

ANALISA PERFORMASNSI VIDEO STREAMING PADA JARINGAN CDMA 2000 1X EV-DO

Achmadsyah Donny Siregar¹, Kris Sujatmoko², Sofia Naning Hertiana³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Video streaming adalah salah satu layanan yang disediakan oleh operator seluler saat ini. Pada layanan video streaming, user tidak perlu menunggu file untuk di download terlebih dahulu baru bisa diputar tetapi user dapat melakukan download and play sekaligus. Dalam video streaming, frame - frame dikirim secara teratur dari server, kemudian client menerima frame - frame tersebut dan menampilkannya. Pola kedatangan frame ini haruslah konstan, artinya frame yang datang tidak bisa terlalu cepat atau terlalu lama. Kemudian kondisi jaringan pada jaringan CDMA 2000 1x EV-DO yang berubah - ubah bisa mempengaruhi kualitas video streaming yang dikirim oleh server.

Untuk Tugas Akhir ini digunakan Network Simulator untuk mengukur efek dari perubahan kualitas video streaming pada jaringan CDMA 2000 1x EV-DO. Sedangkan untuk memproses video ke dalam format trace file maka digunakan EvalVid. Tugas Akhir ini juga akan menganalisa kualitas Video Streaming, baik secara obyektif maupun secara subyektif terhadap content video yang diterima oleh user, dengan beberapa parameter yang digunakan seperti delay, packet loss, PSNR (Peak Signal to Noise Ratio), ukuran alokasi buffer, dan dengan ukuran bitrate video yang berbeda - beda . Sedangkan untuk analisa secara subyektif, menggunakan paramater MOS (Mean Opinion Score).

Dari hasil simulasi menunjukkan bahwa dengan bit rate yang rendah mempengaruhi kualitas PSNR video. Semakin besar bit rate video maka PSNR video tersebut akan semakin mendekati PSNR video referensi. Setelah video diterima oleh mobile station ternyata packet loss bukan hanya terjadi pada proses transmisi melainkan juga terjadi pada proses encode/decode. Trafik yang dilewatkan dalam simulasi ini hanya satu jenis trafik saja, sehingga tidak menyebabkan delay yang terjadi pada setiap paket yang dikirimkan berbeda melainkan konstan meskipun dengan BLER yang berbeda - beda. Hal ini disebabkan karena node-node yang ada tidak perlu membagi kapasitas dan memutuskan untuk melewatkan trafik lain selain trafik video. Dari hasil pengukuran secara subjektif menggunakan Mean Opinion Score (MOS) menyimpulkan bahwa makin tinggi BLER untuk masing - masing video, makin rendah pula kualitas video yang diterima mobile station sehingga hasilnya sebanding dengan hasil pengukuran secara objektif.

Kata Kunci : -

Telkom
University

Abstract

Video streaming is one of service which provided by cellular operator. In video streaming service, user does not have to wait downloaded file processing but at the same time user can download and play. In video streaming, frames are sent one by one from server, and then client will receive and display the frames. Frames can not arrive too long or too slow. And then, the changing condition in network CDMA 2000 1x EV-DO can effect to video streaming quality which is sent by server.

In this final project, Network Simulator is using to calculate the effect of video streaming quality changes over CDMA 2000 1x EV-DO network. EvalVid is used to process video into trace file format. This final project will analyze video streaming quality content that received by user/client using parameters like delay, loss packet, PSNR, buffer size allocation, and the differences of bit rate video. Then, Mean Opinion Score is used for subjective calculation.

From result of simulation shows that lower bit rate used having effect to quality of PSNR video. If bit rate video used are bigger so the value of PSNR will be closely with PSNR of video reference. After video has been received by mobile station, packet loss are not only caused by transmission process but it can be caused by encode/decode process also. The traffic which is passed in this simulation is one traffic only, so there are not different delay or delay are constantly even in any BLER. Because each node does not need sharing the capacity to pass traffic except for video traffic. From the result of subjectively measuring by using Mean Opinion Score (MOS) method conclude that bigger BLER for each video so more lower the quality of video received by mobile station and the result of subjectively measuring are equal with the result of objectively measuring.

Keywords : -



Telkom
University

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah yang dihadapi dunia komunikasi selular saat ini adalah makin meningkatnya jumlah pengguna yang menggunakan layanan data yang membutuhkan pita frekuensi yang besar. Untuk mengatasi masalah ini harus dicari cara bagaimana meningkatkan kapasitas tanpa harus mengurangi kualitas pelayanan secara berlebihan.

Hal inilah yang mendorong pesatnya perkembangan teknologi CDMA dan termasuk diantaranya adalah CDMA2000 1x dan CDMA2000 1xEV-DO. *Code Division Multiple Access* (CDMA) adalah teknik akses jamak berdasarkan teknik komunikasi spektrum tersebar, pada kanal frekuensi yang sama dan dalam waktu yang sama digunakan kode-kode yang unik untuk mengidentifikasi masing-masing pengguna.

CDMA2000 1xEV-DO dikembangkan dari CDMA2000 yang mengantisipasi kebutuhan pengguna yang menginginkan adanya layanan data *wireless* dengan kecepatan tinggi. CDMA 2000 1xEV-DO mampu memberikan *data rate* sampai dengan 2,408 Mbps sehingga dapat memberikan layanan yang baik pada aplikasi multimedia seperti *video streaming*, *wireless video conferencing*, dll.

Teknologi video streaming sebagai salah satu layanan aplikasi multimedia pada teknologi CDMA2000 1xEV-DO yang bisa menghemat efisiensi waktu dan kapasitas disk daripada proses download video biasa dengan memanfaatkan proses scaling dan kompresi pada protokol jaringan yang telah dikembangkan untuk teknologi real time media streaming.

1.2 Rumusan Masalah

Tugas akhir ini akan menganalisis bagaimana kualitas video streaming pada jaringan CDMA 2000 1x EV-DO berdasarkan karakteristik video dengan menggunakan *bit rate video* dan *setting Play Out Buffer* yang berbeda-beda.

BAB I Pendahuluan

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan tugas akhir adalah mengukur dan menganalisa pengaruh perubahan – perubahan dalam jaringan CDMA 2000 1x EV-DO terhadap kualitas video streaming yaitu :

1. Secara obyektif dengan parameter *delay*, *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR), *loss packet* dan ukuran *buffer* optimal melalui *Network Simulator*.
2. Secara subyektif dengan pengamatan langsung menggunakan *Mean Opinion Score* (MOS).

1.4 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil yang optimal pada simulasi ini, maka masalah akan dibatasi sebagai berikut :

1. Format video file yang digunakan adalah format YUV dengan dua model video, yakni: *akiyo.yuv* dan *mobile.yuv*
2. Jumlah frame video yang digunakan adalah sekitar 300 frame tanpa disertai media audio untuk efesiensi.
3. *Bit rate video* yang digunakan adalah 64 kbps 128 kbps dan 256 kbps.
4. Sistem simulasi menggunakan *Network Simulator* (NS-2) secara *end – to – end*, yakni dari server *video streaming* sampai dengan *mobile station* (MS).
5. Pada metode MOS, responden yang digunakan sebanyak 25 orang dengan usia 21 s/d 24 tahun dengan tingkat penglihatan yang baik.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Studi literature dari buku – buku, jurnal dan penelitian ilmiah yang berhubungan dengan teknologi CDMA 2000 1x EV-DO dan layanan *video streaming*.
2. Penelitian secara obyektif dengan menganalisa hasil simulasi dari dari *netwok simulator* (NS-2) dengan parameter – parameter yang telah ditentukan.

BAB I Pendahuluan

3. Melakukan penelitian secara subjektif menggunakan responden dengan metode *Mean Opinion Score* (MOS)

1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penulisan pada penelitian tugas akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang teori – teori yang mendukung penelitian.

BAB III PEMODELAN SISTEM VIDEO STREAMING PADA JARINGAN CDMA 2000 1x EV-DO

Dalam bab ini dirancang pemodelan sistem video streaming pada jaringan CDMA 2000 1x EV-DO dengan parameter-parameter pengukuran secara objektif berupa *delay*, *loss packet* dan PSNR juga metode pengukuran subjektif menggunakan MOS.

BAB IV ANALISA KUALITAS VIDEO STREAMING PADA JARINGAN CDMA 2000 1x EV-DO

Bab ini berisi analisa kalitas *video streaming* terhadap pengaruh jaringan CDMA 2000 1x EV-DO berdasarkan data-data yang diperoleh dari pengukuran subjektif maupun pengukuran secara objektif.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari seluruh pembahasan tugas akhir dan saran – saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dari hasil uraian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Loss bukan hanya terjadi pada proses transmisi melainkan juga terjadi pada proses *encode/decode*. Hal ini dapat mempengaruhi PSNR video yang dikirimkan.
2. Penentuan terhadap *play out buffer* harus dilakukan dengan sangat tepat (*Play Out Buffer* yang optimal) agar tidak menyebabkan *delay* yang terlalu besar atau hilangnya paket. Karena penggunaan *play out buffer* yang cukup besar pun tidak akan menyebabkan perubahan terhadap kualitas video. Seperti pada video *akiyo.yuv* dengan bit rate 128 kbps didapatkan buffer optimumnya adalah 31 ms. Maka buffer dibawah 31 ms masih terjadi penurunan dengan PSNR referensi, sedangkan buffer diatas 31 ms sudah mendekati nilai PSNR referensi. Dan untuk nilai buffer optimum video *mobile.yuv* dengan bit rate 128 kbps adalah 47 ms.
3. Dari hasil simulasi menunjukkan bahwa dengan bit rate yang rendah mempengaruhi kualitas PSNR video. Semakin besar bit rate video maka PSNR video tersebut akan semakin mendekati PSNR video referensi.
4. Jika trafik yang dilewatkan hanya satu jenis trafik saja, menyebabkan *delay* yang terjadi pada setiap paket yang dikirimkan tidak berbeda melainkan konstan meskipun dengan BLER yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan karena node-node yang ada tidak perlu membagi kapasitas dan memutuskan untuk melewatkan trafik lain selain trafik video. Seperti pada video *akiyo.yuv* dengan BLER 1%, 10% dan 30% dan bit rate 128 kbps terjadi nilai delay 0 (packet loss) pada frame ke 255, 257, 287 dan 290.
5. Kualitas video yang dianalisa pada tugas akhir ini rata-rata masih berada di atas level *threshold* kualitas video yang dianggap berkualitas tidak bagus (dibawah level 20 - 25 dB). PSNR rata-rata terendah terjadi pada video *mobile.yuv* (di bawah 20 dB) dikarenakan kualitas video *mobile.yuv* adalah

- high dengan tekstur warna dan motion yang lebih tinggi dibanding video akiyo.yuv.
6. Penggunaan BLER yang terlalu besar akan menyebabkan kualitas video makin menurun (PSNR-nya lebih kecil) dibandingkan PSNR dengan BLER yang lebih kecil.
 7. Hasil Mean Opinion Score (MOS) menyimpulkan bahwa makin tinggi BLER untuk masing – masing video, makin rendah pula kualitas videonya. Contohnya untuk video mobile.yuv untuk BLER-1% memiliki MOS rata-rata 3,56 (Fair), BLER-10% rata-rata MOS 3,12 (Fair), dan BLER-30% memiliki MOS rata-rata 2,16 (Poor).
 8. Dari hasil simulasi yang dilakukan menunjukkan bahwa pada layanan video streaming di jaringan CDMA 2000 1x EV-DO yang perlu diperhatikan adalah penentuan nilai *play out buffer* yang tepat, jenis trafik yang dilayani oleh jaringan dan proses *encode/decode* videonya.

5.2 SARAN

1. Untuk penelitian berikutnya diharapkan lebih dilengkapi lebih dari satu jenis trafik, agar analisa terhadap *delay* dan pengaruhnya terhadap PSNR dapat lebih dikembangkan lagi.
2. Protokol transport yang lain selain UDP dapat digunakan untuk proses retransmisi untuk menjaga kualitas video yang dikirimkan agar memiliki kualitas yang baik, tetapi jangan sampai proses retransmisi tersebut memperbesar *delay*.