PENGARUH MODIFIKASI DEBLOCKING FILTER TERHADAP PERFORMANSI VIDEO H264/AVC PADA JARINGAN INTERNET

Paskalis Agung Purnomo[1], Ida Wahida .[2], Iwan Iwut Tirtoasmoro[3]

[1]Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak
H.264/AVC adalah salah satu standar pengkodean video. Standar pengkodean ini menawarkan beberapa keunggulan dibandingkan dengan standar pengkodean yang telah ada sebelumya. Di antaranya adalah memiliki deblocking filter yang tidak dimiliki oleh standar pengkodean lain. Dalam tugas akhir ini akan diamati performansi H.264/AVC ketika pada parameter deblocking filternya telah dimodifikasi. Modifikasi dilakukan pada pengubahan kombinasi filter offset A dan filter offset B yang dimiliki oleh encoder H.264/AVC dengan menggunakan software JM 12.4. Setelah kombinasi yang menghasilkan performansi terbaik didapat, maka dilakukan pengukuran performansi dalam kemampuan streaming pada jaringan Internet antara video tersebut dengan dua jenis video lain yaitu video tanpa deblocking filter dan video dengan deblocking filter pada settingan default.
Dengan memperoleh kombinasi filter offset A dan filter offset B yang tepat serta mengetahui hasil pengukuran performansi video ketika distreaming, diharapkan akan dapat memberikan alternatif untuk dapat menikmati layanan video H.264/AVC secara lebih baik.

Kata Kunci : H.264/AVC, deblocking filter, filter offset A, filter offset B, streaming pada jaringan

Abstract
H.264/AVC is one of kind video coding. This standard coding gives some benefits than another standard coding that has been exists before. One of them is deblocking filter that haven't yet belonging by others.
Observe in this final project will done while some deblocking filter parameters had modified. Modification by changing the combination of filter offset A and filter offset B in H.264/AVC encoder by software JM 12.4
After the best combination had got, the research continued by measure of performance while the videos have streamed over Internet. The videos which conclude are videos with deblocking filter in the best combination of filter offset A and filter offset B, videos with deblocking filter in default setting, and videos without deblocking filter.
By getting the correct combination of filter offset A and filter offset B, also getting the measurement result of video performance while streamed, some expect of enjoy H.264/AVC video better can realize.

Keywords : H.264/AVC, deblocking filter, filter offset A, filter offset B, streaming over Internet.

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tak dapat dipungkiri, bahwa kebutuhan masyarakat dalam berkomunikasi semakin meningkat. Komunikasi saat ini tidaklah terbatas pada komunikasi suara tetapi juga komunikasi data dan layanan multimedia. Di antara banyak layanan multimedia, video merupakan salah satu bentuk layanan multimedia yang perkembangannya banyak dinantikan dan dibutuhkan masyarakat dalam melakukan tukar-menukar video.

Namun video merupakan bentuk layanan yang tidak telalu mudah dalam pengirimannya. Ini dikarenakan video merupakan bentuk aplikasi yang membutuhkan *data rate* tinggi. Oleh karena itu dibutuhkan suatu proses kompresi dengan menggunakan suatu standar pengkodean. H.264/AVC adalah salah satunya. Standar pengkodean ini menawarkan beberapa keunggulan dibandingkan dengan standar pengkodean yang telah ada sebelumya. Di antaranya adalah tingkat efisensi kompresi yang tinggi, *bit rate* yang rendah dan *network-friendly*. H.264/AVC memiliki dua jenis *entropy* yang dapat dipilih yaitu *context-adaptive variable-length coding (CAVLC)* dan *context-adaptive binary arithmetic coding (CABAC)*. Namun pada penelitian ini dipilih *entropy* CABAC yang merupakan suatu bentuk pengembangan *variable length code* (VLC) dengan menggunakan *binary aritmethic*. Standar pengkodean ini juga memiliki parameter deblocking filter yang tidak dimiliki oleh standar pengkodean lain. Dalam tugas akhir ini akan diamati performansi H.264/AVC ketika pada parameter deblocking filternya telah dimodifikasi.

Dengan memahami keunggulan standar pengkodean H.264/AVC yang akan dimodifikasi ini diharapkan dapat memenuhi tuntutan akan layanan komunikasi multimedia pada jaringan *Internet*.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah melakukan simulasi pengiriman video dengan pengkodean H.264/AVC pada jaringan Internet untuk dianalisis parameter-parameter performansinya. H.264/AVC yang digunakan disini akan dimodifikasi dan diubah pada sisi deblocking filternya. Sedangkan manfaat dari tugas akhir ini diharapkan dapat menghasilkan

suatu pengkodean H.264/AVC yang telah dimodifikasi untuk kebutuhan dalam komunikasi multimedia di jaringan Internet.

1.3 Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan simulasi pengiriman video dengan pengkodean H.264/AVC pada jaringan Internet. Simulasi dimaksudkan untuk menjawab permasalahan sebagai berikut :

1. Apa itu standar pengkodean video H.264/AVC dan bagaimanakah cara kerjanya?
2. Bagaimanakah bentuk pemodelan jaringan Internet ?
3. Bagaimanakah prosedur pengiriman video H.264/AVC pada jaringan *Internet*?
4. Apa sajakah *profile* pengkodean H.264/AVC ?
5. Bagaimanakah pengaruh pengaturan dan pengubahan *deblocking filter* pada performansi video hasil pengkodean H.264/AVC yang telah dilewatkan pada jaringan *Internet* ?
6. Bagaimanakah bentuk pengaturan parameter dalam debloking filter yang paling baik untuk menyokong performansi video H.264/AVC pada jaringan *Internet* ?

1.4 Batasan Masalah

Lingkup pembahasan tugas akhir ini dibatasi oleh beberapa hal, yaitu :

1. *Software* JM versi 12.4 digunakan sebagai pengkodean video *H.264/MPEG-4 AVC*.
2. Parameter performansi video yang akan diamati adalah *peak signal to noise ratio (PSNR)* dan *mean opinion score (MOS).*
3. Jaringan komunikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah jaringan *wired* Internet dengan minimal dua *subnet*.
4. Parameter performansi jaringan yang akan diamati adalah *packet loss, delay, jitter,* dan *throughput.*
5. Emulasi *streaming* video dilakukan pada keadaan jaringan yang cukup sibuk (11.00 - 13.00)
6. *Software* yang digunakan untuk pengukuran performansi adalah *Wireshark.*
7. *Software* yang digunakan untuk *streaming* video adalah *VideoLAN Client*.

1.5 Metodologi

Beberapa metode dalam penyelesaian permasalahan yang ada, antara lain :

1. Metode studi pustaka, yaitu dengan mempelajari pustaka dan rujukan baik buku, jurnal, artikel dan sumber referensi lainnya yang mendukung penyelesaian permasalahan dalam tugas akhir ini.
2. Perancangan model sistem, yaitu menentukan spesifikasi teknis model sistem yang akan digunakan dalam simulasi.
3. Simulasi model sistem, yaitu mensimulasikan model sistem yang telah ditentukan spesifikasi teknisnya serta mempelajari lebih lanjut *Wireshark* sebagai *software* untuk mencari parameter-parameter performansi yang diinginkan.
4. Analisis hasil simulasi, yaitu menganalisis parameter-parameter yang telah diperoleh dari simulasi untuk ditarik suatu kesimpulan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika rencana penulisan buku ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, permasalahan yang meliputi tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi dan sistematika penulisan.

BAB 2 DASAR TEORI

Dalam bab ini dibahas teori-teori yang mendasari penelitian. Diantaranya adalah konsep pengkodean video, H.264/AVC yang meliputi H.264/AVC CODEC, *profiles and levels* dan pengiriman video H.264/AVC. Juga dibahas tentang Internet yang meliputi arsitektur jaringannya serta dibahas kemungkinan gangguan yang terdapat di dalamnya.

BAB 3 PEMODELAN SISTEM DAN EMULASI

Bab ini membahas pemodelan sistem yang mencakup konfigurasi *encoder, decoder* dan konfigurasi jaringan Internet. Di sini dibahas juga mengenai proses simulasi hingga diperoleh nilai-nilai dari parameter yang dicari.

BAB 4 ANALISIS HASIL SIMULASI

Bab ini berisi analisis parameter-parameter yang diperoleh dari simulasi yang dilakukan, baik parameter performansi video maupun parameter performansi jaringan yang dilalui.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB 5
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran, pengamatan, dan analisis dari implementasi sistem, terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil, yaitu :

1. *Encoder* video yang *deblocking filter*nya diaktifkan memiliki PSNR yang lebih tinggi dibandingkan video yang pada proses *encoding*nya tidak mengaktifkan *deblocking filter*. Hal ini terjadi karena proses *encoding* dengan mengaktifkan *deblocking filter* akan melakukan koreksi terhadap makroblok-makroblok dan piksel-piksel sehingga menghasilkan gambar video yang lebih halus (*smooth*).
2. Secara kasat mata, kinerja *deblocking filter* benar-benar dapat di amati bila QP > 35. Oleh karena itu pada penelitian ini digunakan QP = 40.
3. Modifikasi *filter offset A* dan *filter offset B* pada *encoder* JM 12.4 memberikan pengaruh pada kinerja *deblocking filter*. Pengaruh tersebut menyebabkan *deblocking filter* dapat mencapai kinerja terbaik dengan menghasilkan nilai PSNR yang optimum.
4. PSNR *encoder* yang optimum dicapai saat *filter offset A* dan *filter offset B* di*setting* masing-masing pada angka -2 dan -4. Nilai kombinasi ini menghadirkan apa yang disebut *deblocking filter* dengan versi rekomendasi. Nilai rekomendasi *filter offset A* dan *filter offset B* ini berlaku untuk semua jenis video baik yang memiliki *redundancy* tinggi maupun *redundancy* rendah.
5. Pada saat *streaming* video, nilai parameter performansi yang meliputi *delay*, *packet loss*, *jitter* dan *throughput*, tidak dapat dengan tepat diamati. Ini disebabkan oleh perilaku beban traffic yang tidak stabil (berubah-ubah tiap saat). Kondisi yang tidak stabil ini direpresentasikan oleh bentuk grafik performansi jaringan yang tidak memiliki *trend* (bentuk) yang cukup spesifik sehingga tidak dapat dengan jelas diamati.
6. Dari hasil MOS yang melibatkan 30 relawan dengan cara mengamati video hasil streaming pada sisi *client* didapatkan kesimpulan bahwa seluruh video memiliki kualitas yang rendah sebab nilai MOS sendiri tidak mencapai angka 3. Namun video tanpa

deblocking filter ternyata dapat lebih jelas dinikmati. Kondisi ini mengisyaratkan bahwa video dengan *deblocking filter* ternyata lebih rentan terhadap kondisi beban trafik yang tinggi dibandingkan dengan video tanpa *deblocking filter.*

7. Jika hendak menjalankan video pada sisi *server (play locally)*, video dengan *deblocking filter* versi rekomendasi dapat menjadi pilihan agar dapat menikmati video dengan kualitas yang lebih baik. Namun bila hendak menikmati video *streaming* (dari sisi *client*), sebaiknya memilih video tanpa pengaktifan *deblocking filter*.

5.2 Saran

1. Durasi s*ource* video sebaiknya dibuat lebih panjang daripada penelitian ini, sehingga pengamatan dapat lebih teliti dilakukan.
2. Decoder video pada sisi *client* yang mampu menghitung PSNR.
3. Pengukuran pada jaringan *Internet* dapat dikembangkan pada pengukuran melalui jaringan *wireless* dengan konfigurasi yang beragam.
4. Dapat dilakukan pengubahan jaringan nyata menjadi simulasi jaringan untuk mendapatkan beban trafik yang stabil sehingga performansi jaringan dapat diukur secara presisi.
5. Pengukuran MOS dapat dilakukan dengan pendekatan rumus.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Richardson, Iain E. G., *H.264 and MPEG-4 Video Compression - Video Coding for Next-generation Multimedia,* England: John Wiley & Sons Ltd., 2003

[2] Al-Mualla, Mohammed Ebrahim, C. Nishan Canagarajah and David R. Bull, *Video Coding for Mobile Communictions-Efficiency, Complexity, and Resilience*, San Diego, CA: Academic Press, 2002

[3] Ostermann, Joern, Jan Bormans, Peter List, Detlev Marve, Matthias Narroschke, Fernando Pereira, Thomas Stockhammer, and Thomas Wedi, *Video Coding with H.264/AVC: Tools, Performance, and Complexity,* IEEE Circuits and Systems Magazine, First Quarter 2004

[4] *Draft ITU-T Recommendation and Final Draft International Standard of Joint Video Specification (ITU-T Rec. H.264/ISO/IEC 14496-10 AVC),* in Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEG and ITU-T VCEG, JVT-G050, 2003

[5] Stockhammer, Thomas, Miska M. H., and Thomas Wiegand, *H.264/AVC in Wireless Environments,* IEEE Transaction on Circuit and System for Video Technology, Vol. 13, No. 7, July 2003

[6] Winkler, Stefan, *Digital Video Quality-Vision Models and Metrics,* Cichester: John Wiley & Sons Ltd., 2005

[7] S-Y.Shih, C-R.Chang, Y-L.Lin, *A Near Optimal Deblocking Filter for H.264 Advanced Video Coding*, Department of Computer Science National Tsing Hua University Hsin-Chu, Taiwan 300, 2006

[8] *H.264/MPEG-4 AVC Reference Software Manual,* in Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEG and ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-T SG16 Q.6), JVT-X072, July 2007

[9] Sullivan, Gary J., Thomas Wiegand, *Video Compression-From Concepts to the H.264/AVC Standard,* Proceeding of the IEEE, Vol. 93 No. 1, January 2005

[10] Wiegand, Thomas, Gary J. Sullivan, *Overview of the H.264/AVC Video Coding Standard,* IEEE Transaction on Circuit and System for Video Technology, Vol. 13, No. 7, July 2003

[11] Adam M, Boy, *Simulasi Pengiriman Video H.264/AVC Pada Jaringan CDMA2000 1XEV-DO,* Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro STT Telkom, 2008