

## ANALISA KUALITAS VIDEO STREAMING PADA JARINGAN UMTS (UNIVERSAL MOBILE TELECOMMUNICATION SYSTEM )

Ika Kurnia<sup>1</sup>, Asep Mulyana St ; Iwan Iwut Mt.<sup>2, 3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

**Abstrak**

**Kata Kunci :**

---

**Abstract**

**Keywords :**

---



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Layanan internet telah mengalami kemajuan yang pesat. Internet dapat diakses dengan mudah dan *bandwidth* yang semakin besar baik menggunakan kabel modem, *Integrated Services Digital Network* (ISDN) atau *Asynchronous Digital Subscriber Line* (ADSL). Dengan *bandwidth* yang semakin besar ini maka jenis – jenis layanan multimedia dapat mereka nikmati, salah satunya adalah layanan *Video Streaming*. Ketika tren ini berlanjut, layanan *Video Streaming* akan menjadi populer seperti *e-mail* dan *web*.

Disamping itu, teknologi dan layanan pada komunikasi bergerak juga mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang cukup cepat. Disamping pertumbuhan pelanggan juga teknologi dengan karakteristik yang mampu menyediakan jenis layanan dengan *bandwidth* lebar terutama untuk mendukung layanan multimedia , yang disebut dengan jaringan 3G, yakni teknologi *Universal Mobile Telecommunication System* (UMTS). Dengan penggunaan teknologi UMTS akan meningkatkan kecepatan sambungan para pengguna *mobile* daripada kecepatan sambungan pada *fixed line*. Hal ini akan memungkinkan penggunaan *Video Streaming* pada telepon bergerak

Layanan *video streaming* pada UMTS melalui dua jalur, yakni *wireline* dan *wireless*. Kedua jalur ini memiliki karakteristik yang berbeda dalam mempengaruhi kualitas layanan *video streaming*. *Loss packet*, *delay*, PSNR adalah parameter – parameter layanan *video streaming* yang akan banyak mengalami pengaruh adanya jalur *wireless*.

Ketersediaan *bandwidth* yang fluktuatif, dan penggunaan mekanisme protocol transport, yakni UDP atau TCP, juga akan mempengaruhi kualitas layanan *video streaming* tersebut disamping karakteristik dari content itu sendiri, yakni video yang ditransmisikan tersebut.

Kualitas video yang ditransmisikan untuk layanan *video streaming* ini adalah suatu hal yang menarik untuk dikaji terutama berhubungan dengan adanya *delay*, *loss packet*, ketersediaan *buffer* maupun karakteristik dari jalur *wireless* UMTS sendiri.



## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini akan dianalisis kualitas *video streaming* pada jaringan UMTS dilihat berdasarkan karakteristik video dengan *setting Play Out Buffer* yang berbeda sehingga dapat ditentukan *buffer* optimalnya.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan tugas akhir adalah mengukur dan menganalisa pengaruh perubahan – perubahan dalam jaringan UMTS terhadap kualitas *video streaming* secara :

1. Secara obyektif dengan parameter-parameter, antara lain: *delay*, *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR), ukuran alokasi *buffer* dan *loss packet* melalui *Network Simulator*.
2. Secara Subyektif dengan menggunakan *Mean Opinion Score* (MOS)

## 1.4 Batasan Masalah

Agar dalam pengerjaan tugas akhir ini didapatkan hasil yang optimal, maka masalah akan dibatasi sebagai berikut :

1. Tugas akhir ini akan menganalisa kualitas *video streaming* dengan parameter *loss packet*, alokasi *buffer*, *delay* dan PSNR (pengukuran kualitas secara obyektif), sedangkan pengukuran kualitas secara subjektif menggunakan *Mean Opinion Score* (MOS)
2. Karena proses *decoding* pada sebagian besar *video decoders* menghasilkan *raw video files* dengan format YUV, maka tugas akhir ini menggunakan tiga *raw video* dengan format YUV files I420, yakni *mobile.yuv*, *akiyo.yuv* dan *container.yuv*.
3. Tugas akhir ini menganalisa video dengan jumlah frame sekitar 300 frame, untuk efisiensi.
4. *Real Bit rate video* yang digunakan 128 kbps.
5. Sistem simulasi menggunakan *Network Simulator* (NS-2) secara *end – to – end*, yakni dari server *video streaming* sampai dengan UE.
6. Menggunakan satu *User Equipment* (UE) dan tidak ada *handover*



## 1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian pada tugas akhir ini dilakukan dengan studi literatur pada jurnal, buku dan sumber pendukung lain yang relevan. Serta dilakukan pengolahan data - data yang diperoleh dari hasil pemodelan dan simulasi menggunakan NS-2 untuk mendapatkan parameter kualitas obyektif, yakni PSNR, *delay*, *loss packet* , dan parameter kualitas subyektif, yakni 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

Dalam bab ini akan dibahas mengenai teori pendukung penelitian

### BAB III PEMODELAN SISTEM *VIDEO STREAMING* PADA JARINGAN UMTS

Bab ini berisi tentang mekanisme pemodelan sistem *video streaming* pada jaringan UMTS beserta topologi UMTS. Beserta parameter-parameter pengukuran secara obyektif berupa *loss packet*, *delay* dan PSNR juga metode pengukuran subyektif MOS.

### BAB IV ANALISA KUALITAS *VIDEO STREAMING* PADA JARINGAN UMTS

Bab ini berisi analisis pengaruh jaringan UMTS terhadap kualitas video yang dikirimkan secara *streaming* dengan format *trace file* berdasarkan data-data yang diperoleh dari simulasi menggunakan *network simulator*, baik itu berupa pengukuran subyektif maupun berdasarkan hasil pengukuran secara obyektif

### BAB V PENUTUP

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

---

Analisa kualitas *video streaming* pada jaringan UMTS



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 KESIMPULAN

Dari hasil uraian dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan *play out buffer* yang cukup besar tidak akan menyebabkan perubahan terhadap kualitas video, ketika *play out buffer* disetting dengan waktu yang singkat bisa menyebabkan terjadinya *loss packet*. Oleh sebab itu penyettingan terhadap *play out buffer* harus dilakukan dengan sangat tepat (*Play Out Buffer* yang optimal) agar tidak menyebabkan *delay* yang terlalu besar atau hilangnya paket. Maka kita perlu untuk mengetahui POB optimal. Berdasarkan data yang didapat pada POB optimal untuk masing-masing video *loss packet* yang terjadi tidak begitu besar. Sebagai contoh pada video *akiyo.yuv* untuk BLER-5%, alokasi *buffer* 1 ms, mengakibatkan loss sebanyak 131 frame, 10 ms sebanyak 19 frame, 22 ms sebanyak 17 frame, 28 ms sebanyak 13 frame, 29 ms sebanyak 9 frame (sebelum dan setelah menggunakan POB tidak mengalami perubahan *loss packet*), dan 1000 ms sebanyak 9 frame (sama dengan *buffer* optimalnya), itu artinya makin besar dari nilai *buffer* optimal tidak akan mempengaruhi kualitas video.
2. Dengan hanya melewatkan satu jenis trafik saja, tidak menyebabkan *delay* yang terjadi pada setiap paket yang dikirimkan berbeda melainkan konstan. Hal ini disebabkan karena node-node yang ada tidak perlu membagi kapasitas dan memutuskan untuk melewatkan trafik lain selain trafik video. Ini terlihat dari gambar grafik *delay* masing-masing video yang konstan (lampiran G).
3. Kualitas video yang dianalisa pada tugas akhir ini PSNR rata-rata-nya (pada *setting* POB yang optimal) masih berada di atas level *threshold* (diatas 25 dB), sedangkan kualitas video yang dianggap berkualitas tidak bagus berada dibawah level 25 dB. PSNR rata-rata terendah terjadi pada video *mobile.yuv* (BLER 30%) yaitu 17.07 dB (dibawah level *threshold*), hal ini dikarenakan video tersebut memiliki tekstur warna dan motion yang lebih tinggi dibandingkan video-video yang lainnya (*akiyo.yuv* dan *container.yuv*). Sehingga dari data PSNR rata-rata yang diperoleh kualitas video *mobile.yuv* pada BLER 1%, 5%, dan 30% lebih rendah dari PSNR rata-rata video *akiyo.yuv* dan *container.yuv* untuk masing-masing BLER-nya.



4. Untuk nilai PSNR rata-rata dibawah level *threshold* (seperti mobile.yuv; BLER 30%) berdasarkan hasil *Mean Opinion Score* masih dapat diterima oleh pengamat, yaitu rata-ratanya adalah 2.967 (hampir mendekati skala 3).
5. Hasil *Mean Opinion Score* (MOS) menyimpulkan bahwa makin tinggi BLER-nya untuk masing-masing video, makin rendah pula skala kualitas videonya. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil analisa yang dilakukan 30 responden, yang menunjukkan bahwa untuk video akiyo.yuv dengan BLER 1% memiliki nilai skala yang lebih besar daripada akiyo.yuv dengan BLER 5% (3.6), dan 30%, (3.3) yaitu 3.83. Begitu pula halnya dengan BLER 5%, memiliki nilai skala kualitas yang lebih besar dari BLER 30%.
6. Hasil analisa pada simulasi yang dilakukan pada tugas akhir ini menunjukkan bahwa adalah sangat mungkin menggunakan *video streaming* pada UMTS. Tapi yang perlu diperhatikan adalah penggunaan *play out buffer*, pentransmision (jenis trafik yang dilayani oleh jaringan) dan proses *encode/decode* video.

## 5.2 SARAN

1. Untuk penelitian berikutnya diharapkan dapat dilakukan analisa terhadap *video streaming* dengan lebih dari satu jenis trafik, agar analisa terhadap *delay* dan pengaruhnya terhadap PSNR dapat lebih dikembangkan lagi.
2. Analisa ini dapat dikembangkan dengan mengirimkan trafik video dengan *bit rate* yang berbeda-beda.
3. Hati-hati dalam menggunakan proses retransmisi yang bertujuan untuk menjaga kualitas video yang dikirimkan agar memiliki kualitas yang baik, harus juga diperhatikan agar jangan sampai proses retransmisi tersebut memperbesar *delay*.
4. Penggunaan *protocol transport* (UDP ataupun TCP), akan mempengaruhi kualitas *video streaming*, maka untuk analisa lebih lanjut dapat dilakukan penelitian dengan menggunakan *protocol transport* TCP.

---

### Analisa kualitas *video streaming* pada jaringan UMTS



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] 3GPP TS 25.301 V5.2.0 (2002-09), 3<sup>rd</sup> *Generation Partnership Project ; Technical Specification Group Radio Access Network; Radio Interface Protocol Architecture*, Release 5,
- [2] 3GPP TR 26.911 V5.0.0, *Codec(s) for Circuit Switched Multimedia Telephony Service; Terminal Implementor's Guide*, Release 5, Juni 2002.
- [3] 3GPP TS 26.234 V5.3.0, *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); End-to-end transparent streaming service; Protocols and codecs*, Release 5 Desember 2002.
- [4] Baakman D. "*Design of a Video Streaming Model for Simulation* ", University of Twente – ericsson, Netherlands, 2002.
- [5] Don Methven, *Wireless Video Streaming: An Overview*, Nov 2002.
- [6] Ghanbari M. "*Video Coding : an introduction to standard codecs*", The Institution of Electrical Engineers.
- [7] Holma H., Toskala A. '*WCDMA for UMTS : Radio Access for third Generation Mobile Communications*', Joohn wiley & Sons, LTD, Revised Edition.
- [8] K.Fall dan K. Varadhan, "*The ns Manual*", Lawrence Berkley National Laboratory, December 2002, <http://www.isi.edu/nsnam/ns/doc/index.html>.
- [9] Klaue J., Rathke B., Wolisz A. '*EvalVid : A Framework for Video Transmission and Quality Evaluation*', Techniical University of Berlin, Telecommunication Network Group (TKN).
- [10] R.Koenan, "*Overview of the MPEG-4 Standard*", Technical report ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N4668, Maret 2002.
- [11] Smith C., Collins D. '*3G Wireless Networks*', Mc Graw Hill TELECOM, International Edition 2002.
- [12] The International Engineering Consortium. '*UMTS Protocols and Protocol Testing*', <http://www.iec.org>.