

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Saat ini perkembangan teknologi informasi terbilang sangat pesat. Proses pertukaran informasi diharapkan dapat dilakukan secara *real time*. Namun terjadi suatu kendala pada saat pertukaran data. Data yang memiliki ukuran yang sangat besar akan mempengaruhi performansi pengiriman. Oleh karena itu diperlukanlah pengolahan data citra berupa pengkompresian data untuk mengurangi ukuran data.

Berdasarkan *output*-nya, kompresi citra digital terbagi 2, yaitu *lossless compression* dan *lossy compression*. *Lossless compression* merupakan teknik kompresi dimana tidak ada satupun informasi dari data citra yang dihilangkan. Teknik ini biasanya digunakan untuk citra medis. Berbeda halnya dengan *lossy compression* yang akan menyebabkan beberapa informasi hilang dari data awal. Tetapi keuntungan dari *lossy compression* ini sendiri adalah rasio kompresi tinggi. Artinya bahwa *lossy compression* dapat melakukan kompresi data yang sangat baik yang menyebabkan ukuran data menjadi lebih kecil dari aslinya. Konsekuensinya adalah citra hasil rekonstruksi tidak akan dapat lebih baik dari citra aslinya. Artinya penurunan tingkat kualitas visualisasi dari citra asli.

Pada standarisasi kompresi, ada 2 standarisasi yang telah populer saat ini, yaitu standarisasi JPEG dan JPEG2000. JPEG mengadopsi metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) dalam pentransformasianya dan menggunakan *Huffman Coding* pada *entropy coding*-nya, sedangkan JPEG2000 menggunakan metode *Discrete Wavelet Transform* (DWT) sebagai metode transformasinya dan *Entropy Coding* menggunakan *Arithmetic Coding*.

Pada tugas akhir ini, penulis membahas tentang sistem kompresi citra digital menggunakan *Arithmetic Coding* berbasis *Integer Wavelet Transform* (IWT) dan *Singular Value Decomposition* (SVD). Dari hasil rekonstruksi dengan metode-metode tersebut, dilihat performansi hasil citra rekonstruksi dan dianalisis kelebihan dan kekurangannya dibandingkan dengan teknik kompresi standar JPEG2000. Teknik penghitungannya menggunakan rasio kompresi maupun juga

nilai PSNR (*Peak Signal to Noise Ratio*). Semakin besar nilai PSNR maupun rasio kompresinya, maka semakin baik pula sistem kompresi yang telah terbentuk.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang ditemukan berdasarkan latar belakang di atas adalah :

- 1) Bagaimana mengimplementasikan *Integer Wavelet Transform* (IWT) – *Singular Value Decomposition* (SVD) pada kompresi citra digital menggunakan *Arithmetic Coding*?
- 2) Bagaimana performansi kompresi citra yang dihasilkan jika dilihat dari perhitungan rasio kompresi dan nilai PSNR?

Adapun batasan-batasan masalah yang diterapkan pada pengerjaan tugas akhir ini antara lain:

- 1) Citra yang diolah merupakan citra bitmap 24 bit yang berukuran $N \times N$ piksel.
- 2) Parameter pengukuran hasil performansi yang digunakan adalah rasio kompresi dan nilai PSNR.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah :

- 1) Menganalisis dan mengimplementasikan IWT-SVD pada kompresi citra digital menggunakan *Arithmetic Coding*.
- 2) Menganalisis performansi hasil kompresi dengan menggunakan parameter rasio kompresi dan PSNR.

1.4 Hipotesa

Pada kompresi ini digunakan metode *Integer Wavelet Transform* (IWT) dan *Singular Value Decomposition* (SVD) sebagai transformasi dan *Arithmetic Coding* sebagai *Entropy Coding*. *Discrete Wavelet Transform* (DWT) yang digunakan oleh standarisasi JPEG2000 menghasilkan outputan berupa bilangan riil. Bilangan riil dari hasil *output-an* transformasi dengan cara dibulatkan, akan menghilangkan setidaknya beberapa informasi yang terkandung di dalamnya. Berbeda halnya dengan IWT yang hasil keluarannya berupa integer. Itu akan

menghindari terjadinya kehilangan beberapa informasi yang bisa jadi sangat berpengaruh.

Metode SVD merupakan sebuah teknik transformasi yang sangat baik dari segi performansi untuk semua jenis citra, tetapi mempunyai kendala pada kompleksitas yang cukup tinggi. Oleh karena itu, untuk mendapatkan performansi yang lebih baik SVD akan digunakan dalam proses transformasi pada area citra yang korelasinya rendah, sedangkan IWT digunakan dalam proses transformasi pada area citra yang korelasinya tinggi. Pada Tugas akhir ini, penulis menganalisis penggabungan dari dua metode IWT dan SVD dan juga *Arithmetic Coding* yang diharapkan mampu meningkatkan kualitas citra kompresi baik dalam segi nilai PSNR maupun rasio kompresinya.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1) Studi Pustaka

Pada tahap ini dilakukan pembelajaran dan pemahaman materi lebih lanjut terhadap hal-hal yang menyangkut dengan teknik kompresi citra, *Integer Wavelet Transform (IWT)*, *Singular Value Decomposition (SVD)* dan juga *Arithmetic Coding*, baik melalui studi literatur maupun juga referensi *online*.

2) Analisis Kebutuhan dan Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan dalam perancangan sistem yang dibangun. Pada tahap ini juga dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan sebagai input dari sebuah rancangan yang dibangun.

3) Implementasi

Pada tahap ini keluaran dari hasil rancangan sistem diimplementasikan secara nyata sesuai dengan kebutuhan sistem yang sudah dirancang. Sistem dibangun dengan menggunakan tool pemrograman MATLAB.

4) Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem. Sistem diuji dengan cara memasukkan citra digital yang akan dikompresi dan menunggu hasil

kompresi dari sistem. Setelah hasil keluaran didapat, selanjutnya hasil rekonstruksi dibandingkan dengan citra hasil kompresi standarisasi JPEG2000.

5) Analisa Hasil Keluaran

Hasil keluaran sistem dianalisa dengan cara mengukur nilai PSNR dan rasio kompresi dari citra digital hasil kompresi. Rasio kompresi yang semakin besar menandakan bahwa ukuran data terkompresi jauh lebih kecil dibandingkan dengan citra aslinya. Yang artinya proses kompresi terbilang sangat bagus. Sedangkan PSNR merupakan penilaian kualitas dari proses dekompresi. Semakin besar nilai PSNR yang dihasilkan, akan semakin bagus pula hasil dekompresi citra yang artinya hasil dekompresi citra akan mendekati representasi citra asli.

6) Pembuatan Laporan

Pada tahap ini penulis akan mendokumentasikan proses pembangunan sistem dari awal konsep hingga implementasi sistem.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu :

Bab 1 Pendahuluan

Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, hipotesa, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

Bab 2 Dasar Teori

Berisi penjelasan-penjelasan mengenai studi dasar dari setiap metode yang digunakan serta pengetahuan lain yang mendukung pembangunan sistem ini.

Bab 3 Perancangan Sistem

Berisi tentang tahapan-tahapan pembangunan sistem dari awal sampai mendapatkan hasil.

Bab 4 Pengujian dan Analisis Performansi Sistem

Berisi tentang skenario pengujian yang dilakukan terhadap sistem yang dibangun serta analisis dari hasil yang di dapat.

Bab 5 Simpulan dan Saran

Berisi simpulan dari hasil pengujian dan analisis yang dilakukan serta saran untuk pengembangan sistem lebih baik.