

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring perkembangan pesat teknologi digital saat ini, proses penggandaan dan pertukaran data semakin mudah dilakukan oleh setiap user. Data-data yang digandakan atau dipertukarkan dapat berupa teks, citra, audio ataupun video. Proses penggandaan yang dilakukan dapat menghasilkan data yang menyerupai data aslinya dan kondisi seperti ini menyebabkan permasalahan keaslian dan kepemilikan menjadi hal yang krusial. Selain itu, masalah penyalahgunaan hak cipta pada bidang multimedia tidak hanya mengenai penggandaan dan pendistribusiannya saja, tetapi juga mengenai label kepemilikan. Kebanyakan produk digital tersebut tidak mencantumkan siapa pemilik hak ciptanya. Kalaupun bukti kepemilikan itu ada, biasanya informasi kepemilikan disertakan pada sampul pembungkus yang menerangkan bahwa produk multimedia tersebut adalah milik pembuatnya. Masalahnya, distribusi produk multimedia saat ini tidak hanya dilakukan secara *offline*, tetapi juga dapat dilakukan lewat internet yang menyebabkan proses *download* terhadap produk multimedia tersebut dapat dilakukan dengan mudah. Sehingga diperlukan mekanisme perlindungan hak cipta terhadap data-data tersebut.

Pada citra digital, proses manipulasi sering dilakukan untuk tujuan-tujuan tertentu dan akan menghasilkan citra digital yang baru. Oleh karena itu, untuk tujuan perlindungan hak cipta suatu citra digital maka digunakanlah teknik *watermarking*. Teknik ini digunakan jika pemilik citra digital tidak menginginkan citra digitalnya diklaim sebagai milik pihak lain walaupun citra digital tersebut telah dimanipulasi terlebih dahulu dan kemudian akan tetap diketahui siapa pemilik aslinya. *Watermarking* yaitu teknik penyisipan suatu informasi ke dalam data multimedia. Informasi tersebut menggambarkan kepemilikan suatu pihak dan dapat berupa data citra, audio, atau teks. Informasi yang disisipkan tersebut disebut *watermark*.

Untuk kebutuhan verifikasi citra, digunakan *watermark* yang bersifat *fragile* (*fragile watermark*), yaitu *watermark* yang rentan perubahan atau manipulasi. Sehingga ketika suatu citra yang sudah disisipi *fragile watermark* dimanipulasi kemudian diekstrak, maka akan menyebabkan hasil ekstraksi menjadi citra yang tidak valid. Lain halnya pada *robust watermarking*, *watermark* yang digunakan harus tahan terhadap manipulasi atau perubahan yang dilakukan terhadap citra digital tersebut. Sehingga ketika suatu citra digital yang telah disisipi *watermark* yang *robust* dimanipulasi dan kemudian diekstrak, maka hasil ekstraksinya akan tetap valid. Hal ini sangat penting untuk mengetahui kepemilikan akan suatu citra digital walaupun telah dilakukan manipulasi terhadap citra digital tersebut.

Walaupun tetap bermain di domain spatial dan menggunakan metode penyisipan *least significant bit* (LSB), *fragile watermarking* dapat diubah menjadi *robust watermarking*. Sehingga beberapa proses manipulasi citra digital seperti *flipping horizontal*, *flipping vertical*, rotasi, pembesaran dan *brightness* tidak akan

mengubah *watermark* yang telah disisipkan pada citra digital yang telah dimanipulasi.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana meningkatkan *robustness* citra berwatermark terhadap manipulasi citra walaupun penyisipan *watermark* dilakukan di domain spatial.
2. Bagaimana menyisipkan *watermark* ke dalam citra digital dengan menggunakan metode LSB (*least significant bit*) tetapi *watermark* tersebut tidak rentan terhadap manipulasi.
3. Bagaimana *robustness* citra digital setelah dilakukan manipulasi..

Sedangkan batasan masalah tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Citra digital yang digunakan adalah file citra .BMP.
2. Manipulasi citra yang dimaksud adalah *flipping*, rotasi, *zoom* (pengskalaan), *brightness* dan *invert*.

1.3 Tujuan Penelitian

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

1. Merancang dan mengimplementasikan perangkat lunak yang digunakan untuk menyisipkan *watermark* ke dalam citra digital dengan pendekatan metoda LSB (*least significant bit*).
2. Membandingkan kualitas citra digital sebelum dan sesudah proses watermarking dengan pendekatan *Peak Signal to Noise Ratio*.
3. Menguji keakuratan *watermark* dengan pendekatan *Bit Error Rate* sebelum dan sesudah proses manipulasi citra.

1.4 Metoda Penelitian

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

1. Mengumpulkan bahan-bahan referensi yang akan menunjang proses penelitian, seperti jurnal-jurnal tentang *Wavelet*, *Chaotic Random Number*, *Spread Spectrum*, FFT (*Fast Fourier Transform*), dan semua

yang berkaitan dengan *watermarking*. Selain dari jurnal-jurnal tersebut, penulis juga mengumpulkan bahan dari TA terdahulu yang membahas *watermarking*.

2. Identifikasi permasalahan yang akan muncul pada saat melakukan penelitian ini, seperti rentannya terjadi perubahan bit-bit yang ada pada citra digital jika dilakukan proses manipulasi citra dan kesulitan menerapkan teori-teori dalam proses penelitian nantinya.
3. Membuat rancangan sistem untuk melakukan proses *watermarking* dengan metoda LSB (*least significant bit*).
4. Menyusun algoritma program yang digunakan pada proses penyisipan *watermark*, kemudian mendeteksi kembali data *watermark* tersebut.
5. Merancang program berdasarkan algoritma yang telah dibuat dan mengimplementasikannya kedalam bahasa pemrograman Delphi.
6. Melakukan analisa hasil implementasi *watermarking* untuk mengetahui tingkat ketahanannya (*robustness*).
7. Membuat kesimpulan dari hasil penelitian *watermarking* dengan metoda LSB (*least significant bit*).