

PERBANDINGAN KOMPRESI DATA TEKS ANTARA METODE SEQUITUR, STATIC HUFFMAN DAN LZW

Skripsi



oleh
ANDREE CAESARIO WIJAYA
22104842

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

PERBANDINGAN KOMPRESI DATA TEKS ANTARA METODE SEQUITUR, STATIC HUFFMAN DAN LZW

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

ANDREE CAESARIO WIJAYA
22104842

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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PERBANDINGAN KOMPRESI DATA TEKS ANTARA METODE SEQUITUR, STATIC HUFFMAN DAN LZW

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 piagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 17 Desember 2014



ANDREE CAESARIO WIJAYA
22104842

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PERBANDINGAN KOMPRESI DATA TEKS
ANTARA METODE SEQUITUR, STATIC
HUFFMAN DAN LZW

Nama Mahasiswa : ANDREE CAESARIO WIJAYA

N I M : 22104842

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

PERBANDINGAN KOMPRESI DATA TEKS ANTARA METODE SEQUITUR, STATIC HUFFMAN DAN LZW

Oleh: ANDREE CAESARIO WIJAYA / 22104842

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, 14 Januari 2015
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Lukas Chrisantyo, M.Eng.
2. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
3. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.
4. Theresia Herlina R., S.Kom., M.T.




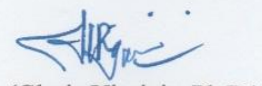
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

Dekan

Ketua Program Studi




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


(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyusun skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar sarjana (S1) pada Program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Skripsi ini tak lepas dari campur tangan berbagai pihak. Untuk itulah penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Lukas Chrisantyo A.A., S.Kom., M.Eng selaku dosen pembimbing I, yang telah banyak memberikan bimbingan selama penyusunan dan penulisan Skripsi ini.
2. Bapak Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs selaku dosen pembimbing II yang juga telah banyak memberikan masukan dan arahan selama pembuatan skripsi.
3. Kepada keluarga terkasih, papa Winoto Octova, mama Megawati, dan adik saya Kania Claresta yang memberikan dukungan, doa, nasehat, dan motivasi hingga sampai detik ini penulis menyelesaikan studi.
4. Tak lupa penulis berterima kasih kepada Griselda Regina Chandra atas setiap doa dan selalu memotivasi serta menemani dalam pengerjaan tugas akhir ini sehingga penulis mampu menyelesaikan dengan baik.
5. Kepada teman-teman kos Alamanda 7, Andres, Yoga, Glen, Pandu dkk yang turut memberi semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Kepada teman-teman jurusan Teknik Informatika 2010, yang senantiasa ada untuk memberikan dukungan, dan sama-sama berjuang untuk menyelesaikan tugas akhir.
7. Kepada keluarga besar yang senantiasa memotivasi serta selalu mendoakan kelancaran studi hingga Skripsi ini terselesaikan, dan semua keluarga yang tak bisa disebutkan satu per satu .

8. Kepada sahabat-sahabat Program Studi Teknik Informatika 2010, Niko, Komang, Doni dan William atas segala kebersamaan selama ini. Terimakasih atas rasa kekeluargaan yang selalu ada selama masa studi.
9. Terakhir, penulis hendak menyapa setiap nama yang tidak dapat penulis cantumkan satu per satu, terima kasih atas doa yang senantiasa mengalir tanpa sepengetahuan penulis.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, tentunya penulis masih memiliki banyak kekurangan pada topik dalam Skripsi ini dan penulisannya yang masih banyak terdapat kekurangan.

Oleh karena itu, penulis akan sangat menghargai jika menerima berbagai masukan dari para pembaca baik berupa kritik maupun saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan penulisan-penulisan Skripsi di masa yang akan datang. Penulis meminta maaf bila ada kesalahan dalam penulisan skripsi ini.
Terima Kasih

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis Panjatkan ke Hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Dengan selesainya tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari bentuk penyusunan maupun materinya. Oleh karena itu segala kritikan dan saran yang membangun akan penulis terima dengan baik. Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada kita sekalian.

Yogyakarta, Desember 2014

Penulis

INTISARI

PERBANDINGAN KOMPRESI DATA TEKS ANTARA METODE SEQUITUR, STATIC HUFFMAN DAN LZW

Permasalahan yang sering terjadi pada pengguna komputer adalah besarnya ukuran data yang mengakibatkan pengiriman data yang cukup lama. Penelitian ini dilakukan agar dapat memecahkan masalah tersebut dengan mencari metode yang terbaik dilihat dari rasio, waktu kompresi terhadap data teks. Metode yang diteliti adalah metode Sequitur, Static Huffman dan LZW. Hasil dari penelitian tersebut yaitu Metode LZW mempunyai waktu yang paling baik dalam melakukan kompresi data, metode Static Huffman secara keseluruhan memiliki rasio kompresi yang baik dibandingkan metode lainnya terutama pada data berukuran besar, namun memiliki waktu yang lama dalam proses kompresi dan metode Sequitur memiliki rasio kompresi yang baik pada data berpola.

Kata Kunci : Kata Kunci : Kompresi Data, Sequitur, LZW, Static Huffman

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
KATA PENGANTAR	viii
INTISARI	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metode	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Kompresi Data	5
2.2.2 Tipe Data Pada Kamus	6
2.2.3 Struktur Data	8
2.2.4 Sequitur	9
2.2.5 Lempel Ziv Welch	16
2.2.6 LZW Trie	19
2.2.7 Static Huffman	20
2.2.8 Pengukuran Peforma Kompresi	24
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	25

3.1 Spesifikasi Sistem	25
3.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras	25
3.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	25
3.2 Alat Dan Bahan	26
3.3 Desain Antar Muka	26
3.3.1 Desain Antar Muka Tampilan Utama	26
3.3.2 Desain Antar Muka Keterangan Kompresi Dan Dekompresi	27
3.4 Rancangan Alur Kerja Sistem	29
3.4.1 Flowchart Alur Kerja Kompresi Data	29
3.4.2 Flowchart Metode Kompresi Static Huffman	30
3.4.3 Flowchart Metode Kompresi Sequitur	31
3.4.4 Flowchart Metode Kompresi LZW	32
3.5 Rancangan Pengujian Sistem	33
3.5.1 Data Pengujian	33
3.5.2 Perhitungan Waktu dan Rasio	34
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	35
4.1 Implementasi Sistem	35
4.1.1 Antar Muka Sistem	35
4.1.2 Format Masukan	40
4.1.3 Format Keluaran	40
4.1.4 Perhitungan Rasio	40
4.2 Analisis Sistem	41
4.2.1 Objek Uji Coba Sistem	41
4.2.2 Analisis Kompresi	42
4.2.3 Analisis Dekompresi	45
4.2.4 Analisis Pengaruh Tipe Data	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Langkah 1 Contoh Kompresi Sequitur	10
Gambar 2.2	Langkah 2 Contoh Kompresi Sequitur	10
Gambar 2.3	Langkah 3 Contoh Kompresi Sequitur	11
Gambar 2.4	Langkah 4 Contoh Kompresi Sequitur	11
Gambar 2.5	Langkah 5 Contoh Kompresi Sequitur	12
Gambar 2.6	Langkah 6 Contoh Kompresi Sequitur	12
Gambar 2.7	Langkah 7 Contoh Kompresi Sequitur	13
Gambar 2.8	Langkah 8 Contoh Kompresi Sequitur	13
Gambar 2.9	Langkah 9 Contoh Kompresi Sequitur	14
Gambar 2.10	Langkah 10 Contoh Kompresi Sequitur	14
Gambar 2.11	Langkah 11 Contoh Kompresi Sequitur	15
Gambar 2.12	Langkah 12 Contoh Kompresi Sequitur	15
Gambar 2.13	Langkah 13 Contoh Kompresi Sequitur	16
Gambar 2.14	Langkah 14 Contoh Kompresi Sequitur	16
Gambar 2.15	Langkah 1 Bentuk Kamus LZW Trie.....	20
Gambar 2.16	Langkah 1 Contoh Static Huffman	20
Gambar 2.17	Langkah 2 Contoh Static Huffman	21
Gambar 2.18	Langkah 3 Contoh Static Huffman	21
Gambar 2.19	Langkah 4 Contoh Static Huffman	22
Gambar 2.20	Langkah 5 Contoh Static Huffman	22
Gambar 2.21	Langkah 6 Contoh Static Huffman	23
Gambar 3.1	Form Program Kompresi Data	27
Gambar 3.2	Form Keterangan Kompresi	28
Gambar 3.3	Form Keterangan Dekompresi	28
Gambar 3.4	Flowchart Alur Program Kompresi Data	29
Gambar 3.5	Flowchart Metode Kompresi Static Huffman	30
Gambar 3.6	Flowchart Metode Kompresi Sequitur	31
Gambar 3.7	Flowchart Metode LZW	32

Gambar 4.1	Form Tampilan Utama	35
Gambar 4.2	Form Metode Program	36
Gambar 4.3	Form Folder Masukan	37
Gambar 4.4	Form Folder Keluaran	37
Gambar 4.5	Form Mulai	38
Gambar 4.6	Form Selesai	39
Gambar 4.7	Form Keterangan	39

@UKDWN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Contoh Kompresi LZW	18
Tabel 2.2	Contoh Dekompresi LZW	19
Tabel 3.1	Data Yang diuji	33
Tabel 4.1	Keterangan Data Uji Coba	41
Tabel 4.2	Perbandingan Hasil Kompresi	42
Tabel 4.3	Perbandingan Hasil Rasio Kompresi	43
Tabel 4.4	Perbandingan Waktu Kompresi	44
Tabel 4.5	Perbandingan Waktu Dekompresi	46

@UKDWN

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan yang paling sering dihadapi pengguna komputer saat ini yaitu kurang cukupnya media penyimpanan data. Kapasitas penyimpanan data pada sebuah komputer memiliki keterbatasan ukuran. Semakin besar ukuran file, semakin besar tempat penyimpanan yang dibutuhkan. Selain itu, besarnya ukuran data dapat mengakibatkan pengiriman data yang cukup lama merupakan permasalahan yang banyak dihadapi oleh pengguna komputer.

Oleh karena itu, diperlukan suatu metode kompresi data untuk menangani masalah tersebut. Kompresi data adalah 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 (Salomon, 2007). Ada banyak metode yang dapat digunakan untuk melakukan kompresi data, diantaranya static Huffman, Sequitur dan LZW. Ketiga metode tersebut termasuk dalam jenis *lossless compression*, yaitu informasi yang didekompresi akan menghasilkan informasi yang sama dengan informasi data awal yang dikompresi. Setiap metode memiliki cara yang berbeda - beda dalam melakukan kompresi data teks sehingga diperlukan penelitian untuk membandingkan metode – metode tersebut untuk mencari hasil yang terbaik.

Pada tugas akhir ini, Penulis ingin melakukan penelitian yaitu membandingkan metode static Huffman, Sequitur dan LZW dalam melakukan kompresi dari segi waktu dan rasio sehingga dapat mencari kompresi yang terbaik.. Penulis membandingkan ketiga metode tersebut karena secara studi literatur, metode – metode tersebut memiliki hasil kompresi yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan yang ada dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana hasil perbandingan kompresi data teks antara metode Static Huffman, Sequitur dan LZW jika diukur berdasarkan waktu dan rasio kompresi?

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan dalam sistem ini memiliki batasan sebagai berikut :

1. Kompresi data hanya dilakukan pada teks dan jenis file yang akan dikompres adalah file teks ASCII 8 bit (.txt).
2. Kompresi data teks menggunakan metode Static Huffman, Sequitur dan LZW diukur berdasarkan waktu dan rasio kompresi.
3. Pada metode Sequitur, *key* mulai dari ASCII 256 sampai 65536

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah mengetahui algoritma mana yang lebih baik dengan Sequitur, Static Huffman dan LZW untuk file teks berdasarkan rasio kompresi.

1.5 Metode

Metode penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mempelajari tentang teori kompresi data khususnya metode Static Huffman, Sequitur, dan LZW dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, artikel, karya ilmiah dan situs – situs internet.

2. Perancangan Sistem

Perancangan ini berisi struktur dan konsep alur program kompresi dan dekompresi untuk implementasi metode Static Huffman, Sequitur dan LZW.

3. Implementasi dan pengujian Sistem

Implementasi sistem dari metode Static Huffman, Sequitur dan LZW akan dilakukan menggunakan bahasa pemrograman vb.net sesuai dengan rancangan desain program.

4. Analisis dan Penarikan Kesimpulan

Analisis dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem sesuai dengan waktu dan rasio perbandingan hasil kompresi dengan file sebelum dikompresi. Kemudian dilakukan penarikan kesimpulan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab 1 menjelaskan tentang Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Metode dan Sistematika Penulisan dari tugas akhir ini.

Bab 2 berisi tinjauan pustaka dan landasan teori yang digunakan sebagai dasar teori dalam tugas akhir ini, yaitu tentang kompresi data, algoritma Static Huffman, Algoritma Sequitur dan algoritma LZW.

Bab 3 berisi tahap perancangan dari program yang akan dibuat, flowchart, dan kebutuhan sistem.

Bab 4 implementasi dari perancangan sistem yang dilakukan di bab 3. Hasil riset disajikan dalam bentuk daftar, table, grafik , gambar atau bentuk lain yang bisa mewakili hasil riset dan penjelasan hasil analisa dari sistem.

Bab 5 merupakan pernyataan akhir yang didapat dari hasil analisis kegiatan implementasi dalam penyusunan tugas akhir. Bab ini juga berisi saran – saran dalam penelitian yang belum dilakukan yang diperlukan untuk pengembangan sistem selanjutnya.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian sistem kompresi data dengan beberapa file teks menggunakan metode LZW, Static Huffman, dan Sequitur, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengujian terhadap data yang memiliki pola, semua metode menghasilkan ukuran kompresi yang baik. Pada file teks dengan jumlah tingkat pengulangan karakter lebih banyak, Sequitur menghasilkan rasio kompresi yang lebih baik daripada metode yang lainnya.
2. Pengujian terhadap data acak / *random* dan ukuran file kecil, metode Static Huffman memiliki rasio kompresi yang lebih baik dibandingkan metode lain, namun metode Static Huffman mempunyai waktu paling lama dibandingkan metode yang lain.
3. Metode LZW dan Static Huffman memiliki kecenderungan menghasilkan rasio kompresi yang lebih baik ketika ukuran file semakin besar. Dengan ukuran file lebih dari 4 MegaByte.
4. Menggunakan metode dictionary untuk LZW dapat mempercepat waktu kompresi dan dekompresi dibandingkan menggunakan *list*.
5. Metode LZW dengan struktur data trie mempunyai waktu kompresi dan dekompresi lebih lama dibandingkan dengan LZW array.
6. LZW melakukan proses kompresi dan dekompresi dengan waktu yang jauh lebih cepat dibandingkan dengan metode lainnya.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, adapun saran untuk mengembangkan sistem yang telah dibuat :

1. Sistem dimodifikasi sedemikian rupa dari segi tipe data maupun struktur data sehingga menghasilkan hasil kompresi yang lebih baik, waktu kompresi serta waktu dekompresi yang lebih singkat
2. Sistem dapat dikembangkan agar dapat mengompresi *file* lain seperti gambar dan video.

@UKDWN

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhi, Vinsensius. (2012). *Perbandingan kompresi data teks Antara Metode lzw Dengan Metode lzap*. (Undergraduate thesis, Duta Wacana Christian University, 2012). Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>
- Ervin (2007). *kompresi data Teks Menggunakan Pendekatan Grammar Compression Dengan Algoritma sequitur*. (Undergraduate thesis, Duta Wacana Christian University, 2007). Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>
- Haryanto, Roy.(2009). *Kompresi Data dengan Algoritma Huffman dan Perbandingannya dengan Algoritma LZW dan DMC*. Bogor:IPB.
- Najogie, Reinhard.(2010). *Pengenalan Trie dan Aplikasinya*.Bandung:ITB
- Nelson, M., Gailly, J.L., The Data Compression Book, Second Edition. M&T Books, New York, 1996
- Nevill-Manning, C.G. (1996) *Inferring sequential structure*, Ph.D. thesis, Department of Computer Science, University of Waikato, New Zealand.
- Salomon, D. Data Compression, The Complete Reference, 2nd edition, Springer, 2007
- Sayood, K. Introduction to Data Compression, Morgan-Kauffman, 2000. ISBN 1558605584.
- Soebroto, Nuh Oentoeng (2004), *Perbandingan Kompresi Data Teks Antara Static Huffman Dan Adaptive Huffman Orde-1*. (Skripsi S1, Progam Studi Tekni Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, 2004), dari <http://sinta.ukdw.ac.id>.
- Soendoro, David, (2008). *Algoritma Huffman dan Kompresi data*. Bandung : ITB.
- Sulistio, Dimas,(2004).*Perbandingan algoritma huffman statik dengan algoritma huffman adaptif pada kompresi data teks*.Bogor:IPB.
- Wahyudi, Bambang. *Pengantar Struktur Data dan basis data*.2003

Walpatera, H. (2009). Implementasi Algoritma LZW untuk Kompresi dan Dekompresi Dokumen. (Undergraduate thesis, Data Wacana Christian University, 2009). Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>

Zhang, Nan dkk.(2003). *Modified LZW Algorithm for Efficient Compressed Text Retrieval*. University of Central Florida

@UKDW