

ANALISIS PERFORMANSI ENCODER DAN DECODER (CODEC) VIDEO H.264 DAN WMV BERDASARKAN PARAMETER PSNR, MSE, RASIO KOMPRESI, DAN MOS PADA VIDEO YANG TERKOMPRESI

Made Giuliana Sucipta Kedel¹, Bambang Hidayat², Gelar Budiman³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Perkembangan teknologi komunikasi digital saat ini semakin pesat. Salah satu keunggulan teknologi komunikasi digital adalah pada teknik kompresi. Dengan teknik kompresi file berukuran besar dapat diperkecil ukurannya sehingga dalam sistem telekomunikasi, tidak memerlukan space kanal yang terlalu besar. Permasalahan yang dihadapi adalah banyaknya jenis kompresi video dengan performansi yang beragam dari masing-masing teknik kompresi tersebut. Karena performansinya yang beragam maka pengguna akan kesulitan dalam menentukan jenis kompresi dan codec yang digunakan. Hal ini akan berakibat pada kurang optimalnya penggunaan codec pada suatu aplikasi.

Dalam tugas akhir ini dilakukan perbandingan kinerja kompresi video antara H.264 dan WMV. Kinerja masing-masing teknik kompresi tersebut ditinjau secara , subjektif menggunakan MOS (berdasarkan penglihatan kasat mata) dan secara objektif melalui beberapa parameter: PSNR, MSE, dan rasio kompresi (objektif). Dalam perancangannya dilakukan pengkodean dari file video asli terlebih dahulu dengan codec H.264 dan WMV menggunakan Formay Factory 2.15 sehingga didapatkan file input untuk perhitungan performansi.

Untuk mendapatkan informasi tentang kinerja dan karakteristik dari masing-masing codec tersebut, maka file video input diuji kualitasnya sesuai parameter menggunakan fungsi yang dibuat pada MATLAB 7.8.0 (R2009a). Hasil dari perhitungan menunjukkan bahwa secara objektif WMV lebih baik daripada H.264 untuk kualitas hasil video, namun untuk kemampuan kompresi codec H.264 lebih baik daripada WMV. Sedangkan untuk hasil subjektif didapatkan bahwa codec H.264 lebih baik daripada WMV. Hal ini bisa terjadi karena tidak diperhitungkannya kompresi audio pada pengujian kualitas kedua codec tersebut yang dilakukan di MATLAB sehingga mempengaruhi nilai dari PSNR dan MSE. Selain itu dapat diakibatkan karena pengaruh delay pada WMV yang mempengaruhi penilaian responden.

Kata Kunci : codec, WMV, H.264, PSNR, performansi

Telkom
University

Abstract

The development of digital communications technology is currently growing rapidly. One of the advantages of digital communications technology is at its compression technic. By this, large files can be reduced in size, therefore in a telecommunication system does not need too large channel space. The problem is there are too many kind of video compression with various performance from each technic. Because of varying performances so user will be difficult to choice what type of compression and codec they will use. This will affect to the less optimal of using an codec in an application.

In this final project, is done by comparing the performance between H.264 and WMV. The performance of each codec are evaluated in subjective (MOS) and in objective based on: PSNR, MSE, dan compression ratio. In its design is done by coding the original video file first with H.264 and WMV video codec using **Format Factory 2.15** so it got video input file for performance calculation.

To get the information about the performance and characteristic of each codec, so the quality of video input file are tested according to parameters using functions that has made in MATLAB 7.8.0 (R2009a). The result has shown that in objective WMV is better than H.264 for the quality of video, but in for the compression ratio H.264 is better than WMV. While in objective H.264 is better than WMV. It can happen because the audio componen is ignored when the quality tested of both codec is created in MATLAB so it effected the value of PSNR and MSE. Moreover it can happen because of the delay factor in WMV that affects the respondents ratings.

Keywords : codec, wmv, H.264, psnr, performance

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi komunikasi digital saat ini semakin pesat. Salah satu tuntutan yang dihadapi pada komunikasi digital adalah kemampuan mengirimkan file, baik data, suara, gambar, dan video dengan ukuran file yang kecil. Keuntungan yang diperoleh adalah mengurangi beban kanal pada sistem telekomunikasi yang digunakan. Untuk memperkecil ukuran file tersebut diperlukan kompresi file.

Dalam komunikasi digital, dimana file berupa video perlu dilakukan kompresi sebelum file tersebut dikirimkan. Beberapa aplikasi penggunaan video dalam komunikasi digital antara lain: *video streaming*, *video conference*, *broadcast tv*, dsb. Sebelum terjadi komunikasi video, file berupa video tersebut akan dikompresikan ke ukuran yang lebih kecil. Berbagai penelitian sedang dikembangkan oleh organisasi- organisasi riset dan standar dunia untuk menyediakan teknik kompresi digital pada video.

Beberapa jenis kompresi pada video dapat menggunakan: WMV, H.264, AVI, MPEG-2 untuk DVD dan SVCD, MPEG-1 untuk VCD, dan MCCIR-601 untuk *broadcast tv*. Diantara jenis-jenis kompresi video tersebut, yang paling penting adalah ketepatan yang tinggi dalam proses transmisi (*high fidelity*) adalah pada H.264 dan WMV. Baik H.264 maupun WMV memiliki kinerja tersendiri untuk mendukung pengkompresian file dalam era komunikasi digital saat ini.

Pengukuran kinerja kedua teknik pengkompresian tersebut dapat dilihat dari nilai PSNR, MSE, dan rasio kompresi (objektif), serta MOS (subjektif). Umumnya hasil kompresi yang memiliki nilai PSNR lebih besar akan lebih baik dibandingkan dengan yang memiliki nilai PSNR lebih kecil. Sedangkan semakin besar nilai MSE mengakibatkan hasil kompresi yang semakin buruk. Ini dikarenakan nilai MSE berbanding terbalik terhadap nilai PSNR. Untuk nilai *bit rate*, semakin besar *bit rate* maka kualitas hasil kompresi akan semakin baik. Namun pada komunikasi digital cenderung dicari yang memiliki *bit rate* lebih kecil, karena lebih baik dalam pemakaian kanal komunikasi. Semakin besar nilai rasio kompresi maka semakin banyak bit-bit redundansi yang dihilangkan.

Maka dari itu diperlukan teknik pengkompresian yang tepat dalam menangani file berupa video untuk komunikasi digital tergantung aplikasi komunikasi digital apa yang

akan dilakukan. Perbandingan kinerja antara teknik pengkompresian ditinjau dari parameter-parameter di atas akan memudahkan pengguna dalam memilih teknik kompresi yang akan digunakan dalam komunikasi digital yang akan dilakukan.

1.2. Tujuan dan manfaat Penelitian

1.2.1. Tujuan Penelitian

1. Menjelaskan perbedaan antara *codec* H.264 dan WMV.
2. Memahami performansi H.264 dan WMV.
3. Mendapat perbandingan kinerja antara *codec* H.264 dan WMV.
4. Menganalisis perbedaan performansi H.264 dan WMV dengan simulasi.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Tugas akhir ini menawarkan hasil simulasi performansi *codec* H.264 dan WMV yang digunakan untuk mengetahui kualitas *codec* yang lebih baik untuk kompresi video.

1.3 Rumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang diangkat pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana menjelaskan konsep dasar kompresor atau dekompresor (*codec*) H.264 dan parameter- paramaternya.
2. Bagaimana menjelaskan konsep dasar kompresor atau dekompresor (*codec*) WMV dan parameter- paramaternya.
3. Bagaimana menjelaskan keunggulan dan kelemahan masing-masing *codec* video.
4. Bagaimana analisis perbandingan kinerja antara *codec* H.264 dan WMV berdasarkan parameter yang diamati, meliputi: PSNR, MSE, dan rasio kompresi (Objektif), serta MOS (Subjektif).
5. Bagaimana menilai performa masing-masing *codec* pada tipe video yang berbeda.
6. Bagaimana karakteristik masing-masing *codec* dalam mengkompresi video.

1.4. Batasan Masalah

Untuk lebih mempersempit ruang lingkup dalam pembahasan tugas akhr ini, maka digunakan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan Program Matlab 7.8.0 (R2009a) sebagai tools alat bantu.
2. Parameter yang dibahas meliputi: PSNR, MSE, dan rasio kompresi.

3. Untuk pencarian nilai MOS sampel data yang digunakan didapat dari 30 responden.
4. Komponen video yang dikompresi hanya komponen *frame (still image)*, tidak meliputi komponen audio.
5. Untuk kompresi video menggunakan aplikasi Format Factory 2.15 sebagai alat bantu.
6. File referensi harus berekstensi .mpg, file yang terkompresi oleh H.264 berekstensi .mkv, dan file yang terkompresi oleh WMV berekstensi .wmv.
7. *Bit rate* yang digunakan dalam pengkompresian adalah 256 KB/s, 512 KB/s, dan 1024 KB/s.
8. Nama file hasil kompresi, baik oleh H.264 maupun WMV haruslah serupa dengan nama file referensinya (file asli). Yang membedakan hanya file ekstensi yang digunakan.

1.5. Metodologi Penyelesaian Masalah

Langkah yang akan ditempuh dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini diantaranya adalah:

1. Studi Literatur

Pencarian dan pengumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada Tugas Akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, internet, dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah Tugas Akhir.

2. Analisis Masalah

Dengan jalan menganalisis semua permasalahan yang ada berdasarkan sumber-sumber yang ada dan berdasarkan pengamatan terhadap masalah tersebut.

3. Desain dan Perancangan Sistem

Yaitu membuat rancangan-rancangan dan prediksi-prediksi berdasarkan hasil sistem yang ada serta dapat mensimulasikan sistem tersebut secara keseluruhan.

4. Simulasi sistem dan analisis

Setelah tahap perancangan berdasarkan standar yang ada, tahap selanjutnya adalah melakukan simulasi sistem (*running program*) sehingga didapatkan grafik-grafik dan data yang merepresentasikan sistem tersebut kemudian dianalisis hasilnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam menyusun Tugas Akhir adalah sebagai berikut

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metoda penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam pembuatan Tugas akhir.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas teori-teori dasar yang menunjang dalam perancangan dan simulasi sistem.

BAB III MODEL SISTEM

Bab ini membahas tentang pemodelan proses pengkompresian video dengan menggunakan H.264 dan WMV.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Bab ini berisi hasil- hasil simulasi, grafik beserta analisis sesuai hasil simulasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil serta saran- saran yang dapat diberikan dari penulisan Tugas Akhir ini.

Telkom
University

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari proses pengujian sistem dan analisis terhadap keenam video uji, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan penilaian secara objektif, *codec* WMV lebih baik daripada H.264 untuk kualitas hasil video, sedangkan untuk kemampuan kompresi *codec* H.264 lebih unggul daripada WMV.
2. H.264 dalam kompresi video memiliki karakteristik pengurangan jumlah *frame* dan nilai bit-bit yang merepresentasikan tiap *frame* sehingga mampu menghasilkan file yang berukuran lebih kecil daripada file aslinya. Sedangkan WMV memiliki karakteristik mengurangi panjang file video itu sendiri dari segi waktu. Dengan menggunakan Loop Filtering yang akan menghilangkan diskontinuitas pada batas antar blok yang disebabkan oleh adanya error pada *frame*. Sehingga dengan begitu jarak antar *delay* dapat berkurang yang berpengaruh pada pengurangan ukuran file.
3. Terhadap tipe video yang berbeda, dapat dikatakan bahwa pengaruh tipe video pada nilai PSNR adalah semakin banyak terjadi perubahan *frame* pada sebuah video, maka nilai PSNR yang dihasilkan akan semakin mengecil, sebaliknya pada nilai MSE adalah semakin banyak terjadi perubahan *frame* pada sebuah video, maka nilai MSE yang dihasilkan akan semakin membesar. Pada nilai rasio kompresi dapat dinyatakan bahwa semakin banyak terjadi perubahan *frame* pada sebuah video, maka nilai rasio kompresi yang dihasilkan akan semakin mengecil.
4. Terhadap perubahan *bit rate*, dapat dikatakan bahwa perubahan nilai *bit rate* hanya berpengaruh pada pengkodean H.264, yaitu nilai PSNR akan berubah berbanding lurus dengan perubahan *bit rate* yang digunakan, sebaliknya nilai MSE justru berubah berbanding terbalik dengan perubahan *bit rate* yang digunakan.

Untuk nilai rasio kompresi, pada H.264 untuk *bit rate* yang berbeda pada tipe video yang sama, nilai rasio kompresi akan berubah berbanding lurus dengan perubahan nilai *bit rate* yang digunakan. Sedangkan, pada WMV perubahan nilai *bit rate* berpengaruh terhadap nilai rasio kompresinya. Hanya saja korelasi yang didapatkan bersifat random atau acak. Artinya tidak ada hukum pasti yang mengatakan bahwa

bertambahnya nilai *bit rate* mengakibatkan nilai rasio kompresi ikut bertambah ataupun menurun.

4. Dari hasil penilaian secara subjektif (MOS) dapat disimpulkan bahwa kualitas dari video hasil kompresi dengan H.264 lebih baik daripada kualitas video hasil kompresi dengan WMV.

5.2 Saran

1. Untuk lebih mengoptimalkan penelitian tentang performansi *codec* H.264 dan WMV ataupun untuk *codec* video lainnya, lebih baik tetap memperhitungkan komponen audio sebagai salah satu objek pengkajian performansinya. Sehingga data hasil penelitian akan lebih akurat.
2. Untuk hasil yang lebih akurat dalam perhitungan performansi, sebaiknya proses pengkodean (kompresi) juga dilakukan pada MATLAB.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Iwut T, Iwan. 2008. Slide kuliah: Video Compression. Institut Teknologi Telkom. Bandung.
- [2] Mitrovic, Djorge._____. Video Compression. University of Edinburgh. Scotland.
- [3] Yonata, Yosi. 2001. Kompresi Video. PT. Gramedia. Jakarta.
- [4] Richardson, Iain. 2003. H264 and MPEG-4 video compression. Wiley. England.
- [5] Srinivasan, Sridhar. 2004. Windows Media Video 9: Overview and Applications. Science Direct. USA.
- [6] Esa P W, Teguh. 2008. Analisa Perbandingan Performansi Pengkodean WMV-9 dan H.264 pada W-LAN. Institut Teknologi Telkom. Bandung.
- [7] Wira P, Ngurah. 2009. Kompresi Video Menggunakan Motion Compensation dan Transformasi Wavelet dengan Metode Kuantisasi Vektor. Institut Teknologi Telkom. Bandung.
- [8] Winanti, Winda. Penyembunyian Pesan pada Citra Terkompresi JPEG Menggunakan Metode *Spread Spektrum*. Institut Teknologi Telkom. Bandung.
- [9] _____._____. WMV. <http://id.wikipedia.org/wiki/WMV>. Diakses tanggal 28 Maret 2010.
- [10] _____._____. *Teknologi Multimedia "video"*. [http://jurnal.tukerbuku.com/teknologi-multimedia-“video”](http://jurnal.tukerbuku.com/teknologi-multimedia-\). Diakses tanggal 28 Maret 2010.
- [11] _____._____. *Kompresi Citra*. <http://jurnal.tukerbuku.com/kompresi-citra>. Diakses tanggal 28 Maret 2010.
- [12] Jeffay, Kevin. 1999. The Video Data Type: Coding and Compression Basic. <http://.cs.unc.edu/~jeffay/courses/comp249f99>. Diakses tanggal 8 april 2010
- [13] Candra, Henry. 2002 . Video MPEG-1. <http://blog.trisakti.ac.id/jetri/files/2010/02/1.2.5henry.pdf>. diakses tanggal 14 April 2010
- [14] Irsyad, Isnan. 2009. Analisa WMV 9 Codec untuk Aplikasi Video On Demand. Institut Teknologi Telkom. Bandung.