

# ANALISIS KUALITAS VIDEO CALL MENGGUNAKAN JARINGAN ADSL DAN HSDPA UNTUK CALL CENTER BERBASIS IMS

## ANALYSIS OF VIDEO CALL QUALITY USING ADSL AND HSDPA NETWORKS FOR IMS BASED CALL CENTER

Dita Anjasti<sup>1</sup>, Rendy Munadi<sup>2</sup>, Asep Mulyana<sup>3</sup>

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

---

### Abstrak

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap komunikasi berbasis paket mulai dari voice, data hingga video, perkembangan teknologi komunikasi pun semakin berkembang ke arah IP Multimedia Subsystem (IMS) dalam mewujudkan cita-cita menuju Next Generation Network (NGN). Hal ini memungkinkan untuk dibangunnya suatu call center yang tidak hanya sekedar melayani panggilan suara, melainkan sudah melayani komunikasi video call, sehingga komunikasi menjadi lebih hidup karena keduanya dapat saling bertatap muka. Namun, untuk dapat mewujudkan komunikasi realtime dengan delay sekecil mungkin, diperlukan teknologi akses berkecepatan tinggi. Saat ini akses kecepatan tinggi dapat dinikmati melalui jaringan HSDPA dengan kapasitas downlink yang sudah mencapai 3,6 Mbps maupun melalui jaringan ADSL dengan menggunakan speed yang tinggi hingga 3 Mbps.

Di dalam tugas akhir ini, diimplementasikan suatu Call Center berbasis IMS menggunakan software Open IMS dari FOKUS yang diinterkoneksi dengan Trixbox dan Enum server. Call center memiliki fasilitas hunting sistem yang terdiri dari tiga operator. Kemudian, sebagai media akses dari client ke call center digunakan jaringan ADSL berupa Telkom Speedy dan jaringan HSDPA yang diwakili oleh Indosat M2 dan Telkomsel Flash untuk dianalisis besar QoS dari hasil komunikasi video call keduanya.

Bedasarkan hasil pengujian terhadap performansi kedua jaringan diperoleh nilai QoS untuk ADSL sebesar 0,161 sekon untuk delay, 0,03073 sekon untuk jitter, packet loss sebesar 1,49% dan throughput sebesar 21720 bps. Kemudian pada HSDPA diperoleh nilai rata-rata delay sebesar 0,1635 sekon, jitter sebesar 0,032 sekon, packet loss sebesar 2,1% dan throughput sebesar 9384,5 bps. Hasil ini menunjukkan bahwa delay dan jitter jaringan ADSL dan HSDPA dalam proses komunikasi masih kurang baik, sedangkan packet loss keduanya sudah cukup baik. Kemudian berdasarkan nilai MOS, tingkat kepuasan user pada jaringan ADSL dan HSDPA yang digunakan sudah cukup baik dimata pengguna.

Kata Kunci : IMS, Video Call, Call Center, ADSL, HSDPA, QoS

---

Telkom  
University

### Abstract

Along with the rise of social demand for packet-based communications from voice, data and video, the communication technologies also develop the IP Multimedia Subsystem (IMS), to realize the Next Generation Network (NGN) ideas. It's possible to build a call center that served not only voice call, but also video call. So, the communication process from the client to the operator becomes more alive because they can see each other. However, in order to realize a real-time communication with the as small as possible delay, the high-speed access technologies are really necessary. Currently, high-speed access can be enjoyed through HSDPA network with downlink speed up to 3.6 Mbps or through ADSL network with high speed connection, such as 3 Mbps.

In this final project, it was implemented an IMS-based call center use an Open IMS software from FOKUS. The IMS server is interconnected to Trixbox and Enum servers. The call center has hunting system facilities consist of three recipients. Then, for the media access from the client to the call center, it through ADSL network by Telkom Speedy and HSDPA network that's represented by Indosat-M2 and Telkomsel Flash to analyze the QoS value of the video call process between them.

The QoS values obtained from the measurement for those network are 0,161s for ADSL's delay, 0,03073s for ADSL's jitter, 1,49% for ADSL's packet loss and 21720 bps for ADSL's throughput. Next, the HSDPA network got 0,1635s for delay, 0,032s for jitter, 2,1% for packet loss and 9384,5 bps for throughput. This show the delay and jitter of those networks are still poor, but the packet loss of them are good. However, from the MOS value, the user satisfy result for those network are "fair" in the user opinion.

Keywords : IMS, Video Call, Call Center, ADSL, HSDPA, QoS

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap media komunikasi, perkembangan teknologi pun semakin meningkat dalam menjawab kebutuhan-kebutuhan tersebut. Komunikasi saat ini telah meningkat tidak hanya sekedar suara dan data saja, komunikasi yang menampilkan *video* justru sangat digemari, baik *video call*, *video streaming* maupun *video conference*. Perangkat pendukungnya pun sudah mudah diperoleh, hampir kebanyakan *handphone*, *laptop*, *IP phone* telah mendukung layanan komunikasi video.

Komunikasi memang hal yang sangat penting, melalui komunikasilah sebuah perusahaan dengan anak perusahaannya, maupun dengan para kostumer / pelanggannya di seluruh Indonesia bahkan skala dunia dapat berinteraksi satu sama lain. Oleh sebab itu, kehadiran suatu *Call Center* di dalam sebuah perusahaan sangat penting dalam memberi pelayanan komunikasi kepada para kostumer / para pelanggannya guna meningkatkan kualitas dan pelayanan perusahaan yang bersangkutan. Melalui *Call Center*, suatu perusahaan dapat menerima segala keluhan, pertanyaan maupun kritik dan saran dari para pelanggannya secara langsung yang disampaikan kepada *Call Center* tersebut.

Tentunya akan menyenangkan bila dalam berkomunikasi kita dapat bertatap langsung dengan lawan bicara, begitu pun halnya dengan layanan *Call Center* ini. Akan menarik bila dilakukan penggabungan antara teknologi *video call* yang sudah merakyat saat ini dengan teknologi *Call Center* menjadi sebuah *Call Center* yang berbasis IMS dimana komunikasi terhadap para pelanggannya menjadi lebih hidup karena dapat bertatap wajah langsung.

Akan tetapi, delay memang menjadi masalah terbesar dalam komunikasi paket. Oleh karena ini, untuk melakukan komunikasi yang *real-time* menggunakan *Video Call*, diperlukan kecepatan transmisi yang tinggi guna mendapatkan komunikasi yang lebih jernih dengan delay yang sekecil mungkin.

Saat ini, teknologi GSM di Indonesia sudah mencapai 3,5 G atau yang lebih dikenal dengan sebutan HSDPA yang memiliki kecepatan super tinggi hingga 3.6 Mbps. Operator yang telah mendukung layanan tersebut diantaranya Telkomsel melalui Telkomselflash dan Indosat melalui Indosat-M2.

Dari kedua operator dengan kecepatan akses super cepat tersebut tentunya perlu dilakukan suatu perbandingan untuk mengetahui kualitas *video* yang dihasilkan dari masing-masing operator tersebut berdasarkan QoS jaringannya. Selain membandingkan kedua operator tersebut, tentunya akan lebih adil bila dilakukan perbandingan juga antara kedua layanan yang berbasis HSDPA tersebut dengan layanan yang berbasis ADSL yaitu Telkom Speedy guna memperoleh komunikasi terbaik dalam mengimplementasikan suatu sistem *Call Center* berbasis IMS yang sesungguhnya.

## 1.2 Tujuan

Tugas Akhir ini bertujuan untuk :

1. Membangun suatu sistem *Call Center* berbasis IMS untuk melayani komunikasi secara *video call*.
2. Membangun jaringan ADSL
3. Membangun jaringan HSDPA
4. Menganalisis kualitas *video call* masing-masing jaringan akses saat dilakukan komunikasi dari *user* ke *Call Center* menggunakan jaringan ADSL dan jaringan HSDPA

## 1.3 Rumusan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini permasalahan yang ada dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat server terpusat / *Call Center* yang dapat mendukung layanan *Video Call* berbasis IMS ?
2. Bagaimana membuat *Call Center* dapat melayani panggilan secara *hunting system*?
3. Bagaimana cara mendaftarkan client dari berbagai media akses (Telkom Speedy, Telkomsel Flash dan I-M2) terhadap server terpusat / *Call Center*?
4. Bagaimana membangun koneksi dari tiap client untuk melakukan *Video Call* ke *Call Center* tersebut ?
5. Bagaimana mengukur dan menilai kualitas performansi dari masing-masing jaringan/media akses dengan mengamati parameter *delay*, *jitter*, *packet loss*, *throughput* serta MOS?

#### 1.4 Batasan Masalah

Dalam pembahasan Tugas Akhir ini, masalah dibatasi pada hal-hal berikut:

1. *Call Center* berupa server openIMS dan server Trixbox yang ditempatkan di sisfo ITT Telkom.
2. Implementasi server OpenIMS, server DNS dan server Enum diintegrasikan dalam satu komputer menggunakan sistem operasi Ubuntu 8.04 sedangkan server trixbox menggunakan computer dengan sistem operasi centos.
3. Sistem menggunakan IPv4 yang terhubung ke jaringan IP global.
4. Jaringan ADSL yang digunakan dalam tugas akhir ini menggunakan Telkom Speedy
5. Jaringan HSDPA yang digunakan diwakili oleh Telkomsel Flash dan IndosatM2.
6. *Call Center* memiliki fasilitas *hunting system* menggunakan metode siklus yang ditangani oleh Server Asterix (Trixbox).
7. Performansi yang akan dianalisis adalah parameter QoS meliputi *delay, jitter, packet loss, throughput* dan MOS pada layanan *video call*.
8. Percobaan dan pengambilan data hanya dilakukan di wilayah sekitar kampus IT Telkom.

#### 1.5 Metode Penelitian

Metodologi penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

##### a) Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan pendalaman pemahaman tentang konsep dan teori dari IMS, Sistem *Call Center*, *Hunting system*, ADSL, HSDPA, layanan *Video Call* serta konsep perhitungan QoS jaringan pada Tugas Akhir ini.

##### b) Perancangan Model

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan suatu sistem *Call Center* berbasis yang akan melakukan komunikasi secara *video call* dengan pelanggan-pelanggannya.

##### c) Analisis

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap data-data yang telah diperoleh dari implementasi.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan, ditambah dengan lampiran dan daftar istilah yang diperlukan. Penjelasan masing - masing bab adalah sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penyelesaian masalah yang akan digunakan serta sistematika penulisan yang memuat susunan penulisan Tugas Akhir.

### **BAB II : DASAR TEORI**

Bab ini berisi tinjauan pustaka tentang *Call Center*, *ADSL*, *HSDPA*, *Video Call* dan *QoS*

### **BAB III : PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI**

Pada bab ini akan dijelaskan diagram alir (*flowchart*) pengerjaan serta perancangan dimulai dari deskripsi masalah dan skenario pengumpulan data.

### **BAB IV : EVALUASI DAN ANALISIS**

Evaluasi dan analisis hasil dari penelitian dibahas disini. Beserta analisis spesifikasi yang berhasil dicapai

### **BAB V : PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dari hasil pengukuran yang telah dilakukan, serta rekomendasi atau saran untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.

Telkom  
University

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil proses implementasi, pengujian, dan analisis maka dapat ditarik kesimpulan berikut.

1. Pembangunan *Call Center* berbasis IMS telah berhasil dilakukan. *Call center* menggunakan server OpenIMSCore yang telah diinterkoneksi dengan Server Trixbox sebagai *application server* dari OpenIMSCore untuk memenuhi layanan *hunting call* di operator *call center*.
2. Berdasarkan pengujian fungsional, kondisi device dari *user* tidak mempengaruhi / mengubah kualitas video dari gambar yang dikirim dengan gambar yang diterima ketika dilakukan komunikasi *video call* secara peer-to-peer. Sehingga penyebab utama terjadinya perbedaan video dari gambar yang dikirim dengan gambar yang diterima semata-mata karena pengaruh kualitas jaringan akses yang dilaluinya.
3. Pada proses pengukuran performansi jaringan, diperoleh hasil pengukuran sebagai berikut :
  - Kualitas *Video Call* melalui jaringan ADSL: *delay* rata-rata sebesar 0,161 sekon, *jitter* rata-rata sebesar 0,03073 sekon, *packet loss* rata-rata sebesar 0,0149 (1,49%) dan *throughput* rata-rata sebesar 21720 bps.
  - Kualitas *Video Call* melalui jaringan HSDPA: *delay* rata-rata sebesar 0,1635 sekon, *jitter* rata-rata sebesar 0,032 sekon, *packet loss* rata-rata sebesar 0,021 (2,1%) dan *throughput* rata-rata sebesar 9384,5 bps.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa *delay* dan *jitter* jaringan ADSL dan HSDPA masih sedikit lebih tinggi dari standar QoS ITU yakni 0,15 sekon untuk *delay* dan 0,03 untuk *jitter*, sehingga masalah *delay* dalam komunikasi masih kurang baik. Namun untuk *packet loss* kedua jaringan sudah baik dengan nilai yang jauh lebih kecil dari batas maksimal terjadinya loss standar ITU yakni 5%, sehingga jumlah paket yang hilang dalam perjalanan cukup sedikit.

4. Dari Hasil MOS, didapatkan nilai MOS ADLS sebesar 3,23 sedangkan nilai MOS HSDPA sebesar 3,1. Terlihat bahwa tingkat kepuasan *user* HSDPA dan ADSL sudah cukup baik di mata pengguna.

5. Pada pengerjaan Tugas Akhir ini ada beberapa hambatan dalam implementasi. Salah satunya adalah OpenIMSCore yang digunakan sebagai replika jaringan IMS dalam pembuatan server IMS belum menyediakan *application server* yang *support* dengan layanan *hunting call* yang digunakan untuk operator call center. Sehingga dalam pengimplementasian tugas akhir ini, perlu dilakukan interkoneksi dengan server trixbox terlebih dahulu, untuk memanfaatkannya sebagai *application server* dari server IMS. Selain itu, OpenIMSCore juga hanya *support* beberapa *softphone* video call saja, sehingga penulis hanya dapat menggunakan *softphone* x-lite dan tidak dapat menguji coba kualitas video call pada *softphone* lain seperti polycom yang memiliki layar *video* yang *full* monitor pada percobaan ini.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diajukan untuk penelitian lebih lanjut mengenai topik ini adalah:

1. Untuk implementasi lebih lanjut, dapat dilakukan penambahan hubungan komunikasi ke telepon PSTN maupun telepon seluler dengan penambahan interkoneksi ke IP PBX, sehingga cakupan komunikasi *call center* menjadi lebih luas.
2. Dapat dilakukan penambahan layanan pada *call center* dengan layanan lain, seperti SMS, Chatting, dll.
3. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dilakukan pengujian performansi menggunakan teknologi akses lainnya.

Telkom  
University

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Syed A. Ahson, Mohammad Ilyas. “*IP Multimedia Subsystem (IMS) Handbook*”. Boca Raton: Taylor & Francis Group.2009.
- [2]. Johnston, Alan B. “*SIP: Understanding the Session Initiation protocol*”. 3rd Edition. Artech House telecommunication library.2009
- [3]. Orebaugh, Angela. “*Wireshark and Ethereal*”. Rockland : Syngress Publishing, Inc. 2007.
- [4]. Purbo, Onno W. “*VoIP Cikal Bakal Telkom Rakyat*”. Jakarta : Gramedia. 2007
- [5]. Gonzalo Camrillo, Miguel A. Garcia-Martin, “*The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS)*”. Jon Wiley & Sons Ltd. 2006.
- [6]. Miikka poikselka, Georg Mayer, Hisham Khartabil and Aki Niemi. “*The IMS:IP Multimedia Concepts and Services, Second Edition*”. Jon Wiley & Sons Ltd. 2006
- [7]. Najwaini, Effan. “*Perancangan Dan Implementasi Openims Server Dan Asterisk Server Yang Diinterkoneksi Melalui Enum Server Untuk Layanan Voip*”. Insitut Teknologi Telkom. 2009
- [8]. [http://en.wikipedia.org/wiki/IP\\_Multimedia\\_Subsystem](http://en.wikipedia.org/wiki/IP_Multimedia_Subsystem)
- [9]. [http://id.wikipedia.org/wiki/Call\\_center](http://id.wikipedia.org/wiki/Call_center)
- [10]. <http://id.wikipedia.org/wiki/Adsl>
- [11]. <http://www.buytelco.net/NetworkApplications.asp?ID=609>
- [12]. [http://id.wikipedia.org/wiki/Telepon\\_video](http://id.wikipedia.org/wiki/Telepon_video)
- [13]. <http://www.ristinet.com/index.php?ch=8&lang=ind&n=278>
- [14]. <http://www.visafone.com.ng/callhunting.html>
- [15]. <http://www.voip-info.org/wiki/view/QoS>
- [16]. [http://id.wikipedia.org/wiki/High-Speed\\_Downlink\\_Packet\\_Access](http://id.wikipedia.org/wiki/High-Speed_Downlink_Packet_Access)
- [17]. <http://iwing.wordpress.com/2010/08/30/belajar-menginstall-dan-mempgunakan-trixbox/>
- [18]. [http://en.wikipedia.org/wiki/Mean\\_opinion\\_score](http://en.wikipedia.org/wiki/Mean_opinion_score)