

**ANALISA PERBANDINGAN KOMPRESI DATA TEKS
DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA LZJ DAN LZY**

Skripsi



Oleh

THEOFILUS PHETRA WIJAYA

22104943

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS
TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2015

**ANALISA PERBANDINGAN KOMPRESI DATA TEKS
DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA LZJ DAN LZY**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

THEOFILUS PHETRA WIJAYA

22104943

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA

2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

ANALISA PERBANDINGAN KOMPRESI DATA TEKS DENGAN MENGUNAKAN ALGORITMA LZJ DAN LZY

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 15 Januari 2015



THEOFILUS PHETRA WIJAYA
22104943

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : ANALISA PERBANDINGAN KOMPRESI DATA
TEKS DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA
LZJ DAN LZY
Nama Mahasiswa : THEOFILUS PHETRA WIJAYA
N I M : 22104943
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Gasal
Tahun Akademik : 2014/2015

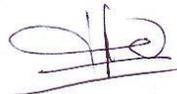
Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 17 Desember 2014

Dosen Pembimbing I



Lukas Chrisantyo, M.Eng.

Dosen Pembimbing II



Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA PERBANDINGAN KOMPRESI DATA TEKS DENGAN MENGUNAKAN ALGORITMA LZJ DAN LZY

Oleh: THEOFILUS PHETRA WIJAYA / 22104943

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 12 Januari 2015

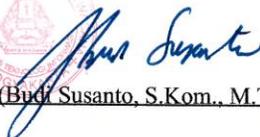
Yogyakarta, 15 Januari 2015
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Lukas Chrisantyo, M.Eng.
2. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
3. Antonius Rachmat C., SKom., M.Cs
4. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.



Dekan


(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi


(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat, kekuatan dan anugerahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Analisa Perbandingan Kompresi Data Teks Dengan Menggunakan Algoritma LZJ dan LZY dengan baik.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini, diantaranya :

1. Bapak Lukas Chrisantyo, M.Eng. selaku dosen pembimbing 1, dan Bapak Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan ide, masukan, kritik dan saran dalam penulisan laporan dan pembuatan program Tugas Akhir ini.
2. Kepada Orangtua dan kakak selaku keluarga, yang selalu memberikan doa, limpahan kasih sayang, dukungan, motivasi, dan semangat sehingga penulis bisa bersemangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
3. Kepada Sahabat dekat: Agusman P, Yohanes F.R, Pranata Halim, Auxentius, Paulus Siagian, R. Firman, Susilawati, dan Elissabet N W yang memberi semangat, teman diskusi, bercerita, bersenda gurau yang selalu ada untuk menemani.
4. Kepada teman kos : Luke N dan Hagitra yang selalu menemani dan menjadi teman bercerita disaat menyelesaikan Tugas Akhir di kos.

Yogyakarta, 19 Desember 2014

Penulis

INTISARI

ANALISA PERBANDINGAN KOMPRESI DATA TEKS DENGAN MENGUNAKAN ALGORITMA LZJ DAN LZY

Penyimpanan data dalam bentuk digital merupakan salah satu manfaat teknologi yang banyak dimanfaatkan saat ini. Penyimpanan data dalam bentuk digital dianggap lebih aman dan praktis dibandingkan penyimpanan data manual, tetapi keterbatasan media penyimpanan data digital menjadi salah satu masalah. Dalam hal ini banyak cara yang dapat menjadi solusi, dan salah satunya adalah dengan melakukan kompresi data.

Kompresi data memiliki banyak algoritma yang dapat mengimplementasikan proses kompresi, diantaranya algoritma LZJ dan algoritma LZY. Dalam proses kompresi Algoritma LZj membutuhkan nilai h yang merupakan menjadi batasan maksimal frase dalam kamus, dan juga yang menjadi penentu panjang *output* yang bisa dikodekan dengan nomor kamus. Sedangkan algoritma LZY dalam proses kompresi dibutuhkan dua kamus untuk dapat mendapatkan output yang dikodekan dengan nomorkamus. Kamus yang pertama digunakan untuk menampung frase *input*, sedangkan kamus yang kedua berguna untuk penentuan *output*.

Setelah selesai mengimplementasikan dan dilakukan analisis terhadap algoritma LZJ dan algoritma LZY. Algoritma LZY memiliki rasio kompresi lebih baik daripada algoritma LZJ. Dalam proses kompresi, algoritma LZJ lebih cepat daripada algoritma LZY untuk *file* yang berukuran kecil. Sedangkan *file* yang berukuran besar LZY lebih cepat dari algoritma LZJ.

Keywords : Kompresi teks, LZJ, LZY

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Sistem.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
Landasan Teori.....	6
2.2.1 Kompresi Data.....	6
2.2.2 Kode ASCII.....	7
2.2.3 Algoritma LZJ.....	7
2.2.4 Algoritma LZY.....	9

2.2.5 <i>Compression Ratio</i>	13
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM.....	14
3.1 Spesifikasi Sistem.....	14
3.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	14
3.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.3 Perancangan Sistem.....	15
3.3.1 Perancangan <i>Input</i>	15
3.3.2 Perancangan <i>Output</i>	15
3.3.3 Use Case Diagram.....	15
3.3.4 Flowchart Sistem.....	16
3.3.5 Flowchart LZJ.....	17
3.3.6 Flowchart LZY.....	19
3.3. Perancangan <i>User Interface</i>	20
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	24
4.1 Implementasi Sistem.....	24
4.1.1 Tampilan Utama Sistem.....	24
4.1.2 Tampilan <i>Form Detail</i>	27
4.1.3 Tampilan <i>Input/Output</i> Sistem.....	28

4.1.4 Format <i>Input</i>	35
4.2 Analisis Sistem.....	36
4.2.1 Analisis Kompresi.....	37
4.2.2 Analisis Dekompresi.....	52
4.2.3 Analisis Algoritma LZJ.....	57
4.2.4 Analisis Algoritma LZY.....	58
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62

©UKYDWN

DAFTAR TABEL

TABEL	KETERANGAN	HALAMAN
Tabel 2.1	Contoh Proses Kompresi Algoritma LZJ.	8
Tabel 2.2	Contoh Proses Kompresi Algoritma LZY	10
Tabel 4.1	Data Pengujian	36
Tabel 4.2	Pengelompokan Data Berdasarkan Ukuran	37
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Data Tidak Berpola dengan Ukuran Kecil	38
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Data Tidak Berpola dengan Ukuran Sedang	39
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Data Tidak Berpola dengan Ukuran Besar	41
Tabel 4.6	Hasil Rata-rata Rasio dan Waktu Kompresi Data Tidak Berpola	42
Tabel 4.7	Hasil Rata-rata Rasio dan Waktu kompresi Data Berpola Ukuran kecil	43
Tabel 4.8	Hasil Rata-rata Rasio dan Waktu kompresi Data Berpola Ukuran Sedang	44
Tabel 4.9	Hasil Rata-rata Rasio dan Waktu kompresi Data Berpola Ukuran Besar	45

Tabel 4.10	Hasil Rata-rata Rasio dan Waktu kompresi Data Berpola	47
Tabel 4.11	Hasil Rata-rata Rasio dan Waktu kompresi Data Source Code Ukuran Kecil	48
Tabel 4.12	Hasil Pengujian Data Source Code dengan Ukuran Sedang	49
Tabel 4.13	Hasil Rata-rata Rasio dan Waktu kompresi Data Source Code Ukuran Besar	50
Tabel 4.14	Hasil Rata-rata Rasio dan Waktu kompresi Data Source Code	51
Tabel 4.15	Hasil Dekompresi Data Tidak Berpola	52
Tabel 4.16	Hasil Dekompresi Data Berpola	54
Tabel 4.17	Hasil Dekompresi Data Source Code	55
Tabel 4.18	Hasil Rata-rata Rasio dan Waktu kompresi Algoritma LZJ	57
Tabel 4.19	Hasil Penelitian Algoritma LZJ <i>Array</i> dan <i>Dictionary</i> .	59

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
Gambar 3.1	Use Case Diagram	16
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Proses Sistem	17
Gambar 3.3	Flowchart Proses LZJ	18
Gambar 3.4	Flowchart Proses LZY	19
Gambar 3.5	<i>Form</i> Utama Kompresi	20
Gambar 3.6	<i>Form</i> Utama Dekompresi	21
Gambar 3.7	<i>Form Detail</i> Kompresi	22
Gambar 3.8	<i>Form Detail</i> Dekompresi	23
Gambar 4.1	Tampilan Utama	24
Gambar 4.2	<i>Combobox</i> h LZJ	26
Gambar 4.3	Tampilan Utama Dekompresi	27
Gambar 4.4	Tampilan <i>Form Detail</i>	28
Gambar 4.5	Tampilan <i>Input Folder</i>	29
Gambar 4.6	Tampilan Tidak Memilih <i>Folder</i>	30
Gambar 4.7	Tampilan Tidak Memilih Proses dan Algoritma	31

Gambar 4.8	Inputan Kompresi Bukan <i>.txt</i>	32
Gambar 4.9	Tampilan Kompresi Selesai	33
Gambar 4.10	<i>File</i> Hasil Kompresi Algoritma LZJ	34
Gambar 4.11	<i>File</i> Hasil Kompresi Algoritma LZY	34
Gambar 4.12	<i>File</i> Hasil Dekompresi	35
Gambar 4.13	Rumus Perhitungan Pembagian Kelompok Ukuran	37

©UKDW

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyimpanan data dalam bentuk digital merupakan salah satu manfaat komputer yang banyak dimanfaatkan oleh manusia. Data digital memiliki ukuran yang berbeda-beda. Semakin besar ukuran data digital akan semakin sedikit data digital yang bisa disimpan dalam media penyimpan, karena media penyimpanan memiliki keterbatasan ukuran. Hal tersebut menjadi salah satu masalah penyimpanan data digital dalam media penyimpanan. Salah satu cara untuk memperkecil ukuran data digital adalah pemampatan data atau kompresi data.

Pemampatan data atau yang sering disebut kompresi data adalah proses memampatkan data, sehingga data yang berukuran besar dapat menjadi berukuran yang lebih kecil. Dengan ukuran data yang kecil, sehingga dapat mengurangi kapasitas yang digunakan dalam penyimpanan data. Dalam melakukan kompresi data terdapat banyak algoritma yang dapat digunakan, tapi dari setiap algoritma memiliki kelebihan dan cocok untuk jenis data yang berbeda-beda.

Pada penelitian ini, penulis ingin membahas tentang kompresi data *file* teks dengan format *.txt*, karena sebagian besar dari penggunaan penyimpanan data dalam bentuk digital pada sebuah media penyimpanan adalah berupa *file* teks. Algoritma yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Lempel-Ziv-Jakobsson* (LZJ) dan *Lempel-Ziv-Yabba* (LZY). Penulis ingin melakukan analisis perbandingan rasio kompresi serta waktu kompresi dari dua algoritma tersebut. Diharapkan dengan adanya studi ini, selain untuk dapat mengetahui algoritma mana yang terbaik dalam melakukan kompresi data teks antara algoritma LZJ dan LZY dilihat dari rasio

kompresi dan waktu kecepatan kompresi serta dapat membuat ukuran *file* teks menjadi kecil sehingga dapat menghemat penyimpanan.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma LZJ dan LZY dalam hal pemampatan data teks.
2. Metode mana yang lebih baik antara algoritma LZJ dan LZY dalam hal pemampatan *file* teks, dilihat dari rasio kompresi, serta waktu yang dibutuhkan untuk melakukan kompresi maupun dekompresi.

1.3. Batasan Sistem

Ruang lingkup permasalahan dari penelitian dibatasi oleh sebagai berikut ini :

1. Kompresi data hanya dilakukan pada *file .txt ASCII* (tidak termasuk *extended ASCII*).
2. Algoritma yang digunakan untuk mengkompresi adalah algoritma LZJ dan LZY, dari hasil kompresi yang akan dibandingkan adalah rasio kompresi dan waktu kompresi.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan algoritma LZJ dan LZY dalam pemampatan data teks serta melakukan analisis untuk membandingkan rasio kompresi dan kecepatan kompresi guna untuk mengetahui algoritma mana yang lebih baik.

1.5. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini, ada beberapa tahap yang akan dilakukan penulis, diantaranya sebagai berikut:

1. Studi Pustaka : Mempelajari dan mencari bahan-bahan dari artikel, buku, jurnal, dan situs-situs internet yang berkaitan dengan kompresi data, algoritma LZJ, dan algoritma LZY.
2. Analisa masalah : Penulis akan mempelajari dan memahami kompresi data, dekompresi, algoritma LZJ, dan algoritma LZY.
3. Perancangan Sistem : Penulis akan merancang sistem, yang berkaitan dengan perancangan desain antarmuka, perancangan arsitektur, perancangan data, dan perancangan prosedural sistem.
4. Implementasi dan Pengujian : Pada tahap ini dilakukan pengujian berupa *input* sesuai dengan batasan sistem yang ada. Sehingga dapat menghasilkan *output* berupa rasio perbandingan dan kecepatan kompresi.
5. Analisa dan Kesimpulan : Setelah melakukan pengujian pada program, penulis dapat menganalisa rasio dan kecepatan waktu dari hasil kompresi dari kedua algoritma yang digunakan. Sehingga dapat menghasilkan kesimpulan algoritma mana yang memiliki rasio dan kecepatan waktu yang lebih baik.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan pada Tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 Bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN, yang berisi Latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, yang berisi tentang tinjauan pustaka tentang kompresi data, cara menghitung rasio kompresi, teknik kompresi, dan landasan teori yang menjelaskan tentang algoritma LZJ dan algoritma LZY.

BAB III PERANCANGAN SISTEM, yang berisi tahap perancangan program yang akan dibuat dan jalannya sistem.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM, yang berisi tahap implementasi dalam bentuk program, dan analisis dari penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN, yang berisi tentang penjelasan singkat dari hasil analisis yang telah dilakukan. Saran-saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya.

©UKDW

BAB 5

SARAN DAN KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian pada sistem dan melakukan penelitian tentang rasio kompresi dan waktu proses pada tiap jenis data yang berupa teks, dengan menggunakan Algoritma LZY dan Algoritma LZJ, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil pengujian kompresi yang dilakukan, Algoritma LZJ memiliki rasio rata-rata kompresi paling baik di jenis data berpola dengan ukuran besar, dengan rasio 66,74%. Sedangkan untuk Algoritma LZY memiliki rasio kompresi yang paling baik juga di jenis data berpola dengan ukuran besar, dengan rasio 1,98%.
2. Untuk pengujian kompresi terhadap data tidak berpola ukuran kecil, Algoritma LZJ memiliki rata-rata rasio yang lebih baik dari Algoritma LZY, Sedangkan Algoritma LZY memiliki rasio yang lebih baik dari Algoritma LZJ pada data uji data tidak berpola ukuran sedang dan ukuran besar, data berpola untuk semua kelompok ukuran, dan jenis data source code untuk semua kelompok ukuran.
3. Untuk waktu kompresi, Algoritma LZJ lebih cepat untuk semua jenis data dengan ukuran kecil dan sedang. Sedangkan Algoritma LZY lebih cepat untuk semua jenis data dengan ukuran yang besar.
4. Untuk Waktu Dekompresi, Algoritma LZY lebih cepat dari Algoritma LZJ untuk semua jenis data.
5. Algoritma LZJ dengan menggunakan $h=3$ memiliki hasil rasio dan waktu kompresi lebih baik dari Algoritma LZJ dengan menggunakan $h=2$.
6. Algoritma LZY dengan tipe data *Dictionary* memiliki waktu kompresi yang jauh lebih cepat dari tipe data *Array*.

5.2. Saran

1. Dapat dicoba untuk mengkompresi selain *file* teks, seperti gambar, video, atau audio.
2. Sistem dapat dikembangkan lagi agar waktu proses dapat lebih cepat lagi.

©UKDWN

DAFTAR PUSTAKA

- Bell, T. (1986). *A Unifying Theory and Improvements for Existing Approaches to Text Compression*. Canterbury.
- Injosoft. (2005). *ASCII Code - The extended ASCII table*. Retrieved Desember 15, 2014, from <http://www.ascii-code.com/>.
- Jakobsson, M. (1985). Compression Of Character Strings By An Adaptive Dictionary. *BIT* 25, 593-603.
- Kandaga, T. (2006). Analisis Penerapan Kompresi dan Dekompresi Data dengan Menggunakan Metode Statistik dan Kamus. *Jurnal Informatika*, Vol. 2, No. 2, 81-91.
- Nelson, M., & Gailly, J. L. (2006). *The Data Compression Book Second Edition*. Cambridge: IDG Books Worldwide, Inc.
- Salomon, D. (2007). *Data Compression The Complete Reference 4th Edition*. London: Springer-Verlag.
- Salomon, D., & Motta, G. (2010). *Handbook of Data Compression 5th Edition*. London: Springer.
- Setiawan, Y. P. (2012). Kompresi Citra Digital Dengan Metode Lempel Ziv Yabba. (*Undergraduate thesis, Duta Wacana Christian University, 2012*).
- Zeeh, C. (2003, Januari 16). *Famous Algorithms*. Retrieved September 25, 2014, from tuxtina.de/files/seminar/LempelZivReport.pdf.