

## ANALISIS DAN SIMULASI CHANNEL SWITCHING PADA MOBILE LIVE MULTI-CHANNEL TV STREAMING ANALYSIS AND SIMULATION OF CHANNEL SWITCHING IN MOBILE LIVE MULTI-CHANNEL TV STREAMING

Laili Aidi<sup>1</sup>, Fazmah Arief Yulianto<sup>2</sup>, Chri Bolung Ngantung<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

### Abstrak

Streaming adalah teknologi real-time untuk mentransmisikan video / audio secara langsung ataupun pre-recorded dari sebuah mesin server. Saat ini, pelanggan hanya membutuhkan mobilephone yang mensupport layanan 3rd Generation (3G) dan memiliki player video untuk menikmati layanan video streaming untuk dapat menonton tayangan video pada saluran TV tertentu dengan melakukan dial pada alamat tertentu.

Namun hal ini memiliki kekurangan karena, untuk mengakses content TV show pada saluran TV yang berbeda - beda maka user harus melakukan dial kembali ke alamat lain. Mekanisme pemilihan saluran (channel selecting) serta perpindahan saluran (channel switching) pada Mobile TV menjadi penting agar waktu yang dibutuhkan untuk mengakses layanan TV pada mobile device menjadi lebih pendek dibandingkan dengan metode layanan saat ini, sehingga diperlukan adanya kecepatan perpindahan saluran (fast channel switching) dalam layanan Mobile TV. Pada tugas akhir ini dibahas bagaimana membangun sistem layanan Mobile TV yang memiliki kemampuan perpindahan channel yang lebih cepat (fast channel switching) dibandingkan dengan metode konvensional.

Simulasi dilakukan dengan menganalisa sistem secara objektif maupun subjektif dan membandingkannya dengan mekanisme tanpa fast channel switching. Dari hasil analisa, didapatkan bahwa mekanisme fast channel switching mampu meminimalkan delay dan meningkatkan user experience untuk melakukan perpindahan channel dibandingkan dengan mekanisme tanpa fast channel switching.

**Kata Kunci :** Video Streaming, Real Time, Mobile TV, Channel Switching

### Abstract

Streaming is a real-time technology that transmit video / audio directly or pre-recordedly from a server machine. This time, consumer only need a mobilephone, which support 3G (3rd Generation) and have a video player for enjoying video streaming. With dialling an address, user can watch some kind of video at TV channel.

Although, this way have a disadvantage, because for users have to dial a different address to access content TV show at the different TV channel. The mechanism of using channel selecting and doing channel switching from Mobile TV becomes important, because it takes more less time and easier way of watching TV than using a method of Mobile TV this time, so fast channel switching is needed in Mobile TV.

In this final project, writer explain how to build Mobile TV with fast channel switching capabilities better than than using a current method of Mobile TV right now.

Simulation to analyze system was doing base on subjective and objective measurements and compare it with non fast channel switching mechanism. Afterwards, it was result that fast channel switching mechanism can reduce protocol and increasing user experience to do channel switching better than non fast channel switching mechanism.

**Keywords :** Video Streaming, Real Time, Mobile TV, Channel Switching

# Pendahuluan

## 1.1 Latar belakang

*Multimedia Service* sebagai arah dari perkembangan *Mobile Internet Application* merupakan aplikasi layanan multimedia (*Audio, Video, Animasi Grafis, Image, dan Text*) yang dapat diakses pada sebuah *mobile device*. *Content Multimedia Service* ini terus berkembang sejalan dengan *Wireless Communication System*. Salah satu aplikasi *Multimedia Service* adalah *Mobile Television (Mobile TV)*, yaitu layanan berbasis *video streaming* yang memungkinkan pengguna menikmati layanan TV pada *mobile device*.

Saat ini, untuk mengakses layanan pada saluran TV berbeda pada perangkat *mobile*, maka *user* melakukan *request* kembali untuk berpindah *channel*. Hal ini tentu menambah *delay* untuk mengakses *channel* tertentu, karena *user* harus melakukan *request* berulang-kali untuk mengakses layanan *content* saluran TV berbeda, sehingga diperlukan pembangunan koneksi kembali untuk *channel* baru.

Seiring bertambahnya pengguna layanan *Video Streaming* khususnya *Mobile TV* maka, mekanisme *channel switching* menjadi penting agar waktu yang dibutuhkan untuk mengakses layanan TV pada *mobile device* menjadi lebih pendek dibandingkan metode layanan saat ini, sehingga diperlukan adanya kecepatan perpindahan saluran (*fast channel switching*) dalam layanan ini.

Pada tugas akhir ini, dibahas bagaimana membangun sistem layanan *Mobile TV* yang memiliki kemampuan perpindahan *channel* yang lebih cepat (*fast channel switching*) dibandingkan dengan metode tradisional. Diharapkan aspek *channel switching* yang digunakan juga dapat menambah *user experience*, sehingga *Mobile TV* dapat menjadi suatu pilihan yang menarik untuk pengguna ponsel, operator, dan sektor penyiaran.

## 1.2 Perumusan masalah

Ruang lingkup pembahasan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem terdiri dari *Video Streaming Server* dan *Client*, dirancang untuk dapat diimplementasikan pada jaringan *Universal Mobile Telecommunication System (UMTS)*.
2. Analisis dan desain perangkat lunak dilakukan secara *Object Oriented* dengan UML menggunakan *Rational Rose*.
3. Perangkat lunak dalam Tugas Akhir ini merupakan bagian dari sistem *Mobile Live Multi-Channel TV Streaming*, simulasi *channel switching* dilakukan dengan:
  - Membangun sub sistem *Streaming Server Application* yang dapat menerima *streaming request* dan mengirimkan *data stream* kepada *Streaming Client*.
  - Membangun sub sistem *Streaming Client Application* dengan kemampuan *Network Application* kepada *Streaming Server* dan membaca *data stream* yang dikirimkan.
  - Membangun sub sistem *Encoding Station* yang terintegrasi dengan *Streaming Server*, dimana dalam simulasi *Streaming Server* tidak melakukan *Encoding* terhadap *live video*. *Data Stream* yang dikirimkan dibuat dengan melakukan

*Encoding* saat *Streaming Server* melakukan inisialisasi awal *streaming* berupa format 3GPP (\*.3gp).

4. *Konfigurasi Video Streaming Server* yang dibangun dan disimulasikan mempunyai spesifikasi:
  - Dibangun dengan teknologi *Java 2 Standard Edition (J2SE)* menggunakan *Netbeans IDE*, untuk menerima layanan *video streaming* bersifat *Unicast*.
  - *Encoder* menggunakan *Nokia Multimedia Converter* versi 2.0 untuk melakukan *encoding* video dan audio sesuai dengan spesifikasi *encoding parameter* yang digunakan dalam Tugas Akhir ini.
  - *Video Source* dalam simulasi tidak berasal dari *live video* namun dalam bentuk *file video* selanjutnya di *encode* oleh *encoder* ketika inisialisasi awal.
  - *Codec* yang digunakan berdasarkan rekomendasi *Third Generation Patnership Project (3GPP)* yaitu H-263 dan AMR-WB.
  
5. *Konfigurasi Video Streaming Client* yang dibangun dan disimulasikan mempunyai spesifikasi:
  - Dibangun dalam bentuk aplikasi Midlet dengan teknologi *Java 2 Micro Edition (J2ME)* dengan MIDP 2.0 dan CLDC 1.1 menggunakan *Netbeans IDE for Mobile*.
  - Mampu menangani *channel selecting* secara *fast channel switching* dan dirancang untuk dapat diimplementasikan pada sistem dengan keterbatasan *bandwidth* dan *error rate* yang tinggi dengan kemampuan *recovering*, penanganan *packet loss* serta *delay jitter*.
  - Hasil aplikasi di *deploy* dan dijalankan dengan *Sony Ericsson SDK 2.2.3 for the Java(TM) ME Platform & Emulator* yang mendukung MMAPi (JSR-135) dan video format 3GPP (\*.3gp).
  
6. Simulasi komunikasi *Streaming Server* dan *Streaming Client* pada proses *streaming* menggunakan *Socket Connection* dan *Datagram Connection* untuk memodelkan komunikasi *Client – Server* dengan protokol *RTP* dan *RTSP message*.
  
7. Pengukuran dilakukan secara objektif dengan membandingkan *delay* antara mekanisme *fast channel switching* dengan *tanpa fast Channel Switching* dan secara subjektif menggunakan MOS (*Mean Opinion Score*) terhadap penggunaan *channel switching*.
  
8. Aspek keamanan pada proses *streaming*, *routing* pada jaringan Internet, transmisi dan *signaling* pada jaringan UMTS tidak dibahas dalam Tugas Akhir ini.

### 1.3 Tujuan

Tujuan Tugas Akhir ini adalah :

1. Menganalisa dan mendesain sistem *multimedia streaming* yang memodelkan dan digunakan untuk mensimulasikan komunikasi antara *client* dan *server* pada protokol RTP dan RTSP.
2. Membangun *Streaming Server* yang dapat menjalankan layanan *video streaming* bersifat *Multi-channel* dan mampu menangani permintaan perpindahan *channel* secara cepat (*fast channel switching*).
3. Membangun *Streaming Client* yang mampu memainkan *Multimedia Streaming* dari *handled device*, memilih saluran (*channel selecting*) serta melakukan permintaan berpindah *channel* tertentu secara cepat (*fast channel switching*).
4. Menganalisa sistem dengan mekanisme *fast channel switching* yang telah dibangun dengan membandingkannya sistem dengan mekanisme tanpa *fast channel switching*.

### 1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi penyelesaian masalah dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah:

#### 1. Studi literature

Mempelajari sumber yang relevan dan bertujuan untuk memahami permasalahan, mencakup :

- Mencari dan mengumpulkan referensi dari buku, majalah, artikel maupun internet berupa teori dasar tentang *Video Streaming*, *Java 2 Standard Edition (J2SE)*, *Java 2 Micro Edition (J2ME)* dan materi lain yang berhubungan
- Pengumpulan data, spesifikasi dan standarisasi yang diperlukan untuk mendesain sistem

#### 2. Pendefinisian Masalah

Merumuskan dan mengkaji masalah yang berkaitan dengan *multimedia streaming*, perograman berorientasi objek dan membangun sistem *Mobile TV* menggunakan teknologi Java.

#### 3. Analisis dan perancangan

Meliputi analisa protokol RTP dan RTSP yang kemudian dimodelkan dalam simulasi, standarisasi *mobile multimedia streaming*, kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras serta perancangan untuk membangun sistem *video streaming* yang dapat melakukan *channel selector* dan *fast channel switching*.

#### 4. Simulasi perangkat lunak dan evaluasi

Bertujuan untuk melakukan ujicoba terhadap hasil perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem, mencakup kemampuan sistem untuk melayani aktivitas *video streaming* dan evaluasi *switch delay* yang terjadi ketika terdapat permintaan *channel switching* dari client.

#### 5. Pengambilan kesimpulan akhir dan Penyusunan laporan

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

1. Mekanisme komunikasi *Multimedia Streaming* menggunakan protokol RTP/RTSP dengan teknologi J2ME dapat dimodelkan dengan menggunakan komunikasi *Socket Connection* pada *TCP Layer* dan *Datagram Connection* pada *UDP Layer* yang merupakan *Lower layer* dari protokol RTP/RTSP dengan menspesifikasikan *content packet* pada *Application Layer*.
2. Mekanisme *fast channel switching* memiliki *delay channel switching* yang lebih kecil dan meningkatkan *user experience* dibandingkan dengan mekanisme tanpa *fast channel switching* ditinjau dari waktu akses (*time access*) yang dibutuhkan untuk melakukan *channel switching*.
3. *Delay channel switching* dipengaruhi oleh *protocol delay* yaitu komunikasi *RTSP message* yang dilakukan antara *Streaming Server* dan *Streaming Client* ketika terdapat *request channel switching*.
4. *Delay channel switching* juga disebabkan oleh *transmission delay*, dimana besar dan jumlah *chunk* dari *packet data stream* yang dikirimkan oleh *Streaming Server* mempengaruhi besar *delay channel switching* yang terjadi di sisi *Streaming Client*.
5. Mekanisme *fast channel switching* dapat mempercepat respon *channel switching* dan menurunkan penggunaan *bandwidth* dibandingkan dengan mekanisme tanpa *fast channel switching* ditinjau dari jumlah komunikasi *RTSP Message* antara *Streaming Server* dan *Client*.
6. Nilai minimal *memory usage* pada mekanisme *fast channel switching* lebih rendah, sedangkan maksimal *memory usage* tidak memiliki perbedaan cukup signifikan, karena proses *buffering*, *decoding* dan *playback* yang tidak berbeda diantara kedua sistem. Kedua nilai ini berada dibawah nilai maksimal penggunaan *memory* pada mesin KVM, sehingga mekanisme *fast channel switching* pada sistem ini layak untuk digunakan pada *handled device*.

### 5.2 Saran

1. Adanya sub sistem *Encoder (Encoding Station)* yang terpisah dari mesin *Streaming Server* khusus melakukan *real time encoding* pada *live video* tertentu untuk menjadi bagian dari *Real Time Streaming Server* dan mengurangi *Source - processing delay*.
2. Simulasi pada *bandwidth* terbatas dengan *Multi Streaming Client* sehingga dapat dianalisa performansi sistem dalam menangani *multi access request* untuk melayani aktifitas *channel Switching* pada lingkungan yang mendekati kondisi sebenarnya seperti jaringan seluler.
3. Implementasi *Mobile Video Player* menggunakan teknologi J2ME dengan MMAPi perlu memperhatikan *codec* dan *format type* dari *content* serta *maximum packet length / MTU*, karena jenis *codec* dan *format type* dan besar MTU yang didukung untuk setiap *handled device* belum tentu sama.

## Daftar Pustaka

- [1] Apostolopoulos, John G.. 2002. *Video Communications and Video Streaming: Concepts, Algorithms, and Systems*. Streaming. Mobile and Media Systems Laboratory HP Laboratories : Palo Alto.
- URL [www.hpl.hp.com/personal/John\\_Apostolopoulos/MITSpring2001/](http://www.hpl.hp.com/personal/John_Apostolopoulos/MITSpring2001/)  
[Diakses Tanggal 22 Juli 2007]
- [2] Aura Ganz, Zvi Ganz, and Kitti Wongthavarawat. 2004. *Multimedia Wireless Networks Technologies, Standards, and QoS*. New Jersey: Prentice Hall Professional Technical Reference.
- [3] Fauzi, Achmad. 2005. *Tugas Akhir : Aplikasi Video Streaming Pada Handphone dengan menggunakan J2ME*. Bandung : Sekolah Tinggi Teknologi Telkom (Tidak Diterbitkan)
- [4] Grobanova, Karina. \_\_\_\_\_. *Video Streaming Data Scheduling*. Control Engineering Laboratory.
- URL <http://www.control.hut.fi/Research/erhe/Workshop2003/3-4-Gribanova.pdf> [Diakses Tanggal 1 Desember 2006]
- [5] Horsfall, Frank; Tim Rahrer; Leigh Thorpe; and Chris York. \_\_\_\_\_. *Video services: Journal* .\_\_\_\_.
- URL [http://www.nortel.com/corporate/news/collateral/ntj5\\_video.pdf](http://www.nortel.com/corporate/news/collateral/ntj5_video.pdf) [Diakses Tanggal 1 Desember 2006]
- [6] Husna, Nidaul. 2006. *Tugas Akhir : Pembangunan Aplikasi Video Streaming Pada Handset melalui Teknologi Bluetooth*. Bandung : Sekolah Tinggi Teknologi Telkom (Tidak Diterbitkan)
- [7] Jameson, Dr D G. 1998. *Multimedia in the Teaching Space*.\_\_\_\_.
- URL <http://www.agocg.ac.uk/reports/mmedia/casestdy/ucl/app1.htm> [Diakses tanggal 3 Januari 2005]
- [8] John G. Apostolopoulos, Wai-tian Tan, Susie J. Wee. 2002. *Video Streaming: Concepts, Algorithms, and Systems*. Mobile and Media Systems Laboratory HP Laboratories : Palo Alto.
- URL <http://whitepapers.zdnet.com/HPL-2002-260.pdf> [Diakses Tanggal 3 Oktober 2006]
- [9] Lindmark , Pierre. 2005. *Optimizing Video Compression and Streaming Media for E-learning*.\_\_\_\_.
- [10] Perkins, Colin.\_\_\_\_. *Multimedia Streaming over IP*. USC Information Science Institute
- [11] \_\_\_\_\_. 2003. *Packet Switched Streaming Service White Paper*. Telia Sonara Media Lab : Finlandia
- URL

<http://www.medialab.sonera.fi/workspace/PacketSwitchedStreamingWP.pdf>

[Diakses tanggal 20 November 2006]

- [12] Winkler, Stefan. 1998. *A perceptual distortion metric for visual color images*. International Conference on Image Processing, vol. 3, pp. 399-403 : Chicago, IL. 11

- [13] \_\_\_\_\_. *DAD introduces live audio, video and animation to online communication*. \_\_\_\_\_.

URL [http://www.dad.be/streaming/attach/DAD\\_streaming.pdf](http://www.dad.be/streaming/attach/DAD_streaming.pdf) [Diakses Tanggal 3 Oktober 2006]

- [14] \_\_\_\_\_. *Statistical Video Quality Analyzer (SVQA)*. \_\_\_\_\_.

URL  
[http://www.ul.ie/wireless/NCNRC\\_Workshop\\_25May06/Presentations\\_25%20May%2006/nikkicranley.pdf](http://www.ul.ie/wireless/NCNRC_Workshop_25May06/Presentations_25%20May%2006/nikkicranley.pdf) [Diakses Tanggal 3 Oktober 2006 ]

- [15] \_\_\_\_\_. *Video Streaming in Wireless Internet*. \_\_\_\_\_.

URL [http://www.eas.asu.edu/~mre/video\\_book.pdf](http://www.eas.asu.edu/~mre/video_book.pdf) [Diakses Tanggal 3 Oktober 2006]

- [16] \_\_\_\_\_. *White Paper Video Streaming Technology*. \_\_\_\_\_.

URL <ftp://ftp.compaq.com/pub/supportinformation/papers/ecg0680798.pdf> [Diakses Tanggal 11 September 2006]

- [17] \_\_\_\_\_. *Understanding MPEG-4 : Technologies, Advantages, and Markets*. MPEG Industry Forum

URL <http://www.mpegif.org>

- [18] \_\_\_\_\_. 2005. *Video and Audio Streaming in Nokia Devices*. Forum Nokia

URL <http://forum.nokia.com>