

KOMPRESI VIDEO MENGGUNAKAN THEORA VIDEO CODEC

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Strata I
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas

OLEH:

RICHI ILHAM
BP. 04 175 043

PEMBIMBING:

RAHMADI KURNIA Dr. Eng.
NIP. 132 176 861



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2008**

I. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dewasa ini teknologi video begitu dekat penggunaannya dalam kehidupan manusia. Lebih dari sekedar *image*, video adalah *image* bergerak yang menampilkan aspek yang tidak terdapat pada *image*.

Video digital secara luas digunakan dalam berbagai aplikasi, tidak hanya untuk keperluan hiburan, tetapi juga bisnis, kesehatan, komunikasi, kesehatan, pendidikan, dan lain-lain. Contohnya dalam bidang kesehatan, video digital mengambil peranan akuisisi data biomedis, hingga *telemedicine*. Bidang pendidikan, *information access*, *interactive teaching*, *distance learning*, laboratorium virtual, perpustakaan elektronik. Bidang hiburan, VCD (*Video Compact Disc*) dan DVD (*Digital Versatile Disc*). Teknologi video juga berperan dalam penjualan barang, sehingga konsumen dapat melihat detil produk yang akan dibeli, daripada hanya melihat gambar diam saja. Dalam bidang komunikasi, keinginan untuk melangsungkan komunikasi dua arah secara visual (ada wujud dan suara lawan komunikasi), sehingga dimungkinkannya komunikasi multimedia seperti *videophone*, *teleconference*.

Video dalam pemakaiannya di setiap bidang tersebut menggunakan bit yang besar. Untuk menyimpan data video diperlukan kapasitas yang besar serta dalam transmisinya diperlukan laju bit (*bit rate*) yang besar juga. Jawaban atas masalah tersebut yaitu, memperlebar jalur arus informasi, sehingga data dapat ditransfer lebih banyak. Namun, membutuhkan biaya yang sangat besar untuk

ditransfer lebih banyak. Namun, membutuhkan biaya yang sangat besar untuk memperbesar laju transmisi tersebut. Maka masalah ini diatasi dengan melakukan kompresi atau pemampatan data yang hendak ditransmisi, sehingga transmisi dapat dilakukan pada bit rate yang rendah.

Salah satu cara pengkompresian video dengan menggunakan video codec (alat atau modul software yang memungkinkan video compression atau decompression untuk video digital) yang terus berkembang. Contoh video codec antara lain H.261, yang merupakan standar pengkodean video yang dirancang untuk transmisi melalui ISDN dimana data ratenya 64 kbit per detik. H.261 dibuat pada tahun 1990 oleh ITU. H.261 adalah standar pengkodean video digital praktis yang pertama. Rancangan dari H.261 merupakan usaha yang memelopori standar pengkodean video lainnya, dan semua standar pengkodean video internasional berikutnya (MPEG-1, MPEG-2, H.263, dan bahkan H.264) telah berdasarkan pada rancangan H.261. Dan terus berkembang hingga MPEG-4, yang merupakan standar pengkodean yang terutama digunakan untuk mengkompres data digital audio dan video. MPEG-4 pertama kali diperkenalkan pada akhir tahun 1998. Kegunaan dari standar MPEG-4 adalah web dan distribusi CD, percakapan (videophone), dan televisi broadcast. MPEG-4 mengambil banyak feature dari MPEG-1 dan MPEG-2 dan standar yang berhubungan lainnya. MPEG-4 juga menambahkan feature yang baru seperti VRML, file gabungan berorientasikan objek, dan beberapa tipe interactivity. MPEG-4 memiliki cukup banyak part yaitu sebanyak 22 part dimulai dari MPEG-4 part 1 hingga MPEG-4 part 22.

Namun dari perkembangan video codec tersebut kuantisasi dan motion compensationnya berdasarkan makroblok. Pada makroblok ukuran yang

compensationnya tidak bisa menangkap ukuran motion yang lebih kecil. Tidak bisanya menangkap ukuran motion yang lebih kecil maka pada saat motion compensation yang kecil, hasil pengompresiannya masih membutuhkan memori penyimpanan yang besar. Dari alasan tersebut terciptalah gagasan video codec theora dimana kuantisasi dan motion compensationnya sudah dalam level blok, yang dapat mengoptimalkan pengkompresian video dibandingkan video codec sebelumnya. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti video codec theora.

I.2 Batasan Masalah

Pada penelitian ini masalah yang dibahas difokuskan pada:

1. Proses kompresi video theora yang dilakukan pada sampel video warna format AVI (*.AVI).
2. Video yang digunakan offline.
3. Perancangan program menggunakan bahasa pemrograman *Matlab 7.0.2*.
4. Teknik evaluasi dilakukan dengan nilai MSE, PSNR dan rasio kompresi.

I.3 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan dapat mengurangi kapasitas memori dalam penyimpanan file-file video dan dapat ditransmsikan dengan bit rate yang rendah.

V. ANALISA HASIL PENELITIAN

Hasil keluaran sistem pada penelitian ini merupakan video hasil kompresi. Hasil ini pun dianalisa dengan tiga variabel, yaitu analisa MSE-PSNR, analisa visualisasi, dan analisa rasio kompresi. Analisa MSE-PSNR merupakan analisa yang diperoleh dari sistem komputer, yang sangat bermanfaat dalam mengetahui kualitas video. Analisa visualisasi merupakan analisa yang diperoleh dari perbandingan visualisasi video output dan video input dari sistem. Sedangkan analisa rasio kompresi merupakan analisa yang diperoleh dari perbandingan ukuran video output dan video input dari sistem, yang dapat menentukan kemampuan sistem untuk mengkompresi file video. Penjelasan lebih lanjut adalah sebagai berikut:

V.1 Analisa MSE-PSNR

Untuk mengetahui unjuk kerja sistem, diperlukan suatu pengujian terhadap sistem tersebut. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan terhadap PSNR dan MSE pada tiap-tiap urutan *frame* video. Data video yang digunakan adalah "*fh1.avi*" dan "*fh2.avi*", Video ini mempunyai format AVI (*Audio Video Interleaved*) yang dalam mensimulasikannya dibagi dalam bentuk *frame-frame* untuk mengetahui unjuk kerja tiap-tiap *frame* dalam suatu rangkaian yang mana setiap *frame* merupakan citra *luminance* dengan kedalaman bit sebesar 8 bit per piksel. Pengujian dilakukan dengan banyaknya jumlah *frame* dalam suatu rangkaian terhadap PSNR dan MSE.

VI. PENUTUP

VI.1 Simpulan

1. Mean Square Error (MSE) pada Theora video codec pada penelitian ini didapatkan nilai yang sangat besar dalam rentang 1500-7000.
2. *Peak-to-Peak Signal-to-Noise Ratio* (PSNR) pada Theora video codec pada penelitian ini didapatkan nilai yang sangat kecil dalam rentang 10-16 dB.
3. *Rasio Kompresi* pada Theora video codec pada penelitian ini didapatkan sebesar 98,18% untuk "*fh1.avi*" dan 94,64% untuk "*fh2.avi*".
4. Dari ketiga variabel diatas dapat disimpulkan Theora video codec pada penelitian ini menghasilkan kualitas yang kurang baik namun memiliki rasio kompresi yang besar.
5. Semakin banyak motion pada video memperkecil PSNR dan rasio kompresi hasil kompresinya.

VI.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat bervariasi dari system Theora video codec ini untuk mendapatkan kualitas yang lebih baik karena yang merupakan dasar dari Theora itu sendiri hanya pola pengkodean Hilbert Curve dan matrik kuantisasinya.

Daftar Kepustakaan

- [1] Munir, Rinaldi, 2004, *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*. Informatika Bandung. Bandung.
- [2] Bahan Kuliah Multimedia Semester Genap 2005/2006. *Video*. Fakultas Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana. <http://www.google.com/multimedia4a.pdf> diakses pada 5 September 2007, 16:07.
- [3] Apostolopoulos , John G. Bahan Kuliah *Video Compression*. Streaming Media Systems Group Hewlett-Packard Laboratories. http://www.google.com/lecture1_video_compression.pdf diakses pada 5 September 2007, 16:33.
- [4] Edy Wibowo, Hananto, Indra Sakti Wijayanto dan Nugroho Herucahyono. Makalah. *Kompresi Video Menggunakan Discrete Cosine Transform*. Laboratorium Ilmu dan Rekayasa Komputasi Departemen Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung. <http://www.google.com/MakalahSimik2006-58.pdf> diakses pada 12 Maret 2008, 11:10.
- [5] Xiph.org Foundation. October 29, 2007 **Theora 1 Specification**. http://theora.org/doc/Theora_1_spec.pdf diakses pada 25 februari 2008,11:32
- [6] Cliff Wootton, *A Practical Guide to Video and Audio Compression From Sprockets and Rasters to Macroblocks*. Elsevier Inc. London. 2005
- [7] Wang, Yao, Jörn Osterman, Ya-Qin Zhang. *Video Processing and Communications*. Prentice-Hall. 2002
- [8] Raymond Westwater, Borko Furht, *Real-Time Video Compression Techniques and Algorithms*, Florida Atlantic University Kluwer Academic Publishers. 1997