

ANALISIS PERFORMANSI VOIP PADA DUA SENTRAL IP-PBX BERBASIS EMULATOR PC

Ahmad Aswarji Djaali¹, Hafidudin², Rendy Munadi³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Dewasa ini, sentral PBX (Private Branch Exchange) telah dikembangkan menjadi IP- PBX (Internet Protocol - PBX), karena IP-PBX memiliki lebih banyak fungsi dibanding dengan PBX. Selain lebih mudah dalam pengawasan, juga lebih efisien dalam pembiayaan. Karena hanya dibutuhkan biaya yang lebih sedikit untuk men-develop dan maintenance. IP-PBX juga mendukung aplikasi VoIP, sehingga user diperbanyak menggunakan telepon digital (softphone). Pada Tugas Akhir ini, dilakukan perancangan server IP-PBX menggunakan PC. Dalam hal ini, yang digunakan adalah software Asterisk, yang bersifat open source sehingga murah dan mudah dalam pengembangan selanjutnya. Lalu dilakukan perbandingan performansi VoIP yang menggunakan satu server dengan dua server, kemudian dianalisa kinerjanya. Parameter - parameter QoS (Quality of Service) yang diukur adalah call bandwith, delay, jitter, throughput, packetloss. Kemudian ditentukan nilai R factor lalu nilai MOS (Mean Opinion Score). Dilakukan pengukuran end-to-end, dengan beberapa skenario yang terbagi menjadi beberapa kasus. Hasil pengukuran lalu dianalisa dan diperoleh nilai parameter - parameter yang secara keseluruhan berada pada taraf baik, sehingga penggunaan komunikasi VoIP antara dua sentral IP-PBX layak digunakan.

Kata Kunci : : IP-PBX, Astersik, VoIP, QoS, MOS

Abstract

Nowadays, PBX central has developed to be a IP-PBX (Internet Protocol - PBX), because of IP-PBX have many more function than PBX. Not only easier in control but also more efficient in cost. Because IP-PBX need less cost to develop and maintenance it self. Also, IP-PBX support VoIP application so user could be add by using softphone. On this Final Assignment, make an IP-PBX server using PC was done. In this context, use Asterisk software which is open source so cheap and easy in next developing. Next, compare and analyze VoIP performance between using one server and two server. Quality of Service that measured are call bandwidth, delay, jitter, throughput, and packetloss. Next, use R factor to count the MOS value. End to end configuration done with several scenario which divide into few case. The result from measurement then analyzed and get parameter values which are totality in good level, so using VoIP communication between two IP-PBX central fairly good to use.

Keywords : : IP-PBX, Asterisk, VoIP, QoS, MOS

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan jaringan *circuit-switched* tradisional ke arah jaringan *packet-based* dengan beberapa tambahan layanan baru yang mengkombinasikan data, suara, dan video merupakan suatu kebutuhan yang susah untuk dielakkan. Hal ini didorong oleh adanya kebutuhan akan layanan komunikasi data dan suara yang lebih ekonomis.

Perubahan ini ditandai dengan munculnya *Voice over Internet Protokol (VoIP)* yang didefinisikan sebagai sistem layanan komunikasi suara melalui jaringan IP yang merupakan jaringan data. Saat ini VoIP merupakan alternatif layanan komunikasi melalui jaringan telepon konvensional, namun secara bertahap VoIP akan menggantikan jaringan tersebut untuk mewujudkan konvergensi layanan telekomunikasi.

Layanan telekomunikasi *multiservice* melalui jaringan IP harus mendukung tercapainya unjuk kerja yang diinginkan dan juga harus memenuhi persyaratan – persyaratan khusus seperti *Quality of Service (QoS)*, *bandwidth*, dan juga *availability*. Jenis *payload* yang dibawa melalui jaringan IP mempengaruhi masing – masing persyaratan tersebut.

Dalam beberapa tahun terakhir ini *Session Initiation Protokol (SIP)* yang dikembangkan oleh *Internet Engineering Task Force (IETF)* telah menarik minat penyedia layanan VoIP dan terus bersaing dengan protokol *Internet Multimedia H.323*. SIP juga telah menjadi standar protokol *signaling* untuk *service control* dalam jaringan nirkabel 3G. Hal ini dikarenakan keunggulan SIP dibandingkan H.323 terutama adanya penyederhanaan di berbagai aspek.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mendesain dan membuat suatu jaringan VoIP pada jaringan LAN.
2. Membangun sentral IP-PBX menggunakan software Asterisk dan mengkonfigurasi dengan protokol SIP.
3. Mengkoneksikan dua sentral IP-PBX.



4. Melakukan perbandingan performansi layanan *voice* antar client dalam satu sentral IP PBX dengan antar client pada dua server IP PBX dengan cara pengukuran dan waktu pengukuran yang sama.
5. Memahami proses *connection setup* yang terjadi ketika terminal SIP melakukan komunikasi.
6. Membuat skenario pengujian untuk mendapatkan nilai parameter – parameter yang digunakan untuk analisis kualitas VoIP.

1.3 Rumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membuat IP-PBX menggunakan software Asterisk?
2. Bagaimana cara mengkonfigurasi IP-PBX Asterisk agar dapat mendukung VoIP berbasis protokol SIP?
3. Bagaimana mengkoneksikan dua sentral IP-PBX?
4. Codec mana yang memiliki performansi terbaik, G711aLaw, G711 μ LAW atau GSM?
5. Bagaimana QoS (*delay, jitter, throughput, packetloss*) pada IP-PBX berbasis protokol SIP?

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, ada beberapa batasan untuk tema yang akan dibahas. Berikut ini adalah beberapa batasan:

1. Performansi jaringan yang dibahas terbatas hanya pada faktor *one way delay, packet lost, jitter, throughput* dan parameter MOS yang ada pada implementasi sistem.
2. Tidak membahas parameter *echo*.
3. Sentral IP-PBX berbasis emulator PC yang dimaksudkan adalah server IP-PBX Asterisk.
4. Konfigurasi yang digunakan adalah PC to PC yang berada di dua sentral IP-PBX yang berbeda dalam suatu jaringan LAN.
5. Hanya membahas VoIPv4 dalam skala intranet LAN STTTelkom pada beberapa gedung.

6. Tidak membahas teknik untuk meningkatkan performansi.
7. Tidak membahas *codec* lebih dalam, hanya sebatas penggunaan pada skenario saja.
8. Hanya membahas layanan *voice* dan menggunakan protokol SIP.
9. Tidak membahas masalah keamanan jaringan.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam penyelesaian penelitian ini adalah dengan :

1. Study Literatur dan pustaka untuk memperoleh bahan dan melalui Internet, perpustakaan, majalah yang berhubungan dengan VoIP, SIP, Asterisk, IP-PBX.
2. Perancangan Sentral IP-PBX, tahap ini meliputi perancangan IP-PBX menggunakan software Asterisk yang mendukung protokol SIP.
3. Implementasi Sentral IP-PBX, tahap ini merupakan proses Implementasi Sentral IP-PBX yang telah dirancang sebelumnya, dengan cara melakukan koneksi antara sentral dengan client berupa softphone.
4. Pengujian, pada tahap ini dilakukan proses pengujian sistem menggunakan *protokol analyzer*, berupa software *Ethereal*. Dari pengujian ini dihasilkan parameter *Quality of Service (QoS)* yang meliputi *delay, jitter, throughput dan packetloss*.
5. Analisa, pada tahap ini dianalisa parameter QoS yang telah didapat, untuk mengetahui sistem mana yang lebih baik pada penerapan dilapangan.

1.6 Sistematika Penulisan

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

1. Bab I, Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang pembuatan tugas akhir, tujuan pembuatan tugas akhir, pembatasan masalahnya, metodologi penulisan serta sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.

2. Bab II, Dasar Teori



Berisi tentang penjelasan teoritis dalam berbagai aspek yang akan mendukung ke arah analisis tugas akhir yang dibuat.

3. Bab III, Desain dan Konfigurasi Sistem

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

4. Bab IV, Analisis Hasil Implementasi

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

5. Bab V, Kesimpulan & Saran

Pada bab ini, kesimpulan yang diperoleh dari serangkaian kegiatan terutama pada bagian analisis pengujiannya diungkapkan. Selain itu saran – saran pengembangan lebih lanjut dari tugas akhir yang telah dibuat dituliskan pada bab ini.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Hasil yang diperoleh pada beberapa eksperimen yang telah dilakukan dengan menggunakan tiga codec G.711alaw, G.711 μ LAW dan GSM bernilai baik dengan *delay* 150 – 300ms, *jitter* < 30ms, *packetloss* < 10% dan nilai MOS nya berkisar antara 3,98 sampai 4.22.
2. Secara keseluruhan *codec* GSM lebih baik daripada *codec* G.711 μ Law dan G.711aLaw, karena dengan MOS yang hampir sama konsumsi bandwidth GSM lebih kecil dibandingkan G.711 aLaw dan G.711 μ Law.
3. Konfigurasi minimal yang dapat diaplikasikan cukup menggunakan dua buah server yang telah diregistrasi satu sama lain dan satu terminal SIP yang sudah diregistrasi ke SIP server 1 dan satu terminal diregistrasi ke SIP server 2.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menginterkoneksi dengan protocol yang lain (H.232, IAX, MGCP, MEGACO), sebab semakin luas cakupan kerja jaringan IP maupun perkembangan *softswitch*
2. Penelitian berikutnya diharapkan dapat juga mengintegrasikan dengan jaringan lain yang berbasis TDMA, CDMA ataupun interkoneksi dengan jaringan ADSL yang sekarang sedang berkembang pesat.
3. Melakukan penelitian tentang penerapan *video conference* berbasis SIP dengan menggunakan IP versi 6 menimbang keterbatasan IP versi 4.
4. Mengembangkan layanan-layanan lain yang ada didalam asterisk seperti billing VoIP, FAX, fasilitas enum dan voice mail.
5. Melakukan penelitian yang lebih jauh di dalam masalah security di layer 3.
6. Melakukan penelitian yang membahas tentang echo.

7. Melakukan penelitian untuk mengetahui cara meningkatkan performansi sistem.
8. Melakukan penelitian tentang layanan video.
9. Untuk implementasi di lapangan menggunakan kabel STP, jaringan akses telepon dengan simpul backbone, router yang lebih besar misalkan *gigarouter*, menggunakan media yang menyediakan bandwidth besar misalkan serat optic, bila memungkinkan menggunakan arsitektur jaringan full mesh.



DAFTAR PUSTAKA

1. Brown, Ryan. *Voice Over IP using Asterisk (*)*. The Burg Live, LLC. October 9 2004.
2. David Gomillion, Barrie Dempster. *Building Telephony Systems with Asterisk*. Birmingham:PACKT Publishing. February 2006
3. Fahrial, Jaka. 2003. *Teknik Konfigurasi LAN*. Kuliah Umum Ilmu Komputer.com.
4. Ferriter, Patrick. 2004. *Introduction to SIP*. 18th APAN Meetings QUESTnet.
5. forum.voxilla.com
6. Jim Van Meggellen, Jared Smith, Leif Madsen. 2005. *Asterisk The Future Of Telephony*. USA : O'Reilly.
7. SIP. 2003
8. M. Spencer, F. Miller. *IAX Protocol Description*. Internet Draft. March 23 2004.
9. Netweb's. *Asterisk Guide for Newbies*. Netweb Group Inc.
10. Oechsle, Rainer. *VoIP – Internet Telephony*. FH trier. January 2006.
11. onno.vlsm.org/v09/onno-ind-1/physical/ppt-voip-tutorial-01-2002.ppt
12. Purbo, Onno W. *TCP/IP Standar, Desain, dan Implementasi*. Elex Media Komputindo. 2003.
13. Raharja, Anton R. *Open VoIP*. 20 July 2006
14. Raharja, Anton R. *IP PBX Asterisk*. Agustus 2006
15. Rasyid, Rafdian. 2004. *Menghitung Bandwidth yang diperlukan VoIP*. Kuliah Umum Ilmu Komputer.com.
16. Spirent Communications. 2001. *Voice over IP (VoIP)*. Spirent Communications Inc.
17. TIA/EIA Telecommunications Systems Bulletin. 2001. *Telecommunications IP Telephony Equipment Voice Quality Recommendations for IP Telephone*. Telecommunications Industry Association.
18. www.ristinet.com
19. www.voiprakyat.or.id