

ANALISIS UNJUK KERJA KOMPRESI AUDIO MENGGUNAKAN STANDAR MPEG-1 PERFORMANCE ANALYSIS AUDIO COMPRESSION USING MPEG-1 STANDARDIZATION

Luh Yulastini^{1, -2}

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Perkembangan audio digital pada saat ini sangat pesat dan dimanfaatkan secara luas untuk berbagai aplikasi tidak terbatas untuk keperluan komunikasi. Namun dibalik kegunaan teknologi audio digital di berbagai aplikasi tadi, dibutuhkan kapasitas dan laju bit (bit rate) yang sangat besar baik untuk penyimpanan data maupun transmisi karena menggunakan jumlah bit yang sangat tinggi.

MPEG-1 merupakan suatu standar kompresi audio digital, yang mulanya data audio membutuhkan bit yang sangat tinggi dapat dikompres sehingga menghasilkan jumlah bit jauh lebih sedikit untuk menghemat kapasitas penyimpanan data dan pemanfaatan saluran komunikasi secara efisien.

Pada tugas akhir ini dilakukan penelitian untuk mempelajari bagaimana standar kompresi audio digital dengan standar MPEG-1 mencakup layer 1, 2 dan 3 untuk variable bit rate. Penulis membuat program yang sesuai dengan standar MPEG-1 audio layer 1, 2 dan 3. kemudian hasilnya dibandingkan satu sama lain. Dari perbandingan ketiga layer yaitu layer 1, layer 2, dan layer 3 maka dapat dianalisa unjuk kerja dari encoder/decoder yang menggunakan standar MPEG-1, dimana untuk kecepatan kompresi, kecepatan dekompresi dan kualitas file audio setelah kompresi layer 2 lebih unggul, untuk ukuran file audio yang dihasilkan oleh encoder MPEG-1, layer 3 lebih baik dibandingkan kedua layer lainnya.

Kata Kunci : MPEG-1, audio, layer1, layer2, layer 3, kompresi, dekompresi.

Abstract

Nowadays, the growth of digital audio increases rapidly and used widely for many application not only for telecommunication needed. However, behind the purposes of digital audio technology for many application, we also need large capacity and bit rate not only data storage purposes but also for transmission, because it is need a huge number of bit.

MPEG-1 is a standardization of digital audio compression, which at the beginning audio data need a huge bit can be compressed and resulting decrease number of bit, it is to thrift the capacity of storage data and use communication channel efficiently.

This final project doing a research how to learn digital audio compression algorithm with MPEG-1 standarization work, including layer 1, 2, and 3 for variable bit rate. Writer make a program which appropriate with MPEG-1 standarization layer 1, 2, and 3, then the result will be considered one to another. From the analysis result we can take a conclusion the performance of encoder/decoder which is using MPEG-1 standardization, for encode time, decode time and audio quality after compression layer 2 had the better result, for the quantity of size of audio file that MPEG-1 encoder gave, layer 3 had a better compression than the others.

Keywords : MPEG-1, audio, layer1, layer2, layer 3, compression, decompression.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Teknologi audio digital berkembang dengan pesatnya dan mulai meninggalkan audio analog, karena memberikan keuntungan lebih yaitu antara lain dari segi kualitas tetapi hal ini menyebabkan penggunaan jumlah bit/data yang sangat tinggi.

Kompresi audio merupakan cara untuk memperkecil ukuran data tersebut. Dimana kompresi audio yang diinginkan dapat menghasilkan kualitas dengan tingkat kejelasan yang tinggi. Terdapat suatu standarisasi kompresi audio yang lebih sering dikenal dengan MPEG audio. Standar MPEG (*Motion Picture Expert Group*) menghasilkan kompresi audio dengan kualitas tinggi tapi dengan bit rate yang rendah.

MPEG-1 Audio dibagi kedalam beberapa layer. Masing-masing layer berbeda dari segi kompleksitas, faktor kompresi, dan kualitas. Layer 1 memiliki kompleksitas yang paling rendah dan kualitas yang paling rendah bila dibandingkan dengan Layer 2 atau Layer 3.

Penggunaan kompresi audio MPEG-1 layer 1, layer 2 dan layer 3 tergantung pada kebutuhan dari pemakai itu sendiri. Pada layer 3 misalnya dapat digunakan untuk kebutuhan telekomunikasi, yaitu untuk jaringan ISDN (*Integrated Services Digital Network*) dan untuk kebutuhan multimedia, karena banyak perusahaan memproduksi suatu perangkat keras berdasarkan layer 3 misalnya saja Sony(MDR-CX1W) dan Kenwood (HD20GA7). QuickTime Pro merupakan contoh aplikasi pada layer 2 dan AviSynth merupakan contoh aplikasi pada layer 1.

Dengan adanya analisis performansi dari MPEG-1 layer1, layer 2 dan layer 3 maka akan memberikan kemudahan bagi pemakai dalam pemilihan penggunaan kompresi, yang meliputi waktu kompresi/dekompresi, ukuran file, dan kualitas dari file audio yang dihasilkan.

MPEG-1 audio *men-support* beberapa mode seperti : mono, stereo dll. MPEG Audio dapat memproses sinyal digital yang disampling dengan frekuensi 32, 44.1, dan 48 kHz. Bit rate yang dihasilkan dapat konstan (CBR, *constant bit rate*) atau bervariasi (VBR, *variable bit rate*). Dan untuk tugas akhir ini lebih dibahas pada *variable bit rate*. Keluaran dari Layer 1 memiliki bit rate antara 32 – 448 kbps, Layer 2 antara 32 – 384 kbps, dan Layer 3 antara 32 – 320 kbps.

1.2. Perumusan Masalah

Menganalisis perangkat lunak kompresi audio yang menggunakan standar MPEG-1 mencakup layer 1, 2, dan 3 pada variabel bit rate. Kemudian hasilnya dibandingkan meliputi performa terhadap kecepatan kompresi, kecepatan dekompresi, ukuran file, dan kualitas hasil kompresi yang diukur secara Objektif(SNR).

1.3. Tujuan

Membuat program yang sesuai standar MPEG- 1 audio (layer 1, 2 dan 3), kemudian melakukan analisis performansi kompresi dengan program yang telah dibuat penulis meliputi kecepatan kompresi, kecepatan dekompresi, ukuran file, dan kualitas hasil kompresi yang diukur secara Objektif(SNR).

1.4. Batasan Masalah

1. Membahas standar kompresi audio MPEG-1 dan membandingkannya pada layer 1, 2, dan 3.
2. Perbandingan akan dibahas pada kecepatan kompresi, kecepatan dekompresi, ukuran file, dan kualitas hasil kompresi yang diukur secara Objektif(SNR).
3. Program yang mengadopsi standar MPEG akan dikembangkan dengan bahasa pemrograman Delphi.
4. Mode Operasi yang digunakan stereo.
5. Data audio yang dipakai memiliki frekuensi sampling 44.1 kHz.
6. File input ke sistem berupa file wav.

1.5. Metodologi Penulisan

1. Studi Literatur
Mempelajari dasar teori dari literature-literatur mengenai MPEG-1 audio.
2. Pengumpulan data
Mengumpulkan informasi dan data-data yang berhubungan dengan MPEG-1 yang digunakan sebagai masukan aplikasi.
3. Studi analisis dan pengembangan aplikasi
Menganalisis kebutuhan aplikasi dan menentukan jenis tipe pengembangan aplikasi, dengan menggunakan metode struktural.
4. Implementasi perangkat lunak
Mengimplementasikan analisis perancangan yang telah dilakukan dalam suatu aplikasi beserta pengujian terhadap aplikasi yang telah dibuat.
5. Analisis hasil uji
Melakukan pengujian dari aplikasi yang telah dibangun pada tahap implementasi.
6. Kesimpulan dan Saran
Bertujuan memberikan kesimpulan dan saran berdasarkan analisis hasil uji.

1.6. Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun berdasarkan sistematika sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini akan dibahas kerangka penelitian atau percobaan dalam tugas akhir, meliputi latar belakang masalah, tujuan penulisan, perumusan

masalah, batasan masalah, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini memuat berbagai dasar teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini diuraikan perancangan sistem yang akan dikembangkan mencakup analisis kebutuhan sistem, perancangan proses dan aliran data. sehingga proses dapat dipahami secara jelas.

BAB IV : UJI KINERJA DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang analisis terhadap kinerja sistem secara keseluruhan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir ini diberikan kesimpulan dari seluruh rangkaian penelitian yang dilakukan dan saran untuk pengembangan selanjutnya.



Telkom
University

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari uji kinerja dan analisis yang dilakukan pada BAB IV terhadap ketiga layer MPEG-1 (layer 1, layer 2, dan layer3 MPEG-1), maka didapatkan kesimpulan seperti dibawah ini :

1. Dari kecepatan kompresi yang dihasilkan, skema encoding layer 2 MPEG-1 memberikan kecepatan kompresi yang paling cepat diantara ketiga skema kompresi yang lainnya.
2. Dari kecepatan dekompresi yang dihasilkan, ketiga layer memberikan hasil yang hampir seimbang tetapi secara keseluruhan didapatkan bahwa skema encoding layer 2 MPEG-1 memberikan kecepatan dekompresi yang paling cepat diantara ketiga skema kompresi yang lainnya. Sehingga dapat dipastikan layer 2 MPEG-1 sangat cocok terhadap proses-proses yang membutuhkan pengompresian/pendekompresian audio dengan waktu yang relatif cepat.
3. Dari segi kualitas kompresi, layer 1 dan layer 2 MPEG-1 memberikan hasil yang seimbang, namun skema encoding layer 2 MPEG-1 menawarkan kualitas yang terbaik diantara ketiga skema kompresi yang lainnya.
4. Dari segi rasio kompresi, skema encoding layer 3 MPEG-1 menawarkan rasio kompresi terbaik diantara ketiga skema kompresi.
5. Secara umum skema kompresi layer 1 MPEG-1 tidak menawarkan kualitas maupun rasio kompresi yang lebih baik dari kedua skema kompresi lainnya. Namun walaupun demikian kompleksitas encodernya amatlah sederhana.
6. Ketiga skema kompresi audio telah dapat memenuhi kriteria coding yang baik dilihat dari perhitungan SNR, yang menurut standar MPEG-1 yaitu kurang dari 92.01 dB [8].

5.2 Saran

Diperlukannya pembelajaran lebih lanjut mengenai psychoacoustic model, sehingga dapat mengimplementasikan encoder yang sesuai dengan standar MPEG-1 untuk hasil yang lebih baik.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gibson, Jerry D., Berger Toby, Lookabaugh Tom, Lindbergh Dave and Baker Richard L. 1998. *Digital Compression For Multimedia*.
- [2] ISO/IEC 11172 Part 3 : Audio
- [3] Kim, Seonjoo, Yi Li, Kim, Heesu, Choi, Hanmook and Jang, Youngbum. *Real Time MPEG1 Audio Encoder and Decoder Implemented on a 16-bit Fixed Point DSP*.
- [4] Larman ,Craig. 1998. *Applying UML And Patterns*.
- [5] Pan, Davis. 1995. *A Tutorial on MPEG/ Audio Compression,” IEEE Multimedia Journal*.
- [6] Robinson, David J.M., and Hawsford Malcolm O.J. *Psychoacoustics Models and Non-Linear Human Hearing*. Technical Paper Centre for Audio Research dan Engineering.
- [7] Schmuller Joseph. 1999. *Sams Teach Yourself UML in 24 Hours*.
- [8] Salomon, David. 2000. *Data Compression : The Complete Reference : 2nd edition*.

Telkom
University