

Bab 1

Kemudahan pencarian informasi pada Internet membuat banyak pengguna dengan mudah mengambil data digital melalui banyak media. Data tersebut berupa teks, citra, video, dan audio. Tidak terkecuali citra medis yang juga menggunakan citra digital untuk pasien. Pada dunia medis untuk foto radiologi merupakan hal yang sangat penting. Perubahan sedikit saja pada foto hasil radiologi akan mempengaruhi diagnosa dokter. Hal ini akan menyebabkan kerugian pada pasien. Terdapat dua hal yang perlu diperhatikan dalam citra medis yaitu otentifikasi kepemilikan dan keaslian citra. Seringkali pasien mengabaikan tentang otentifikasi kepemilikan yang dapat menyebabkan kerugian bagi dirinya sendiri. Seiring dengan berkembangnya teknologi, seringkali manipulasi data dilakukan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu memberikan otentifikasi kepemilikan citra digital dan perlindungan citra medis yang tangguh.

Watermarking merupakan salah satu teknik yang dapat memberikan otentifikasi kepemilikan pada citra digital. *Watermarking* dapat melindungi citra digital dengan cara menyisipkan informasi didalamnya. Sehingga dalam penelitian ini menggunakan *watermarking* untuk mengatasi masalah tersebut. *Watermarking* memiliki banyak metode salah satunya teknik transform domain. *Discrete Cosine Transform (DCT)* dan *Discrete Wavelet Transform (DWT)* merupakan contoh dari teknik *watermarking transform domain*. Pada sistem yang dibangun menggabungkan dua metode tersebut dan melakukan optimasi untuk mencari penyisipan yang bagus. Optimasi dilakukan menggunakan *Particle Swarm Optimization (PSO)*. Dengan menggunakan tiga tersebut dapat mencari penyisipan yang optimal.

Dengan melakukan *watermarking* menggunakan metode-metode tersebut, mampu mendapatkan nilai yang optimal untuk faktor skala penyisipan watermark dan subband yang tepat. Penelitian yang dilakukan terdiri dari studi literatur, analisis dan perancangan sistem, implementasi sistem, analisa hasil implementasi, dan penulisan laporan.

Latar Belakang

Semakin berkembangnya internet dapat membantu mengelola catatan medis serta memungkinkan untuk berbagi citra medis ke seluruh dunia seperti *telemedicine*, *teleradiology*, *telediagnosis*, dan *teleconsultation* [16]. Data tersebut dapat berupa gambar *X-ray*, bentuk mamogram dan sebagainya yang dengan mudah dapat dimanipulasi karena pesatnya perkembangan jaman [4]. Adanya manipulasi citra medis bukan hanya mempengaruhi kualitas gambar namun juga hasil diagnosa. Maka dari itu diperlukan tanda kepemilikan pada citra digital untuk mengetahui keaslian citra dan tidak mudah dimanipulasi.

Adanya tanda kepemilikan pada data digital mempermudah mengetahui kepemilikan data pada sebuah citra medis. Banyak permasalahan yang terjadi dengan citra medis seperti citra yang tertukar hingga manipulasi terhadap citra medis. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut dengan proses *watermarking*. *Watermarking* adalah teknik penyisipan informasi watermark pada data digital baik berupa teks, citra, video, dan audio. *Watermarking* mampu melindungi media yang membawa pesan tersembunyi. Berdasarkan penerapan domain penyisipan data untuk penyisipan data dibagi menjadi dua yaitu *spatial* dan *transform* [14]. Pada penelitian ini menggunakan metode hybrid *Discrete Cosine Transform (DCT)*, *Discrete Wavelet Transform (DWT)*, dan metode *Particle Swarm Optimization (PSO)*.

Metode *Discrete Wavelet Transform (DWT)* dan *Discrete Cosine Transform (DCT)* merupakan teknik *watermarking* yang dilakukan dalam domain frekuensi. *Discrete Cosine Transform (DCT)* merupakan metode yang hampir sama dengan *Discrete Fourier Transform (DFT)* namun DCT hanya menggunakan komponen kosinus saja. Metode teknik *watermarking* pada domain frekuensi memiliki komputasi yang kompleks, namun memiliki *robustness* yang lebih bagus [24]. *Particle Swarm Optimization (PSO)* merupakan metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi. Metode GA dan PSO menunjukkan performansi yang bagus dalam masalah optimasi [15]. PSO dapat digunakan mencari solusi optimal dari *robustness* dan *imperceptibility*. Dengan menggunakan ketiga metode tersebut akan lebih memperkuat watermark terhadap citra medis.

Topik dan Batasannya

Kejahatan dalam dunia digital semakin banyak cara yang dilakukan oleh pelakunya. Citra digital yang seringkali menjadi sasaran dalam masalah tersebut. Sudah banyak bidang yang telah memanfaatkan teknologi digital, salah satu contohnya dalam bidang medis. Dan mengalami permasalahan dalam citra medis yang mengalami manipulasi. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah *watermarking*. Dalam penelitian ini, menerapkan teknik *watermarking* untuk memberikan ketahanan terhadap citra medis. Sistem yang dibangun menggunakan citra medis sebagai citra host dan rekam medis sebagai citra *watermark*. Citra medis yang digunakan mempunyai ukuran 1024x1024 dengan format *joint photographic experts assemble* (.jpg). Dan citra host mempunyai ukuran 128x218 dengan format yang sama dengan citra medis. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah *hybrid Discrete Cosine Transform (DCT)-Discrete Wavelet Transform (DWT)* dan *Particle Swarm Optimization (PSO)* untuk ketahanan citra medis digital. Penyisipan watermark dilakukan menggunakan metode DWT dan DCT sedangkan PSO digunakan untuk mengoptimasi untuk mencari faktor skala yang paling optimal dan subband yang tepat.

Tujuan

Dalam penelitian ini mengimplementasikan teknik *watermarking* menggunakan metode *hybrid Discrete Cosine Transform (DCT)* dan *Discrete Wavelet Transform (DWT)* dan *Particle Swarm Optimization (PSO)* untuk ketahanan

citra medis digital. Hal yang harus diperhatikan adalah ketahanan dan *invisibility* pada citra watermark maupun citra host. Untuk menguji hal tersebut, dilakukan pengujian untuk mengetahui performansi yang didapatkan. Dengan metode optimasi PSO bisa didapatkan nilai faktor skala yang optimal dan subband yang tepat dengan menggunakan perhitungan fungsi fitness.

Organisasi Tulisan

Pada bagian 2 akan dijelaskan penelitian sebelumnya serta landasan teori berkaitan dengan penelitian ini. Kemudian pada bagian 3 dijelaskan perancangan sistem, penyisipan watermark, dan ekstraksi watermark. Pada bagian 4 akan dijelaskan mengenai pengujian performansi dengan menggunakan *Peak Signal to Noise Ratio (PSNR)* dan *Normalized-Cross Correlation (NCC)*. Terakhir, pada bagian 5 akan dibuat kesimpulan yang menjawab masalah pada penelitian ini.