PERANCANGAN APLIKASI KOMPRESI FILE VIDEO MENGGUNAKAN ALGORITMA INTERPOLATIVE CODING

Desvika Riyansyah

Program Studi Teknik Informstika STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

Abstrak

Ukuran *file* video yang *relative* besar, durasi yang panjang dan memiliki kuliatas yang baik maka membutuhkan ruang penyimpanan yang besar. Dengan ukuran *file* video yang sangat besar, pada saat melakukan proses pemindahan bisa saja proses pemindahan gagal karena media ruang penyimpanan melebihi batasnya dan menghabiskan kuota yang sangat banyak pada saat *transfer*. Adapun solusi dalam permasalahan ini adalah bagaimana *file* video tersebut dapat dikompresi guna untuk mempercepat proses pemindahan dan penyimpanan *file* video serta menghemat kuota. Dalam penelitian ini, algoritma yang digunakan adalah *Interpolative Coding*, dengan menggunakan metode tersebut hasil kompresi yang berbeda – beda dari setiap nilainya, dan hasil kompresi akan menguntungkan, karena dalam melakukan pengiriman akan semakin mudah dan menghemat kuota serta menghemat ruang penyimpanan.

Kata Kunci: Kompresi *File* Video, Algoritma *Interpolative Coding*

Abstract

The size of the video files is relatively large, long duration and has a good top kulithen it requires a large storage space. With a very large video file size, at the time of the move process could be the process of moving failed because the media storage space exceeds the limit and consume very much quota at the time of transfer. The solution to this problem is how the video file can be compressed to accelerate the process of transferring and saving the video files and saving the quota. In this research, the algorithm used is Interpolative Coding, using the different compression methods-the difference of each value, and the compression results will be profitable, because the delivery will be easier and saves your quota and saves storage space.

Keywords: Video File compression, *Interpolative Coding* algorithm

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini video merupakan hal yang sangat populer dan digemari oleh banyak kalangan. Seiring dengan perkembangan zaman yang makin maju video pun semakin banyak kegunaan dan manfaatnya bagi masyarakat. Dengan adanya video semua orang akan mendapatkan informasi lebih jelas, dapat menghibur atau menambah pengetahuan manusia dan membantu manusia berkomunikasi jarak jauh. Teknologi video saat ini juga dikembangkan dalam berbagai bidang seperti dalam bidang pendidikan hadirnya video tutorial dapat memudahkan pembelajaran atau dalam bidang jurnalis video dokumenter dapat menyajikan informasi dengan lebih akurat dan masih banyak lagi. Selain itu hadirnya teknologi *video call* juga memudahkan masyarakat untuk berkomunikasi jarak jauh. *Video call* memungkinkan manusia untuk melihat dan berbicara langsung dengan lawan bicaranya. Teknologi video sangat membantu dalam kehidupan manusia, namun *file* video memiliki ukuran *file* yang lebih besar sehingga untuk menyimpan *file* video dibutuhkan ruang dengan kapasitas lebih besar jika dibandingkan dengan *file* audio, *file* teks atau *file* gambar

Semakin besar ukuran *file* video maka semakin besar ruang penyimpanan yang dibutuhkan dan semakin panjang durasi dari video maka ukuran *file* video semakin besar. Ukuran *file* video mempengaruhi waktu dan kuota yang digunakan untuk proses pengiriman. Untuk itu diperlukan suatu teknik yang dapat mengurangi ukuran *file* video dari yang ukuran besar menjadi ukuran yang kecil tanpa mengurangi kualitas dari video tersebut.

Kompresi merupakan proses yang dilakukan untuk mengubah sebuah ukuran *file* yang besar menjadi ukuran yang lebih kecil dan mengurangi redundansi dari data yang terdapat dalam suatu *file* sehingga dapat disimpan secara efisien [1]. Kompresi *file* video dilakukan dengan cara memadatkan isi *file* sehingga ukurannya menjadi lebih kecil dengan tetap menjaga kualitas dari *file* video tersebut. Teknik kompresi dapat dilakukan dengan menggunakan banyak pilihan algoritma antara lain *Rice Code*, *Goldbach*, *Huffman*, *Fibonacci* *Shannon Fano*.

Ada beberapa faktor yang sering menjadi pertimbangan dalam memilih suatu algoritma pamanpatan data yang tepat, yaitu kecepatan dalam mengkompresi, ukuran *file* hasil kompresi dan ukuran kompleksitas algoritma. Data-data yang akan disimpan perlu dikompresi terlebih dahulu agar ukurannya semakin kecil. Apabila ukurannya lebih kecil dari ukuran aslinya, maka secara otomatis memori dapat menyimpan data lebih banyak lagi. salah satu dari algoritma kompresi yang bersifat *lostless* adalah algoritma *Interpolative Coding*. Algoritma *Interpolative Coding* merupakan cara yang tidak biasa untuk menetapkan kode dinamis ke simbol data. Ini berbeda dari metode kompresi lainnya, karena kode yang diberikannya untuk simbol individual tidak statis dan bergantung pada keseluruhan pesan dari pada pada simbol dan frekuensinya. Seluruh pesan yang di-*encode* harus tersedia untuk pembuat *encode*. *Encode* dilakukan dengan memindai pesan dalam urutan khusus, tidak secara *linier* dari awal hingga akhir, dan menugaskan *codeword* ke simbol saat bertemu [2].

Algoritma *Interpolative Coding* dapat menghitung batas bawah dan atas setiap dokumen yang mengidentifikasi kode biner tanpa menggunakan proses perulangan, sehingga waktu kompresi dapat sangat berkurang. Selain itu metode *Interpolative Coding* menyediakan kecepatan *decoding* cepat dan kompresi yang sangat baik dibandingkan dengan metode kompresi lainnya. Metode ini juga dapat digunakan untuk mendukung strategi pengindeksan diri, dan

memberikan cara yang layak untuk membangun *Information Retrieval System* yang cepat dan menghemat ruang penyimpanan [3].

Interpolative Coding adalah salah satu strategi yang paling banyak digunakan karena hasil rasio kompresi yang besar. Dengan menggunakan metode *Interpolative Coding* ditunjukkan bahwa tidak perlu sepenuhnya mendekomposisi semua *node Interpolative Coding* dalam pemrosesan *query* dan kemudian mengusulkan algoritma dekomposisi keseluruhan untuk *Interpolative Coding*[3]. *Algoritma Intervolative Coding* merupakan jenis teknik kompresi *lossless*. Dengan menggunakan teknik kompresi *lossless* dimana hasil data yang di kompresi dapat dikembalikan lagi ke data aslinya dan tidak menghilangkan data sebelumnya.

2. TEORITIS

2.1 Kompresi

Kompresi adalah teknik memperkecil atau memadatkan *file* yang berukuran besar menjadi lebih kecil dan mengurangi kebutuhan ruang penyimpanan. Proses kompresi merupakan proses yang mengarah pada minimisasi jumlah bit untuk representasi digital seperti gambar, audio, dan video, yang menghasilkan ukuran data yang lebih kecil namun tetap menjaga kuantitas informasi dalam data tersebut [2]. Kompresi video adalah proses memperkecil atau meminimalisasi jumlah tiap bit yang merepresentasikan suatu video dengan data yang menjadi lebih kecil. Kompresi data juga diartikan sebagai teknik untuk memampatkan data agar diperoleh data dengan ukuran yang lebih kecil daripada ukuran aslinya sehingga lebih efisien dalam menyimpannya atau mempersingkat waktu pertukaran data tersebut.

2.2 Algoritma *Interpolative Coding*

Dari penjelasan maka dapat dirumuskan algoritma *Interpolative Coding* untuk mengompresi *file* teks dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Baca semua karakter yang ada dalam teks untuk menghitung frekuensi kemunculan dari masing-masing karakter.
2. Masukkan nilai dari masing-masing frekuensi kemunculan karakter lalu jumlahkan kumulatif secara berurutan.
 - a. M = nilai dari masing-masing frekuensi
 - b. L = elemen atau nilai kumulatif dari M
3. *Interpolative Coding* memproses data tersebut kemudian dibuatkan pohon biner untuk menentukan urutan penyelesaiannya
4. *Interpolative Coding* mengompresi *string* dengan cara mengencode panjang dari L (elemen) yang berada ditengah.

L = X, X, X, X, X, X, X, X, X

5. Ketika mengencode elemen yang berada ditengah, maka kita mengeksplotasi elemen awal dengan panjang elemen yang mendahuluinya yang sudah diketahui oleh *decoder*.

L = X, X, X, X, X, X, X, X, X

6. Perhatikan L [tengah] mendahului 4 elemen, maka:
 $L [tengah] = \text{elemen awal} + \text{jumlah elemen yang mendahuluinya}$
 $L [tengah] = \text{elemen akhir} - \text{jumlah elemen yang mengikutinya}$
7. Kemudian kita lakukan langkah selanjutnya secara rekursif untuk mengencode semua elemen.
8. Lalu lakukan pembacaan panjang bit dengan menggunakan
 $= 2 + (\text{CEILING MATH}(\text{LOG}(\text{hasil elemen yang mengikuti} - \text{hasil elemen yang mendahului} + 1)))$
Hasil dari penjumlahan elemen tersebut lalu diubah kebilangan biner yang nantinya akan menjadi *codeword*.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

File video terkadang memiliki ukuran yang besar dibandingkan dengan ukuran *file* lainnya. Dengan melakukan proses kompresi terhadap *file* yang berukuran besar, *file* tersebut akan dikompresi menjadi ukuran kecil, dan akan mengurangi alokasi penyimpanan. Dalam melakukan penerapan terhadap *file* video harus dilakukan proses pengambilan sampel *file*, untuk mengambil nilai heksadesimal dari sampel *file* tersebut. Berikut adalah proses mengkompresi dan dekompresi *file* video.

Tabel 1. Informasi *File* MP4 Sample

Keterangan	
Jenis File	MP4
Judul	Don't Cry My Mommy

Ukuran 271.224 KB
Durasi 91.56 Menit

Gambar 1. nilai heksadesimal dan *binary file* mp4

Berdasarkan pada gambar diatas didapat nilai heksadesimal *file* mp4. Untuk keperluan hitungan manual hanya diambil sampel nilai sebanyak 32 karakter nilai heksadesimal *file* mp4. Adapun bilangan heksadesimal *file* mp4 sampel tersebut adalah : 6C 76 6D 76 6D 68 64 6C 68 68 76 6D 64 76 64 6C 6C 76 6D 64 64 64 68 6D 76 6C 64 6D 76 6C 6C 6C.

Tabel 2. *String* yang akan dikompresi

Nilai Hexadesimal	Nilai Biner	Bit	Freq	Bit x Freq
6C	01101100	8	8	64
76	01110110	8	7	56
6D	01101101	8	6	48
68	01101000	8	4	32
64	01100100	8	7	56
Jumlah bit x frekuensi				256

Setelah menghitung data sebelum dikompresi, dari tabel diatas dilakukan kompresi menggunakan Algoritma *Interpolative Coding*, dengan mengkodekan karakter yang muncul berdasarkan urutan kemunculannya.

- Masukkan nilai 5 frekuensi kemunculan karakter simbol pesan $M = (8, 7, 6, 4, 7) = 32$
- Kemudian *encode* nilai dimulai dengan menghitung 5 frekuensi kemunculan karakter secara kumulatif $L = (8, 15, 21, 25, 32)$
- Interpolative Coding* memproses data tersebut kemudian dibuatkan pohon biner untuk menentukan urutan penyelesaiannya.
- Dari pohon biner dapat kita ketahui bahwa urutan penyelesaiannya adalah (21, 8, 15, 25, 32)
- Kemudian dilanjutkan dengan meng-*encode* [L] 3 yang ada ditengah. Ketika meng-*encode* elemen akhir maka selanjutnya mengeksploitasi elemen awal dengan panjang elemen yang mendahuluinya yang sudah diketahui oleh *decoder*.

↓
L = 8 15 21 25 32

- L [3] mendahului 2 elemen
 - L [3] mengikuti 2 elemen

Lalu *encode* L [3] = elemen awal + jumlah elemen yang mendahuluinya
Lalu *encode* L [3] = elemen akhir – jumlah elemen yang mengikutinya
L [3] = $8 + 2 = 10$
L [3] = $32 - 2 = 30$
Nilai Range $21 - 10 = 11$ maka nilai Binernya adalah 1011
 $2 + (\text{CEILING.MATH}(\text{LOG}(30 - 10 + 1))) = 4$

↓ ↓
L = 8 15 21 25 32

- L [1] mendahului 0 elemen
 - L [1] mengikuti 2 elemen

Lalu *encode* L [1] = elemen awal + jumlah elemen yang mendahuluinya

Lalu *encode* L [1] = elemen akhir – jumlah elemen yang mengikutinya

$$L [1] = 8 + 0 = 8$$

$$L [1] = 21 - 2 = 19$$

Nilai Range $8 - 8 = 0$ maka nilai Binernya adalah 0000

$$2 + (\text{CEILING.MATH}(\text{LOG}(19-8+1))) = 4$$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 L= 8 15 21 25 32

8. L [2] mendahului 1 elemen

L [2] mengikuti 1 elemen

Lalu *encode* L [2] = elemen awal + jumlah elemen yang mendahuluinya

Lalu *encode* L [2] = elemen akhir – jumlah elemen yang mengikutinya

$$L [2] = 8 + 1 = 9$$

$$L [2] = 21 - 1 = 20$$

Nilai Range $15 - 9 = 6$ maka nilai Binernya adalah 0110

$$2 + (\text{CEILING.MATH}(\text{LOG}(20-9+1))) = 4$$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 L= 8 15 21 25 32

9. L [5] mendahului 2 elemen

L [5] mengikuti 0 elemen

Lalu *encode* L [5] = elemen awal + jumlah elemen yang mendahuluinya

Lalu *encode* L [5] = elemen akhir – jumlah elemen yang mengikutinya

$$L [5] = 21 + 2 = 23$$

$$L [5] = 32 - 0 = 32$$

Nilai Range $32 - 23 = 9$ maka nilai Binernya adalah 1001

$$2 + (\text{CEILING.MATH}(\text{LOG}(32-23+1))) = 4$$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 L= 8 15 21 25 32

10. L [4] mendahului 1 elemen

L [4] mengikuti 1 elemen

Lalu *encode* L [4] = elemen awal + jumlah elemen yang mendahuluinya

Lalu *encode* L [4] = elemen akhir – jumlah elemen yang mengikutinya

$$L [4] = 21 + 1 = 22$$

$$L [4] = 32 - 1 = 31$$

Nilai Range $25 - 22 = 3$ maka nilai Binernya adalah 0011

$$2 + (\text{CEILING.MATH}(\text{LOG}(31-22+1))) = 4$$

Tabel 3. *String* hasil kompresi algoritma *Interpolative Coding*

Elemen	Nilai Heksa	Codeword	Bit	Freq	Bit x Freq
L3=6C	11	1011	4	8	32
L1=76	0	0000	4	7	28
L2=6D	6	0110	4	6	24
L5=68	9	1001	4	4	16
L4=64	3	011	3	7	21
Total Bit x Frekuensi					121

Berdasarkan tabel 3. dapat dilihat bahwa bentuk *string* bit dari nilai hexadesimal “6C 76 6D 76 6D 68 64 6C 68 68 76 6D 64 76 64 6C 6C 76 6D 64 64 64 68 6D 76 6C 64 6D 76 6C 6C 6C,” setelah dikompresi yaitu:

1011 0000 0110 0000 0110 1001 011 1011 1001 1001 0000 0110 011 0000 011 1011 1011 0000 011 011 011 1001 0110 0000 1011 011 0110 0000 1011 1011 1011

Sehingga *file* dengan 32 karakter mempunyai ukuran 121 bit setelah dikompresi. Namun, untuk men-*decode string* yang telah dikompresi, dibutuhkan *padding* bit dan *flag* bit. *Padding bit* adalah bit yang ditambahkan agar bit yang lain dapat dibagi 8, sedangkan *flag* bit adalah biner dari dari *padding* bit sebagai penanda yang menunjukkan tambahan bit dari *padding* bit.

10110000	01100000	01101001	01110111	00110010
00001100	11000001	11011101	10000011	00110110
11100101	10000010	11011011	00000101	11011101
10000000	00000111			

Untuk men-decode *string bit* tersebut menjadi karakter ASCII, maka setiap *string bit* dibagi 8 bit, lalu dibaca dalam karakter ASCII.

<u>10110000</u> o	<u>01100000</u> ,	<u>01101001</u> i	<u>01110111</u> w	<u>00110010</u> 2
<u>00001100</u> □	<u>11000001</u> Á	<u>11011101</u> Ý	<u>10000011</u> f	<u>00110110</u> 6
<u>11100101</u> â	<u>10000010</u> ,	<u>11011011</u> Û	<u>00000101</u> □	<u>11011101</u> Ý
<u>10000000</u> €	<u>00000111</u> □			

Kemudian *string bit* biner di atas diubah ke heksadesimal, maka setiap bilangan dibaca dalam karakter heksadesimal.

<u>10110000</u> B0	<u>01100000</u> 60	<u>01101001</u> 69	<u>01110111</u> 77	<u>00110010</u> 32
<u>00001100</u> C	<u>11000001</u> C1	<u>11011101</u> DD	<u>10000011</u> 83	<u>00110110</u> 36
<u>11100101</u> E5	<u>10000010</u> 82	<u>11011011</u> DB	<u>00000101</u> 5	<u>11011101</u> DD
<u>10000000</u> 80	<u>00000111</u> 7			

File video yang telah dikompresi dengan algoritma *Interpolative Coding*, tipe *filenya* akan diubah menjadi tipe *file* baru dengan ekstensi yang telah ditentukan sebagai pengenal bahwa *file* tersebut adalah *file* yang telah dikompresi dengan aplikasi kompresi yang menerapkan algoritma *Interpolative Coding*. Ekstensi *file* yang ditentukan adalah (*.ipc).

1. Compression Ratio (CR)

$$CR = \frac{\text{Ukuran Data Setelah Dikompresi}}{\text{Ukuran Data Sebelum Dikompresi}} \times 100\%$$

$$CR = \frac{121}{256} \times 100\%$$

$$CR = 47\%$$

2. Redudancy

$$Rd = \frac{\text{file sebelum dikompresi} - \text{file setelah dikompresi}}{\text{Ukuran file sebelum dikompresi}} \times 100\%$$

$$Rd = \frac{256 - 121}{256} \times 100\%$$

$$Rd = 53\%$$

Berikut ini adalah contoh proses dekompresi dari *file* hasil kompresi pada Tabel 4 :

Tabel 4. nilai heksa dan biner setelah di kompresi

Urutan Nilai	Nilai Hexa	Nilai Biner
1	B0	10110000
2	60	01100000
3	69	01101001
4	77	01110111
5	32	00110010
8	DD	11011101
9	83	10000011
10	36	00110110
11	E5	11100101
12	82	10000010
13	DB	11011011
14	5	00000101
15	DD	11011101
16	80	10000000
17	7	00000111

Berdasarkan pada tabel di atas maka diambil keseluruhan nilai biner dan digabungkan seperti berikut ini :

1. Tahap Pertama

Proses pertama dekompresi adalah menganalisa keseluruhan bit hasil dari kompresi sebelumnya adapun bit keseluruhan hasil kompresi dapat dilihat pada table 4.

Didapatkan nilai 8 bit terakhir sebagai berikut, 00000111 dalam nilai hexadesimal adalah merupakan nilai 7. Nilai 7 tersebut menandakan bahwa hasil kompresi sebelumnya habis dibagi 8 sehingga ada penambahan *padding* dan *flag* bits. Selanjutnya hapus *padding* dan *flag* bit dari nilai keseluruhan bit sehingga menjadi seperti di bawah ini:
1011 0000 0110 0000 0110 1001 011 1011 1001 1001 0000 0110 011 0000 011 1011 1011 0000 011 011 011
1001 0110 0000 1011 011 0110 0000 1011 1011 1011

2. Pengecekan Bit

Selanjutnya adalah melakukan pengecekan nilai bit, dari bit pertama dengan *Interpolative Coding* pada tabel 4 di atas.

Tabel 5. Dekompresi Nilai Heksa Video sampel

Urutan Nilai	<i>Interpolative Coding</i>	Nilai Hexa	Biner
1	1011	6C	01101100
2	0000	76	01110110
3	0110	6D	01101101
4	0000	76	01110110
5	0110	6D	01101101
6	1001	68	01101000
7	011	64	01100100
8	1011	6C	01101100
9	1001	68	01101000
10	1001	68	01101000
11	0000	76	01110110
12	0110	6D	01101101
13	011	64	01100100
14	0000	76	01110110
15	011	64	01100100
16	1011	6C	01101100
17	1011	6C	01101100
18	0000	76	01110110
19	0110	6D	01101101
20	011	64	01100100
21	011	64	01100100
22	011	64	01100100
23	1001	68	01101000
24	0110	6D	01101101
25	0000	76	01110110
26	1011	6C	01101100
27	011	64	01100100
28	0110	6D	01101101
29	0000	76	01110110
30	1011	6C	01101100
31	1011	6C	01101100
32	1011	6C	01101100

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, maka hasil akhir dari penelitian tersebut dapat diambil beberapa kesimpulan dari pembahasan sebelumnya. Adapun kesimpulan tersebut sebagai berikut:

1. Berdasarkan prosedur kompresi dengan menggunakan algoritma *Interpolative coding* telah berhasil melakukan proses kompresi *file* video berekstensi *.mp4 sehingga proses kompresi dapat berjalan sesuai dengan teknik kompresi.
2. Berdasarkan penerapan algoritma *Interpolative coding* telah membuktikan bahwa suatu *file* video yang memiliki ukuran besar dapat dikompres menjadi ukuran yang lebih kecil. Berdasarkan dari hasil pengujian terhadap sistem bahwa ukuran *file* video lebih kecil setelah dilakukan kompresi dengan rasio 47%.
3. Kompresi *file* video dapat dirancang dan dibangun dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Visual Basic Studio* 2008 dengan menerapkan algoritma *Interpolative coding*.

5. REFERENCES

- [1] D. Salomon and G. Motta, "Handbook of Data Compression Fifth Edition." Springer-Verlag London Limited, London, 2010.
- [2] D. Putra, Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta: C.V Andi Offset, 2010.
- [3] J. Wang, H. Wang, and D. Hutchison, Systems Engineering – WISE 2016. 2016.