



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

**IMPLEMENTASI ALGORITMA KOMPRESI BROTLI PADA
SERVER E-LEARNING UMN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer (S.Kom.)**



Vicky Reynaldo

14110110002

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

IMPLEMENTASI ALGORITMA KOMPRESI BROTLI PADA SERVER E-LEARNING UMN

Oleh

Nama : Vicky Reynaldo
NIM : 14110110002
Fakultas : Teknik dan Informatika
Program Studi : Informatika

Tangerang, 6. Agustus 2018

Ketua Sidang

Ni Made Satvika Iswari, S.T., M.T

Dosen Pengaji

Marcel Bonar Kristanda, S.Kom., M.Sc.

Dosen Pembimbing I

Arya Wicaksana, S.Kom.,
M.Eng.Sc., OCA, CEH

Dosen Pembimbing II

Seng Hansun, S.Si., M.Cs.

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Informatika

Seng Hansun, S.Si., M.Cs.

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Vicky Reynaldo

NIM : 14110110002

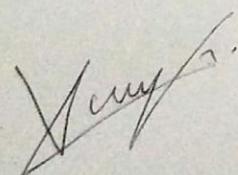
Program Studi : Informatika

Fakultas : Teknik dan Informatika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**IMPLEMENTASI ALGORITMA KOMPRESI BROTLI PADA SERVER E-LEARNING UMN**" ini adalah karya ilmiah saya sendiri, bukan plagiat karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain atau lembaga lain, dan semua karya ilmiah ilmiah orang lain atau lembaga lain yang dirujuk dalam skripsi ini telah disebutkan sumber kutipannya serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika dikemudian hari terbukti ditemukan kecurangan / penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah Skripsi yang telah saya tempuh.

Tangerang, 6 Agustus 2018



(Vicky Reynaldo)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vicky Reynaldo
NIM : 14110110002
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik dan Informatika
Jenis Karya : Skripsi

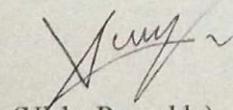
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui dan memberikan izin kepada **Universitas Multimedia Nusantara** hak Bebas Royalti Non-ekslusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Implementasi Algoritma Kompresi Brotli Pada Server E-learning UMN beserta perangkat yang diperlukan.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-ekslusif ini, pihak **Universitas Multimedia Nusantara** berhak menyimpan, mengalihmedia atau *format-kan*, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mendistribusikan dan menampilkan atau mempublikasikan karya ilmiah saya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis karya ilmiah tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tangerang, 6. Agustus 2018


(Vicky Reynaldo)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“IMPLEMENTASI ALGORITMA KOMPRESI BROTLI PADA SERVER E-LEARNING UMN”**. Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Universitas Multimedia Nusantara.

Dalam skripsi ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan baik moral maupun material, terutama kepada:

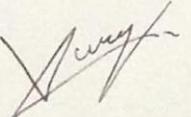
1. Bapak Dr. Ninok Leksono selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara yang memberi inspirasi bagi penulis untuk berprestasi.
2. Ibu Hira Meidia, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Bapak Seng Hansun, S.Si., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Teknik Infomatika Univesitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA, CEH dan Bapak Seng Hansun, S.Si., M.Cs. yang telah sangat bersabar untuk membimbing pembuatan skripsi dan mengajari penulis tata cara menulis karya ilmiah dengan benar.
5. Alex, Derian, Febrian, Janssen, Keshia, Rudi, dan Viktor yang telah mendukung dan selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi.

6. Teman dan sahabat yang saling mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan bantuan, serta semangat dalam menyelesaikan skripsi.
8. Seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih memiliki kekurangan.

Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi, bagi para pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Tangerang, 6. Agustus 2018



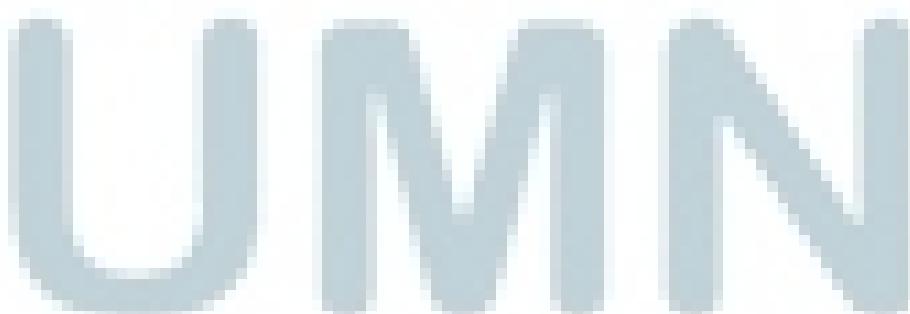
Vicky Reynaldo

IMPLEMENTASI ALGORITMA KOMPRESI BROTLI PADA SERVER E-LEARNING UMN

ABSTRAK

Pada zaman sekarang, ukuran sebuah data semakin besar setiap harinya. Media penyimpanan tidak dapat lagi menampung semua data yang tersimpan, hal ini dapat menurunkan kinerja dari sebuah sistem perangkat lunak. Permasalahan ini dapat diatasi dengan metode kompresi yang membuat sebuah data lebih efisien dan mempersingkat waktu pertukaran data. Algoritma kompresi Brotli memiliki tingkat kompresi yang lebih bagus dengan waktu kompresi yang sama dengan algoritma sejenis. Algoritma Brotli diimplementasikan dengan bahasa pemrograman Java pada *server e-learning* UMN yang berbasis Moodle dan plugin pada Moodle dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP. Hasil pengujian dari 33 *files* dengan berbagai ragam ukuran yang dikompresi menunjukkan rata-rata nilai rasio kompresi sebesar 0,77, rata-rata faktor kompresi adalah sebesar 1,707, dan rata-rata persentase penghematan kompresi adalah sebesar 22,94%. Kemudian, uji perbandingan dengan aplikasi Brotli milik Google menunjukkan rata-rata kemiripan sebesar 97,71%. Lalu uji kompresi dilakukan dengan mengompresi dengan aplikasi yang dibuat dan dekompresi menggunakan aplikasi dari Google. Uji kompresi menunjukkan bahwa setiap *file* berhasil didekompresi menggunakan Brotli milik Google. Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma kompresi brotli berhasil diterapkan dan dapat diimplementasikan ke dalam Moodle *e-learning* UMN.

Kata Kunci: brotli, dekompresi, *e-learning*, kompresi, moodle



IMPLEMENTATION OF BROTLI COMPRESSION

ALGORITHM IN UMN E-LEARNING SERVER

ABSTRACT

Nowadays the size of data is getting bigger every day. Storage media can no longer hold all the stored data, this can degrade the performance of a software system. This problem can be solved by a compression method that makes data more efficient and shortens data exchange time. Brotli compression algorithm has a better compression rate and the same compression time with a similar algorithm. The Brotli algorithm is implemented in Java on Moodle-based UMN e-learning server and the Moodle plugin is developed by using PHP programming language. The test results of 33 files with various compression sizes give the average compression ratio of 0,77 and the average compression factor of 1,707, with the average compression saving percentage of 22,94%. Comparative tests with Google Brotli apps show an average of 97,71%. The compression test is done by compressing with the created application and decompressing with the application from Google. The compression test shows that each file is successfully decompressed using application from Google. These results indicate that the Brotli compression algorithm is successfully implemented and can be implemented into Moodle e-learning UMN.

Keywords: brotli, compression, decompression, *e-learning*, moodle



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Kompresi Data	6
2.1.1 Pengujian Hasil Kompresi.....	7
2.2 Algoritma LZ77	8
2.3 Algoritma Huffman.....	12
2.4 Algoritma Brotli	16
2.5 E-learning	20
2.6 Moodle	21
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM.....	22
3.1 Metodologi Penelitian	22
3.2 Model Aplikasi.....	23
3.3 Perancangan	24
3.3.1 Perancangan Aplikasi.....	25
3.3.2 Perancangan Antarmuka	55
BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA	59
4.1 Spesifikasi Sistem	59
4.2 Implementasi Aplikasi	59
4.3 Uji Coba Aplikasi.....	62
4.3.1 Uji Coba Implementasi Algoritma	63
4.3.2 Uji Coba Kompresi	65
4.4 Evaluasi Aplikasi	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	81
DAFTAR LAMPIRAN	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Representasi Kode Huffman	14
Tabel 2.2 Hasil Kompresi Huffman	15
Tabel 4.1 Hasil Kompresi	67
Tabel 4.2 Perbandingan Hasil Kompresi	74



UMN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram konteks kompresi dan dekompresi data secara umum	6
Gambar 2.2 Simulasi-1 LZ77.....	10
Gambar 2.3 Simulasi-2 LZ77.....	10
Gambar 2.4 Simulasi-3 LZ77.....	10
Gambar 2.5 Simulasi-4 LZ77.....	11
Gambar 2.6 Simulasi-5 LZ77.....	11
Gambar 2.7 <i>Pseudocode decoding LZ77</i>	12
Gambar 2.8 Pembentukan Pohon Huffman	15
Gambar 2.9 <i>Pseudocode decoding Huffman</i>	16
Gambar 2.10 <i>Pseudocode decoding Brotli</i>	18
Gambar 3.1 Model Aplikasi.....	24
Gambar 3.2 <i>Sitemap plugin E-learning</i>	25
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> aplikasi.....	26
Gambar 3.4 <i>Flowchart view</i>	27
Gambar 3.5 <i>Flowchart upload</i>	28
Gambar 3.6 <i>Flowchart Brotli</i>	30
Gambar 3.7 <i>Flowchart kompresi</i>	32
Gambar 3.8 <i>Flowchart WriteBrotliData</i>	33
Gambar 3.9 <i>Flowchart WriteMetaBlockInternal</i>	34
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> dekompreksi	36
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 1	38
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 2	39
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 3	40
Gambar 3.14 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 4	41
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 5	42
Gambar 3.16 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 6	42
Gambar 3.17 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 7	43
Gambar 3.18 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 8	44
Gambar 3.19 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 9	45
Gambar 3.20 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 10	46
Gambar 3.21 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 11	47
Gambar 3.22 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 12	48
Gambar 3.23 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 13	49
Gambar 3.24 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 14	50
Gambar 3.25 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 15	51
Gambar 3.26 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 16	52
Gambar 3.27 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 17	53
Gambar 3.28 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 21	53
Gambar 3.29 <i>Flowchart</i> dekompreksi state 22	54
Gambar 3.30 Rancangan Halaman <i>View</i>	56
Gambar 3.31 Rancangan Halaman Tidak Ada <i>File</i>	56
Gambar 3.32 Rancangan Halaman <i>Upload</i>	57
Gambar 3.33 Rancangan Halaman Unggah Berhasil.....	58
Gambar 3.34 Rancangan Halaman Unggah Dibatalkan	58
Gambar 4.1 Halaman <i>View</i>	60

Gambar 4.2 Halaman Tidak Ada <i>File</i>	60
Gambar 4.3 Halaman <i>Upload</i>	61
Gambar 4.4 Halaman Unggah Berhasil	62
Gambar 4.5 Halaman Unggah Dibatalkan	62
Gambar 4.6 <i>File</i> sebelum dikompresi	63
Gambar 4.7 <i>File</i> setelah dikompresi	63
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Kompresi	64
Gambar 4.9 Hasil Perbandingan Kompresi file2.pdf	64
Gambar 4.10 Dekomprimasi dengan Brotli Google	65
Gambar 4.11 Hasil Kompresi file3.jpg	66

