

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI PENGGUNAAN ALGORITMA HUFFMAN PADA KOMPRESI FILE WAV

Suryawan Aji Nugroho¹, Tjokorda Agung Budi Wirayuda^{2, 3}

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Kompresi data merupakan suatu teknik untuk memperkecil ukuran file dari file aslinya. Semua jenis file dapat dikenakan proses kompresi. Salah satu diantaranya adalah file WAV (wave) yang mana merupakan file audio digital berkualitas tinggi tapi mempunyai ukuran yang sangat besar. Algoritma Huffman adalah salah satu algoritma kompresi yang dapat digunakan untuk menkompresi file tersebut. Pengkodean dengan metode Huffman dibangun dari kode-kode yang merepresentasikan simbol-simbol. Simbol dengan probabilitas yang tinggi akan memperoleh kode-kode paling pendek sedangkan simbol dengan probabilitas paling rendah akan memperoleh kode terpanjang. File WAV yang terdiri atas chunk-chunk yang direpresentasikan dalam bitstream. Bitstream ini akan dikonversikan menjadi bytestream. Kemudian bytestream ini dikompres bagian chunk data-nya saja. Hasilnya adalah sebuah file WAV dengan ukuran yang lebih kecil sehingga lebih efektif dalam segi penyimpanan.

Kata Kunci : file WAV, audio digital, kompresi, Huffman

Abstract

Data compression is a technique to reduce the filesize from the original one. All types of file can be compressed. One of them is the WAV file (wave file) which is an high-quality digital audio files but has large filesize. Huffman algorithm is a compression algorithm that can be used for compressing these file. Huffman encoding method constructed from the codes that represent symbols. Symbols with high probability will obtain the shortest codes while symbols with the lowest probability will get longer code. WAV file consisted of chunk-chunk that represented in bitstream. This bitstream will be converted into a bytestream. Then the part of this bytestream called chunk data will be compressed . The result is a WAV file with smaller filesize for more effectiveness in terms of storage.

Keywords : WAV file, digital audio, compression, Huffman

Telkom
University

I. Pendahuluan

I.1 Latar belakang

WAV merupakan format *file* audio yang dikembangkan oleh Microsoft dan IBM sebagai standar untuk menyimpan *file* audio pada PC, dengan menggunakan coding PCM (Pulse Code Modulation). *File* WAV adalah *file* audio yang tidak terkompres sehingga seluruh sampel audio disimpan semuanya di media penyimpanan dalam bentuk digital. *File* jenis ini sering digunakan untuk *sound* dalam game dan master data audio.[2]

Karena *file* WAV tidak terkompres maka kualitas suara keluaran *file* ini dapat dikatakan sangat bagus. Akan tetapi karena hal ini juga, ukuran *file* WAV biasanya tergolong besar, bahkan paling besar diantara *file* audio lainnya. Meski kapasitas media penyimpanan data saat ini semakin besar, penyimpanan *file* audio ini tentu merupakan pemborosan. Kompresi dapat dilakukan terhadap *file* tersebut sehingga dapat ukuran data dapat diperkecil.

Dalam tugas akhir ini, akan dirancang sebuah aplikasi untuk kompresi dan dekompresi *file* WAV. Algoritma kompresi yang digunakan adalah algoritma Huffman. Algoritma Huffman dipilih karena algoritma ini bersifat *lossless* dimana kualitas data hasil kompresi tidak akan mengalami perubahan serta dapat dikembalikan lagi (dekompresi) menjadi *file* yang benar-benar sama seperti sebelum dikompres. Hal ini sangat cocok dengan seringnya penggunaan *file* WAV untuk *game sound* dan master data audio yang lebih mengutamakan kualitas keluaran audio. Selain mudah diimplementasikan, algoritma ini juga dipilih karena dibandingkan dengan algoritma kompresi *lossless* lainnya yaitu algoritma LZW, Huffman memberikan hasil kompresi yang lebih baik pada kasus *file* multimedia. [4]

I.2 Perumusan masalah

Hal yang menjadi masalah utama adalah bagaimana merancang suatu perangkat lunak untuk kompresi dan dekompresi *file* WAV dengan algoritma Huffman.

Batasan Masalah

Oleh karena besarnya permasalahan dan keterbatasan waktu serta pengetahuan penulis maka agar pembahasan tidak menyimpang dari tujuan dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. *File* Input hanya berupa *file* format WAV.
2. Program tidak dapat melakukan perubahan jumlah kanal (*channel*), *bit per sample*, dan *sampling rate file Wave*
3. Program dapat memainkan kembali *file Wave* terkompresi tersebut dengan pilihan *Play*, *Stop*, dan *Pause*.
4. Perancangan dan pembuatan perangkat lunak ini menggunakan bahasa Microsoft Visual Basic 6.0

I.3 Tujuan

1. Mengetahui cara kerja Algoritma Huffman dalam kompresi *file* WAV
2. Menghasilkan sebuah perangkat lunak yang dapat melakukan kompresi dan dekompresi pada *file* WAV dengan input berupa sebuah *file* WAV serta sebagai *player file* WAV.
3. Mengetahui dampak yang dihasilkan Algoritma Huffman dalam kompresi *file* WAV terhadap berbagai data uji *file* WAV dengan karakteristik yang berbeda-beda meliputi ukuran, volume dan hasil keluaran audio.

I.4 Metodologi penyelesaian masalah

Metode penyelesaian masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Identifikasi Masalah
Mempelajari masalah-masalah yang berada di ruang lingkup tugas akhir beserta batasan-batasan masalahnya.
2. Studi Literatur
Mempelajari konsep dan teori pendukung untuk memecahkan permasalahan. Hal yang dipelajari antara lain tentang :
 - a. Struktur *file* WAV
 - b. Algoritma Huffman
 - c. Pemrograman Visual Basic 6.0
3. Analisis dan Perancangan Perangkat Lunak
Membuat analisis kebutuhan beserta perancangan sistem untuk perangkat lunak.
4. Implementasi
Mengimplementasikan hasil studi literatur serta rancangan aplikasi menjadi suatu perangkat lunak yang sesuai dengan tujuan, perumusan masalah dan batasan masalah yang telah didefinisikan.
5. Pengujian Hasil Implementasi dan Analisis
Melakukan pengujian dan analisis hasil pengujian. Beberapa *file* WAV yang berbeda ukuran dan karakteristiknya akan diujikan untuk mengetahui dampak hasil kompresi. File uji memiliki karakteristik yang berbeda-beda meliputi ukuran, volume dan hasil keluaran suara audio. Parameter uji yang digunakan adalah rasio kompresi dan durasi proses kompresi
6. Membuat Laporan
Menuangkan hasil penelitian dalam buku Tugas Akhir.

V. Kesimpulan dan Saran

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dari bab-bab sebelumnya yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Rasio Kompresi File WAV berada pada kisaran 65,02 % - 91,34 %. Dengan rasio rata - rata 77,49%. Jadi dapat dikatakan, dengan rasio kompresi ini, algoritma Huffman berfungsi dengan baik dalam hal mengkompresi *file* WAV.
2. Durasi proses kompresi dan dekompresi cenderung berbanding lurus dengan ukuran file. Untuk beberapa ukuran file yang hampir sama (± 50 KB), ada faktor lain yang mempengaruhi lamanya durasi seperti keras lemahnya volume file WAV serta perbedaan bentuk gelombang suaranya.
3. Rasio kompresi yang dihasilkan akan semakin baik jika volume suara file yang dikompresi semakin lemah.
4. Proses dekompresi lebih cepat dilakukan dibandingkan dengan proses kompresi karena pada proses dekompresi tidak dilakukan lagi proses pembentukan pohon Huffman dari data melainkan hanya langsung membaca dari tabel *code* pohon Huffman yang disimpan pada *file* sewaktu proses kompresi.
5. *File* WAV yang telah dikompresi tersebut hanya dapat dimainkan dengan aplikasi ini.

V.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut program kompresi pada *file* WAV ini, maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan rasio kompresi maka algoritma kompresi Huffman dapat digabungkan dengan rasio kompresi yang lain seperti LZW.
2. Ketika memainkan *file* Wave yang telah dikompresi, agar proses dekompresi lebih cepat maka dapat dilakukan dengan teknik *streaming* dimana *file* tidak perlu dikompresi sampai utuh di *memory* tetapi bagian *file* yang hanya sebagian didekompresi tersebut langsung dimainkan

Daftar Pustaka

- [1] Divxland.com, <http://www.divxland.org/en/article/15/>, update terakhir 20 Januari 2012, diakses pada tanggal 20 Juni 2013
- [2] Erwadi Bakar, "Audio Digital".
<http://erwadi-media.blogspot.com/2011/10/audio-digital.html>, Poltek Unand, update terakhir 15 Oktober 2011, didownload pada tanggal 19 Juni 2003.
- [3] Library of Congress, "Wave audio File Format",
<http://www.digitalpreservation.gov/formats/fdd/fdd000001.shtml>, didownload pada tanggal 20 Juni 2013.
- [4] Linawati, Henry P. Panggabean, 2004, "Perbandingan Kinerja Algoritma Kompresi Huffman, LZW dan DMC Pada Berbagai Tipe File", Jurnal Jurusan Ilmu Komputer, FMIPA Universitas Katolik Parahyangan.
- [5] Meckah Merdiyan, Wawan Indarto, 2005, "Implementasi algoritma run length, half byte dan Huffman untuk kompresi file", Jurnal Laboratorium Cisco Network Academy Program, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
- [6] Peter Kabal, "Audio File Format Specification", <http://www-mmmsp.ece.mcgill.ca/Documents/AudioFormats/WAVE/WAVE.html>, MMSP Lab, ECE, McGill University, update terakhir 3 Januari 2011, didownload pada tanggal 20 Juni 2013
- [7] Scott Wilson, "EE 356 WAV File Format Notes", 2003,
<https://ccrma.stanford.edu/courses/422/projects/WaveFormat/>, update terakhir 20 Januari 2003, didownload pada tanggal 19 Juni 2013.
- [8] Timothy John Weber, "The Wave File Format"
<http://www.lightlink.com/tjweber/StripWav/WAVE.html#Compression>, didownload pada tanggal 19 Juni 2003.
- [9] Blog vincentsylvester,
<http://vincentsylvester.blogspot.com/2012/05/codec.html>, update terakhir 7 May 2012, diakses 21 Juni 2013.
- [10] Zytrax.com, <http://www.zytrax.com/tech/audio/formats.html>, update terakhir 24 Januari 2013, diakses pada tanggal 21 Juni 2013