BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Perkembangan dunia multimedia kini menjadi semakin pesat. Untuk representasi citra sendiri tidak cukup hanya pada citra 2 dimensi saja. Kini objek 3 dimensi pun sudah banyak kita jumpai dalam berbagai aplikasi multimedia, mulai dari perfilman, *games,* citra medis bahkan logo-logo suatu instansi. Indera penglihatan manusia menuntut untuk mendapatkan representasi suatu citra yang semirip mungkin dengan benda aslinya, untuk itulah saat ini objek 3 dimensi dirasa dapat memberikan solusi untuk memanjakan penglihatan mata manusia dengan gambaran semirip mungkin dengan objek aslinya.

Seiring dengan perkembangan internet, penyebaran objek 3 dimensi sendiri menjadi tidak terbatas karena setiap orang sudah dapat menggunakan objek-objek 3 dimensi untuk kepentingan pribadi mereka. Mereka bebas mengunduh objek 3 dimensi dari jaringan internet. Hal ini tentu saja menciptakan suatu masalah dalam hal kepemilikan objek 3 dimensi tersebut. Untuk itulah diperlukan sebuah teknologi untuk dapat melindungi hak milik dari objek 3 dimensi tersebut.

Salah satu teknik untuk melindungi hak milik dari suatu data adalah dengan menggunakan *watermarking*. *Watermarking* sendiri adalah sebuah teknik untuk menyisipkan sebuah informasi ke dalam suatu data tanpa merusak data tersebut. Informasi yang ditanam di dalam sebuah data dapat di-ekstrak sewaktu-waktu bila diperlukan untuk membuktikan kepemilikan dari data yang disisipi *watermark* tersebut. Atas latar belakang inilah penulis melakukan penelitian tentang *watermarking* pada objek 3 dimensi.

Saat ini *watermarking* telah banyak digunakan pada citra 2 dimensi, sedangkan untuk objek 3 dimensi masih jarang ditemui skema *watermarking* yang kokoh terhadap serangan. Penelitian tentang *watermarking* pada objek 3 dimensi yang sudah pernah ada sebelumnya menggunakan metode transformasi wavelet pada domain frekuensi dan metoda *fuzzy* pada domain spasial. Dari penelitian yang

telah dilakukan tersebut didapat hasil SNR untuk serangan rotasi pada objek 3 dimensi dengan metode haar wavelet adalah 310 dan untuk metoda fuzzy logic adalah 400. Selain itu penelitian yang sejenis juga pernah dilakukan dengan menggunakan metode *lazy wavelet*. Dari penelitian dengan menggunakan *lazy wavelet* ini didapat nilai MSE yang mendekati nol dan watermark dapat diekstrak kembali pada objek tiga dimensi yang telah diberi serangan geometris.

Untuk tugas akhir ini penulis menggunakan metoda *connected vertices clustering and star topology* yang bekerja pada domain spasial. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan skema *watermarking* yang kokoh namun dengan proses yang lebih sederhana.

1.2.Rumusan Masalah

1. Bagaimana membuat sebuah simulasi penyisipan *watermark* pada objek 3 dimensi?
2. Bagaimana mengekstraksi *watermark* dari objek 3 dimensi yang telah disisipi *watermark*?
3. Bagaimana performansi hasil penyisipan *watermark* berdasarkan parameter SNR, MSE, dan VER?
4. Bagaimana performansi proses ekstraksi watermark pada objek tiga dimensi yang telah diberi serangan geometri berdasarkan parameter BER?

1.3.Tujuan

1. Dapat menyisipkan *watermark* ke dalam sebuah objek 3 dimensi.
2. Dapat mengeluarkan kembali *watermark* dari objek 3 dimensi yang telah disisipi.
3. Dapat menganalisis kualitas dari objek 3 dimensi yang telah disisipi *watermark* berdasarkan parameter SNR, MSE, dan VER.
4. Dapat menganalisis kualitas watermark hasil ekstraksi setelah objek tiga dimensi diberi serangan geometri

1.4.Batasan Masalah

1. Metode *watermarking* dilakukan hanya pada objek tiga dimensi dengan format *.obj
2. *Watermark* yang disisipkan adalah citra 2 dimensi dengan format *.jpg dan berukuran 88 x 13 piksel.
3. Simulasi penyisipan dan ekstraksi *watermark* dilakukan dengan program matlab R2009a.
4. Parameter performansi yang digunakan adalah MSE, VER, SNR, dan BER.
5. Serangan yang dilakukan hanya terbatas pada serangan rotasi, *scalling*, translasi, cropping, invers, kombinasi *scalling* dan translasi serta kombinasi *scaling*, translasi, dan invers.

1.5.Metodologi penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah eksperimental. Beberapa langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, yaitu :

1. Pengumpulan data dan studi literatur

   Pada tahap awal ini, dilakukan studi literatur dengan mencari, mengumpulkan, dan memahami literatur berupa jurnal, artikel, buku referensi, halaman dari internet, dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah tugas akhir ini. Dalam hal ini tentang metode *connected vertices clustering and star topology*

2. Perancangan sistem

   Di tahap ini dilakukan perancangan sistem untuk *watermarking* pada objek 3 dimensi. Selanjutnya, digunakan algoritma/metode *connected vertices clustering and star topology* untuk penanaman *watermark* pada vertex *host* tiga dimensi. Setelah itu dilakukan serangan pada objek terwatermark kemudian dilakukan ekstraksi untuk mengambil kembali data *watermark* yang sebelumnya disisipkan.

3. Simulasi sistem

   Tahap selanjutnya, rancangan sistem yang telah dibuat disimulasikan ke dalam bahasa pemrograman Matlab R2009a.

4. Pengujian sistem

   Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah tepat dalam mencapai tujuan yang telah dibuat.

5. Analisis hasil

   Analisis dilakukan pada hasil-hasil yang telah diperoleh dari pengujian sistem dan berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan.