedakannya adalah terdapat dua kali proses penyisipan dan juga dua kali proses ekstraksi. Oleh karena itu apabila steganografi biasa memerlukan satu buah *cover* maka steganografi ganda memerlukan dua buah *cover*.

Dua proses penyisipan pada steganografi ganda ini dilakukan pada domain spasial dan domain frekuensi. Proses penyisipan terluar atau penyisipan kedua dilakukan pada domain frekuensi dengan menggunakan metode transformasi atau DWT. DWT adalah suatu metode untuk mengubah suatu informasi pada domain *spasial* ke domain frekuensi. Sebelum DWT, metode yang paling terkenal untuk transformasi dari domain spasial ke domain frekuensi adalah Transformasi Fourier atau *Fourier Transform* (FT). Kelebihan DWT dibanding FT yaitu dalam hal analisis yang mana DWT menampilkan aspek sinyal seperti diskontinuitas, *breakdown point* dan lain lain dengan lebih jelas dibanding FT [3].

Selain metode transformasi DWT, pada penyisipan kedua juga digunakan metode dekomposisi *Singular Value Decomposition* atau SVD. SVD adalah salah

satu *tools* dasar yang sangat penting untuk melakukan faktorisasi matriks dengan bilangan real ataupun kompleks [4]. SVD juga sering digunakan dalam steganografi dan watermarking terutama pada citra, karena teknik ini merupakan teknik yang cukup efektif [5].

Pada penyisipan pertama dilakukan penyisipan pada domain spasial. Metode yang digunakan adalah *Spread Spectrum Image Steganography* (SSIS) atau biasa disebut *Spread Spectrum* (SS). SSIS atau SS adalah salah satu metode penyisipan yang banyak digunakan dalam steganografi. Prinsip dari metode ini adalah menumpangkan sinyal informasi ke sebuah noise kemudian menambahkannya ke dalam *cover image* [6]. Noise yang ditambahkan memiliki intensitas yang relatif rendah sehingga tidak menimbulkan kecurigaan pada citra yang telah disisipi [6].

Dengan metode SS yang memiliki robustness yang cukup baik dan kombinasi DWT-SVD yang menyisipkan pesan rahasia pada domain frekuensi agar pesan rahasia semakin tidak mudah dideteksi oleh indera manusia, skema steganografi ganda ini diarahkan pada peningkatan keamanan dan robustness dari steganografi itu sendiri.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah:

1. Menganalisis sistem steganografi ganda pada citra digital dengan menggunakan metode *Discrete Wavelet Transform* dan *Singular Value Decomposition* dengan penyisipan *Spread Spectrum Image Steganography*.
2. Menguji ketahanan stego-file dari steganografi ganda ini jika mendapat serangan *noise* dan jika dilewatkan kepada *filter*.
3. Menganalisis parameter-parameter yang menentukan kualitas citra keluaran dari sistem steganografi ganda.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait dirumuskan beberapa masalah dalam tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana cara mendesain sistem steganografi ganda pada citra digital dengan metode *Discrete Wavelet Transform*, *Singular Value Decomposition* dan *Spread Spectrum Image Steganography* tersebut?
2. Sistem ini perlu juga diuji mengenai ketahanannya apabila mendapat serangan yang dapat merusak informasi rahasia yang disisipkan, diantaranya adalah *noise* dan *filter*. Bagaimana cara untuk menguji ketahanan sistem terhadap *noise* dan *filter* tersebut?
3. Terdapat parameter-parameter kualitas citra hasil steganografi ganda yang dapat menentukan keberhasilan pada proses ekstraksi. Bagaimana cara untuk menentukan kualitas citra hasil steganografi dari parameter-parameter tersebut?

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus maka perlu adanya batas ruang lingkup penelitian, pada penelitian ini ditetapkan batasan-batasan diantaranya:

1. Ruang lingkup penelitian ini yaitu pada proses penyisipan dan ekstraksi
2. Pesan rahasia yang disisipkan adalah teks dengan jumlah karakter maksimal sebanyak 78 karakter.
3. *Cover* yang digunakan adalah 10 buah citra RGB berformat .jpg dengan 5 citra berukuran 400x400 piksel untuk *cover* pertama dan 5 citra berukuran 800x800 piksel untuk *cover* kedua
4. Pengujian ketahanan sistem dilakukan dengan menggunakan *noise Gaussian* dan *noise salt & pepper*. Dilakukan juga pengujian sistem menggunakan filter *High Pass* dan *Low Pass*.
5. Simulasi dilakukan pada perangkat lunak Matlab R2017a

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi dalam proses penyelesaian masalah penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu:

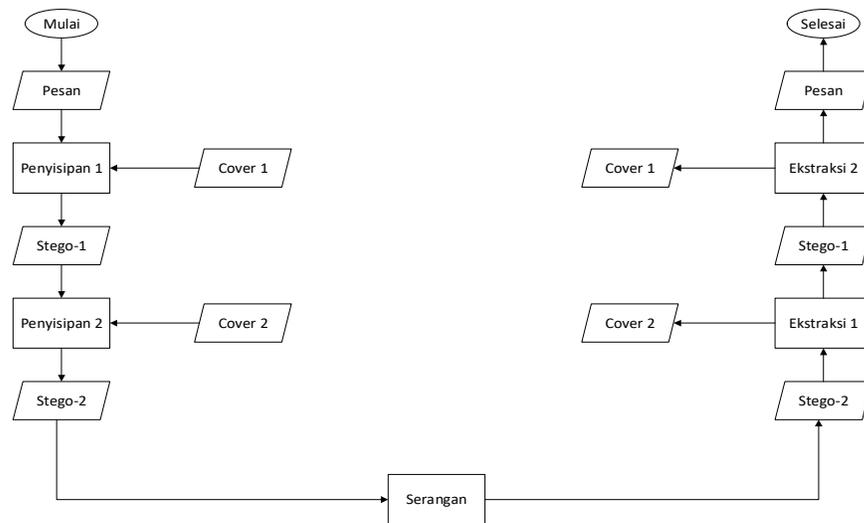


Gambar 1.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

1. Studi Literatur

Memahami konsep dan teori yang berkaitan dengan steganografi citra, *Discrete Wavelete Transform*, *Spread Spectrum* dan *Singular Value Decomposition* menggunakan studi literatur. Literatur yang diambil berdasarkan jurnal maupun paper internasional dan juga *textbook* yang berkaitan dengan tema penelitian.

2. Desain Model Sistem



Gambar 1.2 Desain Umum Model Sistem Steganografi Ganda

Pada tahap ini dirancang model sistem steganografi ganda yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi

a. Penyisipan (*embedding*)

Terdapat dua kali proses penyisipan yaitu penyisipan pesan rahasia berupa *text* ke *cover image* pertama menggunakan metode SS, kemudian penyisipan *cover image* pertama ke *cover image* kedua menggunakan modifikasi SVD.

b. Transformasi

Pada sistem ini dilakukan dua jenis proses transformasi yang berkebalikan yaitu DWT dan Invers DWT. Pada proses penyisipan terlebih dahulu *cover image* ditransformasi dengan menggunakan DWT, kemudian dilakukan IDWT setelah *cover image* telah disisipi pesan. Transformasi ini dilakukan pada proses penyisipan kedua. Demikian juga pada proses ekstraksi, harus dilakukan DWT terlebih dahulu sebelum mengekstrak pesan yang baru diterima karena proses penyisipan dilakukan di domain frekuensi, maka proses ekstraksinya pun harus dilakukan di domain yang sama.

c. Konversi

Data yang akan disisipkan berupa teks dikonversi terlebih dahulu ke dalam bentuk bilangan biner ASCII.

d. Ekstraksi

Terdapat dua kali proses ekstraksi yaitu, pertama mengekstrak *stego-image* dengan hasil ekstraksi berupa *image* lain yang mana sebenarnya *image* tersebut berisi pesan rahasia yang asli. Kemudian akhirnya *image* tersebut diekstrak dan menghasilkan pesan rahasia berupa *text*.

3. Simulasi dan Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan simulasi dan pengujian sistem. Perangkat lunak yang digunakan pada simulasi dan pengujian ini adalah MATLAB R2017a. Pengujian sistem menggunakan *noise Gaussian* dan *noise Salt and Pepper* yang bersifat *random* maka perlu digunakan metode *montecarlo* untuk menjamin validasi hasil penelitian.

4. Analisis Data

Menganalisis data dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan metoda analisis kuantitatif.

5. Penyimpulan Hasil

Pada tahap ini disimpulkan hasil berdasarkan rencana penelitian yang dilakukan untuk menjawab masalah penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara keseluruhan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan penjelasan sebagai berikut:

BAB 1 Pendahuluan

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian ini, tujuan dan manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah dan metode-metode yang dilakukan dalam menyelesaikan masalah tersebut.

BAB 2 Landasan Teori

Pada bab ini dibahas mengenai teori-teori yang berkaitan dengan penelitian ini. Diantaranya adalah teori mengenai steganografi, citra, *spread spectrum*, *singular value decomposition* dan *discrete wavelet transform* dan parameter pengujian.

BAB 3 Perancangan dan Model Sistem

Pada bab ini dijelaskan mengenai sistem yang dirancang, algoritma dan cara kerjanya dengan menggunakan blok diagram secara umum dan juga secara rinci.

BAB 4 Pengujian dan Analisis Sistem

Pada bab ini dibahas mengenai pengujian sistem steganografi dan menganalisis hasil dari pengujian tersebut.

BAB 5 Kesimpulan

Pada bab ini dipaparkan kesimpulan dari penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.