

## ANALISIS IMPLEMENTASI INTERKONEKSI SERVER OPEN IMS CORE DAN GSM GATEWAY UNTUK LAYANAN VOIP

Fuaddy Tigana<sup>1</sup>, Rendy Munadi<sup>3</sup>

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

---

### Abstrak

IMS (IP Multimedia Subsystem) menjadi arsitektur jaringan yang sangat penting dengan semakin berkembangnya teknologi telekomunikasi menuju NGN (Next Generation Network). IP Multimedia Subsystem (IMS) merupakan salah satu teknologi yang mengawinkan teknologi wireless dan wireline dengan tawaran layanan yang tidak hanya voice namun juga layanan data yang sangat beragam. Dengan IMS Integrasi layanan berbasis internet dapat dibangun QoS yang jauh lebih baik dari teknologi sebelumnya.

OpenIMSCore (IMS Open Source) adalah salah satu software open source berbasis IMS yang dikembangkan oleh salah satu institusi di Jerman yang bernama FOKUS pada tahun 2006, sebagai salah satu solusi konvergensi jaringan fixed dan mobile. OpenIMSCore merupakan sebuah server layanan VoIP yang berbasis protokol pensinyalan SIP. Pada tugas akhir ini, IMS Server diinterkoneksi dengan GSM Gateway dengan menggunakan Asterisk server sebagai redirect server. Untuk memudahkan interkoneksi, digunakan server Enum yang mampu menerjemahkan alamat penomoran seperti PSTN (E.164) ke alamat Uniform Resource Identifier (URI) Sehingga mampu menangani panggilan VoIP menuju jaringan GSM.

Dalam pengujian dan analisis diperoleh nilai rata-rata PDD (Post Dial Delay) tertinggi pada interkoneksi IMS-GSM Gateway adalah 0.25997 second dengan terdapat trafik gangguan sebesar 80 Mbps. Sedangkan untuk rata-rata PDD paling kecil yaitu 0.10627 second antara user IMS dan tanpa trafik pengganggu. Selain itu juga dilakukan analisis dari sistem tersebut dengan parameter-parameter: delay, jitter, throughput, dan packetloss. Sehingga dapat ditentukan QoS (Quality of Service) dan MOS (Mean Opinion Score) dari sistem tersebut.

Kata Kunci : NGN, OpenIMS, PDD, VoIP, QoS, Asterisk, MOS

---

Telkom  
University

#### Abstract

IMS (IP Multimedia Subsystem) became very important network architecture as the development of telecommunication technology toward to NGN (Next Generation Network). IMS (IP Multimedia Subsystem) can combine wireless and wireline technology which offer services that are not only voice but also diverse data services. With IMS, integration of internet-based service can be built with much better QoS than the previous technology.

OpenIMSCore (IMS Open Source) is one of open source software which built based on IMS architecture. OpenIMSCore is developed by one of the institution from Germany named FOKUS in 2006 as one of the solution to convergance fixed and mobile network. OpenIMSCore is a VoIP service server used SIP as their signaling protocol. In this last year project, IMS server is inter-connected with GSM Gateway used Asterisk server as redirect server. ENUM server used to facilitate the interconnection which is able to translate the numbering address such as PSTN (E1.64) to address URI (Uniform Resource Identifier). Thus able to handle VoIP calls to the GSM network.

From testing and analysis the highest average value of PDD (Post Dial Delay) from interconnection between IMS - GSM Gateway is 0.25597 seconds which got interference traffic 80 mbps. As for the lowest average value of PDD is 0.10607 seconds between IMS user which got no interference traffic. In addition, also conducted analysis of the system with parameters are: delay, jitter, throughput, and packetloss. So QoS (Quality of Service) and MOS (Mean Opinion Score) from the system can be determined.

Keywords : NGN, OpenIMS, PDD, VoIP, QoS, Asterisk, MOS

---

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia telekomunikasi, khususnya di Indonesia berkembang dengan sangat cepat. Berawal dari telekomunikasi *voice* melalui jaringan circuit, kemudian muncul solusi baru melewati *voice* melalui jaringan internet yang sering kita sebut dengan VoIP.

Interkoneksi dan konvergensi antara jaringan PSTN, PLMN, dan jaringan IP akan menghasilkan jaringan yang handal dengan berbagai macam layanan komunikasi dengan didukung oleh *bandwidth* memadai dan mobilitas yang tinggi. Dengan konsep inilah, teknologi jaringan *IP Multimedia Subsystem (IMS)* muncul yang melengkapi teknologi *Next Generation Network* dengan berbasiskan teknologi *softswitch*.

Saat ini dikembangkan *software – software* yang berbasiskan arsitektur NGN. OpenIMS merupakan *software* yang berbasis arsitektur IMS yang mampu menyediakan berbagai macam fitur multimedia, sedangkan Asterisk adalah *software* yang berbasis arsitektur *softswitch* yang mampu menghubungkan antara jaringan paket dan jaringan sirkuit. Dengan adanya kedua *software* ini, kita mampu membuat suatu teknologi NGN secara sederhana dengan biaya yang relatif murah.

#### 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian dan pengembangan tugas akhir ini adalah:

- a. Mengimplementasikan layanan VoIP menggunakan OpenIMS.
- b. Mengimplementasi interkoneksi antara *OpenIMS* dan *GSM Gateway* melalui *ENUM Server*.
- c. Menganalisa performansi nilai QoS yang terjadi dalam interkoneksi, serta menghitung nilai PDD nya.

### 1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dijadikan obyek penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan pada tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimanakah pembangunan sebuah VoIP *server* menggunakan OpenIMS?
- b. Bagaimanakah pembangunan sebuah Enum *server* yang dapat mendukung pemetaan nomor ?
- c. Bagaimanakah merancang interkoneksi OpenIMS dengan GSM Gateway menggunakan pemetaan nomer dari Enum *server* ?
- d. Bagaimanakah performansi dari hubungan perancangan interkoneksi tersebut ?

### 1.4 Batasan masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem tidak memperhitungkan aspek keamanan.
2. Hanya menggunakan Ipv4.
3. Performansi yang akan dianalisis adalah parameter-parameter yang menentukan PDD (*Post Dial Delay*), dan QoS (*Quality of Service*) *server* dan *Mean Opinion Score (MOS)*..
4. Menggunakan protokol pensinyalan SIP.

### 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

#### 1. Tahap Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan literatur-literatur berupa artikel, jurnal, buku referensi, dan sumber lain untuk mendalami tentang konsep *softswitch*, IMS dan ENUM.

#### 2. Menentukan Model atau desain.

mempelajari konfigurasi perancangan dan implementasi perangkat lunak untuk membangun *server* IMS, ENUM *server*.

### 3. Tahap Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pembangunan *server* OpenIMS dan ENUM, serta memastikan masing – masing *server* berjalan dengan normal sebelum diinterkoneksi. Kemudian dengan bantuan konversi penomoran dari enum *server* dilakukan interkoneksi antara *IMS Server* dengan GSM Gateway sehingga kedua client dari masing – masing *server* dapat saling berhubungan.

### 4. Tahap Analisis

Dari implementasi kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui performansi kinerja sistem diatas. Analisis ditekankan pada parameter *Post Dial Delay (PDD)* dan *Quality of Service (QoS)* dengan trafik aliran data dengan besar yang bervariasi, dan juga *Mean Opinion Score (MOS)*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yang meliputi :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam Bab I ini dibahas mengenai Latar Belakang, Tujuan, Perumusan Masalah, Pembatasan Masalah, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

### **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini membahas model dan konfigurasi jaringan yang digunakan, teori dan konsep softswitch, IMS, dan parameter-parameter jaringan.

### **BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Bab ini membahas tentang langkah-langkah serta tahap-tahap pembangunan masing – masing *server* dan interkoneksi semuanya.

### **BAB IV ANALISIS**

Dalam bab ini dijelaskan analisa terhadap parameter-parameter performansi pada proses pembangunan komunikasi *VoIP* pada jaringan yang telah dibuat.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi mengenai kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan Tugas Akhir ini, yang dapat digunakan untuk pengembangan tugas akhir ini selanjutnya

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 KESIMPULAN

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

1. Beberapa hal yang mempengaruhi besarnya PDD yaitu lamanya *server* memproses panggilan dan juga banyaknya trafik ke *server* tersebut. Hasil dari PDD (*Post Dial Delay*) untuk semua skenario masih dibawah batas standard dari IETF yaitu 2,3 detik. Rata – rata PDD paling besar yaitu 0.259977091 s pada skenario 3 dengan *background traffic* sebesar 80 Mbps. Pada skenario ini, panggilan melewati tiga *server*, yaitu OpenIMS, Enum dan Asterisk. Sedangkan untuk rata – rata PDD paling kecil yaitu 0.10627 s pada skenario 1 tanpa *background traffic*. Pada skenario ini panggilan hanya melewati satu *server* yaitu OpenIMS.
2. Nilai QoS *delay* rata-rata tertinggi pada hubungan antar *client* IMS adalah 20.001365 ms dengan adanya *background traffic* sebesar 80 Mbps dan nilai terendah adalah 19.97441 ms. sedangkan untuk hubungan antara *client* IMS menuju GSM Gateway memiliki *delay* rata-rata tertinggi 20.0468 ms, dengan adanya trafik gangguan sebesar 80 Mbps dan nilai terendah adalah 19.98339 ms pada saat tanpa *background traffic*.
3. Nilai QoS *jitter* rata-rata tertinggi pada hubungan antar client IMS adalah 3.48 ms dengan *background traffic* sebesar 80mbps. dan terendah adalah 2.37 ms saat tanpa *background traffic*. Sedangkan untuk hubungan client IMS menuju GSM Gateway memiliki *jitter* rata-rata tertinggi sebesar 4.26 ms dengan *background traffic* sebesar 80mbps dan *jitter* rata-rata terendah sebesar 2.7 ms dengan tanpa *background traffic*.
4. *Throughput* dan *Packetloss* memiliki hubungan yang berkebalikan, semakin kecil nilai *throughput* maka *packetloss* yang terjadi akan semakin besar. Terdapat ketidakkonsistenan hubungan *packetloss* dan *throughput* antara teori dan hasil pengukuran dikarenakan pengukuran *throughput* dilakukan secara langsung oleh wireshark dengan satuannya Mbit/s. Batasan satuan yang besar menyebabkan *throughput* yang didapat tidak terlalu terlihat perbedaannya antara tiap-tiap skenario dibangkitkannya *background traffic*. Adapun *packetloss* yang tercatat masih dibawah standard ITU-T <0.1%.

5. Secara keseluruhan Interkoneksi OpenIMS, GSM Gateway dengan ENUM layak dilakukan dengan pertimbangan hingga batas adanya trafik gangguan sebesar 80 mbps. Apabila terdapat trafik gangguan lebih dari 80 mbps tidak dapat melakukan proses hubungan dengan baik.

## 5.2 SARAN

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

1. Perlu dilakukan pengukuran CPU utilization dan query ENUM *server*.
2. Perlu diadakan implementasi sistem yang melibatkan aspek keamanan sistem pada OpenIMS
3. Perlu dilakukan implementasi dan analisis dengan menggunakan IPv6.
4. Untuk OpenIMS perlu dianalisa dengan menggunakan *user* yang *mobile* dan diamati pengaruh *call setup* ketika terjadi *handover*.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Najwaini, Effan, “*PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI OPENIMS SERVER DAN ASTERISK SERVER YANG DIINTERKONEKSIKAN MELALUI ENUM SERVER UNTUK LAYANAN VOIP*”, Bandung : 2009
- [2]. Hambali, Imam Rizky, “*ANALISIS IMPLEMENTASI INTERKONEKSI SERVER OPENIMSCORE DAN PURE IP PBX UNTUK LAYANAN VOIP*”, Bandung : 2012
- [3]. Ahmadi, Kamarudin, “*IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI PADA OPENIMS SERVER DAN OPENSIPS SERVER YANG DIINTERKONEKSIKAN MELALUI ASTERISK SERVER PADA LAYANAN VOIP*”, Bandung : 2013
- [4]. Fokus *Open source* IMS Core (<http://www.openimscore.org/>)
- [5]. Konsep Dasar ENUM ([http://opensource.telkomspeedy.com/wiki/index.php/Konsep\\_Dasar\\_ENUM](http://opensource.telkomspeedy.com/wiki/index.php/Konsep_Dasar_ENUM))
- [6]. <http://www.yeostar.com/products/neogate-tg200.asp>
- [7]. IMS and Multimedia Services (<http://catis-blog.com>)
- [8]. [http://en.wikipedia.org/wiki/Next-generation\\_network](http://en.wikipedia.org/wiki/Next-generation_network)
- [9]. <http://www.itu.int/en/ITU-T/info/Pages/resources.aspx>
- [10]. <http://www.asterisk.org>,
- [11]. <http://wiki.wireshark.org>,
- [12]. <http://opensource.telkomspeedy.com>,

Telkom  
University