

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI LAYANAN MULTIMEDIA PADA IMS BERBASIS IPV4 DAN IPV6

Hadi Wibowo¹, Rendy Munadi², Iikmal³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

IMS (IP Multimedia Subsystem) adalah arsitektur jaringan telekomunikasi yang berbasis pada multimedia IP (internet protocol). Teknologi ini merupakan salah satu arsitektur yang berkembang dengan menginterkoneksi teknologi wireless dan wireline dengan menawarkan berbagai layanan multimedia (suara, data, video) seperti VoIP, chatting, video call, VoD dan IPTV berbasis IP. Saat ini IPv4 yang sudah terbukti tangguh menopang internet, namun mulai bermasalah dengan semakin berkurangnya alokasi IP address yang tersedia. Untuk itu mulai berkembanglah IPv6 untuk mengatasi berkurangnya alokasi IP address pada IPv4.

Tugas akhir ini mengujikan performansi layanan multimedia pada jaringan berbasis IPv4 dan IPv6. Layanan yang akan diuji adalah VoIP dan video call. Sedangkan aplikasi yang akan digunakan dalam implementasi adalah OpenIMScore sebagai server layanan IPv4 dan OpenSIPS sebagai server layanan IPv6.

Dari hasil pengukuran diperoleh hasil delay tertinggi diperoleh ketika layanan dilewatkan pada jaringan IPv6 tanpa background traffic sebesar 19.99540837ms dan dengan background traffic 75Mbps juga terdapat pada jaringan IPv6 sebesar 20.00993223ms. Ketika terjadi penambahan background traffic, kenaikan delay yang signifikan terjadi pada jaringan IMS berbasis IPv4 yaitu sebesar 0.1508%. Untuk jitter, pada jaringan tanpa background traffic, jitter tertinggi terdapat pada jaringan IMS IPv6 yaitu bernilai 13.48224267ms. Dan pada jaringan dengan background traffic 75Mbps, jitter tertinggi juga terdapat pada jaringan IMS IPv6 yaitu bernilai 12.405273ms. Untuk throughput, pada jaringan tanpa background traffic, throughput yang dihasilkan lebih besar dibandingkan pada jaringan dengan background traffic 75Mbps dan pada jaringan IMS IPv6 memiliki nilai throughput yang lebih besar dari jaringan IMS IPv4. Untuk packet loss, pada jaringan tanpa background traffic, packet loss tertinggi terdapat pada jaringan IMS IPv6 yaitu sebesar 0.900666667% dan pada jaringan dengan background traffic 75Mbps, packet loss tertinggi juga terdapat pada jaringan IMS IPv6 yaitu sebesar 5.0629%

Kata Kunci : IMS, VoIP, video call, OpenIMScore, OpenSIPS, VoIP, IPv4, IPv6, delay,

Telkom
University

Abstract

IMS (IP Multimedia Subsystem) is an IP-based telecommunication network architecture. This technology is developed by interconnecting the two wireless and wireline technology with various multimedia services (voice, data, video) such as VoIP, chatting, video call, VoD, and IP-based IPTV. Nowadays IPv4 has been proved as a tough technology for internet, but along its usage, the allocated IP addresses keep decreasing. Hence, IPv6 starts to be developed to overcome the decrease of IP addresses in IPv4.

This final task is about testing the performance of multimedia services over IPv4 and IPv6-based network. The services tested are VoIP and video call. While the applications used for its implementation are OpenIMScore as an IPv4-service server with the component within it including CSCF, HSS, and DNS server; and OpenSIPS as an IPv6-service server with the component within it including the integrated proxy server and DNS server.

From the measurement results obtained highest delay when the service is passed in an IPv6 network no background traffic for 19.99540837ms and with background traffic 75Mbps was also present in IPv6 networks for 20.00993223ms. When the addition of background traffic, a significant increase in delay occurs in the IPv4-based IMS network is equal to 0.1508%. For jitter, no background traffic on the network, the highest jitter present in IPv6 IMS network for 13.48224267ms. And with background traffic 75Mbps on the network, the highest jitter is also available on the IPv6 IMS network for 12.405273ms. For throughput, no background traffic on the network, the resulting throughput greater than with background traffic 75Mbps on the network and IPv6 IMS network throughput value is greater than IPv4 IMS network. For packet loss on the network with no background traffic, packet loss are highest in IPv6 IMS network is equal to 0.900666667% and with background traffic 75Mbps on the network, the highest packet loss is also present in IPv6 IMS network is equal to 5.0629%.

Keywords : IMS, VoIP, video call, OpenIMScore, OpenSIPS, VoIP, IPv4, IPv6, delay, jitter,

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan kebutuhan manusia, teknologi informasi dan telekomunikasi kini telah menjadi kebutuhan pokok bagi setiap orang. Yang semula hanya untuk keperluan komunikasi, kini meluas untuk keperluan mengakses informasi, bertukar gambar, *streaming* video dll.

Interkoneksi dan konvergensi antara jaringan PSTN (*Public Switch Telephone Network*), PLMN (*Public Land Mobile Network*) dan jaringan IP (*Internet Protocol*) adalah usaha untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Selain itu, untuk memenuhi kebutuhan tersebut juga diperlukan jaringan yang handal dengan berbagai macam layanan komunikasi dengan dukungan *bandwidth* memadai dan mobilitas tinggi. Teknologi jaringan *IP Multimedia Subsystem* (IMS) muncul untuk melengkapi teknologi *Next Generation Network* dengan berbasis teknologi *softswitch*. Layanan yang ditawarkan IMS antara lain: VoIP, instant messaging, video call, VoD, IPTV, dll.

Aplikasi yang digunakan dalam implementasi adalah OpenIMSCore sebagai server IPv4 dan OpenSIPS sebagai server IPv6. OpenIMSCore dibuat oleh FOKUS (sebuah Institut di Jerman) pada Desember 2006. FOKUS mengimplementasikan komponen IMS seperti CSCFs, HSS, DNS, *Application* serta *Media Server*. yang terintegrasi dalam suatu sistem tunggal. Sedangkan OpenSIPS adalah sebuah implementasi server SIP open source. OpenSIPS lebih dari sekedar SIP proxy / router karena dia mempunyai fungsi aplikasi tingkat yang tinggi dengan mesin routing yang sangat fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Dalam pembentukan suatu jaringan IMS, IP merupakan kebutuhan yang wajib dipenuhi. IPv4 yang sudah terbukti tangguh menopang internet sekarang mulai bermasalah dengan semakin berkurangnya alokasi IP *address* yang tersedia. Penggunaan IPv6 adalah solusi untuk mengatasi berkurangnya alokasi IP *address* pada IPv4, sehingga perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui apa pengaruh penggunaan IPv6 terhadap performansi suatu layanan.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari tugas akhir yang berjudul “Implementasi dan Analisis Perbandingan Performansi Layanan Multimedia pada IMS Berbasis IPv4 dan IPv6” adalah merancang dan mengimplementasikan layanan berbasis IPv4 dan IPv6 dengan suatu software OpenIMSCore sebagai server untuk layanan IPv4 dan OpenSIPS sebagai server untuk layanan IPv6, kemudian menganalisis performansi layanan multimedia (layanan VoIP dan video call) pada jaringan IPv4 dan IPv6, Parameter yang dijadikan acuan baik tidaknya performansi layanan IMS adalah QoS yang meliputi *delay*, *jitter*, *throughput*, dan *packet loss*.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana membangun jaringan IMS dengan OpenIMS dan OpenSIPS?
2. Bagaimana merancang interkoneksi antar komponen dalam server sehingga bisa saling berkomunikasi?
3. Bagaimana performansi layanan VoIP dan video call pada jaringan IPv4 dengan media transmisi yang berbeda (wired to wired, wired to wireless, wireless to wireless)?
4. Bagaimana performansi layanan VoIP dan video call pada jaringan IPv6 dengan media transmisi yang berbeda (wired to wired, wired to wireless, wireless to wireless)?

1.4 Batasan Masalah

Ada beberapa batasan masalah dalam Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Jaringan yang digunakan adalah jaringan lokal
2. Tidak mempertimbangkan aspek keamanan
3. Hanya menganalisis performansi layanan VoIP dan video call
4. Parameter QoS yang akan dianalisis meliputi *delay*, *jitter*, *throughput* dan *packet loss*,
5. Komponen dalam tiap server IPv4 dan IPv6 terintegrasi tunggal dalam satu PC
6. Codec audio yang digunakan adalah GSM dan video adalah MP4v-ES

7. Server yang digunakan adalah OpenIMSCore untuk server IPv4 dan OpenSIPS untuk server IPv6.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah metodologi implementasi dan analisis.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi pemecahan masalah, sistematika penulisan yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan konsep dan teori dasar yang mendukung dalam pemecahan masalah

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bagian ini akan dijelaskan proses desain sampai konfigurasi untuk implementasi dari sistem.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini, dilakukan beberapa analisis hasil implementasi sistem sesuai skenario yang telah dirancang.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan sistem yang dibuat serta saran yang diperlukan untuk pengembangan jaringan lebih lanjut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi, pengujian, dan analisis dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Media transmisi, background traffic dan besar paket IP pada IPv4 dan IPv6 merupakan faktor yang mempengaruhi perbedaan performansi layanan VoIP dan video call pada jaringan IMS.
- Secara keseluruhan, hasil yang didapatkan pada pengujian menunjukkan bahwa media transmisi yang paling cocok digunakan untuk layanan VoIP dan video call di jaringan lokal adalah kabel (wired-wired). Sedangkan pada media transmisi hybrid (wired-wireless) dan nirkabel (wireless-wireless) performansi layanan VoIP dan video call semakin menurun. Meskipun pada ketiga jenis media ini perbedaan performansi yang terlihat tidak terlalu signifikan, namun terlihat bahwa performansi terendah dari layanan VoIP dan video call pada jaringan IMS berbasis IPv4 dan IPv6 adalah ketika media transmisi yang digunakan nirkabel (wireless-wireless).
- Layanan VoIP dan video call pada jaringan lokal IMS berbasis IPv4 memiliki performansi yang lebih baik dibandingkan pada jaringan lokal berbasis IPv6.
- Penambahan background traffic pada jaringan local IMS, baik pada IPv4 maupun IPv6, menyebabkan beban yang ditampung suatu jaringan semakin besar, hal ini mengakibatkan kualitas layanan yang melewati jaringan tersebut akan semakin menurun.
- ketika terjadi penambahan background traffic, meskipun delay IPv6 tetap lebih besar dari IPv4, pada jaringan IMS berbasis IPv4 mengalami kenaikan delay yang lebih tinggi dibandingkan dengan IPv6, hal ini terjadi akibat dari penanganan paket IPv4 ketika ingin memasuki jaringan (tepatnya ketika berada pada computer klien) yang lebih lama karena format headernya yang lebih kompleks. Pada IPv6, meskipun besar paketnya semakin besar, namun untuk format headernya mengalami penyederhanaan, dimana bagian yang kurang dianggap penting pada format header IPv4 seperti flag, identification dan fragment offset dihilangkan, sehingga cost processing semakin turun.

5.2 Saran

Saran yang dapat diajukan dalam penelitian yang telah dilakukan ini adalah:

- Layanan yang digunakan lebih variasi seperti chatting, transfer file yang dibarengi dengan VoIP atau video call agar fungsi header prioritas pada IPv6 dapat terlihat.
- Server IMS IPv4 dan IPv6 yang digunakan sama- sama menggunakan OpenIMSCore. Apabila ingin menggunakan server yang berbeda, sebaiknya diukur terlebih dahulu kinerja dari server yang ingin digunakan.
- Implementasi dilakukan pada jaringan yang lebih luas (non local) dan melewati beberapa router.



DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ahkam, Mizanul. *“Analisis Implementasi Arsitektur IMS Menggunakan OpenIMS pada Layanan Video Conference”*. Institut Teknologi Telkom. 2009
- [2]. Azhar, Rifqi Haviz. *“Implementasi dan Analisis Layanan Video Call Berbasis IMS pada Jaringan IPv6”*. Institut Teknologi Telkom. 2011
- [3]. Borisiv. Kalaglarski dan Emiliodigeronimo. *“IMS Interworking”*. Master of Science Thesis Stockholm, Sweden 2007
- [4]. IlmuKomputer(2012). *“IP Multimedia Subsystem”*. <http://www.ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2011/09/IMS-fix.doc>. Rabu, 4 September 2012, 20.15 WIB
- [5]. László Bokor, Zoltán Kanizsai, Gábor Jeney. *“Performance Evaluation of Key IMS Operations over IPv6-capable 3G UMTS Networks”* Budapest University of Technology and Economics-Department of Telecommunications (BME-HT) 2010
- [6]. Najwaini, Effan. *“Perancangan Dan Implementasi Openims Server Dan Asterisk Server Yang Diinterkoneksi Melalui Enum Server Untuk Layanan Voip”*. Institut Teknologi Telkom. 2009
- [7]. Nurjayadi, Didik. *“Analisis Layanan Internet Protocol Television (IPTV) pada Arsitektur Ip Multimedia Subsystem (IMS) Dengan Jaringan Akses Wireless Lan”*. Institut Teknologi Telkom. 2008
- [8]. Open IMS Core. <http://ryanscan.blogspot.com/2012/02/openims-core.html>. Kamis, 27 September 2012, 07.10 WIB
- [9]. Open-IMS tahap 2 : IPTV & Video On Demand (VOD) di Open-IMS. <http://yulexs.wordpress.com/2009/04/24/open-ims-tahap-2-iptv-video-on-demand-vod-di-open-ims/>. Senin, 22 Oktober 2012, 09.23 WIB
- [10]. Peter Bieringer pb. *“Linux IPv6 HOWTO (en)”* at bieringer dot de
- [11]. Pratiwi, Indah. *“Realisasi Integrasi VoIP SIP Antara Jaringan IPv4 dan IPv6”*. Institut Teknologi Telkom. 2007
- [12]. Surendro, Krisnha Prasetyo. *“Menentukan Optimasi Routing dengan Pengaturan Route Advertisement pada Jaringan Mobile IPV6”*. Magister Teknik Elektro,

- Universitas Mercu Buana. InComTech, Jurnal Telekomunikasi dan Komputer, vol. 1, no. 2, 2010
- [13]. UCT IMS Client. <http://uctimsclient.berlios.de/>. Senin 22 Oktober 2012, 09.30 WIB
- [14]. Tugas 6 PROKOM ~CODEC~. http://sagita-p-s-fst10.web.unair.ac.id/artikel_detail-69907-Umum-Tugas%20%20PROKOM%20~CODEC~.html. Rabu, 31 Februari 2013, 21.00 WIB
- [15]. Welcome to OpenSIPS Project. <http://www.opensips.org/>. Kamis, 31 Januari 2013, 20.00 WIB
- [16]. Welcome to Open IMS Core's Homepage. <http://www.openimscore.org/>. Kamis, 27 September 2012, 07.13 WIB
- [17]. Widanto, Doddy. *“Implementasi Layanan Triple Play pada Jaringan Berbasis IP Dengan Mengintegrasikan Openfire dan Trixbox”*. Institut Teknologi Telkom. 2009
- [18]. Wikipedia (2012). “Alamat IP”. http://id.wikipedia.org/wiki/Alamat_IP. Rabu, 4 September 2012, 17.13 WIB
- [19]. Wikipedia (2012). “IPv4”. http://id.wikipedia.org/wiki/Alamat_IP_versi_4. Rabu, 4 September 2012, 17.20 WIB
- [20]. Wikipedia(2013). “Linphone”. <http://en.wikipedia.org/wiki/Linphone>. Senin, 28 Januari 2013, 09.20 WIB
- [21]. www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=357102. “Quality of Service Design Overview”. Sabtu, 16 Februari 2013, 14.40 WIB
- [22]. Yuheng He, Johannes Veerkamp, Attila Bilgic. *“Analyzing the Internal Processing of IMS-based and traditional VoIP systems”*. 1. Institute for Integrated Systems, Ruhr University Bochum, 44780 Bochum, Germany. 2 Infineon Technologies AG, 81739 Munich, Germany. 2010
- [23]. 140.192.40.4:8001/~imad/voip/gsm.html. “Experiment02— GSM Analysis”. Sabtu, 16 Februari 2013, 14.23 WIB
- [24]. www.docstoc.com/docs/74209132/A-Comparison-of-VoIP-Performance-on-IPv6-and-IPv4-Networksv. “A Comparison of VoIP Performance on IPv6 and IPv4 Networks”. Jumat, 8 Februari 2013, 12.05 WIB