

Kompresi Video Digital Menggunakan Metode Embedded Zerotree Wavelet (EZW)

Rosdelima Parapat

Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Prodi Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: rosparapat59@gmail.com

Abstrak—Pada zaman teknologi dibidang multimedia khususnya dalam pengolahan gambar bergerak atau sering disebut video digital sangat pesat dan bersaing dalam kualitas gambar dan suara. File video yang berformat MP4 sangat banyak digunakan saat ini di media sosial yang mengakibatkan sedikitnya ruang penyimpanan yang tersisa di memori. Kompresi data adalah sebuah proses yang dapat mengubah sebuah aliran data masukan (data asli) ke dalam aliran data yang lain (data yang telah dimampatkan) yang memiliki ukuran yang lebih kecil. Proses kompresi merupakan proses mereduksi ukuran suatu data untuk menghasilkan representasi digital yang padat atau mampat (*compact*) namun tetap dapat mewakili kuantitas informasi yang terkandung. Video digital adalah berkas komputer yang digunakan untuk menyimpan kumpulan berkas digital seperti video, audio, metadata, informasi, pembagian chapter, dan judul sekaligus, yang dapat dimainkan atau digunakan melalui perangkat lunak tertentu pada komputer. Ada banyak sekali metode kompresi data yang ada saat ini, namun pada penelitian ini akan dibahas prinsip kerja metode EZW. Metode *Embedded Zerotree Wavelet* (EZW) merupakan suatu algoritma kompresi citra yang simple, sangat efektif, memiliki sifat dimana bit-bit dalam bit stream diurutkan menurut kepentingannya serta menghasilkan kode yang *fully embedded*.

Kata Kunci: Kompresi Data; Video Digital; Metode EZW

Abstract—In the era of technology in the field of multimedia, especially in processing moving images or often called digital video, it is very fast and competes in image and sound quality. Video files in MP4 format are very widely used today on social media which results in little storage space remaining in memory. Data compression is a process that can convert an input data stream (original data) into another data stream (compressed data) which has a smaller size. The compression process is the process of reducing the size of a data to produce a digital representation that is dense or compact but can still represent the quantity of information contained. Digital video is a computer file that is used to store a collection of digital files such as video, audio, metadata, information, chapter divisions, and titles at once, which can be played or used through certain software on a computer. There are many data compression methods currently available, but in this study the working principle of the EZW method will be discussed. The *Embedded Zerotree Wavelet* (EZW) method is an image compression algorithm that is simple, very effective, has properties where the bits in the bit stream are sorted according to their importance and produces a fully embedded code.

Keywords: Data Compression; Digital Video; EZW Method

1. PENDAHULUAN

Di zaman ini juga berhubungan erat dengan ketersediaan media penyimpanan yang dibutuhkan untuk penyimpanan data tersebut. Kebutuhan ini disebabkan karena data yang disimpan semakin lama semakin banyak dan ukuran data besar.

File video yang berformat MP4 sangat banyak digunakan saat ini di media sosial. Banyak video digital yang berformat MP4 itu mengakibatkan sedikitnya ruang penyimpanan yang tersisa di memori handphone (HP) maupun memori laptop. Maka untuk menghemat ruang penyimpanan, perlu dilakukan proses kompresi agar ukuran file video tersebut menjadi lebih kecil dan juga dapat mempengaruhi kecepatan dalam proses pengiriman file video karena ukurannya menjadi lebih kecil.

Proses kompresi merupakan proses mereduksi ukuran suatu data untuk menghasilkan representasi digital yang padat atau mampat (*compact*) namun tetap dapat mewakili kuantitas informasi yang terkandung (. Terdapat beberapa file yang dapat dikompresi diantaranya adalah teks, gambar, audio, dan video. Kebanyakan algoritma untuk kompresi data di video dan codec menggabungkan ruang kompresi gambar dan kompensasi gerakan sementara[1]. Video digital adalah berkas komputer yang digunakan untuk menyimpan kumpulan berkas digital seperti video, audio, metadata, informasi, pembagian chapter, dan judul sekaligus, yang dapat dimainkan atau digunakan melalui perangkat lunak tertentu pada komputer[2]. Berdasarkan adanya kemungkinan data setelah dikompres dapat direkonstruksi kembali ke data yang asli, teknik kompresi data dibagi menjadi dua bagian yaitu kompresi lossless dan kompresi Lossy. Kompresi lossless memungkinkan data dapat dikembalikan ke data yang asli secara utuh atau tanpa ada informasi yang hilang dalam data tersebut. Sedangkan kompresi Lossy tidak dapat mengembalikan data yang telah dikompres secara utuh dari data yang asli pada saat proses dekompresi. Salah satunya adalah metode *Embedded Zerotree Wavelet* (EZW) merupakan teknik kompresi file yang dapat digunakan untuk melakukan kompresi pada sebuah file video.

Kompresi bertujuan untuk mengurangi jumlah data yang digunakan untuk mewakili isifile teks, gambar, audio, dan video tanpa mengurangi kualitas data aslinya. Kompresi dilakukandengan mengurangi jumlah bit yang diperlukan untuk menyimpan atau mengirimkan media digital tersebut[3].

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Rizky Syahputra mengenai kompresi data dengan judul “Kompresi File Video MP4 Dengan Menggunakan Metode Discrete Cosine Transform”. Tahap kompresi bertujuan untuk memampatkan ukuran file video[4].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Untuk membahas suatu masalah diperlukan tahapan penelitian dan data yang lebih banyak yang akan dilakukan untuk memecahkan masalah. Beberapa metode penelitian sebagai berikut:

1. Studi Pustaka (Literature Review)
yaitu sumber bahan bacaan baik berupa buku, paper dan sumber ilmiah lain yang berhubungan dengan penelitian ini.
2. Pengumpulan dan Analisis Data
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan teori kompresi data dan analisa data yang berhubungan dengan penelitian ini.
3. Perancangan Sistem (Analysis and Design)
Merancang suatu program untuk dapat melihat hasil metode dalam kompresi video digital.
4. Implementasi sistem (Implementation system)
Pada penyelesaian desain yang telah dirancang baik sistem maupun Graphic User Interface.
5. Pengujian (examination)
Dikembangkan dengan sistematika yang sudah dirancang sedemikian rupa untuk melihat perangkat lunak memberikan hasil yang diinginkan.
6. Dokumentasi
Dalam tahap ini dilakukan penyusunan laporan dari hasil perancangan sistem dalam format penulisan penelitian.

2.2 Kompresi Data

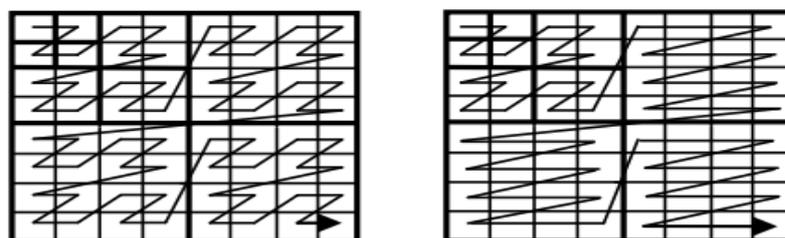
Kompresi data dalam bidang ilmu komputer, ilmu pengetahuan dan seni adalah sebuah penyajian informasi ke dalam bentuk yang lebih sederhana. Kompresi data dapat diartikan juga sebagai proses yang dapat mengubah sebuah aliran data masukan (sumber atau data asli) ke dalam aliran data yang lain (keluaran atau data yang dimampatkan) yang memiliki ukuran yang lebih kecil[5].

Ada dua jenis teknik dalam melakukan proses kompresi data diantaranya adalah sebagai berikut :[6]

1. Metode lossless
Metode lossless merupakan metode kompresi dimana data hasil kompresi dapat dikembalikan ke data semula tanpa menghilangkan informasi pada data[7]. Kompresi ini sangat cocok jika digunakan dalam kompresi file teks karena informasi dari data teks dapat di kembalikan ke bentuk semula saat dilakukan proses dekompresi tanpa menghilangkan informasi dari data tersebut.
2. Metode lossy
Metode lossy merupakan data hasil kompresi menjadi lebih kecil ukurannya dibanding dengan metode lossless tetapi menyebabkan hilangnya beberapa informasi pada file hasil kompresi[1]. Keunggulan dari teknik ini adalah file atau data yang telah terkompresi memiliki ukuran yang lebih kecil dari ukuran data aslinya. Biasanya teknik kompresi ini banyak diaplikasikan pada data gambar dan data audio. File gambar, suara dan film secara alamiah masih digunakan walaupun tidak berada pada kondisi yang sama sebelum dilakukan kompresi. Contoh penggunaan kompresi lossy ini adalah format file JPEG, MP3, dan MPEG.

2.3 Metode EZW (*Embedded Zerotree Wavelet*)

Embedded Zerotree Wavelet (EZW) merupakan suatu algoritma kompresi citra yang simple, sangat efektif, memiliki sifat dimana bit-bit dalam bit stream diurutkan menurut kepentingannya serta menghasilkan kode yang fully embedded [8], EZW menggunakan dua langkah dalam pengkodean citra, yaitu dominant pass dan subordinate pass. Citra diteliti dan menghasilkan suatu simbol untuk setiap koefisien. Simbol 'P' diberikan, jika koefisien lebih besar dari ambang, jika koefisien lebih kecil dari minus ambang, maka diberi simbol 'N'. Koefisien yang lain diberi simbol 'T' jika merupakan induk dan nilai mutlak dari koefisien anakan lebih besar dari ambang, jika lebih kecil dari ambang, maka diberi simbol 'Z'. Koefisien dengan simbol 'P' dan 'N' pada citra diganti dengan nol atau *. Dominan pass menghasilkan significant_map yang berisi kumpulan simbol-simbol citra dan subordinat_list terdiri dari dua baris. Baris pertama berisi nilai koefisien citra dengan simbol 'P' dan 'N'. Baris kedua berisi 3/2 ambang pada setiap putaran.



Gambar 1. Penelusuran koefisien

2.4 Video Digital

Video adalah suatu media pengirim pesan yang dapat menampilkan suara serta gambar bergerak. Video juga bisa dikatakan sebagai gabungan gambar-gambar mati yang dibaca berurutan dalam suatu waktu dengan kecepatan tertentu. Pembuatan video sekarang bisa dilakukan dengan perangkat smartphone. Orang yang memiliki smartphone dapat membuat video untuk dokumentasi video pribadinya seperti video kenang-kenangan keluarga[1]. Video digital adalah berkas komputer yang digunakan untuk menyimpan kumpulan berkas digital seperti video, audio, metadata, informasi, pembagian chapter, dan judul sekaligus, yang dapat dimainkan atau digunakan melalui perangkat lunak tertentu pada komputer.[1]

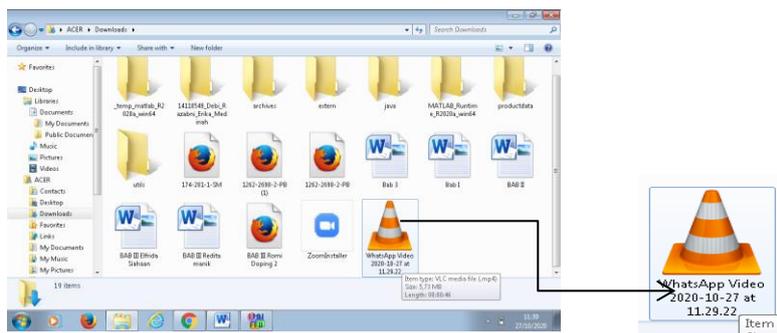
Pada dasarnya terdapat dua jenis video dalam layer komputer yaitu :

1. Video Analog merupakan produk dari industri pertelevisian dan oleh sebab itu dijadikan sebagai standar television.
2. Video Digital adalah produk dari industri komputer dan oleh sebab itu dijadikan standar data digital.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

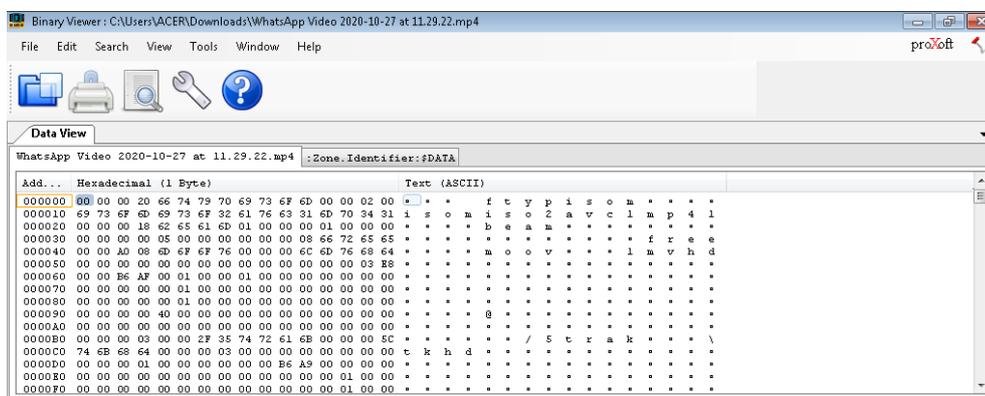
Pada bagian pembahasan ini dijelaskan secara umum bagaimana cara kerja metode Embedded Zerotree Wavelet (EZW) menggantikan suatu deret simbol input dalam suatu file data dengan sebuah bilangan menggunakan proses aritmatika. Embedded Zerotree Wavelet (EZW) adalah satu angka yang lebih kecil dari 1 dan lebih besar atau sama dengan 0. Angka ini secara unik dapat di decode sehingga menghasilkan deretan symbol yang dipakai untuk menghasilkan angka tersebut.

Berdasarkan pada batasan masalah, file video digital yang dikompresi berupa file MP4, selain itu tidak bisa. Sebelum melakukan kompresi file .MP4 yang dihasilkan dari mendownload di media sosial, terlebih dahulu menentukan file yang akan dikompresi. Dalam penelitian ini, akan membahas yaitu proses kompresi, penulis akan mengkompresi video digital dengan menggunakan metode EZW merupakan salah satu algoritma kompresi gambar yang termasuk di dalam metode lossy data. Sebelum file dikompresi, terlebih dahulu dilakukan pembacaan biner yang terdapat pada file video untuk mendapatkan data berupa data biner. Membaca biner yang terdapat pada file gambar menggunakan aplikasi Binary Viewer untuk mencari nilai biner pada file video. Berikut adalah gambar contoh file video yang dikompresi



Gambar 2. File Video MP4

Berdasarkan gambar 2 terdapat nilai biner viewer, adapun nilai hexadecimal dari contoh file video tersebut adalah pada gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Nilai Heksadesimal dari file video digital

Berdasarkan pada gambar 3 maka didapatkan nilai heksa sebagai berikut: 00,00,00,20,66,74,79,70,69,73,69,73,6F,6D,69,73,6F,32,61,76. Nilai Heksa ini dimasukkan ke dalam tabel untuk dilakukan pembacaan frekuensi. Pembacaan frekuensi dilakukan dengan menghitung jumlah nilai yang sama di setiap nilai heksa yang muncul. Adapun pembacaan frekuensi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Frekuensi Kemunculan Nilai

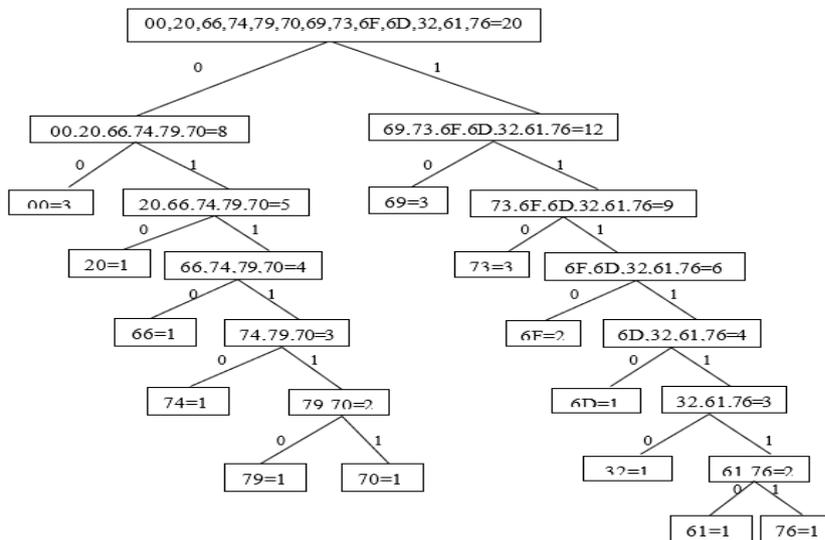
| Heksadesimal | Nilai Biner | Frekuensi |
|--------------|-------------|-----------|
| 00 | 00000000 | 3 |
| 20 | 00100000 | 1 |
| 66 | 01100110 | 1 |
| 74 | 01110100 | 1 |
| 79 | 01111001 | 1 |
| 70 | 01110000 | 1 |
| 69 | 01101001 | 3 |
| 73 | 01110011 | 3 |
| 6F | 01101111 | 2 |
| 6D | 01101101 | 1 |
| 32 | 00110010 | 1 |
| 61 | 01100001 | 1 |
| 76 | 01110110 | 1 |
| Jumlah | | 20 |

Berdasarkan pada tabel 1, didapatkan beberapa nilai heksa yang sama. Sebelum proses kompresi, langkah awal adalah membaca nilai heksa kemudian membuat tabel nilai heksa yang diurutkan dari nilai frekuensi terbesar (nilai heksa yang sama) ke terkecil. Urutan nilai heksa dapat dilihat pada tabel 2 berikut

Tabel 2. Heksas yang Belum Dikompresi

| Heksadesimal | Nilai Biner | Bit | Frekuensi | Bit x Frek |
|--------------|-------------|-----|-----------|------------|
| 00 | 00000000 | 8 | 3 | 24 |
| 20 | 00100000 | 8 | 1 | 8 |
| 66 | 01100110 | 8 | 1 | 8 |
| 74 | 01110100 | 8 | 1 | 8 |
| 79 | 01111001 | 8 | 1 | 8 |
| 70 | 01110000 | 8 | 1 | 8 |
| 69 | 01101001 | 8 | 3 | 24 |
| 73 | 01110011 | 8 | 3 | 24 |
| 6F | 01101111 | 8 | 2 | 16 |
| 6D | 01101101 | 8 | 1 | 8 |
| 32 | 00110010 | 8 | 1 | 8 |
| 61 | 01100001 | 8 | 1 | 8 |
| 76 | 01110110 | 8 | 1 | 8 |
| Total bit | | | | 160 |

Langkah selanjutnya adalah dengan membentuk tabel kode Embedded Zerotree Wavelet (EZW) dengan pengkodean huffman. Pengkodean Huffman digunakan untuk melakukan proses encoding yang diperlukan untuk mengompres data citra dari sebuah citra digital. Adapun langkahnya dengan melakukan penelusuran kode Embedded Zerotree Wavelet (EZW) yang terdapat dalam pohon Huffman dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pohon Huffman

Hasil encoding dari metode Embedded Zerotree Wavelet (EZW) dengan menggunakan pengkodean Huffman pada pohon Huffman dengan nilai heksa “00,00,00,20,66,74,79,70,69,73,69,73,6F,6D,69,73,6F,32,61,76” dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Heksa yang sudah dikompresi

| No | Heksadesimal | Biner | Code Word | Bit |
|--------|--------------|----------|-----------|-----|
| 1 | 00 | 00000000 | 00 | 2 |
| 2 | 00 | 00000000 | 00 | 2 |
| 3 | 00 | 00000000 | 00 | 2 |
| 4 | 20 | 00100000 | 010 | 3 |
| 5 | 66 | 01100110 | 0110 | 4 |
| 6 | 74 | 01110100 | 01110 | 5 |
| 7 | 79 | 01111001 | 011110 | 6 |
| 8 | 70 | 01110000 | 011111 | 6 |
| 9 | 69 | 01101001 | 10 | 2 |
| 10 | 73 | 01110011 | 110 | 3 |
| 11 | 69 | 01101001 | 10 | 2 |
| 12 | 73 | 01110011 | 110 | 3 |
| 13 | 6F | 01101111 | 1110 | 4 |
| 14 | 6D | 01101101 | 11110 | 5 |
| 15 | 69 | 01101101 | 10 | 2 |
| 16 | 73 | 01110011 | 110 | 3 |
| 17 | 6F | 01101111 | 1110 | 4 |
| 18 | 32 | 00110010 | 111110 | 6 |
| 19 | 61 | 01100001 | 1111110 | 7 |
| 20 | 76 | 01110110 | 1111111 | 7 |
| Jumlah | | | | 78 |

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa ukuran data setelah di kompresi adalah 78 bit dari ukuran data yang sebelumnya yaitu 160 bit. Dari hasil kompresi tersebut dapat dilakukan pengukuran kinerja dari metode Embedded Zerotree Wavelet (EZW) dengan menggunakan beberapa parameter sebagai berikut:

1. *Ratio of Compression (Rc)*

$$Rc = \frac{\text{jumlah bit sebelum dikompresi}}{\text{jumlah bit sesudah dikompresi}}$$

$$Rc = \frac{160}{78}$$

$$= 2,05$$

2. *Compression Ratio (CR)*

$$CR = \frac{\text{ukuran data sesudah dikompresi}}{\text{ukuran bit sebelum dikompresi}} \times 100$$

$$CR = \frac{78}{160} \times 100\%$$

$$= 48,75\%$$

Dari ukuran file video dengan 160 bit, setelah dikompresi menjadi 78 bit. Dengan demikian rasio proses kompresi sebesar 48,75%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, maka hasil akhir dari penelitian tersebut dapat diambil kesimpulan peneliti mengetahui cara menguraikan prosedur pemampatan ukuran file video berdasarkan teknik kompresi. Setelah diterapkan metode dalam mengkompresi video digital hasil dari video MP4 membuktikan bahwa file video yang memiliki kapasitas yang besar dapat dikompres menjadi lebih kecil sehingga memudahkan penggunaan untuk mengalokasikan ruang penyimpanan. Dimana dari sampel data yang diuji dari ukuran file video dengan 160 bit, setelah dikompresi menjadi 78 bit. Dengan demikian rasio proses kompresi sebesar 48,75%.

REFERENCES

- [1] H. Sajati, Y. Astuti, and C. H. Octaviana, “Analisis Pemrosesan Paralel Untuk Kompresi Video Pada Jaringan Komputer Berbasis Ipv6,” *J. Angkasa*, 2014.
- [2] H. T. Sihotang, “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ALGORITMA ARITHMETIC CODING UNTUK APLIKASI KOMPRESI DATA VIDEO DAN AUDIO,” vol. 2, no. 1, pp. 58–64, 2018.
- [3] Sukamto dan and Shalahuddin(2015:29), *Shalahuddin, M. Rosa A.S 2015. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Edisi REVISI. 2015.*

- [4] R. Syahputra, “Kompresi File Video Mp4 Dengan Menggunakan Metode,” pp. 52–57, 2016.
- [5] H. Rahmat, “IMPLEMENTASI KOMPRESI DATA PADA JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN ALGORITMA ZLIB,” *Kompresi*, vol. 09, pp. 2–7.
- [6] S. David, “Hand Book Of Data Compression,” in *Compression*, 5th ed., California: Spinger London Dordrecht Heidelberg New York, 2010, p. 2.
- [7] R. D. Pratiwi, S. D. Nasution, and F. Fadlina, “Perancangan Aplikasi Kompresi File Teks Dengan Menerapkan Algoritma Fixed Length Binary Encoding (Flbe),” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 2, no. 1, pp. 10–14, 2018.
- [8] D. Hermansyah, “Kompresi Citra Menggunakan Metode Wavelet Embedded Zerothree of Coefficient Wavelet (Ezw),” pp. 1–16, 2014.
- [9] K. D. Wandani and S. Sinurat, “Implementasi Secure Hash Algoritma Untuk Pengamanan Pada File Video,” vol. 13, pp. 165–168, 2018.