

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini teknologi sudah beralih dari teknologi yang berbasiskan teks menjadi teknologi yang berbasiskan *multimedia*, di mana tampilan akan menjadi lebih menarik, dan penyampaian maksud yang akan diutarakan akan lebih mudah disampaikan dibandingkan bila menggunakan kata-kata. Pada dasarnya *multimedia* mengandung gambar, suara, dan video.

Peralihan ke era *multimedia* ini juga didukung dengan banyaknya *vendor* yang memproduksi kamera digital beragam kemampuan, biasanya diukur dengan *optical zoom* yang makin lama makin besar seiring waktu, di samping itu resolusi gambar yang dihasilkan juga menjadi lebih besar, hal ini menyebabkan semakin banyak jumlah *bit* yang diperlukan untuk menyimpan gambar digital, maka ukuran *file* akan semakin besar. Munculnya berbagai jenis produk kamera digital menarik minat sebagian masyarakat untuk beralih ke hobi fotografi dan menghasilkan berbagai macam gambar dengan beragam resolusi dan kualitas.

Makin lama koleksi gambar pun makin banyak, tanpa terasa menghabiskan sisa dari media penyimpanan yang dimiliki. Belum lagi bila sebagian koleksi gambar tersebut akan *di-upload* atau *di-download* melalui media internet, mengingat makin banyak *mail server* yang menyediakan kapasitas *mailbox* yang cukup besar, yang menuntun para penggunanya untuk memanfaatkannya sebagai media penyimpanan alternatif yang berdaya guna dan dapat diakses di banyak tempat. Seperti kita ketahui

bahwa dalam dunia maya harga *bandwidth* masih cukup mahal, bila ingin *meng-upload* atau *men-download* gambar dengan resolusi yang sangat besar, mau tidak mau dibutuhkan ukuran *bandwidth* yang besar pula untuk mempercepat prosesnya. Di mana data dengan ukuran besar biasanya berupa data *multimedia*.

Oleh sebab itu diperlukan sebuah aplikasi kompresi gambar yang mampu memperkecil ukuran suatu *file* gambar digital, sehingga dapat memperoleh keuntungan seperti menghemat waktu proses *download* atau *upload* melalui media internet, dan menghemat kapasitas media penyimpanan yang dimiliki.

Permasalahan mengenai kompresi sejak dahulu hingga sekarang masih terus dikembangkan, dapat dibuktikan dengan semakin banyaknya piranti lunak yang diciptakan untuk tujuan kompresi data. Ilmu kompresi data dibagi menjadi dua sub bagian, yaitu kompresi *lossy* dan *lossless*. Dalam skripsi ini penulis mengutamakan kompresi *lossy* untuk gambar, karena kompresi jenis ini sangat cocok diterapkan terhadap data digital berupa data *multimedia*, yaitu gambar, suara, dan video. Meskipun pendekatan gambar hasil kompresinya ada informasi yang dihilangkan, tetapi masih dalam domain yang masih dapat ditolerir oleh mata manusia.

Sebelum gambar digital dikompresi, terlebih dahulu harus melalui suatu transformasi matematis *wavelet Haar*, di mana cabang ilmu ini beberapa tahun terakhir ini memang sering dipakai dalam ilmu *signal processing*, dengan arah penerapan yang *data compression* dan *image denoising*. Dalam *data compression* umumnya data berupa gambar digital, di mana transformasi *wavelet* sangat penting peranannya untuk menyeleksi sinyal-sinyal lemah yang akan dihilangkan dari gambar digital.

Selain penggunaan *transform coding*, dalam skripsi ini juga digunakan metode *quantization* dan disusul dengan *entropy coding (lossless compression)*, sebab *lossless*

compression adalah bagian dari *lossy compression*. Semuanya itu menjadi satu kesatuan untuk mereduksi ukuran gambar, yang bahkan dapat menurunkan ukuran secara drastis, sehingga dapat mempercepat waktu pemrosesan gambar dan dapat meningkatkan pemakaian media penyimpanan secara efisien.

1.2. Ruang Lingkup

Dalam perancangan ini penulis juga memaparkan batasan-batasan masalah dalam perancangan ini, di antaranya adalah :

- 1) Proses kompresi hanya berlaku untuk *file* gambar dengan format *bitmap* (BMP) saja, dan dapat membaca file .BMP dan .HWT
- 2) Proses kompresi dengan *scanline* (pembacaan nilai-nilai piksel baris per baris sesuai dengan dimensi gambar yang akan dikompresi).
- 3) Penulis hanya membatasi pada kompresi gambar saja, sehingga komponen-komponen *multimedia* lainnya, seperti suara dan video, belum dapat terkompresi dengan program aplikasi yang dirancang.
- 4) Penulis hanya menggunakan teori *wavelet Haar* saja, sebagai teori *wavelet* yang paling mudah digunakan. Sehingga dalam perancangan ini belum dipaparkan perbandingan teori-teori *wavelet* lainnya.
- 5) Penulis tidak hanya melakukan perancangan dengan pemodelan warna RGB dan YUV saja, sedangkan pemodelan warna lainnya belum digunakan dalam perancangan.

1.3. Spesifikasi Perancangan

Dalam perancangan ini dibagi menjadi dua macam pengolahan berdasarkan jenis gambar yang diinputkan, yaitu gambar *Gray Scale* (GS) dan gambar *Red Green Blue* (RGB) yang nantinya akan diubah ke sistem pewarnaan YUV. Di mana masing-masing inputnya dapat menerima dua macam *file* gambar : *Bitmap* (.BMP) dan *Haar Wavelet* (.HWL). Sedangkan outputnya hanya berupa satu macam *file* gambar saja, yaitu .HWL saja. Di mana tipe gambar itu dapat berupa gambar GS atau gambar RGB. Untuk gambar RGB sebelumnya akan diubah ke sistem pewarnaan YUV, dengan alasan bahwa hasil kompresi gambar dengan sistem pewarnaan YUV dapat menghasilkan ukuran gambar yang lebih kecil dengan kualitas yang lebih baik.

Dari pernyataan sebelumnya sangat jelas bahwa perancangan ini memiliki tiga proses utama, yaitu proses bila diinput dengan *file* gambar BMP, proses dengan bila diinput dengan *file* gambar HWL, dan proses yang menghasilkan output dengan format *file* gambar HWL.

Dalam proses dengan input *file* gambar BMP dibagi lagi menjadi sub proses : Inisialisasi variabel yang akan digunakan, memeriksa input berupa gambar GS atau RGB, representasi gambar BMP menjadi matriks *real* dua dimensi panjang kali lebar gambar BMP, transformasi *wavelet Haar* DWT, seleksi nilai absolut matriks dengan *threshold* tertentu, vektor kuantisasi, invers vektor kuantisasi, invers *wavelet Haar*, dan representasi dari matriks *real* ke gambar BMP. Perhatikan bahwa sebelum melakukan transformasi *wavelet* terlebih dahulu kita harus merepresentasikan nilai gambar BMP ke nilai *real*, bukan nilai *integer*. Sedangkan nilai *threshold* dapat diinputkan sesuai keinginan kita.

Dalam proses dengan input *file* gambar HWL melalui sub proses : membaca *header* dari *file* HWL, mengisi nilai-nilai variabel yang akan digunakan dengan nilai-nilai yang telah dibaca dari *header file* HWL, EZW *decoding file* HWL, invers vektor kuantisasi, invers *wavelet Haar*, representasi dari matriks *real* ke gambar BMP. Sewaktu kita melakukan proses penyimpanan ke dalam format *file* HWL, kita telah menyimpan informasi *file* di dalam *header file* HWL tersebut, sehingga ketika kita ingin membuka kembali *file* HWL tersebut, kita dapat mengambil informasi *file* yang terletak di *header file* HWL. *Decoding file* HWL dilakukan dengan koding EZW, di mana informasi lengkap terletak di dalam *file* HWL. Dan untuk proses selanjutnya adalah bertujuan untuk menampilkan gambar BMP hasil kompresi.

Dalam proses penyimpanan gambar dalam *file* HWL yang sebelumnya melalui proses input *file* BMP, setelah itu baru dilanjutkan dengan sub proses penulisan ke *file* HWL. Dalam sub proses ini, kita memasukkan segala macam informasi *file* ke suatu *header file*. Setelah itu dilanjutkan dengan sub proses *encoding file* HWL. Di dalam sub proses inilah kompresi dilakukan dengan model RLE dengan koding EZW digunakan.

1.4. Tujuan dan Manfaat Perancangan

Tujuan dari perancangan ini adalah :

- 1) Menerapkan teori matematika *wavelet Haar* untuk tujuan yang berguna dalam bidang teknologi informasi.
- 2) Menciptakan aplikasi kompresi gambar yang memberikan keuntungan dalam hal penghematan kapasitas media penyimpanan dan mempercepat proses *upload* dan *download* gambar digital melalui media internet.

Sedangkan manfaat dari perancangan ini adalah :

- 1) Bagi dosen dan mahasiswa : membantu proses perkuliahan, terutama dalam penerapan teori-teori matematika, fungsi dan grafik, khususnya teori *wavelet*, agar dapat berdaya guna dalam proses perkembangan teknologi informasi.
- 2) Bagi para pengembang piranti lunak : menjadi bahan pertimbangan bahwa kompresi gambar dengan teori *wavelet* dapat dikembangkan lebih lanjut, sehingga akan muncul kompresi gambar yang bersifat *lossy* dengan kualitas yang terjaga.
- 3) Bagi para desainer grafis dan fotografer dapat membantu meningkatkan proses pertukaran gambar melalui media internet dan menghemat kapasitas media penyimpanan.

1.5. Metodologi Perancangan

Metode yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah metode perancangan. Dalam merancang aplikasi ini, perancangan dibagi dalam beberapa tahap yang terdiri dari perancangan modul, perancangan *flowchart* dan *pseudocode*, perancangan STD (*State Transition Diagram*), dan perancangan layar.