



# Penerapan Algoritma Lzy Untuk Mengkompresi Record Dalam Merancang Aplikasi Kamus Besar Bahasa Indonesia

Muhammad Zein Maulana

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universtias Budi Darma Medan, Indonesia

Jl. Sisingamangaraja No.338, Siti Rejo I, Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Email: [zeinmaulana57@gmail.com](mailto:zeinmaulana57@gmail.com)

**Abstrak**—Kamus merupakan sebuah media yang dapat diartikan sebagai buku yang berisikan tentang arti suatu kata dari bahasa atau istilah asing, kamus juga menjadi wadah besar ilmu dan pengetahuan khususnya pengetahuan Bahasa. Kamus seharusnya menjadi salah satu aplikasi yang wajib dimiliki oleh setiap pengguna smartphone. Namun, ukuran dari aplikasi yang terbilang cukup besar sehingga membutuhkan ruang penyimpanan yang cukup besar pula. Terbatasnya ruang penyimpanan atau ruang kosong di smartphone membuat pengguna harus rela mengorbankan data lainnya untuk dihapus agar bisa menginstall aplikasi kamus. Kompresi data atau pemampatan merupakan salah satu metode untuk memperkecil ruang penyimpanan data pada suatu media penyimpanan, kompresi data bertujuan untuk mengurangi jumlah bit yang digunakan dalam penyimpanan ataupun pengiriman data. Kompresi data dilakukan karena adanya keterbatasan ruang memori, dan keterbatasan ruang penyimpanan. Untuk menghasilkan ukuran rasio terkecil dengan proses yang cepat, maka pada penelitian ini algoritma yang digunakan yaitu algoritma LZY yang dirasa cukup mampu untuk mengatasi masalah diatas.

**Kata Kunci:** Kompresi Data, Algoritma LZY

**Abstract**—*Dictionary is a medium that can be interpreted as a book that contains the meaning of a word from a foreign language or term, the dictionary is also a large container of knowledge and knowledge, especially language knowledge. Dictionary should be one application that must be owned by every smartphone user. However, the size of the application is quite large so it requires a large enough storage space as well. Limited storage space or free space on smartphones makes users have to be willing to sacrifice other data to be deleted in order to install the dictionary application. Data compression or compression is one method to reduce data storage space on a storage medium, data compression aims to reduce the number of bits used in data storage or transmission. Data compression is carried out due to limited memory space, and limited storage space. To produce the smallest ratio size with a fast process, in this study the algorithm used is the LZY algorithm which is considered capable enough to overcome the above problems.*

**Keywords:** Data Compression, LZY Algorithm

## 1. PENDAHULUAN

Kamus merupakan sebuah media yang dapat diartikan sebagai buku yang berisikan tentang arti suatu kata dari bahasa atau istilah asing. Misalkan untuk istilah Besar Bahasa Indonesia, dalam hal ini sangat jelas bahwa kamus tersebut berisikan tentang arti dan kata. Kamus Besar Bahasa Indonesia merupakan salah satu kamus yang diperlukan untuk mempelajari kosa kata Bahasa Indonesia. Saat ini Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) telah banyak di dapati di playstore dimana kamus tersebut biasa diakses melalui smartphone, sehingga tidak perlu membawa kamus yang berukuran besar dan tebal. Tetapi dibalik kelebihan, ada juga kekurangan dalam aplikasi kamus pada smartphone, yaitu ukuran dari aplikasi tersebut terbilang cukup besar. Terbatasnya memori atau ruang kosong pada media penyimpanan di smartphone membuat aplikasi kamus sulit diinstal dan terkadang jika memory tidak cukup, maka pengguna akan mengorbankan data yang lainnya untuk dihapus. Hal ini yang membuat algoritma kompresi diperlukan pada aplikasi kamus besar Bahasa Indonesia.

Kompresi data merupakan salah satu metode untuk memperkecil ruang penyimpanan data pada suatu media penyimpanan. Kompresi data bertujuan untuk mengurangi jumlah bit yang digunakan dalam penyimpanan ataupun pengiriman data. Banyak algoritma kompresi pada saat ini, salah satunya adalah LZY. Algoritma LZY merupakan salah satu algoritma kompresi lossless yang memakai teknik statistical modeling dengan cara mengkodekan suatu barisan karakter atau pesan menjadi suatu bilangan tunggal. Penerapan algoritma kompresi pada aplikasi Kamus Besar Bahasa Indonesia yang akan dibangun yaitu pada Record peribahasa yang ada di database. Data yang tersimpan di database adalah Record dari peribahasa yang telah di kompresi. Proses dekompresi akan di lakukan pada saat akan menampilkan peribahasa pada layar smartphone.

Pada penelitian sebelumnya dengan topik “Implementasi Algoritma Huffman dan LZ78 Untuk Kompresi Data”, menyimpulkan bahwa algoritma kompresi data dapat digunakan untuk mengurangi penggunaan memory yang terlalu besar pada saat penyimpanan data, juga untuk mempercepat proses pengiriman data (Algoritma & Dan, 2016). Pada penelitian lainnya dengan topik “Perbandingan Kompresi Data Teks Dengan Metode LZY, LZAP, dan LZW” menyimpulkan bahwa untuk file teks dengan tipe .txt algoritma LZY menghasilkan ukuran rasio terkecil dibandingkan dengan algoritma yang lain, sedangkan untuk file berukuran sedang algoritma IZW dan LZAP menghasilkan rasio terbaik yakni 26,88% sedangkan untuk file berukuran besar algoritma LZW lebih baik yakni 43,28% dan lebih cepat saat dikompresi (Lzy & Lzw, 2015).



## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Algoritma

Istilah algoritma (algorithm) berasal dari kata “algoris” dan “ritmis”, yang pertama kali diungkapkan oleh Abu Ja’far Mohammed Ibn Musa al Khowarizmi (825 M) dalam buku AlJabr Wa-al Muqabla. Algoritma adalah urutan langkah-langkah penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis (Munir, 2002). Algoritma juga dapat didefinisikan sebagai sekumpulan aturan-aturan berhingga yang memberikan sederetan operasi-operasi untuk menyelesaikan suatu jenis masalah yang khusus (D.E Knuth, n.d.).

### 2.2 Algoritma LZY

Algoritma LZY untuk bilangan integer dirancang oleh Peter Fenwick dalam sebuah percobaan untuk meningkatkan performa the Burrows–Wheeler transform. Istilah LZY datang dari tempat pengawasan error kode-kode (ECC). ECC terdiri dari data yang asli ditambah sejumlah bilangan dari check bits. Jika beberapa check bits dihilangkan, untuk mempersingkat serangkaian kode itu, hasil kode ditujukan sebagai LZY.

Cara untuk membangun kode Algoritma LZY ini adalah sebagai berikut:

1. Ambil bilangan biner dari n,
2. Reversed (balikkan bit-bitnya), dan siapkan flag untuk menunjukkan jumlah bit yang bernilai 1 di dalam n.
3. Untuk setiap bit 1 di dalam n kita siapkan flag dari 1 dan akhiri flag dengan 0.
4. Gabungkan flag dengan bilangan biner yang sudah dibalikkan (reversed).

Tabel 1. Algoritma LZY

N	Binary	Reserved	Flag	Flag   Reserved	P1
0	0	-	-	-	0
1	1	1	10	10   1	101
2	10	01	10	10   01	1001
3	11	11	110	110   11	11011
4	100	001	10	10   001	10001
5	101	101	110	110   101	110101
6	110	011	110	110   011	110011
7	111	111	1110	1110   111	1110111
8	1000	0001	10	10   0001	100001
9	1001	1001	110	110   1001	1101001
10	1010	0101	110	110   0101	1100101
11	1011	1101	1110	1110   1101	11101101
12	1100	0011	110	110   0011	1100011
13	1101	1011	1110	1110   1011	11101011
14	1110	0111	1110	1110   0111	11100111

- a. Ratio of Compression (Rc)

$$Rc = \frac{\text{Ukuran data sebelum dikompres}}{\text{Ukuran data setelah dikompres}}$$

- b. Compression ration (Cr)

$$Cr = \frac{\text{Ukuran data setelah dikompres}}{\text{Ukuran data sebelum dikompres}} * 100\%$$

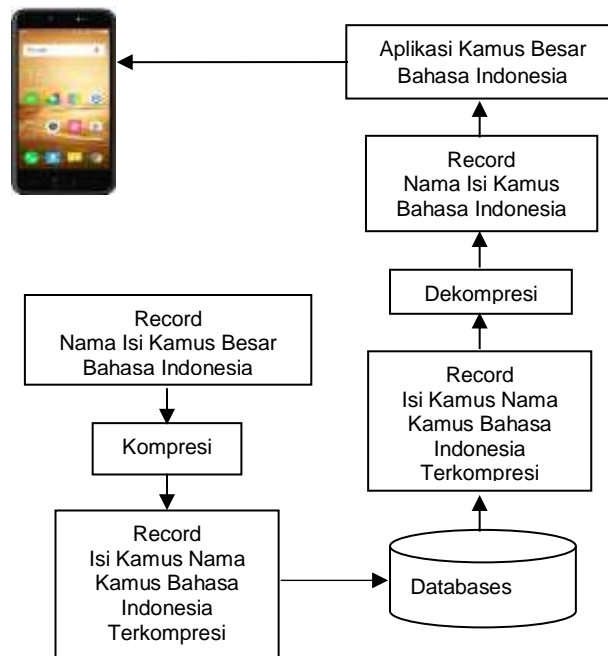
- c. Space Saving (SS)

$$Ss = \text{Ukuran data sebelum dikompres} - \text{Ukuran data setelah dikompres}$$

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian ini, akan dilakukan analisa mengkompresi record database pada aplikasi kamus besar bahasa indonesia dengan menggunakan algoritma LZY. Tetapi terlebih dahulu akan dianalisa tentang record pada aplikasi kamus besar bahasa indonesia. Record merupakan kumpulan field yang lengkap, dan biasanya dihitung dalam satuan baris. Tabel juga merupakan kumpulan dari beberapa record dan juga field. Misalnya record di dalam kamus besar bahasa indonesia adalah semua yang berisikan data tentang nama-nama latin yang ada di dalam kamus bahasa tersebut.

Algoritma LZY merupakan salah satu teknik kompresi lossless yang dapat memperkecil suatu data berdasarkan dengan frekuensi karakter pada objek yang akan dilakukan proses kompresi. Penggunaan algoritma LZY akan dilakukan berdasarkan karakter yang sering muncul dan akan memiliki jumlah bit terkecil berdasarkan kode LZY, sedangkan karakter paling sedikit muncul akan memiliki jumlah bit terpanjang.



**Gambar 1.** Prosedur Kompresi dan Dekompresi

### 3.1 Penerapan LZY

**Tabel 2.** Record Database di Kamus Besar Bahasa Indonesia

No	Nama Di Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia	Nama Latin Di Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia
1	Kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>
2	Gajah	<i>Elephas</i>
3	Cicak	<i>Helmidactylus frenatus</i>
4	Capung	<i>Anax imperator</i>
5	Bunglon	<i>Calatus jubatus</i>
6	Alang-Alang	<i>Imperata cylindrica</i>
7	Benalu	<i>Dendrophthoe sp</i>
8	Cabai	<i>Capsicum annum</i>
9	Durian	<i>Durio zibethinus</i>
10	Jeruk Nipis	<i>Citrus aurantifolia</i>

Berikut adalah langkah untuk mengkompresi record database pada aplikasi kamus nama latin di dalam kamus besar bahasa indonesia.

- Analisa proses kompresi record database pada aplikasi kamus besar bahasa indonesia. Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan memasukkan input string nama latin di kamus besar bahasa indonesia sebagai contoh di ambil dari tabel nama latin di kamus besar bahasa indonesia “*Pycnonotus aurigaster*”
- Dari input string, setiap karakter kemudian dipetakan kedalam tabel frekuensi kemunculan data. Adapun pembacaan frekuensi dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 3.** Frekuensi Data

Karakter	Frekuensi
P	1



Y	1
C	1
N	2
O	2
T	2
U	2
S	2
A	2
R	2
I	1
G	1
E	1
Sp	1
Total	21

- c. Berdasarkan pada tabel di atas, didapatkan beberapa karakter yang sama. Sebelum proses kompresi record database, langkah awal adalah membaca karakter nama di kamus besar bahasa indonesia kemudian membuat tabel nilai karakter yang diurutkan dari nilai frekuensi terbesar (karakter yang sama) ke terkecil. Urutan karakter dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Nilai bit sample data yang belum dikompresi

Karakter	Binary	Bit	Frek	Bit x Frek
N	01101110	8	2	16
O	01101111	8	2	16
T	01110100	8	2	16
U	01110101	8	2	16
S	01110011	8	2	16
A	01100001	8	2	16
R	01110010	8	2	16
P	01010000	8	1	8
Y	01111001	8	1	8
C	01100011	8	1	8
I	01101001	8	1	8
G	01100111	8	1	8
E	01100101	8	1	8
Sp	01000000	8	1	8
Total Bit				168 Bit

Berdasarkan tabel diatas, satu karakter bernilai 8 bit bilangan biner. Sehingga 21 karakter mempunyai nilai biner sebanyak 168 bit. Untuk mengubah satuan menjadi byte maka jumlah keseluruhan bit dibagikan 8. Maka dihasilkan  $168/8 = 21$  byte.

- d. Langkah selanjutnya adalah dengan membentuk tabel kode LZY. Aturan dalam pembentukan kode bilangan dengan menggunakan LZY dapat dilihat pada sub landasan teori bab sebelumnya. Adapun kode LZY dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. Kode LZY

n	Nilai LZY Code	n	Nilai LZY Code
1	$2^0 + 0 \rightarrow  L  = 0 \rightarrow 1$	10	$2^3 + 2 \rightarrow  L  = 3 \rightarrow 00100010$
2	$2^1 + 0 \rightarrow  L  = 1 \rightarrow 0100$	11	$2^3 + 3 \rightarrow  L  = 3 \rightarrow 00100011$
3	$2^1 + 1 \rightarrow  L  = 1 \rightarrow 0101$	12	$2^3 + 4 \rightarrow  L  = 3 \rightarrow 00100100$
4	$2^2 + 0 \rightarrow  L  = 2 \rightarrow 01100$	13	$2^3 + 5 \rightarrow  L  = 3 \rightarrow 00100101$
5	$2^2 + 1 \rightarrow  L  = 2 \rightarrow 01101$	14	$2^3 + 6 \rightarrow  L  = 3 \rightarrow 00100110$
6	$2^2 + 2 \rightarrow  L  = 2 \rightarrow 01110$	15	$2^3 + 7 \rightarrow  L  = 3 \rightarrow 00100111$
7	$2^3 + 3 \rightarrow  L  = 2 \rightarrow 01111$	16	$2^4 + 0 \rightarrow  L  = 4 \rightarrow 001010000$
8	$2^3 + 0 \rightarrow  L  = 3 \rightarrow 001000000$	17	$2^4 + 1 \rightarrow  L  = 4 \rightarrow 001010001$
9	$2^3 + 1 \rightarrow  L  = 3 \rightarrow 001000001$	18	$2^4 + 2 \rightarrow  L  = 4 \rightarrow 001010010$

Jika jumlah karakter yang dihasilkan lebih dari 18 karakter. Misalnya pada nilai = 19. Nilai desimal 19 dirubah kedalam bentuk biner, sehingga didapatkan nilai biner  $10011_{(2)}$ . Kemudian hapus satu nilai bit pertama paling kiri



biner menjadi 0011(2). Proses selanjutnya adalah penambahan nilai biner dengan menambahkan nilai pangkat biner 19 ditambah 1 (nilai 1 sudah menjadi ketentuan LZY). Biner 19 sama dengan 2^4+3. Nilai 3 ditambahkan untuk memenuhi nilai 19. Kemudian nilai pangkat 4 + 1 = 5. Nilai desimal 5 jika dikonversi kedalam bilangan biner menjadi 101(2). Nilai ini disisipkan pada bagian paling kiri dari nilai sebelumnya menjadi nilai kode sementara 101|0011, kemudian ditambahkan 2 bilangan nol untuk mendapatkan kode LZY 00|101|0011. Adapun Proses kompresi sampel dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 6. Kompresi Sampel Dengan LZY Code

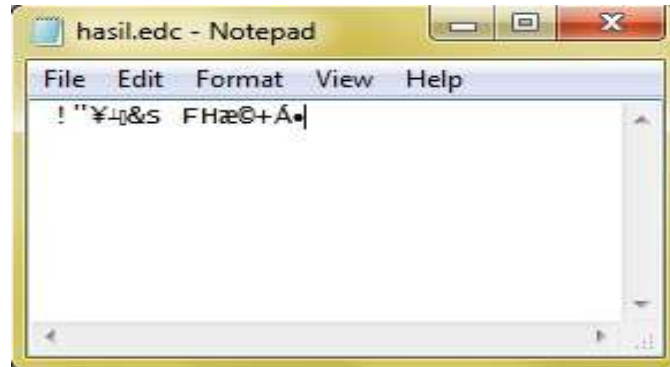
N	Karakter	LZY Code	Bit	Frek	Bit x Frek
1	n	1	1	2	2
2	o	0100	4	2	8
3	t	0101	4	2	8
4	u	01100	5	2	10
5	s	01101	5	2	10
6	a	01110	5	2	10
7	r	01111	5	2	10
8	P	00100000	8	1	8
9	y	00100001	8	1	8
10	c	00100010	8	1	8
11	i	00100011	8	1	8
12	g	00100100	8	1	8
13	e	00100101	8	1	8
14	sp	00100110	8	1	8
Total Bit					114bit

Dari perhitungan tabel diatas setelah dikompresi dengan menggunakan LZY Code adalah 114 bit. Untuk diubah menjadi satuan byte maka dibagi 8 yaitu 114/8 = 14.25 byte.

- e. Berdasarkan pada tabel 3.4 di atas dapat dibentuk nilai bit baru hasil kompresi dari susunan nilai karakter awal sebelum kompresi yaitu, P, y,c, n, o, n, o, t, u, s, sp, a, u, r, i., g, a, s, t, e, r (tanpa tanda koma dan spasi) menjadi nilai bit biner:

“0010000000100001001000101010010100010101100011010010011001110011000111100100011001001000111001101010010010101111”

Kemudian sebelum di dapatkan hasil keseluruhan akhir kompresi dilakukan penambahan string bit itu sendiri yaitu padding bit dan flag bit. Jika sisa bagi panjang string bit terhadap 8 adalah 0 maka tambahkan 00000001. Nyatakan dengan bit akhir. Sedangkan jika sisa bagi panjang string bit 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. karena jumlah string bit 114 tidak habis dibagi delapan dan sisanya 2 bit, nyatakan sisa bagi tersebut dengan nilai n. maka tambahkan 0 sebanyak 0 sebanyak 7 – n + “1” di akhir string bit. Nyatakan dengan L. Lalu tambahkan bilangan biner dari 7 – n. Nyatakan dengan bit akhir. Adapun nilai yang sudah terkompresi setelah penambahan padding dan flagging dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 2.** Hasil Karakter Kompresi

Dari hasil kompresi tersebut dapat diukur kinerja algoritma LZY Code sebagai berikut:

- a. Ratio of Compression ( $R_c$ )

$$R_c = \frac{\text{Ukuran data sebelum dikompres}}{\text{Ukuran data setelah dikompres}}$$

$$R_c = \frac{165 \text{ bit}}{114 \text{ bit}} = 1,447$$

- b. Compression ration ( $Cr$ )

$$Cr = \frac{\text{Ukuran data setelah dikompres}}{\text{Ukuran data sebelum dikompres}} * 100\%$$

$$Cr = \frac{14,25 \text{ byte}}{21 \text{ byte}} * 100\% = 68\%$$

- c. Space Saving ( $Ss$ )

$$Ss = \text{Ukuran data sebelum dikompres} - \text{Ukuran data setelah dikompres}$$

$$Ss = 100\% - 68\% = 32\%$$

### 3.2 Hasil Implementasi Program

Tampilan program merupakan tampilan dari aplikasi dengan penerapan algoritma LZY code pada aplikasi file Record dalam aplikasi kamus besar bahasa indonesia berbasis android. Aplikasi yang akan di jalankan telah dibangun dan di rancang dengan menggunakan aplikasi eclipse 4.2 juno dengan bahasa pemrograman java android. Tampilan aplikasi program yang dibutuhkan di antaranya yaitu tampilan input dan tampilan output. Tampilan input terdiri dari interface aplikasi, tampilan output terdiri dari hasil dari proses kompresi dan dekompresi.

#### 3.2.1 Tampilan Input

1. Tampilan Menu Utama



**Gambar 3.** Tampilan Menu Utama



## 2. Form tampilan *output* dekompresi



**Gambar 6.** Tampilan Dekompresi

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, maka hasil akhir dari penelitian tersebut yaitu Prosedur pada aplikasi File Record Kamus Besar Bahasa Indonesia sebuah file yaitu dengan memilih file yang akan dikompresi, setelah di pilih maka lakukan proses kompresi dan file hasil kompresi tersebut yang akan dikirim melalui jaringan, lalu proses dekompresi dilakukan oleh si penerima setelah file telah diterima. Penerapan algoritma LZ78 Code untuk mengkompresi file Record yang akan dikirim telah berhasil membuat ukuran file menjadi lebih kecil dengan rasio 48% sehingga dapat memberikan proses transmisi yang cepat serta membantu mengurangi pemakaian paket data internet. Aplikasi File Record dirancang dan dibangun dengan menggunakan tools eclipse juno dan menerapkan algoritma LZ78 Code sehingga dapat memperkecil ukuran file yang akan dikirim.

## REFERENCES

- Algoritma, I., & Dan, H. (2016). Implementasi Algoritma Huffman Dan Lz78 Untuk Kompresi Data. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 3(6), 42–44.  
[https://www.researchgate.net/publication/317671197\\_IMPLEMENTASI\\_ALGORITMA\\_HUFFMAN\\_DAN\\_LZ78\\_UNTUK\\_KOMPRESI\\_DATA](https://www.researchgate.net/publication/317671197_IMPLEMENTASI_ALGORITMA_HUFFMAN_DAN_LZ78_UNTUK_KOMPRESI_DATA)
- D.E Knuth. (n.d.). *The Art Of Computer Programming* (2nd ed.). 2014. [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=Zu-HAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT17&dq=The+Art+Of+Computer+Programming&ots=9ogjRqQw8U&sig=qsOC5EWy-hSxNCKvuu\\_Ob-DNsl&redir\\_esc=y#v=onepage&q=The+Art+Of+Computer+Programming&f=false](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=Zu-HAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT17&dq=The+Art+Of+Computer+Programming&ots=9ogjRqQw8U&sig=qsOC5EWy-hSxNCKvuu_Ob-DNsl&redir_esc=y#v=onepage&q=The+Art+Of+Computer+Programming&f=false)
- Lzy, M., & Lzw, L. D. A. N. (2015). *Perbandingan kompresi data teks dengan metode lzy, lzap dan lzw*.
- Munir, R. (2002). *Algoritma dan Pemograman Dalam Bahasa Pascal dan C*. Informatika : BANDUNG., 2016.