

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pada masa seperti sekarang ini segala aspek dalam kehidupan sangat dipengaruhi oleh teknologi yang sangat dibutuhkan untuk menunjang kehidupan. Salah satu bidang yang sangat membutuhkan peran teknologi yaitu bidang medis. Dalam bidang medis ini teknologi sangat dibutuhkan untuk memberikan pelayanan-pelayanan yang baik untuk para pasien. Adanya teknologi akan memberikan kemudahan untuk mengetahui perincian singkat tentang riwayat medis pasien, meningkatkan ketelitian serta kewaspadaan untuk mendiagnosa dan menentukan perawatan yang tepat, meminimalisasi ketidakakuratan yang terjadi saat perekaman informasi kesehatan pasien jika dilakukan manual (tanpa teknologi) [1]. Salah satu hal yang diproses oleh teknologi adalah citra medis. Citra medis ini berisi informasi yang sangat penting mengenai keadaan kesehatan pasien yang tidak bisa diketahui oleh orang lain selain orang-orang yang sudah disetujui oleh pasien dan untuk menjaga keamanan dari data setiap pasien tersebut data-data dari pasien dapat diberi *watermark* di dalamnya [2]. Pada dasarnya *digital watermarking* ini digunakan untuk menanamkan *watermark* pada suatu citra original, maka setelah dilakukan *watermarking* menghasilkan suatu citra medis yang harus sama seperti aslinya sehingga dokter atau ahli kesehatan dapat mengetahui keadaan medis serta rekam jejak pasien untuk mengetahui perawatan yang benar yang harus diberikan kepada pasien yang bersangkutan ketika diperlukan. Fokus utama dalam *watermarking* ini adalah untuk pembuktian keaslian hak cipta dan keamanan hak cipta itu sendiri [3].

Proses *watermarking* yang dapat dilakukan dengan tiga cara, pertama dengan meletakkan sinyal *watermark* langsung ke citra original, metode ini disebut dengan metode spasial domain. Kedua, dapat dilakukan dengan mengonversi citra original ke komponen domain transformasi, metode ini disebut dengan metode hybrid domain [4]. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan beberapa penelitian menggunakan metode *Discrete Wavelet Transform* (DWT) [5]–[9], adapula beberapa penelitian berikut yang telah melakukan *watermarking* menggunakan metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) [10]–[14], dan terdapat beberapa

penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang penulis gunakan sebagai referensi utama dalam Tugas Akhir ini yaitu yang pertama penelitian menggunakan metode *Discrete Wavelet Transform* (DWT), *Discrete Cosine transform* (DCT), dan *Singular Value Discomposition* (SVD). Penelitian tersebut memberikan kesimpulan bahwa dengan metode tersebut menunjukkan hasil yang baik dalam memberikan *watermark* kepada citra medis dan menghasilkan citra medis yang kuat dibanding hanya menggunakan metode DWT-SVD yaitu dengan menghasilkan nilai PSNR diatas 44 dB walaupun pada penelitian tersebut sudah dilakukan pengujian serangan tetapi kurang dijelaskan jenis noise yang digunakan pada serangan noise [15]. Selain itu pada penelitian sebelumnya pun dilakukan penelitian menggunakan metode DWT-SVD, dimana dengan metode tersebut dihasilkan citra medis yang mampu mencapai imperceptibilitas yang baik [3]. Kemudian pada penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode FDCuT (*Fast Discrete Curvelet Transform*) - DCT menghasilkan imperceptibilitas, kekuatan, dan keamanan yang baik dengan nilai rata-rata PSNR diatas 45 dB [16]. Pada penelitian lain pun telah diteliti dengan metode DCT-DWT yang menghasilkan bahwa tidak ada penurunan kualitas dari citra original tetapi pada penelitian tersebut tidak dilakukan pengujian serangan terhadap sistem *watermarking* yang dilakukan [2].

Oleh karena itu, pada Tugas Akhir ini penulis melakukan penelitian perancangan *watermarking* pada citra medis dengan menggunakan metode DWT-FDCuT-DCT. Pada hasil penelitian sebelumnya dengan metode DWT-DCT dan FDCuT-DCT memperoleh hasil yang baik maka penulis akan membandingkan hasil *watermarking* dengan metode DWT-FDCuT-DCT.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dirumuskan beberapa rumusan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan *watermarking* pada citra medis menggunakan metode DWT-FDCuT-DCT.
2. Bagaimana kualitas citra yang dihasilkan pada *watermarking* citra medis dengan metode DWT-FDCuT-DCT baik tanpa serangan maupun dengan serangan.

3. Apakah *watermarking* menggunakan metode DWT-FDCuT-DCT dapat memberikan hasil yang lebih baik dari metode pada penelitian sebelumnya.

### 1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan *watermarking* pada citra medis menggunakan metode DWT-FDCuT-DCT.
2. Menganalisis kualitas citra dari hasil pengujian *watermarking* dengan metode DWT-FDCuT-DCT tanpa serangan dan menggunakan serangan.
3. Membandingkan hasil *watermarking* dengan metode sesuai Tugas Akhir ini yaitu DWT-FDCuT-DCT dengan metode sebelumnya.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Program dijalankan pada software MATLAB.
2. Metode yang digunakan adalah DWT-FDCuT-DCT dengan penyisipan menggunakan SVD.
3. Citra host yang digunakan berupa citra medis *grayscale* dengan ukuran  $1024 \times 1024$  piksel dalam format TIF.
4. Citra *watermark* yang digunakan berupa citra biner dengan ukuran  $256 \times 256$  piksel.
5. Sistem yang dirancang yaitu melakukan penyisipan citra *watermark* pada citra medis kemudian diberi serangan dan citra *watermark* diekstrak kembali.
6. Serangan yang akan diuji pada penelitian ini serangan *noise salt & pepper*, filter *gaussian*, *noise speckle*, rotasi, kompresi JPEG, *image sharpening*, histogram *equalization*, filter median, filter *mean*, *image blurring*, *flipping*, *cropping*, *noise gaussian*.
7. Parameter performansi yang diuji dan dianalisis yaitu pengujian nilai SNR, PSNR, SSIM, BER dan NC.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

### 1. Studi Literatur

Pada metode ini, Penulis melakukan proses pencarian materi dengan membaca *paper* atau jurnal, buku-buku mengenai pengolahan citra digital dan *watermarking*, serta mengenai metode DWT, FDCuT, dan DCT.

### 2. Pengumpulan Data dan Identifikasi Masalah

Pada metode ini, penulis mengumpulkan data-data yang terkait dengan penelitian dalam tugas akhir ini yaitu citra host dan citra *watermark* sebagai uji data sistem. Untuk citra host menggunakan citra medis grayscale dengan jumlah 18 citra yang terdiri dari 3 citra pergelangan kaki, 2 citra kepala, 3 citra panggul, 1 citra tenggorokan, 2 citra lutut, 3 citra perut dan 4 citra bahu serta 2 citra watermark yaitu logo dan data pasien.

### 3. Perancangan dan Simulasi Sistem

Pada metode ini, penulis membuat perancangan sistem dari parameter-parameter yang akan digunakan dalam tugas akhir ini dimulai dari *input* sampai dengan *output*. Simulasi sistem yang dirancang dan disimulasikan yaitu sistem *watermarking* yang terdiri dari 2 proses yaitu proses penyisipan atau *embedding* dan proses ekstraksi. Saat proses penyisipan akan dimulai dengan proses DWT kemudian FDCuT lalu dilanjutkan DCT dan masuk ke tahap penyisipan menggunakan metode SVD, begitupun saat proses ekstraksi akan melalui tahap DWT, FDCuT, DCT dan tahap ekstraksi menggunakan SVD.

### 4. Pengujian dan Analisis

Pada metode ini, penulis melakukan proses pengujian dengan mensimulasikan sistem yang telah dibuat serta melakukan analisis terhadap parameter-parameter yang telah ditentukan. Adapun pengujian yang dilakukan yaitu yang pertama pengujian parameter dari setiap metode, setelah menghasilkan parameter terbaik dilanjutkan dengan menguji sistem *watermarking* ketika tanpa serangan dan dengan serangan. Serangan yang digunakan berjumlah 13 serangan yaitu serangan *noise salt and pepper*, filter

gaussian, kompresi JPEG, *noise speckle*, rotasi, *image sharpening*, histogram *equalization*, filter median, filter *mean*, *image blurring*, *flipping*, *cropping* dan *noise gaussian*.

## 5. Pengambilan Kesimpulan

Pada metode ini, penulis membuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah diselesaikan, kemudian dituangkan dalam Buku Tugas Akhir. Kesimpulan yang dibuat didasari dari hasil pengujian serta analisis yang telah dilakukan.