

## IMPLEMENTASI IPTV BERBASIS IP MULTIMEDIA SUBSYSTEM (IMS)

Aris Rohman Setiyono<sup>1</sup>, Bayu Erfianto<sup>2</sup>, Anton Herutomo<sup>3</sup>

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

---

### Abstrak

Television (TV) menjadi media informasi dan hiburan yang populer di masyarakat. Seiring dengan perkembangan jaringan maka TV dapat ditransmisikan menggunakan protokol, sehingga muncul istilah IPTV. IMS berperan sebagai control session dalam teknologi NGN yang mampu memberikan support dalam konvergensi jaringan. IPTV berbasis pada IMS memiliki perbedaan arsitektur dengan IPTV yang berkembang saat ini atau hanya peer to peer video streaming. SIP menjadi protokol yang digunakan untuk membagi setiap session layanan dalam arsitektur IMS dan komunikasi dari client ke server atau antar client. Implementasi IPTV berbasis IMS harus menentukan bitrate dan codec yang sesuai untuk digunakan pada tipe-tipe client dan bandwidth yang tersedia.

IPTV merupakan layanan video layaknya televisi biasa, hanya saja media yang digunakan untuk transmisi adalah media berbasis IP. IP Multimedia Subsystem (IMS) merupakan elemen kunci dari arsitektur 3G yang ingin menggabungkan dua layanan jaringan seluler dengan layanan internet. Client dan manajemen bandwidth memberikan bahan pertimbangan untuk memberikan layanan yang tepat bagi client. Standar arsitektur yang digunakan adalah standar yang dikeluarkan oleh 3GPP.

Dalam tugas akhir ini, implementasi IPTV pada skenario jaringan yang menggunakan server IMS sebagai kontroler komunikasi client memakai variasi video untuk layanan VoD. Dalam pengujian, codec yang digunakan meliputi DivX5, matroska (H.264), XVID dengan bitrate yang berbeda. Dilihat dari performansi IPTV pada skenario jaringan yang dibangun, dimana parameter-parameter yang diukur meliputi: interarrival delay, jitter, throughput, dan packet loss, maka bitrate video yang besar memerlukan resource yang besar. Packet loss tertinggi dalam pengujian mencapai 80.67%, manajemen bandwidth serta video dimension sangat dibutuhkan untuk setiap client yang terdaftar beserta spesifikasi layanan yang diinginkan.

Kata Kunci : IPTV, IMS, performansi, 3GPP, codec.

---

Telkom  
University

### Abstract

Television (TV) as a medium for information and entertainment are popular for the most people. Along with the development of the network TV can be transmitted using portocol, so the term IPTV.IMS acts as a network control in NGN technology capable of providing support in the converged network. IPTV has the distinction based on IMS IPTV architecture with a growing current or just peer to peer video streaming. SIP is a protocol that is used to divide each service session in the IMS architecture and the communication from client to server or between clients. Implementation of IMS-based IPTV must specify the bitrate and codec that is suitable for use on client types and the available bandwidth.

IPTV is television video services as usual, except that the medium used for transmission of IP packets is the media. IP Multimedia Subsystem (IMS) is a key element of architecture who want to combine two 3G mobile network services with internet service. Client and bandwidth management to give consideration to provide appropriate services for clients. Standard architecture used is a standard issued by 3GPP.

In this thesis the implementation of IPTV in the network scenarios that use IMS server as client communications controllers use variations of video for VoD service. In the test used include DivX5 codec, Matroska (H.264), XVID with different bitrates. Judging from the performance of IPTV networks are built on a scenario, where the parameters measured include: interarrival delay, jitter, throughput, and packet loss ratio, then the bitrate of the video requires a great resource. the highest packet loss in the testing is 80.67%, bandwidth management is needed for every client who is listed along with the desired specification services.

Keywords : IPTV, IMS, performance, 3GPP, the codec.

---

# 1. Pendahuluan

## 1.1 Latar belakang

Televisi menjadi sarana yang memberikan informasi maupun hiburan bagi sebagian besar manusia di dunia[4]. Sampai dengan sekarang akses TV sebagian besar masih menggunakan teknologi satelit atau *broadcast* melalui frekuensi radio maupun format TV kabel. *Internet Protocol Television* (IPTV) hadir memberikan kemudahan akses TV melalui teknologi dengan infrastruktur *packet-switched*. Sebagai contoh adalah dalam *transfer* data menggunakan pengalamatan IP, karena teknologi ke depan menjadikan semua perangkat berbasis IP. Implementasi IPTV berbasis IMS masih dalam tahap penelitian, performansi dari *media resource* untuk IPTV dalam *framework* IMS menjadi masalah yang harus diperhatikan ketika benar-benar akan diterapkan dalam bisnis telekomunikasi.

Teknologi jaringan *IP Multimedia Subsystem* (IMS) muncul untuk melengkapi teknologi *Next Generation Network* dengan berbasiskan teknologi *softswitch*. IMS merupakan *framework* teknologi jaringan yang dapat menggabungkan antara teknologi *wireless* dan *wireline* dengan berbagai fitur layanan. IMS memberikan *support* kepada hampir semua teknologi jaringan dan transmisi yang digunakan pada saat ini. IPTV dicoba diimplementasikan dengan berbasis IMS, sehingga fungsi-fungsi *control* dari IPTV di-support oleh subsystem dari IMS. Protokol yang digunakan adalah protocol SIP, yang bahkan tidak digunakan untuk layanan IPTV tanpa berbasis IMS. IMS memiliki arsitektur yang meliputi bagian-bagian penting sebagai inti dari IMS. Open IMS hadir sebagai *testbed* dari IMS yang bersifat *open source* yang banyak dipakai untuk keperluan riset dan pengembangan IMS itu sendiri. Penggunaan IMS sebagai basis jaringan IPTV memberikan keuntungan lain yaitu adanya manajemen *session* dan kemampuan integrasi dengan jaringan NGN.

Salah satu aspek yang diperhatikan dalam layanan IPTV adalah *codec* dan *bitrate* video yang didistribusikan dari *client* serta lebar *bandwidth* yang dipersiapkan. Perlu adanya tuning atau pengujian di sisi jaringan maupun *application server* sehingga layanan IPTV dapat terdistribusi secara ideal sampai ke *client*, baik untuk tipe IPTV VoD maupun *Live Streaming*. Dalam implementasinya IPTV harus dapat terdistribusi secara real time kepada *client* atau pelanggan, serta tidak mengesampingkan aspek interaktif. Hal ini merupakan keunggulan dari layanan IPTV yang digabungkan dengan keunggulan dari IMS sebagai *core network*. Pengujian performansi IPTV yang berbasis IMS menggunakan variasi *codec* dan *bitrate* dilakukan untuk memberikan penjelasan mengenai pentingnya pemilihan *codec* dan *bitrate* video sesuai *bandwidth* tersedia dan jumlah *client* yang bersama-sama menggunakan jalur yang sama untuk akses IPTV.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berikut perumusan masalah dalam implementasi yang dilakukan:

1. Bagaimana membangun layanan IPTV berbasis IMS?
2. Bagaimana performansi jaringan untuk layanan IPTV berbasis IMS dilihat dari *delay*, *jitter*, *throughput* dan *packet loss* sebagai akibat dari penggunaan *codec* dan *bitrate* video?

### 1.3 Batasan Masalah

Desain dan implementasi system dan pengujian memiliki batasan masalah yaitu :

1. Penggunaan router adalah Cisco 3825, mikrotik, dan PC router tidak memiliki fitur CDE
2. Penggunaan protocol RTP untuk realtime video streaming dan RTSP yang memberikan fitur *controlling* dalam *delivery* streaming media ke *client*.
3. Skenario pengujian menggunakan komunikasi *unicast*.

### 1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membangun layanan IPTV pada jaringan IPv4 berbasis IMS serta menganalisis performansi dari IPTV pada jaringan sebagai akibat pengaruh *codec* dan *bit rate* video pada layanan IPTV *Video on Demand* (VoD) IMS.

### 1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Urut-urutan metode penelitian yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi masalah.

IMS dapat dikatakan sebagai *frame work* jaringan yang mampu mengintegrasikan setiap layanan jaringan baik data maupun multimedia. IPTV merupakan layanan multimedia yang mulai populer untuk memudahkan setiap orang melakukan akses layanan yang lebih dari sekedar layanan televisi biasa yaitu layanan VoD. IPTV berbasis IMS memberikan spesifikasi tentang layanan IPTV dimana IMS digunakan sebagai *control* dan pusat kendali dari setiap *client* yang terhubung. IMS menyediakan mekanisme *session control* dan *policy* terhadap *client* yang terhubung dan terdaftar sebagai client IMS. IPTV yang berkembang saat ini umumnya tidak mengintegrasikan IMS, sedangkan IMS menawarkan setiap sesi komunikasi dapat dikenali dan diberikan policy yang berbeda.

Implementasi IPTV berbasis IMS perlu memperhatikan *codec* video dan *bit rate* video yang digunakan, sehingga dapat dicapai performansi IPTV yang baik pada jaringan. Manajemen *bandwidth* jaringan merupakan masalah yang mempengaruhi performansi dari IPTV. Selain itu pemilihan *codec* dan *bitrate* video dilakukan dengan berdasarkan nilai performansi IPTV yang ditimbulkannya.

2. Studi literatur.

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui tentang *frame work* IMS dan layanan IPTV.

3. Melakukan perancangan IPTV berbasis IMS.

Perancangan diperlukan sebelum membangun sistem yang akan diuji. Dalam perancangan akan didata perangkat apa saja yang dibutuhkan. Penjelasan tentang perancangan dan pembangunan sistem ada pada bab 3.

4. Implementasi IPTV berbasis IMS sesuai perancangan.

Data diperoleh melalui pengukuran maupun perhitungan nilai-nilai kuantitatif sehingga mampu mencapai kesimpulan yang ilmiah. Oleh sebab itu diperlukan implementasi dari perancangan yang dibuat.

5. Penyusunan laporan.

Penyusunan laporan berdasarkan pada kegiatan yang dilakukan dan data yang didapat selama penelitian.



## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan dan analisis hasil pengujian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Drop paket data video tidak saja terjadi pada jaringan akan tetapi disisi client IMS juga dapat terjadi drop paket yang meyusun frame gambar untuk video.
2. Setiap *codec* yang digunakan untuk layanan VoD memberikan pengaruh terhadap parameter-parameter QoS jaringan seperti nilai *delay*, *jitter*, *throughput* dan *packet loss* yang cenderung mengalami fluktuatif pada kondisi jaringan yang *dedicated* untuk data VoD.
3. Rasio *packet loss* tertinggi pada pengujian adalah sebesar 80,67% , sangat jauh dari toleransi yang diberikan sesuai standar ITU-T yaitu 20%. Hal ini disebabkan oleh *bandwidth* yang tidak dapat menampung traffic dari layanan IPTV, sehingga terjadi antrian yang padat dan mengharuskan router membuang sebagian paket-paket data yang datang.
4. Nilai *interarrival delay* yang kecil hingga mencapai 4.1144 ms menjadi masalah terhadap dalam pemenuhan *buffer* di sisi client, katika paket data yang datang melebihi kapasitas *buffer*, paket data video akan di drop.
5. *Bitrate* video dapat diperkecil untuk memberikan efisiensi *bandwidth* menyesuaikan jumlah *client/end user* dan dapat melayani *client* lebih banyak serta mencegah nilai *packet loss* semakin besar.

### 5.2. Saran

Untuk penelitian berikutnya mengenai topik ini, ada beberapa hal yang diajukan, yaitu sebagai berikut :

1. Perlu implementasi pada jaringan IPv6.
2. Perlu dilakukan analisis mengenai pengaruh *security* pada IMS terhadap performansi di jaringan.
3. Perlu adanya analisis mengenai *response control* untuk layanan VoD.
4. Pengukuran performansi IMS untuk komunikasi *multi-access type*.

## Referensi

- [1] Ancuta Sanda Buzila, dkk. *Evaluation Of Qos Parameters For IPTV*. Cluj-Napoca: Technical University of Cluj Napoca, Communications Department, 2007.
- [2] Angilent Technologies. *Understanding Jitter and Wander Measurements and Standards Second Edition*. USA:2003.
- [3] Cisco Systems, Inc. *IP Addressing: IPv4 Addressing Configuration Guide, Cisco IOS XE Release 3S*. San Jose: Cisco.
- [4] Eugen Mikoczy, dkk. *Journal: IMS based IPTV services -Architecture and Implementation*. T-Com. Slovakia: Slovak Telekom.
- [5] Gonzalo Camarillo, Miguel A. Garcia-Martin. *The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS) Merging the Internet and the Cellular Worlds Third Edition*. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd, 2008.
- [6] [http://www.hexwiz.co.cc/articles/media\\_streaming\\_with\\_vlc.php](http://www.hexwiz.co.cc/articles/media_streaming_with_vlc.php), dikutip tanggal: 13 Agustus 2011.
- [7] ITU Recommendation. *Series Y 1541: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects And Next Generation Networks*. ITU-T:2004.
- [8] Kurniawan, Kus Prayogo. *Tugas Akhir: Analisis Performansi QoS (Quality Of Service) Jaringan MPLS-TE Fast Reroute Menggunakan Emulator Pc Router*. Bandung: IT Telkom, 2010.
- [9] Nurjayadi, Didik. *Tugas Akhir : Analisis Layanan Internet Protocol Television (IPTV) Pada Arsitektur IP Multimedia Subsystem (IMS) Dengan Jaringan Akses Wireless Lan*. Bandung: IT Telkom, 2008.
- [10] RFC 1889: *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*. IETF, 1996.
- [11] RFC 2326: *Real Time Streaming Protocol (RTSP)*. IETF, 1998.
- [12] RFC 3261: *SIP: Session Initiation Protocol*. IETF, 2002.
- [13] RFC 3262: *Reliability of Provisional Responses in the Session Initiation Protocol (SIP)*. IETF, 2002.
- [14] Russell, Travis. *The IP Multimedia Subsystem (IMS) Session Control and other Network Operation*. USA: McGraw-Hill, 2008.