Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan aplikasi multimedia telah membawa banyak keuntungan ke dalam transmisi, penyimpanan, penggandaan data dan sebagainya.Tapi kemudian muncul masalah *illegal digital copy*.Untuk itu diperlukan perlindungan hak kepemilikan dalam data multimedia.Salah satu metode perlindungan tersebut adalah dengan *watermarking*.Teknik *watermarking* yang *robust* dan praktis telah digunakan untuk mengimplementasikan skema proteksi *copy*.Para peneliti telah mengeluarkan usaha yang besar dalam teknik *watermarking*, banyak metode *watermarking* yang telah diusulkan.

Agar watermark bisa berguna, maka watermark harus kuat *(robust)* terhadap berbagai kemungkinan serangan *(attack)* oleh pembajak.Hal ini termasuk *robustness* terhadap kompresi seperti JPEG, *scaling*, perubahan aspek rasio, rotasi, *cropping*, penghapusan baris dan kolom, penambahan *noise*, *filtering*, serangan *cryptographic* dan lain sebagainya.Serangan geometris meliputi *scaling* gambar untuk situs web, *printing* dan *scanning* dokumen bertanda, mengubah aspek rasio video digital dan *cropping* gambar untuk mengekstrak area yang diinginkan [14].Banyak metode *watermarking* yang mempunyai kinerja baik terhadap kompresi, tapi tidak dari sisi *robustness* untuk transformasi geometri.Rotasi dan *scaling* dianggap lebih menantang dari serangan lainnya.Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa mengubah ukuran citra atau orientasinya, bahkan dalam jumlah yang sedikit, secara dramatis dapat mengurangi kemampuan penerima untuk mengambil *watermark*[8].Dan distorsi dapat mengganggu proses deteksi *watermark*.

O'Ruanaidh[6] mengusulkan metode Fourier-Mellin,yaitu log-polar *mapping* (LPM) yang diikui oleh *inverse* transformasi Fourier agar *watermark* pada citra independen terhadap rotasi dan skala.Namun dalam implementasinya, LPM dan *invers*-nya menghasilkan efek *ringing* pada citra hasil embedding watermark sehingga tidak dapat diterima kualitasnya.D.Zheng[2] mengusulkan metode *approximate inverse* log-polar untuk *watermarking* yang independen terhadap rotasi, *scaling* dan translasi.Selain itu digunakan metode *phase correlation* untuk mencocokkan dua citra yang secara relatif bergeser antara satu sama lain.Metode *phase correlation* bisa diimplementasikan pada domain LPM dari *watermarking* untuk menggantikan metode *exhaustive search*.Dengan kedua metode ini posisi watermark dalam magnitude tetap terjaga sehingga watermark mudah diekstraksi.

Dalam Tugas Akhir ini dibangun sebuah sistem yang mengimplementasikan metode *robust digital watermarking*.Diharapkan dengan implementasi sistem tersebut bisa meningkatkan *robustness* dari *watermark* terhadap *geometrical attack*, khususnya rotasi, *scaling* dan translasi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana mengimplementasikan Log-Polar *Mapping* untuk perubahan koordinat?
2. Bagaimana penggunaan Phase Correlation dalam menyesuaikan posisi watermark ?
3. Bagaimana hasil korelasi antara watermark asli dan watermark pada citra berwatermark yang telah mengalami *"attack"* dengan metode LPM dan Phase Correlation?

Sedangkan untuk menghindari meluasnya materi pembahasan dalam tugas akhir ini, maka batasan masalah pada tugas akhir ini mencakup hal-hal berikut:

1. Data yang digunakan sebagai citra media adalah citra grayscale bertipe bitmap ukuran 256 x 256
2. Watermark yang disipkan ke dalam citra berupa teks
3. Citra hasil *watermarking* diuji dengan menggunakan beberapa macam gangguan sebagai serangan rotasi, *scaling* dan translasi dengan nilai yang wajar.
4. Parameter objektif yang digunakan untuk menganalisis proses,performansi dan hasil image *watermark*ing adalah *peak signal to ratio* (PSNR).
5. Sistem tidak menampilkan kembali watermark yang diekstrak, hanya hasil korelasi antara watermark asli dan watermark pada citra berwatermark yang mengalami *"attack".*

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Mengimplementasikan *log-polar mapping* untuk *embedding watermark* pada citra.
2. Menganalisis performansi *watermark* dengan satuan Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) yang merupakan nilai (rasio) yang menunjukkan tingkat toleransi *noise* tertentu terhadap banyaknya *noise* pada suatu sinyal citra.
3. Menghitung dan menganalisa korelasi antara watermark asli dan watermark citra berwatermark yang telah mengalami *"attack"* .

1.4 Metodologi Penyelesaian Masalah

Dalam rangka mencapai tujuan dari penelitian ini, metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah disesuaikan dengan proses yang dilakukan, yang meliputi:

1. Studi Literatur

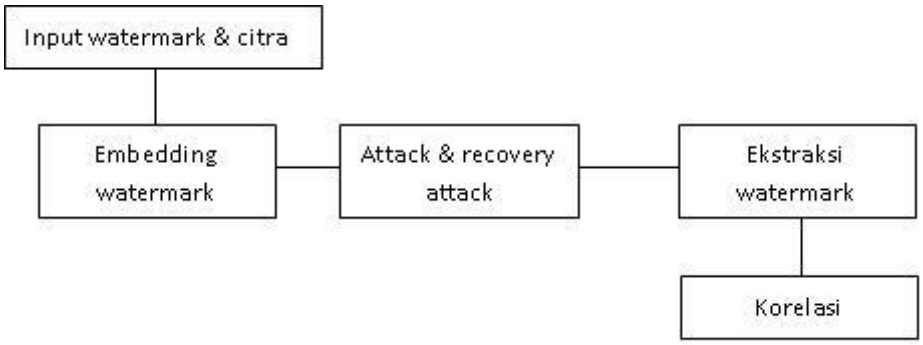
   Tahapan ini bertujuan untuk mengumpulkan dan mempelajari literatur dan referensi yang menunjang terkait digital watermarking,geometrical attack terhadap citra berwatermark ,discrete fourier transform (DFT),metode log-polar mapping dan phase correlation

2. Pengumpulan Data

   Data yang dibutuhkan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah data citra yang dijadikan host image penampung watermark yaitu berupa citra *grayscale* dengan format .bmp.Citra *grayscale* dipilih karena sederhana dan mengurangi jumlah code yang harus digunakan sedangkan format .bmp dipilih karena kualitas gambarnya tetap.

3. Pembangunan *Block Process* Sistem

   Dari hasil studi literatur yang telah ditentukan maka diperoleh sebuah gambaran umum *block process* sistem *embedding* dan ekstraksi *watermark. Block process* yang dibangun (Gambar 1-1) terdiri dari 3 proses utama yaitu desain pembuatan *watermark*, proses *embedding* watermark ke dalam citra, melakukan serangan ke citra berwatermark dan merecovery serangan tersebut, selanjutnya melakukan ekstraksi watermark kemudian dihitung korelasinya dengan watermark asli.



Gambar 1. Block process system watermarking

   Langkah selanjutnya adalah mencari algoritma yang memungkinkan untuk membangun / mengimplementasikan 3 proses utama dalam sistem ini.
   Dari algoritma yang telah dikumpulkan maka dilakukan variasi skema sistem, pengujian sistem, dan pencarian skema terbaik.

4. Implementasi dan Pengujian Sistem

   Setelah gambaran *block process* sistem selesai maka dilakukan proses implementasi sistem menjadi sebuah program simulasi, dalam hal ini digunakan MATLAB.Data hasil pengujian dianalisa untuk melihat kelayakan dan potensi peningkatan performansi atau pengembangan sistem.

1.5 Sistematika Penulisan

Buku tugas akhir ini ditulis dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan
Berisikan latar belakang pemilihan judul, perumusan masalah, tujuan, metodelogi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II Landasan Teori
Menguraikan landasan teori berdasarkan literatur berupa buku, jurnal, maupun artikel yang menjadi pedoman dalam pengerjaan tugas akhir ini. Literatur yang diuraikan meliputi; watermarking pada citra digital, metode discrete fourier transform, log-polar mapping dan phase correlation.

BAB II Perancangan Sistem

Berisikan rancangan sistem yang dibangun meliputi gambaran umum, kebutuhan sistem, lingkungan pengembangan sistem, serta skenario implementasi sistem.

BAB IV Pengujian dan Analisis Sistem

Berisikan hasil implementasi berupa pengujian ketangguhan sistem, selain itu juga menguraikan analisa tiap skenario pengujian yang dilakukan sehingga dapat dinilai layak atau dilakukan perbaikan lebih jauh.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisikan kesimpulan yang diperoleh dari pengerjaan tugas akhir ini dan saran pengembangan untuk kajian selanjutnya.