

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Perkembangan teknologi digital semakin meningkat, ini mengakibatkan mudahnya proses penggandaan dan pertukaran data seperti pada *text*, citra, audio maupun video dilakukan. Pada sistem digital, penggandaan data dapat menghasilkan data baru yang hampir menyerupai data asli, untuk itu di perlukan suatu sistem perlindungan terhadap data tersebut. Selain itu, diperlukan juga sistem perlindungan dalam pengiriman data.

Perlindungan dalam pengiriman data pada sistem digital dapat berupa metoda *steganography* yang menyisipkan data dengan suatu data. *Steganography* merupakan ilmu dan seni menyembunyikan pesan rahasia di dalam pesan lain sehingga keberadaan pesan rahasia tersebut tidak dapat diketahui. *Steganography* membutuhkan dua properti yaitu media penampung dan pesan rahasia. Media penampung yang umum digunakan adalah gambar, suara, video, atau teks. Pesan yang disembunyikan dapat berupa artikel, gambar, daftar barang, kode program, atau pesan lain. Pada *steganography*, *hidden data* adalah data yang akan disembunyikan dapat berfungsi sebagai penanda ataupun sebagai data yang akan dikirimkan.

Ada berbagai teknik transformasi pada *steganography*, seperti DWT (*Discrete Wavelet Transform*), FFT (*Fast Fourier Transform*), *Continous Wavelet Transform* dan *Complex Wavelet Transform*, dsb. Penerapan pada berbagai jenis data digital dengan berbagai transformasi turut mempengaruhi beberapa parameter penting dalam *steganography* seperti : *bitrate*, *invisible*, dan *robustness*.

Transformasi *dual-tree complex wavelet* merupakan perbaikan dari *real wavelet transform* atau DWT (*Discrete Wavelet Transform*) yang selama ini dikenal. *Real wavelet transform* memiliki kekurangan-kekurangan seperti : *osilasi*, varian maju, *aliasing*, dan *lack of directionality* yang dapat diselesaikan dengan *dual-tree complex wavelet* Dalam tugas akhir ini akan digunakan transformasi *dual-tree complex wavelet* sebagai alat bantu matematis untuk melakukan dekomposisi suatu sinyal, seperti audio dan citra, menjadi komponen-komponen frekuensi yang berbeda, sehingga masing-masing komponen tersebut dapat dipelajari.

Selama ini *hidden steganography* memiliki ketahanan yang rendah dalam artian tidak tahan terhadap gangguan dalam citra. Dan sebaliknya, *robust steganography* memiliki *hidden* yang rendah karena data yang disembunyikan (*hidden data*) tampak pada data citra *host*. Pada tugas akhir ini, yang ingin dicapai oleh penulis adalah teknik *steganography* yang menghasilkan citra dengan *robust steganography* berketahanan tinggi namun memiliki *hidden* yang tinggi pula.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, maka masalah yang akan diteliti adalah :

1. Bagaimana mengimplementasikan *Dual-tree complex wavelet transform* untuk penyisipan citra digital.
2. Bagaimana kualitas citra *steganography* yang dihasilkan setelah disisipkan informasi berupa citra.
3. Bagaimana proses penyisipan *hidden data* ini harus memiliki ketahanan terhadap pemrosesan sinyal secara digital yang terjadi pada citra hasil *steganography*.

1.3 Tujuan

Secara umum tujuan penulisan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan *Image steganography* menggunakan perangkat lunak yang dapat menyisipkan *hidden data* dengan *dual-tree complex wavelet transform*.
2. Menguji kualitas *image* hasil metode *steganography* dan *hidden data* secara objektif dengan menggunakan nilai PSNR (*Peak Signal to Noise Ratio*) dan MSE (*Mean Square Error*).
3. Membandingkan kualitas citra digital sebelum dan sesudah proses penyisipan data dengan pendekatan *Peak Signal to Noise Ratio*.
4. Menganalisis kualitas citra hasil penyisipan dengan menggunakan metode *Independent Component Analysis (ICA)* dengan matrik pencampur berukuran 2x2.
5. Menganalisis parameter proses penyisipan terhadap kualitas citra *stego* hasil encode.
6. Menganalisis hasil decode berupa citra *hidden* hasil ekstraksi yang meliputi *visibility* dan tingkat *robust* setelah diberi gangguan berupa penambahan noise dan kompresi pada citra.

1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi yang dilakukan dalam tugas akhir ini mencakup hal-hal sebagai berikut:

1. Mengumpulkan bahan-bahan referensi yang akan menunjang proses penelitian, seperti buku tentang *Complex wavelet transform*, *Dual-tree complex wavelet transform*, dan semua yang berkaitan dengan *steganography*. Selain dari buku-buku tersebut, penulis juga mengumpulkan bahan dari TA terdahulu yang membahas *steganography* dan *dual-tree complex wavelet transform*. Studi literatur tentang *steganography*, *wavelet*, ICA, DWT (*Discrete Wavelet Transform*) yang merupakan tahap pendalaman materi.
2. Identifikasi permasalahan yang akan muncul pada saat melakukan penelitian ini, seperti mengalami *error* dalam pemrograman dan

kesulitan menerapkan teori-teori dalam proses penelitian nantinya. Selanjutnya penulis memperdalam teori yang berkaitan dalam permasalahan dalam penelitian tersebut.

3. Menentukan teks atau citra yang akan digunakan sebagai *hidden data*.
4. Implementasi perancangan sistem penyisipan citra dengan metoda *dual-tree complex wavelet transform*.
5. Menyusun algoritma program yang digunakan pada proses penyisipan *hidden data* yang berupa citra dengan *dual-tree complex wavelet transform*, kemudian mendeteksi kembali *hidden data* berupa citra atau *text* tersebut.
6. Melakukan pengujian kualitas terhadap citra host yang telah disisipi oleh *hidden data*.
7. Membuat kesimpulan dari hasil penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir.