**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# **IDENTITAS PENGUSUL**

Nama : **Fitra Arifiansyah**

NRP : **5107 100 051**

Dosen Wali : **Muhammad Husni, S.Kom., M.Kom**

**JUDUL TUGAS AKHIR**

***“Implementasi Boosted Steganography Scheme (BSS) dengan Metode Histogram Equalization (HE) pada Preprocessing”***

# **LATAR BELAKANG**

Steganografi adalah sebuah seni dan ilmu untuk menyembunyikan sebuah pesan atau data secara rahasia dimana hanya pengirim dan penerima saja yang dapat menerjemahkannya. Media yang digunakan bisa berupa teks, citra, audio, maupun video. Keberhasilan dari steganografi ini bergantung pada media yang dipakai agar tidak menarik perhatian berlebih atau tidak membuat orang yang melihatnya penasaran. Dalam tugas akhir ini yang akan dibahas adalah steganografi menggunakan media citra dan data yang disisipkan berupa data random biner.

Beberapa metode dari steganografi yang umum terbagi menjadi 4, yaitu :

1. Least Significant Bit Insertion (LSB)

Cara kerja metode LSB ini adalah dengan menyisipkan pesan pada bit rendah atau bit yang paling kanan (LSB) pada data pixel yang menyusun citra tersebut. Kekurangan dari LSB Invertion adalah dapat secara drastis mengubah unsur pokok warna dari pixel. Ini dapat menunjukkan perbedaan yang nyata dari citra menjadi citra stego, sehingga menunjukkan adanya proses steganografi. Keuntungan dari LSB Insertion adalah dapat dilakukan dengan cepat dan mudah.

1. Compression and Transformation Algorithm

###### Algoritma compression adalah metode steganografi dengan menyembunyikan data dalam fungsi matematika. Dua fungsi tersebut adalah *Discrete Cosine Transformation* (DCT) dan Wavelet Transformation. Fungsi DCT dan Wavelet yaitu mentransformasi data dari satu domain ke domain yang lain. Fungsi DCT yaitu mentransformasi data dari domain spasial ke domain frekuensi. *Perturbed Quantization* (PQ) steganografi yang akan digunakan pada tugas akhir ini termasuk dalam metode ini.

1. Redundant Pattern Encoding

###### Redundant Pattern Encoding adalah menggambar pesan kecil pada banyak citra. Keuntungan dari metode ini adalah dapat bertahan dari cropping. Kerugiannya yaitu tidak dapat menggambar pesan yang lebih besar.

1. Spread Spectrum Method

###### Spread Spectrum steganografi terpencar-pencar sebagai pesan yang diacak melalui citra. Untuk membaca suatu pesan, penerima memerlukan algoritma yaitu crypto-key dan stego-key. Metode ini juga masih mudah diserang yaitu penghancuran atau pengrusakan dari kompresi dan proses citra.

Dalam steganografi diperlukan peningkatkan kapasitas embedding dari citra untuk mengurangi resiko terdeteksinya pesan pada citra stego yang menyebabkan pesan dalam citra menjadi tidak aman. Untuk meningkatkan kapasitas embedding citra itu digunakan *Boosted Steganography Scheme* (BSS). BSS memiliki 2 tahap yaitu tahap preprocessing dan tahap embedding. Dalam kasus ini, citra dengan variasi pada intesitas pixel dapat melindungi pesan yang dikirim secara aman. Pada tahap preprocessing ini dapat diaplikasikan beberapa metode contrast enchancement seperti, *Histogram Equalization* (HE), *Successive Mean Quantization Transform* (SMQT), dan berbagai metode yang lain.

Pada tugas akhir ini akan diimplementasikan metode HE pada tahap preprocessing yang terdapat dalam proses BSS. Hal ini dikarenakan HE adalah salah satu metode yang populer dalam contrast enchancement. HE meningkatkan kontras dari suatu citra dimana proses tersebut dibutuhkan pada proses BSS. Penggunaan HE pada preprocessing tersebut akan dibandingkan dengan penggunaan metode SMQT pada preprocessing. Sedangkan metode steganografi yang digunakan adalah PQ steganografi karena PQ melakukan pembulatan koefisien yang lebih sulit untuk terdeteksi daripada memodifikasi koefisien.

# **RUMUSAN MASALAH**

Rumusan masalahan yang diangkat dalam tugas akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut:

* Bagaimana mengimplementasikan metode PQ pada steganografi ?
* Bagaimana mengimplementasikan metode HE pada preprocessing BSS ?
* Bagaimana mengevaluasi performance BSS menggunakan HE pada tahap preprocessing ?

# **BATASAN MASALAH**

Asumsi dan ruang lingkup permasalahan yang dikerjakan dalam tugas akhir ini adalah:

* Implementasi tugas akhir menggunakan perangkat lunak Matlab.
* Citra yang digunakan adalah citra grayscale.
* Data yang diembed ke dalam citra berupa data random biner.

# **TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR**

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah mengimplementasikan BSS dengan menggunakan metode HE untuk preprocessing dan metode PQ untuk embedding. Performance dari BSS akan dievaluasi dengan membandingkan metode HE dan metode SMQT untuk preprocessing.

# **RINGKASAN TUGAS AKHIR**

Dalam proses BSS ini, citra akan diproses melalui dua tahap yaitu tahap preprocessing dan tahap embedding. Citra dengan lebih banyak variasi pada intensitas pixel dapat melindungi data dengan aman. Dalam tahap preprocessing ini, teknik pengolahan gambar dapat dilakukan seperti contrast enchancement, brightening, bluring, maupun teknik pengolahan gambar yang lain. Kemudian tahap kedua yaitu embedding, akan diinsertkan data sesuai dengan metode PQ steganografi. Berikut adalah diagram alir dari proses BSS :



Pada tahapan preprocessing akan digunakan metode HE dan sebagai pembandingnya adalah metode SMQT. HE dipilih karena merupakan salah satu adalah metode yang paling populer dalam enchancement technique. HE meningkatkan kontras dari suatu citra dengan mentransformasikan piksel-piksel dari setiap gambar sehingga menghasilkan output berupa histogram tingkat keabuan dengan distribusi yang lebih merata. Rumus umum untuk HE ini adalah :


h(v) =
 \mathrm{round}
 \left(
   \frac {cdf(v) - cdf_{min}} {(M \times N) - cdf_{min}}
   \times (L - 1)
 \right)


Dimana cdfmin adalah nilai minimal dari fungsi distribusi kumulativ (cdf), M x N adalah ukuran citra dimana M adalah lebar dan N adalah tinggi, dan L adalah jumlah variasi tingkat keabuan yang digunakan.

Pada tahap embedding, citra grayscale akan dikompres menggunakan jpeg compression. Dalam tahap kompresi jpeg tersebut, citra dibagi menjadi blok-blok yang berukuran 8x8 piksel. Untuk setiap blok B\*( bilangan bulat dengan nilai-nilai piksel dalam kisaran 0-255), fungsi *Discrete Cosine Transform* (DCT), maka c = DCT(B\*) yang menghasilkan 64 DCT koefisien (Cij), 0<i, j<7, kemudian dibagi menggunakan matriks kuantisasi q = (qij) dan hasilnya dibulatkan menjadi integer. Pengirim kemudian memilih quality factor dimana Q1 > Q2 (membuat informasi pada proses rekompresi berkurang) serta memasukkan jumlah bit pesan rahasia. Proses embedding dilanjutkan dengan dekompresi citra jpeg tersebut menjadi domain spasial. Kemudian mengembed jpeg file sebagai citra stego.

Proses dekompresi citra jpeg bekerja dengan urutan berlawanan dari proses kompresi. Setiap bit dalam jpeg didekompresi menggunakan decoder Huffman dan untuk setiap blok yang terdiri dari 8x8 piksel, masing-masing koefisien DCT-nya yaitu Dij dikalikan dengan qij. Kemudian blok tersebut di inverskan, dan hasilnya dibulatkan untuk mendapatkan hasil 8x8 piksel blok B yang telah dilakukan dekompresi pada citra.



Dimana [*x*] = *Q(x)* untuk 0 < *x* < 255, [*x*] = 0 untuk *x* < 0, dan [*x*] = 255 untuk *x* > 255.

###### Pada awalnya, proses jpeg compression ini jika dilihat maka akan tampak citra yang tidak umum. Namun hal ini dapat dibantah karena user dapat menciptakan citra dengan tidak sengaja yang memiliki kesamaan dengan citra yang sudah dikompres menggunakan jpeg compression yang dilakukan dalam proses PQ steganografi ini. Kemungkinan-kemungkinan tersebut, adalah user melakukan :

###### Melakukan rotasi 90 derajat dan disave

###### Mengkompres gambar untuk mengecilkan ukurannya

###### Melakukan red eye reduction

###### Menambah brightness

###### Dari hal-hal yang umum dilakukan user tersebut dapat dikatakan bahwa penggunaan jpeg compression dalam proses PQ steganografi cukup aman dan tidak dicuragai oleh user.

Pada tugas akhir ini penulis mencoba mengimplementasikan metode HE untuk meningkatkan embedding capacity serta sekuritas dari citra stego yang digunakan dalam tahap preprocessing pada BSS*.* Sedangkan untuk metode steganografi yang digunakan adalah metode PQ steganografi karena metode PQ melakukan pembulatan koefisien yang hasilnya akan lebih sulit untuk terdeteksi daripada metode-metode steganografi yang lain yang melakukan modifikasi pada koefisien.

# **METODOLOGI**

Metodologi yang digunakan penulis dalam pembuatan serta penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini akan dipelajari sejumlah literatur mengenai metode yang berkaitan dengan *Pertubed Quantization Steganography*, *Histogram Equalization* dan *Boosted Scheme Steganography*. Literatur yang digunakan meliputi buku referensi, paper referensi, buku bahasa pemrograman *Matlab*, dan dokumentasi internet.

1. Analisis dan Pemahaman

Pada tahap ini dilakukan pengkajian lebih lanjut terhadap literatur agar dapat memahami konsep baru ini dengan lebih baik serta menemukan solusi yang tepat dalam pembuatan aplikasi dan berbagai kemungkinan yang dapat dilakukan untuk mengimplementasikan konsep tersebut.

1. Pembuatan Perangkat Lunak

Pada tahap ini dilakukan implementasi konsep yang dilakukan dengan berbekal pedoman-pedoman yang diperoleh pada tahap sebelumnya.

1. Uji Coba dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan uji coba terhadap hasil implementasi yang dibuat, tujuannya untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi serta melakukan perbaikan untuk lebih menyempurnakan hasil implementasi yang dibuat.

1. Analisis Hasil Uji Coba

Pada tahap ini dilakukan pengkajian dan analisa keluaran yang berasal dari hasil implementasi yang telah dibuat.

1. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Pada tahap ini akan dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam tugas akhir ini serta hasil dari implementasi konsep yang telah dibuat. Secara garis besar, buku laporan tugas akhir ini nantinya terdiri dari beberapa bagian yaitu :

1. Bab I, Pendahuluan, berisi latar belakang, permasalahan, tujuan, batasan permasalahan, metodologi, dan sistematika penulisan.
2. Bab II, Landasan Teori, akan dibahas dasar ilmu yang mendukung pembahasan tugas akhir ini.
3. Bab III, Desain Aplikasi.
4. Bab IV, Implementasi dari aplikasi yang telah dibuat, akan dilakukan pembuatan aplikasi yang dibangun dengan komponen-komponen yang telah ada yang sesuai dengan permasalahan dan batasannya yang telah dijabarkan pada bab pertama.
5. Bab V, Uji coba dan analisa hasil, akan dilakukan uji coba berdasarkan parameter-parameter yang ditetapkan, dan kemudian dilakukan analisa terhadap hasil uji coba tersebut.
6. Bab VI, Penutup, berisi kesimpulan yang dapat diambil dari Tugas Akhir ini beserta saran untuk pengembangan selanjutnya

# **DAFTAR PUSTAKA**

1. Hadieh Sajedi., Mansour Jamzad., *BSS: Boosted steganography scheme ith cover image preprocessing,* Expert Systems with Applications, 2010.
2. Soong-Der Chen., Abd. Rahman Ramli., *Preserving brightness in histogram equalization based contrast enchancement techniques,* Digital Signal Processing, 2004.
3. Shawn D Dickman., *An Overview of Steganography,* 2007.
4. Jessica Fridrich., Miroslav Goljan., David Soukal., *Perturbed Quantization Steganography*, 2004.

# **JADWAL KEGIATAN**

Tugas akhir ini diharapkan bisa dikerjakan menurut jadwal sebagai berikut:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kegiatan** | **Bulan** | | | | | | | |
| **1** | | **2** | | **3** | | **4** | |
| Studi Kepustakaan |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pembuatan Perangkat Lunak |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uji Coba dan Evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Analisa Hasil Uji Coba |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penyusunan Buku |  |  |  |  |  |  |  |  |