ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA ALGORITMA FIXED LENGTH BINARY ENCODING DAN ALGORITMA ELIAS GAMMA CODE DALAM KOMPRESI FILE TEKS

Dian Pratiwi¹, Taronisokhi Zebua²

¹Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

²Program Studi Teknik Informatika AMIK Stikom Sumatera Utara, Rantau Parapat, Indonesia

Email: ¹ dianpratiwi0497@gmail.com, ² taronizeb@gmail.com

Abstrak

Saat ini, ada banyak algoritma yang dikembangkan untuk kompresi data, namun belum ada yang baik untuk mengkompresi berbagai tipe file karena karakteristik atau struktur file yang berbeda-beda. Penelitian ini menguraikan hasil perbandingan antara dua algoritma kompresi dengan tujuan agar dapat diketahui kinerja antara algoritma *Fixed Length Binary Encoding* (FLBE) dan algoritma *elias gamma code* dalam melakukan kompresi file teks khususnya file teks yang berformat rtf. Parameter yang dibandingkan adalah *ratio of compression*, *compression ratio*, *redundancy* dan *time*. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma *fixed length binary encoding* lebih baik dari pada algoritma *elias gamma code* dimana rata-rata hasil perbandingan *ratio of compression* algoritma *fixed length binary encoding* sebesar 1,66 bit sedangkan *elias gamma code* sebesar 1,62 bit. Rata-rata *compression ratio* algoritma *fixed length binary encoding* sebesar 60,9% sedangkan *Elas Gamma Code* sebesar 62,20%. Nilai rata-rata *redundancy* algoritma *fixed length binary encoding* sebesar 39,1% sedangkan *elias gamma code* sebesar 37,79%. Nilai rata-rata *Time* kompresi algoritma *fixed length binary encoding* sebesar 16 ms sedangkan *elias gamma code* sebesar 21 ms.

Kata Kunci: Perbandingan, Kompresi, algoritma FLBE, Elias Gamma Code, File Teks, rtf

Abstract

Now days, there are many algorithms developed for data compression, but there is no one that is good for compressing various types of files because of different characteristics or file structures. This research explained the result of two compression algorithms in order to know the performance comparison between the *Fixed Length Binary Encoding* (FLBE) algorithm and the *elias gamma code* algorithm in compressing text files, especially in format rtf. The parameters being compared are the *ratio of compression*, *compression ratio*, *redundancy* and *time*. Based on the test results show that the *fixed length binary encoding* algorithm is better than the *elias gamma code* algorithm where the average *ratio of compression* results of *fixed length binary encoding* algorithm is 1.66 bits while the *elias gamma code* is 1.62 bits. The average *compression ratio* of *fixed length binary encoding* algorithm is 60.9% while *Elas Gamma Code* is 62.20%. The average value of the *redundancy* of the *fixed length binary encoding* algorithm is 39.1% while the *gamma code elias* is 37.79%. The average *time* compression value of the *fixed length binary encoding* algorithm is 16 ms while the *elias gamma code* is 21 ms.

Keywords: comparison, compression, FLBE algorithm, Elias Gamma Code Algorithm, text, rtf

1. PENDAHULUAN

Kecenderungan manusia dalam mengumpulkan data berupa dokumen dan file teks menyebabkan pengguna membutuhkan media penyimpanan yang besar. Teknik kompresi pada saat ini menjadi salah satu solusi dalam pemampatan file yang berukuran besar. Banyaknya algoritma kompresi yang dapat digunakan dalam mengkompresi file teks, namun masing-masing algoritma memiliki kelebihan dan kekurangan dalam hal pengukuran kinerjanya. Performa algoritma kompresi dapat diketahui dengan melakukan perhitungan kinerjanya dengan parameter kompresi. Tidak semua hasil pemampatan menjadi sangat kecil, bisa saja hanya berkurang sedikit saja, hal itu tergantung dari algoritma yang digunakan. Pemilihan algoritma yang sesuai sangat diperlukan dari beberapa faktor yang menjadi pertimbangan yaitu rasio perbandingan waktu yang dibutuhkan dalam kompresi, waktu dekompresi dan file hasil kompresi [1]. Faktor yang menjadi pertimbangan dalam menentukan suatu metode kompresi yang tepat, yaitu dalam sumber daya yang dibutuhkan (kecepatan PC, memori), kecepatan kompresi, besarnya redundansi, kompleksitas algoritma dan ukuran file hasil kompresi [2]. Dalam membandingkan algoritma kompresi dibutuhkan parameter untuk mengukur kinerja kompresi seperti *Ratio Of Compression* (RC), *Compression Ratio* (CR), *Redundancy* (Rd) dan *Time*. Penelitian ini menguraikan hasil melakukan pengukuran kinerja dari dua algoritma teknik kompresi yaitu algoritma *Fixed Length Binary Encoding* (FLBE) dan algoritma *elias gamma code*. Perbandingan dilakukan dengan mengukur nilai *Ratio Of Compression* (RC), *Compression Ratio* (CR), *Redundancy* (Rd) dan *Time* antara kedua algoritma tersebut, sehingga dapat diketahui algoritma yang memiliki kinerja yang lebih baik.

2. TEORI

2.1 Teknik Kompresi

Kompresi merupakan proses atau teknik memperkecil dan mengubah aliran data input menjadi aliran data baru yang memiliki ukuran lebih kecil, aliran tersebut berupa file atau buffer dalam memori [3]. Data kompresi merupakan

proses mengkonversikan sebuah input data *stream*. Beberapa faktor yang biasa digunakan untuk menganalisa kualitas dari suatu teknik kompresi data [4], yaitu :

1. *Ratio of Compression* (R_C), merupakan nilai perbandingan antara ukuran bit data sebelum dikompresi dengan ukuran bit data yang telah dikompresi.

$$R_C = \frac{\text{Ukuran bit data sebelum dikompresi}}{\text{Ukuran bit data setelah dikompresi}} \quad (1)$$

2. *Compression Ratio* (C_R), merupakan persentase perbandingan antara data yang sudah dikompresi dengan data yang belum dikompresi.

$$C_R = \frac{\text{Ukuran bit data setelah dikompresi}}{\text{Ukuran bit data sebelum dikompresi}} \times 100\% \quad (2)$$

3. *Redudancy* (R_d), merupakan persentasi dari hasil selisih antara ukuran data sebelum dikompresi dengan data setelah dikompresi.

$$R_d = 100\% - C_R \quad (3)$$

2.2 Algoritma Fixed Length Binary Encoding (FLBE)

Algoritma *Fixed Length Binary Encoding* (FLBE) melakukan pengkodean setiap karakter dengan kode biner yang panjang karakternya diperoleh berdasarkan jumlah frekuensi kemunculan dari masing-masing karakter. Karakter yang memiliki kemuculan sering akan memiliki frekuensi kode biner lebih sedikit dibandingkan dengan karakter yang frekuensi nya jarang muncul. Algoritma ini, bekerja dengan merubah simbol asli ke dalam bentuk *fixed-length code*. Proses kompresi pada algoritma FLBE akan berhenti jika panjang bit karakternya mencapai jumlah karakter yang terakhir. Kemudahan tersebut berbanding lurus dengan proses mengubah kembali *fixed-length code* menjadi simbol aslinya, sehingga algoritma ini cukup baik dalam mengkompresi *file* teks [3].

FLBE akan mengambil karakter yang terdapat dalam string yang ingin dikompresi, kemudian menghitung frekuensi (jumlah kemunculan karakter pada string). FLBE mengubah bit karakter menjadi *fixed-length code* sehingga menghasilkan *string bit* yang baru. *String bit* inilah yang merupakan hasil kompresi dari algoritma FLBE. Pada algoritma ini terdapat dua proses utama yaitu proses kompresi dan dekompresi. Langkah-langkah kompresi dari algoritma *Fixed Length Binary Encoding* (FLBE) [3], yaitu :

1. *String* yang akan dikompresi disusun kedalam tabel sesuai dengan urutan frekuensi kemunculan karakter pada *string*.
2. Setelah semua karakter tersusun, kemudian pada setiap karakter diberi nilai biner mulai dari 0 hingga biner ke n disesuaikan dengan posisi karakter terakhir. Setiap *string* berukuran 5 bit sehingga biner dengan nilai bit kurang dari 5 ditambahkan angka 0 disebelah kiri hingga mencapai 5 bit yang akan menjadi kode FLBE.
3. Langkah selanjutnya adalah menyusun kembali kode FLBE yang diperoleh ke dalam tabel sesuai dengan posisi karakter pada *string*.
4. Gabungkan semua *string bit* yang diperoleh.

2.3 Algoritma Elias Gamma Code

Algoritma *elias gamma* memiliki proses kompresi dan dekompresi cukup cepat karena algoritma *elias gamma* melakukan proses *encoding* pada saat proses kompresi berlangsung. Waktu kompresi tidak bergantung pada besarnya ukuran *file* dan waktu dekompresi tidak tergantung pada waktu kompresi. Waktu kompresi rata-rata membutuhkan waktu lebih dari pada waktu dekompresi [5]. Elias menambah panjang dalam *unary* (u) untuk membentuk tabel kode *elias gamma*. Dalam kode berikutnya, E_γ ditambahkan pada panjang kode (M) dalam *biner* (β). Dengan demikian *elias gamma code*, yang juga untuk bilangan bulat positif, sedikit lebih kompleks untuk dibangun [6].

Adapun aturan untuk mengkodekan sebuah bilangan dengan menggunakan *Elias Gamma Code* [6] adalah sebagai berikut:

1. Temukan bilangan bulat N terbesar sehingga $2^N \leq n < 2^{N+1}$ dan tulis $n = 2^N + L$.
2. Rubah nilai n menjadi bilangan biner, lalu hilangkan 1 bit paling kiri.
3. Kodekan N dalam bentuk *unary* sebagai N nol diikuti oleh 1 atau N 1 diikuti oleh 0.
4. Tambahkan sisa digit biner n dibelakang kode *unary* yang telah dihasilkan.

Sebagai contoh diambil sebuah $n = 1$. Lalu temukan bilangan bulat N terbesar sehingga $2^N \leq n < 2^{N+1} = 2^0 \leq 1 < 2^{0+1}$. Setelah ditemukan bilangan N terbesar lalu rubah nilai n menjadi bilangan biner adalah $\beta(1) = 1$, lalu hilangkan 1 *bit* paling kiri $\beta(1) = 1 \rightarrow$ habis. Kodekan N dalam bentuk *unary* sebagai 0 diikuti oleh 1 sehingga dihasilkan *unary* $N = 0 \rightarrow 1$. Kemudian tambahkan sisa digit biner n dibelakang kode *unary* yang telah dihasilkan adalah 1.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Algoritma dalam teknik kompresi saat ini telah banyak dikembangkan dan diperlukan terutama untuk data-data yang berukuran besar. Namun masing-masing algoritma tersebut memiliki kelemahan dan kelebihan terutama terhadap performanya dalam melakukan proses kompresi maupun hasil kompresinya. Informasi mengenai tingkat performa dari algoritma sangat diperlukan agar dapat hasil kompresi yang didapatkan lebih baik. Algoritma *Fixed*

Length Binary Encoding (FLBE) dan *elias gamma code* merupakan algoritma yang sangat umum digunakan dalam proses kompresi *file*. Agar performa dari keduanya dapat diketahui, maka perlu dilakukan perbandingan performa antara keduanya. Penelitian ini menguraikan hasil perbandingan kinerja dari kedua algoritma ini yang diukur berdasarkan parameter nilai *Ratio Of Compression* (RC), *Compression Ratio* (CR), *Redundancy* (Rd) dan *Time* terhadap *file* teks berformat rtf.

File teks rtf yang digunakan dalam penelitian ini sebagai sampel adalah *file* teks yang berukuran asli sebesar 30.4 KB (31.219 bytes). Agar proses yang dilakukan lebih sederhana, maka diambil *sample* teks sebesar 50 karakter yang terdiri atas 50 bytes, setiap bytes terdiri dari 8 bit. Dengan demikian dapat dihitung jumlah bit yang akan diproses adalah $50 \times 8 \text{ bit}$ atau sebanyak 400 bit. Apabila diubah kedalam satuan bytes menjadi $400/8 = 50 \text{ bytes}$. Berikut ini teks *sample* teks dari *file* rtf “NAMA SAYA DIAN PRATIWI SAYA TINGGAL DI LUBUK PAKAM”. Ukuran *string* dari teks sampel di atas disajikan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Ukuran String Sebelum Dikompresi

Karakter	Frekuensi	ASCII Desimal	ASCII Binari	Bit	Bit × Frekuensi
N	3	78	01001110	8	24
A	11	65	01000001	8	88
M	2	77	01001101	8	16
Spasi	8	32	00100000	8	64
S	2	83	01010011	8	16
Y	2	89	01011001	8	16
D	2	68	01000100	8	16
I	5	73	01001001	8	40
P	2	80	01010000	8	16
R	1	82	01010010	8	8
T	2	84	01010100	8	16
W	1	87	01010111	8	8
G	2	71	01000111	8	16
L	2	76	01001100	8	16
U	2	85	01010101	8	16
B	1	66	01000010	8	8
K	2	75	01001011	8	16
Jumlah Bit × Frekuensi				400 Bit	

3.1 Kompresi Berdasarkan Algoritma Fixed Length Binary Encoding

Berdasarkan langkah-langkah algoritma *fixed length binary encoding* dalam mengkompresi data, maka dilakukan proses penyusunan frekuensi kemunculan dari karakter data yang akan dikompresi, kemudian masing-masing karakter pada susunan tersebut diberi nilai biner mulai dari 0 hingga nilai biner ke n untuk mendapatkan kode FLBE. Kode yang diperoleh akan disusun kembali sesuai dengan posisi karakter pada string. Gabungan dari kode FLBE yang telah disusun ini merupakan hasil dari kompresi. Prosesnya disajikan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Penggantian Karakter Dengan Kode *Fixed Length Binary Encoding*

No	Karakter	Frekuensi	FLBE Code	Bit	Bit × Frekuensi
0	A	11	00000	5	55
1	Spasi	8	00001	5	40
2	I	5	00010	5	25
3	N	3	00011	5	15
4	M	2	00100	5	10
5	S	2	00101	5	10
6	Y	2	00110	5	10
7	D	2	00111	5	10
8	P	2	01000	5	10
9	T	2	01001	5	10
10	G	2	01010	5	10
11	L	2	01011	5	10
12	U	2	01100	5	10
13	K	2	01101	5	10
14	R	1	01110	5	5
15	W	1	01111	5	5

12	L	2	0001100	7	14
13	U	2	0001101	7	14
14	K	2	0001110	7	14
15	R	1	0001111	7	7
16	W	1	000010000	9	9
17	B	1	000010001	9	9
Total Char		50	Jumlah Bit × Frekuensi		218 Bit

Tahap selanjutnya adalah menyusun kembali kode-kode yang telah dibuat pada tabel 3 di atas sesuai dengan posisi karakter pada *string*. Hasilnya seperti di bawah ini :

N	A	M	A	Spasi	S	A	Y	A	Spasi
00100	1	00101	1	010	00110	1	00111	1	010
D	I	A	N	Spasi	P	R	A	T	I
0001000	011	1	00100	010	0001001	0001111	1	0001010	011
W	I	Spasi	S	A	Y	A	Spasi	T	I
000010000	011	010	00110	1	00111	1	010	0001010	011
N	G	G	A	L	Spasi	D	I	Spasi	L
00100	0001011	0001011	1	0001100	010	0001000	011	010	0001100
U	B	U	K	Spasi	P	A	K	A	M
0001101	000010001	0001101	0001110	010	0001001	1	0001110	1	00101

Sehingga diperoleh *string bit* sebagai berikut :

0010010010110100011010011101000010000111001000100001001000111100010100110000100000110100011010011101000010100110010000010110001011100010000100001101000011000001101000010001000110100011100100001001100101

Sebelum didapatkan hasil akhir dari proses kompresi, maka dilakukan penambahan *string bit* itu sendiri yaitu *padding* bit dan *flagging* bit. Bila sisa hasil bagi panjang *string bit* (hasil gabungan *elias gamma code*) terhadap 8 adalah $n(1,2,3,4,5,6,7)$ maka tambahkan 0 sebanyak $7 - n + "1"$ di akhir *string bit*. Nyatakan dengan L. Lalu tambahkan bilangan biner dari $9 - n$. Nyatakan dengan bit akhir. Total panjang *bit* keseluruhan setelah ada penambahan *bit* adalah $218 \text{ bit} + 6 \text{ bit} + 8 \text{ bit} = 232 \text{ bit}$. Biner-biner inilah yang dijadikan sebagai hasil kompresi berdasarkan algoritma *elias gamma code*, kemudian disimpan di media penyimpanan dengan format (*.egc). Total *bit* yang diperoleh adalah sebanyak 232 *bit* atau bila di konversi ke karakter akan menghasilkan 29 karakter.

Pengukuran kinerja dari algoritma *elias gamma code* terhadap proses kompresi dapat dilakukan dengan menghitung nilai aspek berikut ini:

1. *Ratio of Compression* (R_C)

$$R_C = \frac{\text{Ukuran bit data sebelum dikompresi}}{\text{Ukuran bit data setelah dikompresi}} = \frac{400 \text{ bit}}{232 \text{ bit}} = 1,7 \text{ bit}$$

2. *Compression Ratio* (C_R)

$$C_R = \frac{\text{Ukuran bit data setelah dikompresi}}{\text{Ukuran bit data sebelum dikompresi}} \times 100\% = \frac{232}{400} \times 100\% = 58\%$$

3. *Redundancy* (Rd)

$$Rd = 100\% - C_R = 100\% - 58\% = 42\%$$

3.3 Proses Dekompresi Berdasarkan Algoritma Fixed Length Binary Encoding

Total panjang *string bit* (264 bit) terkompresi dikurangi total jumlah panjang *padding* dan *flagging*, dari *string bit* diatas terdapat *padding* sebanyak 6 bit dan *flagging* sebanyak 8 bit yang terdiri dari biner 7 (00000111), maka desimal $n = 7$. Hilangkan bit pada bagian akhir sebanyak $7 + 7 = 14$. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka diperoleh Nilai panjang *string bit* yang harus dibaca adalah $264 - 14 = 250 \text{ bit}$, berarti jumlah bit-nya sama dengan jumlah *bit file* yang terkompresi menggunakan algoritma *Fixed Length Binary Encoding*.

Langkah selanjutnya adalah dengan menggantikan kode pada *string bit* berdasarkan kode *Fixed Length Binary Encoding* (FLBE) agar diperoleh isi *file* teks (*.rtf) seperti sebelum mengalami kompresi. Pembacaan *String Bit* dilakukan dari indeks terkecil sampai indeks terakhir dengan terus menambahkan nilai pada indeks sebelumnya yang terdapat pada kode *Fixed Length Binary Encoding* (FLBE). Indeks ke 1 adalah 0, tidak terdapat dalam tabel 3.3, indeks ke 2 adalah 00, tidak terdapat di dalam tabel 2, indeks ke 3 adalah 000, tidak terdapat pada tabel 2, indeks 4 adalah 0001, tidak terdapat pada tabel 2, indeks 5 adalah 00011 terdapat di dalam tabel 2 dan didapatkan bahwa biner 00011 adalah kode karakter N. Proses yang sama dilakukan untuk mendapatkan karakter selanjutnya.

3.4 Proses Dekompresi Berdasarkan Algoritma Elias Gamma Code

Total panjang *string bit* (232 bit) terkompresi dikurangi total jumlah panjang *padding* dan *flagging*, dari *string bit* diatas terdapat *padding* sebanyak 6 bit dan *flagging* sebanyak 8 bit yang terdiri dari biner 7 (00000111), maka desimal $n = 7$. Hilangkan bit pada bagian akhir sebanyak $7 + 7 = 14$. Maka diperoleh nilai panjang *string bit* yang harus dibaca adalah $232 - 14 = 218$ bit, berarti jumlah bitnya sama dengan jumlah *bit file* yang terkompresi menggunakan algoritma *Elias Gamma Code*.

Proses selanjutnya adalah menggantikan kode pada *string bit* berdasarkan kode *elias gamma code* agar diperoleh isi *file* teks (*.rtf). Pembacaan *string bit* dilakukan dari awal hingga ditemukan kode 1. Catat posisi pertama atau urutan angka 1 dan nyatakan sebagai p sehingga bila berdasarkan posisi biner hasil kompresi, maka didapatkan nilai $p = 3$. Apabila ada angka 0 sebelum angka 1 nyatakan jumlah 0 dengan n sehingga $n = 2$, lanjutkan pembacaan *string bit* setelah angka 1 sebanyak $n = 2$, sehingga *bit* yang akan di cek sebesar 5 bit, *string bit* ketemu yaitu **00100**, ganti kode hasil pembacaan dengan karakter yang terdapat pada tabel 3. Proses pencarian kode *bit* berikutnya, dilakukan dengan cara yang sama dengan menghilangkan *bit* yang telah diproses sebelumnya, sehingga dihasilkan *string* akhir menjadi **NAMA SAYA DIAN PRATIWI SAYA TINGGAL DI LUBUK PAKAM**. Hasil dekompresi akan dijadikan menjadi *file* teks dan disimpan ke dalam media penyimpanan dengan *format* (*.rtf)

4. IMPLEMENTASI

Implementasi proses perbandingan kinerja dua algoritma ini terhadap proses kompresi *file* teks berformat rtf, dilakukan dengan membangun aplikasi menggunakan bahasa pemrograman visual basic net 2008.

Gambar 1. Form Kompresi

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, maka diperoleh hasil perbandingan kinerja antara algoritma FLBE dan *elias gamma code* sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Perbandingan

No	Size Awal dari File	Sebelum Kompresi				Setelah Kompresi				
		Fixed Length Binary Encoding				Elias Gamma Code				
		RC (Bit)	CR (%)	RD (%)	Time (ms)	Size file Terkompresi	RC (Bit)	CR (%)	RD (%)	Time (ms)
1	31 KB	1,5	66	34	12000	20 KB	1,7	58	42	25000
2	4,69 MB	2	50	50	20000	2,34 MB	1,83	54,54	45,5	21000
3	94,9 KB	1,5	66,7	33,3	15000	63,29 KB	1,35	74,07	25,93	16000

Berdasarkan pada hasil pengujian pada tabel di atas, dapat diambil rata-rata *Ratio of Compression*, *Compression Ratio* dan *Redudancy* algoritma *Fixed Length Binary Encoding* dan *Elias Gamma Code*. Berikut ini rumus untuk mencari rata-rata *Ratio of Compression*, *Compression Ratio* dan *Redudancy* adalah sebagai berikut. Misalnya contoh perhitungan nilai rata-rata *Ratio of Compression* pada algoritma *Fixed Length Binary Encoding*

$$\text{Nilai Rata - Rata Ratio Of Compression} = \frac{\text{Jumlah Ratio Of Compression}}{\text{Banyak Ratio Of Compression}}$$

$$\text{Nilai Rata - Rata Ratio Of Compression} = \frac{1,5 + 2 + 1,5}{3} = 1,66$$

Tabel 5. Nilai Rata-rata Aspek RC, CR, Rd dan Time

Algoritma	Rata-Rata			
	Ratio Of Compression (Bit)	Compression Ratio	Redudancy	Time (ms)
FLBE	1,66	60,9%	39,1%	16
Elias Gamma Code	1,62	62,20%	37,79%	21

Berdasarkan pengujian di atas, maka terlihat bahwa ukuran *file* setelah dilakukan proses kompresi, sangat jauh berkurang dari ukuran sebelumnya, sehingga dapat meminimalkan penggunaan ruang penyimpanan yang besar.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa, pembahasan dan pengujian penelitian ini, maka disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan penerapan algoritma *Fixed Length Binary Encoding* dan *Elias Gamma Code* telah membuktikan bahwa suatu *file* teks yang memiliki ukuran besar dapat dikompres menjadi ukuran yang lebih kecil. Dalam proses kompresi algoritma *Fixed Length Binary Encoding* dan *Elias Gamma Code* dipengaruhi oleh jumlah variasi karakter dan jumlah frekuensi tiap karakter. Berdasarkan dari hasil pengujian terhadap sistem bahwa ukuran *file* teks lebih kecil setelah dilakukan kompresi.
2. Berdasarkan perbandingan kinerja untuk mengkompresi *file* jenis (*.rtf) bahwa secara rata-rata algoritma *Fixed Length Binary Encoding* menghasilkan *Ratio Of Compression* yang terbaik yaitu 1,66 bit, diikuti algoritma *Elias Gamma Code* yaitu sebesar 1,62 bit. Secara rata-rata algoritma *Fixed Length Binary Encoding* menghasilkan *Compression Ratio* yang terbaik yaitu 60,9%, diikuti algoritma *Elias Gamma Code* yaitu sebesar 62,20%. Secara rata-rata algoritma *Fixed Length Binary Encoding* menghasilkan *Redudancy* yang terbaik yaitu 39,1%, diikuti algoritma *Elias Gamma Code* yaitu sebesar 37,79%. Secara rata-rata algoritma *Fixed Length Binary Encoding* menghasilkan *Time* yang terbaik yaitu 16 ms, diikuti algoritma *Elias Gamma Code* yaitu sebesar 21 ms. Hasil perbandingan kinerja antara algoritma *Fixed Length Binary Encoding* dan *Elias Gamma Code* dalam melakukan proses kompresi bahwa algoritma *Fixed Length Binary Encoding* lebih baik dari pada algoritma *Elias Gamma Code*.
3. Aplikasi kompresi yang dibangun dapat mempermudah pengguna untuk menurunkan ukuran data yang besar serta dapat memberikan informasi tingkat performa antara kedua algoritma yang digunakan.

6. REFERENCES

- [1] F. Gram et al., "Analisis Perbandingan Kompresi dan Dekompresi Menggunakan Algoritma Shannon-," vol. 3, no. 3, pp. 5197-5204, 2016.
- [2] A. Huffman, L. Z. W. D. A. N. Dmc, and N. J. Tuturoong, "Perbandingan rasio dan kecepatan kompresi menggunakan algoritma huffman, lzw dan dmc," vol. 08, no. 53, pp. 18-31, 2010.
- [3] R. D. Pratiwi and S. D. Nasution, "PERANCANGAN APLIKASI KOMPRESI FILE TEKS DENGAN MENERAPKAN ALGORTIMA FIXED LENGTH BINARY ENCODING (FLBE)," vol. 2, no. 1, pp. 10-14, 2018.
- [4] D. A. Yansyah, "PERBANDINGAN METODE PUNCTURED ELIAS CODE DAN HUFFMAN PADA KOMPRESI FILE TEKS," vol. 2, no. 6, pp. 33-36, 2015.
- [5] Sukiman and T. Chandra, "Aplikasi Kompresi File dengan Algoritma Elias Gamma, " Jurnal CORE IT, vol 1, no. 1, pp. 39-48, 2013.
- [6] S. David and G. Motta, Handbook Of Data Compression, 5th ed. London: Springer, 2010.