

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat telah membawa dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu dampak positifnya adalah kemudahan berbagi dan menyimpan data digital, termasuk citra digital yang semakin banyak digunakan dalam komunikasi sehari-hari. Namun, kemudahan ini juga membawa tantangan baru dalam hal keamanan informasi, khususnya terkait dengan teknik steganografi yang dapat digunakan untuk menyembunyikan informasi rahasia di dalam citra digital (Ahmad Bamanga et al., 2024). Seiring dengan berkembangnya teknik steganografi, muncul pula kebutuhan akan metode untuk mendeteksi keberadaan informasi tersembunyi dalam citra digital, yang dikenal sebagai steganalisis.

Dalam era digital saat ini, steganalisis menjadi sangat penting untuk berbagai keperluan, mulai dari keamanan siber, digital forensik, hingga pencegahan penyalahgunaan teknologi untuk aktivitas ilegal. Tantangan utama dalam steganalisis adalah bahwa perubahan yang dilakukan umumnya sangat kecil dan sulit dideteksi secara visual (Kumar & Chakraborty, 2023). Oleh karena itu, diperlukan metode komputasi yang dapat menganalisis karakteristik statistik dan struktural dari citra untuk mengidentifikasi adanya modifikasi yang mengindikasikan keberadaan informasi tersembunyi. Berbagai pendekatan telah dikembangkan untuk mengatasi tantangan ini, mulai dari analisis histogram, analisis tekstur, hingga metode berbasis pembelajaran mesin (*machine learning*).

Discrete Wavelet Transform (DWT) telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian analisis citra digital. Metode ini bekerja dengan mendekomposisi citra ke dalam domain frekuensi yang memungkinkan analisis pada berbagai tingkat resolusi dan frekuensi (Latif et al., 2024). Di sisi lain, Random Forest merupakan salah satu algoritma pembelajaran mesin yang banyak diterapkan untuk berbagai tugas klasifikasi, termasuk dalam bidang steganalisis (Tan, 2021). Algoritma ini dapat mempelajari pola-pola dari fitur-fitur yang diekstrak dari citra untuk membedakan antara citra yang mengandung informasi tersembunyi dengan citra yang tidak mengandung informasi tersembunyi.

Meskipun baik DWT maupun Random Forest telah digunakan secara terpisah dalam berbagai penelitian steganalisis, kombinasi keduanya belum dieksplorasi secara mendalam. Kombinasi DWT sebagai metode ekstraksi fitur dan Random Forest sebagai algoritma klasifikasi berpotensi menghasilkan sistem steganalisis yang lebih akurat dan tangguh.

DWT dapat mengekstrak fitur-fitur informatif dari domain frekuensi yang sensitif terhadap perubahan steganografi (Simanungkalit et al., 2023), sementara Random Forest dapat mengklasifikasikan fitur-fitur tersebut dengan akurasi yang tinggi berdasarkan pola-pola yang dipelajari dari data latih (Dehdar et al., 2023). Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran konkret mengenai implementasi dan performa kombinasi DWT dan Random Forest dalam proses steganalisis pada citra digital.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan dan hasil penelitian terdahulu, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengimplementasikan kombinasi metode DWT dan Random Forest dalam melakukan steganalisis pada citra digital?
2. Bagaimana kinerja kombinasi metode DWT dan Random Forest dalam melakukan steganalisis pada citra digital?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, berikut adalah tujuan Tugas Akhir yang akan dicapai:

1. Mengimplementasikan kombinasi metode DWT dan Random Forest untuk melakukan steganalisis pada citra digital.
2. Menganalisis kinerja kombinasi metode DWT dan Random Forest dalam proses steganalisis pada citra digital.

1.4. Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa batasan untuk memperjelas ruang lingkup dan fokus agar sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Adapun batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut:

- Penelitian ini hanya berfokus pada steganalisis citra digital sebagai media penyisipan, sehingga tidak mencakup media lain.
- Penelitian tidak membahas aspek keamanan data secara menyeluruh, melainkan hanya pada analisis keberadaan pesan tersembunyi dalam citra digital.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti (Penulis)

Penelitian ini memberikan pengalaman langsung dalam merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi kombinasi DWT dan Random Forest untuk

steganalisis citra digital. Melalui proses ini, peneliti memperoleh pemahaman mendalam terkait pemrosesan citra digital, teknik ekstraksi fitur berbasis domain frekuensi, serta penerapan algoritma klasifikasi dalam konteks steganalisis.

2. Bagi Akademisi dan Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi akademisi dan peneliti dalam pengembangan metode steganalisis. Penelitian ini juga memberikan kontribusi terhadap pemahaman implementasi praktis dan evaluasi performa sistem steganalisis, sehingga dapat digunakan sebagai dasar pembelajaran atau pengembangan studi lebih lanjut di bidang analisis citra digital.

3. Bagi Praktisi

Penelitian ini memberikan wawasan mengenai potensi penerapan kombinasi DWT dan Random Forest sebagai sistem steganalisis. Praktisi di bidang keamanan siber atau forensik digital dapat memanfaatkan pendekatan ini sebagai dasar dalam merancang sistem steganalisis yang efisien dan akurat.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini terdiri atas lima bab dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan skripsi secara keseluruhan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori yang mendasari penelitian, termasuk penjelasan mengenai citra digital, steganografi, steganalisis, Discrete Wavelet Transform, Random Forest, serta penelitian-penelitian terdahulu yang relevan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan secara rinci metode yang digunakan dalam penelitian, mencakup alur dan desain penelitian, alat dan bahan yang digunakan, perancangan sistem steganalisis, proses pelatihan dan pengujian model, serta jadwal pelaksanaan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan implementasi sistem, hasil pengujian model klasifikasi steganalisis, serta pembahasan terhadap hasil yang diperoleh berdasarkan evaluasi metrik performa dan visualisasi pendukung.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.