

UNIVERSITAS BINA NUSANTARA

Program Ganda
Teknik Informatika-Matematika
Skripsi Sarjana Strata Satu
Semester Ganjil 2005/2006

Perancangan Aplikasi Kompresi File Dokumen Berbasis Teks Untuk Efisiensi Waktu Pengiriman Data Dengan Algoritma LZMA (Lempel Ziv Markov-Chain Algorithm)
Studi Kasus PT. Intermedia Lintas Indonesia

Caksono Rayfrianto
NIM: 0400529893

Abstrak

PT. Intermedia Lintas Indonesia adalah sebuah perusahaan yang mengeluarkan status regulasi perangkat-perangkat telekomunikasi yang akan beredar di Indonesia. Perusahaan ini telah memiliki sistem informasi berbasis web dengan menggunakan media internet sehingga pelanggan-pelanggan perusahaan ini dapat memantau progres status perangkat yang akan diregulasi di Indonesia. Tidak sedikit pelanggan yang sebelum mengirimkan perangkatnya akan mengirimkan file dokumen yang berisi maket serta spesifikasi teknik perangkat yang akan diregulasi dalam ukuran yang besar, permasalahan timbul apabila kapasitas server telah mencapai quota dan akan mengancam kelangsungan perusahaan ini. Untuk mengatasi hal ini, maka dibutuhkan proses kompresi file yang akan dikirim oleh pelanggan ke server untuk meminimalisir kapasitas server serta mempercepat proses pengiriman data ke server.

Tujuan dari skripsi ini adalah merancang program aplikasi kompresi menggunakan teori algoritma LZMA (*Lempel-ziv Markov-chain Algorithm*). Perancangan program ini dilakukan dengan menerapkan algoritma tersebut dengan pendekatan matematis. Metode penelitian yang digunakan adalah metode perancangan, yang dibagi ke dalam beberapa tahap antara lain perancangan modul dan diagram alir. Setelah dilakukan implementasi pada sistem yang sudah berjalan, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma LZMA pada kompresi data dapat mereduksi ukuran file secara signifikan hingga berpengaruh pada saat pengiriman data ke server.

Kata kunci:

Kompresi, *lempel-ziv*, *markov chain*, LZMA.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur hanya bagi Allah SWT yang telah melimpahkan berkah dan selalu memberikan petunjukNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Perancangan Aplikasi Kompresi File Dokumen Berbasis Teks Untuk Efisiensi Waktu Pengiriman Data Dengan Algoritma LZMA (Lempel Ziv Markov-Chain Algorithm) Studi Kasus PT. Intermedia Lintas Indonesia”.

Maksud dari penulisan ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Strata Satu, Jurusan Ganda Teknik Informatika-Matematika, Fakultas Matematika dan IPA (MIPA) pada Universitas Bina Nusantara, Jakarta.

Dengan segala kerendahan hati penulis menghaturkan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan baik secara moril maupun materiil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. (Alm.) Ir. Th. Widia S., MM, selaku Rektor Universitas Bina Nusantara, Jakarta.
2. Prof. Dr. Gerardus Polla, M. App. Sc, selaku Rektor Universitas Bina Nusantara, Jakarta.
3. Wikaria Gazali S. Si, MT, selaku Dekan Fakultas Matematika dan IPA (MIPA) Universitas Bina Nusantara, Jakarta.
4. Drs. Ngarap Im. Manik, M. Kom, selaku Sekretaris Jurusan Matematika dan Statistika Universitas Bina Nusantara, Jakarta.
5. Drs. Saulus Silitonga, M.Sc, selaku dosen pembimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Dr. Suyono, M.Si, selaku dosen pembimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.

7. Kedua orang tua penulis, yang selalu memberikan perhatian, dukungan, nasihat dan do'anya yang tidak pernah berhenti untuk keberhasilan dan kesuksesan anak-anaknya.
8. Kakak dan kakak ipar penulis, yang selalu memberikan dukungan, bantuan dan do'anya.
9. Keponakan penulis, yang selalu menjadi penyemangat bagi penulis dalam penyusunan skripsi ini.
10. Igor Pavlov, selaku pembuat algoritma LZMA yang membantu penulis untuk berdiskusi tentang topik skripsi ini.
11. Bapak Andy Caksono, selaku Manajer Operasional PT. Intermedia Lintas Indonesia yang memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
12. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Jurusan Teknik Informatika-Matematika angkatan 2000 yang tersisa, yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
13. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga amal baik dan segala bantuan mereka mendapatkan balasan yang setimpal olehNya. Akhirnya dengan penuh kerendahan hati, penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di kemudian hari.

Jakarta, 30 Januari 2006

Caksono Rayfrianto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL LUAR.....	i
HALAMAN JUDUL DALAM.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Ruang Lingkup	4
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	5
1.3.1. Tujuan.....	5
1.3.2. Manfaat	5
1.4. Metodologi.....	5
BAB 2. KAJIAN TEORITIS	
2.1. Deskripsi Teori.....	6
2.1.1. Data.....	6
2.1.2. Kompresi Data.....	6
2.1.2.1. Tipe Kompresi Data.....	7
2.1.3. Dictionary Methods.....	8
2.1.4. Lempel-Ziv Algorithm.....	8
2.1.5. LZ77.....	9
2.1.6. Markov Chain.....	12
2.1.7. PPM (Prediction by Partial Matching).....	14
2.1.8. Hidden Markov Model.....	15

2.1.9. Entropy Encoding.....	15
2.1.10. Binary Tree.....	16
2.1.11. Patricia Trie.....	16
2.1.12. Lempel-ZivMarkov Chain-Algorithm(LZMA).....	16
2.1.13. Teknologi .NET	18
2.1.14. C#.....	18
2.1.15. Dokumen.....	19
2.1.16. Keamanan Komputer.....	19
2.1.16.1. Enkripsi.....	19
2.2. Penelitian Yang Relevan.....	20
2.3. Kerangka Berpikir.....	20

BAB 3. ANALISIS SISTEM BERJALAN

3.1. Gambaran Umum Perusahaan.....	21
3.1.1. Sejarah Singkat Perusahaan.....	21
3.1.2. Struktur Organisasi Perusahaan.....	21
3.1.3. Visi dan Misi Perusahaan.....	23
3.2. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan.....	23
3.2.1. Prosedur Sistem yang Berjalan.....	23
3.2.2. Diagram Alir Data Sistem Berjalan.....	25
3.2.2.1. Diagram Nol (0).....	25
3.2.2.2. Diagram Nol (Level 1).....	26
3.2.2.3. Diagram Level 2 (Proses 1.0).....	27
3.2.2.4. Diagram Level 2 (Proses 2.0).....	28
3.3. Permasalahan yang dihadapi.....	28
3.4. Alternatif Pemecahan Masalah.....	29
3.5. Perancangan Program.....	29
3.5.1. Spesifikasi Rumusan Perancangan.....	30
3.5.1.1. Kompresi Data.....	30
3.5.1.2. Dekompresi Data.....	34
3.6. Cara Kerja Program.....	36

3.7. Spesifikasi Modul.....	36
3.7.1. Modul <i>Main Program</i>	36
3.7.2. Modul <i>LzmaEncoder.cs</i>	37
3.7.3. Modul <i>LzmaDecoder.cs</i>	38
BAB 4. IMPLEMENTASI DAN HASIL PENELITIAN	
4.1. Spesifikasi Hardware dan Software.....	39
4.2. Persiapan Data.....	40
4.3. Evaluasi Hasil Pengujian Program.....	40
4.3.1. Petunjuk Penggunaan Program Aplikasi.....	41
4.4. Analisis Hasil Penelitian.....	44
4.5. Implementasi pada Sistem yang Berjalan.....	45
4.6. Pembahasan Hasil Penelitian.....	46
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	48
5.2. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	51
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	52
FOTOKOPI SURAT SURVEI	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Tabel perbandingan algoritma kompresi data <i>lossless</i>	2
Tabel 3.1.	Tabel kegiatan proses sertifikasi PT. Intermedia Lintas Indonesia ...	24
Tabel 4.1.	Tabel Perbandingan Ukuran File Setelah Kompresi dan Dekompresi.....	44
Tabel 4.2.	Tingkat Kesalahan kompresi dan dekompresi	44
Tabel 5.1.	Hasil perhitungan lama waktu pengiriman data tidak dikompresi melalui media internet	49
Tabel 5.2.	Hasil perhitungan lama waktu pengiriman data yang telah dikompresi melalui media internet.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Ilustrasi Tipe Kompresi <i>Lossless</i>	7
Gambar 2.2.	Ilustrasi Tipe Kompresi <i>Lossy</i>	7
Gambar 2.3.	Langkah Kerja Algoritma Lempel Ziv.....	9
Gambar 3.1.	Struktur Organisasi Perusahaan.....	22
Gambar 3.2.	Diagram Context (Level 0).....	25
Gambar 3.3.	Diagram 0 (Level 1).....	26
Gambar 3.4.	Diagram Level 2 (Proses 1.0).....	27
Gambar 3.5.	Diagram Level 2 (Proses 2.0).....	28
Gambar 3.6.	Diagram Alir Proses Kompresi.....	33
Gambar 3.7.	Diagram Alir Proses Dekompresi.....	35
Gambar 4.1.	<i>File Document</i> dengan ukuran ~41 Mbytes.....	40
Gambar 4.2.	Tampilan DOS Prompt.....	41
Gambar 4.3.	Tampilan Program dijalankan tanpa parameter.....	42
Gambar 4.4.	Besar File Sumber.....	43
Gambar 4.5.	Besar File hasil Kompresi.....	43
Gambar 4.6.	Salah satu Proses yang sedang berjalan.....	46
Gambar 4.7.	Halaman Proses Pengiriman File.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.....	LA-1
-----------------	------