

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan distribusi video digital yang semakin pesat membuat media video menjadi sarana utama dalam berbagi informasi, karena memiliki kapasitas penyimpanan data yang besar serta sifat spasial dan temporal yang memungkinkan masuknya pesan dalam jumlah yang banyak [1]. Kondisi ini mendorong penggunaan teknik steganografi sebagai cara mengguankan media untuk menyembunyikan pesan rahasia tanpa mengubah tampilan gambar secara nyata [2]. Salah satu metode yang sering digunakan adalah steganografi berbasis *Discrete Cosine Transform (DCT)* dengan skema *Quantization Index Modulation (QIM)*, karena mampu memasukkan pesan dalam domain frekuensi tanpa mengurangi kualitas visual [3]. Penyisipan di koefisien frekuensi tengah *DCT* dianggap sebagai cara terbaik untuk menjaga keseimbangan antara jumlah data yang bisa disisipkan dan tingkat ketidaknyataan (*imperceptibility*) [4]. Namun, peningkatan kemampuan menyisipkan data bisa menyebabkan perubahan dalam pola distribusi frekuensi yang mungkin terlihat oleh metode steganalisis.

Kebanyakan penelitian sebelumnya lebih memperhatikan peningkatan kualitas tampilan video yang disembunyikan, yang diukur dengan parameter *PSNR* dan *SSIM* [5]. Namun, pengecekan ketahanan metode *DCT-QIM* terhadap analisis steganalisis statistik masih terbatas, terutama dalam membandingkan hasil antar metode deteksi [6]. Metode statistik klasik seperti Chi-Square dan Analisis Histogram sering digunakan untuk mendeteksi anomali dalam distribusi data yang diakibatkan oleh proses *embedding*, tetapi kinerja kedua metode tersebut dalam steganografi berbasis domain frekuensi masih bervariasi [7].

Selain itu, ada kompromi penting antara beban muatan dan tingkat kemampuan mendeteksi. Payload yang rendah cenderung lebih sulit diketahui, tetapi memiliki batasan dalam kemampuannya, sedangkan payload yang lebih besar meningkatkan kemampuan tetapi bisa menyebabkan peningkatan anomali

statistik [8]. Berdasarkan konsep tingkat *embedding* dalam domain frekuensi, variasi payload sebesar 0,5%, 2%, dan 5% dipilih untuk mewakili kategori rendah, menengah, dan mendekati ambang batas toleransi visual [9].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas video stego yang menggunakan metode *DCT-QIM* dengan berbagai variasi payload yaitu 0,5%, 2%, dan 5% melalui parameter *PSNR* dan *SSIM*, serta mengevaluasi dan membandingkan keefektifan dua metode steganalisis yaitu *Chi-Square* dan *Histogram Analysis* dalam mendeteksi pesan yang disembunyikan, agar dapat menentukan metode yang memiliki performa lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas frame video stego berbasis *DCT-QIM* pada variasi payload 0,5, 2,0%, dan 5,0% berdasarkan pada parameter *PSNR* dan *SSIM*?
2. Bagaimana tingkat keberhasilan deteksi metode *Chi-Square* dan *Histogram Analysis* dalam mengidentifikasi pesan tersembunyi pada frame video MP4?
3. Metode steganalisis manakah yang memiliki kinerja lebih baik berdasarkan parameter akurasi, *confusion matrix*, waktu proses dan uji t berpasangan?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarahkan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Media yang digunakan hanyalah video yang berformat MP4.
2. Teknik steganografi yang digunakan hanya menggunakan *Discrete Cosine Transform (DCT)* dengan menggunakan skema *Quantization Index Modulation (QIM)*.
3. Penyisipan pesan dilakukan pada koefisien *mid-frequency DCT* nya.

4. Variasi payload yang digunakan hanya 0,5%, 2,0%, dan 5%.
5. Metode steganalisis yang digunakan hanya Chi – Square dan Histogram Analysis.
6. Parameter evaluasi meliputi *PSNR*, *SSIM*, *BER*, *Confusion matrix*, Waktu Proses dan Uji t Berpasangan.
7. Pengujian dilakukan tanpa melakukan kompresi ulang.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kualitas visual frame video stego berbasis *DCT – QIM* menggunakan parameter *PSNR* dan *SSIM*.
2. Melakukan evaluasi performa metode Chi – Square dan Histogram Analysis dalam mendeteksi pesan tersembunyi pada berbagai variasi payload.
3. Melakukan analisis komparatif secara statistik menggunakan *confusion matrix*, waktu proses, dan uji t berpasangan untuk mengetahui perbedaan signifikan performa kedua metode deteksi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan kajian steganalisis video berbasis *DCT – QIM*.
2. Memberikan gambaran metode deteksi yang lebih efektif untuk diterapkan dalam sistem keamanan multimedia.
3. Dapat memilih metode steganalisis yang sesuai dengan karakteristik data video.
4. Mendukung pengembangan sistem deteksi steganografi yang lebih optimal dalam menghadapi ancaman penyembunyian data digital.

1.6 Sistematika Penulisan

Tujuan dari sistematika penulisan ini yaitu untuk memberikan gambaran isi laporan penelitian secara umum yang dapat mempermudah memahami alur

dari penelitian tersebut. Beberapa isi laporan skripsi ini secara garis besar adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang dari masalah penelitian, terdapat perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta adanya sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Kajian pustaka yang dimana isinya diambil dari penelitian terdahulu yang relevan serta membahas tentang teori – teori yang mendukung penelitian mengenai steganografi, video steganografi, *Discrete Cosine Transform (DCT)* menggunakan skema *Quantization Index Modulation (QIM)*, Histogram Analysis dan Chi – Square. Dalam bab ini juga terdapat tabel keaslian penelitian yang digunakan untuk menunjukkan perbedaan antara penelitian yang sekarang dengan penelitian sebelumnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Tentang rancangan penelitian yang meliputi jenis penelitian, pendekatan yang digunakan, tahapan, alur penelitian, teknik pengumpulan data serta metode analisis data yang digunakan untuk melakukan analisis efektivitas metode Chi – Square dan Histogram Analysis pada deteksi steganografi video format MP4 berbasis *DCT-QIM*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan hasil dari penelitian yang diperoleh yaitu hasil implementasi deteksi menggunakan metode Chi – Square dan Histogram Analysis serta hasil perbandingan efektivitas kedua metode yang digunakan dengan parameter akurasi, sensitivitas dan error rate serta dilakukan pembahasan secara teknis mengenai hasil pengujian nya.

BAB V PENUTUP

Bab terakhir yang berisikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.