

PEMBANGUNAN VOIP PADA JARINGAN EXISTING IT TELKOM DENGAN MEMBERDAYAKAN IP-PBX IT TELKOM DAN ASTERISK SERVER BUILT THE VOIP SYSTEM ON IT TELKOM EXISTING NETWORK USING IT TELKOM IP PBX AND ASTERISK SERVER

Nadif Adroni¹, Ida Wahidah², Asep Mulyana³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Fasilitas komunikasi suara yang biasanya hanya dimiliki oleh jaringan circuit atau PSTN, saat ini mulai bergeser pada jaringan IP sebagai media pengiriman data.

Komunikasi suara pada jaringan data (Internet) biasa disebut dengan VoIP (Voice over Internet Protocol). VoIP dan semua komunikasi multimedia masa depan akan dilewatkan ke dalam satu jaringan data yang biasa dikenal dengan NGN (Next Generation Network). NGN merupakan jaringan data yang dapat mengakomodasi service komunikasi data maupun komunikasi suara. Untuk dapat mengintegrasikan hal tersebut, NGN membutuhkan suatu device yang salah satunya adalah softswitch. Konsep softswitch ini terdapat dalam suatu alat yang biasa disebut dengan IP-PBX.

PBX (Private Branch Exchange) adalah suatu sentral telepon yang digunakan untuk melayani komunikasi pada suatu business office, sedangkan IP-PBX merupakan suatu PBX yang mampu memberikan layanan circuit maupun layanan yang berbasis IP. IPPBX mampu melakukan proses switching pada komunikasi suara dengan jaringan circuit maupun jaringan IP, serta mampu menginterkoneksi keduanya.

Dalam Tugas Akhir yang berjudul "Pembangunan VoIP Pada Jaringan Existing IT Telkom Dengan Memberdayakan IP-PBX IT Telkom Dan Asterisk Server" dibuat suatu komunikasi VoIP serta integrasinya dengan jaringan analog PSTN IT Telkom dengan memanfaatkan IP-PBX dan Asterisk server sebagai sentral komunikasi. Pada hasil pembangunan sistem didapatkan hasil bahwa Asterisk hanya memerlukan load processor sebesar 3% dengan kenaikan memory 1% untuk menangani 9 simultan call analog IP-PBX ke SIP Asterisk. Asterisk menggunakan 1% load processor dan 1% kenaikan memory untuk menangani 9 panggilan SIP Asterisk secara simultan. Nilai MOS untuk kedua analisa diatas menunjukkan hasil sekitar 4.1 yang mempunyai nilai opini baik.

Kata Kunci : VoIP, Asterisk, IP-PBX, Integrasi.

Telkom
University

Abstract

Voice communication facility that usually given by circuit network or PSTN, in this time start to shift at IP network as media of data delivery.

Voice communication on packet data network called by VoIP (Voice over Internet Protocol). VoIP and all future multimedia communication will be transport into an IP network that usually called by NGN (Next Generation Network). NGN is a data network which can accommodate service of data communications and also communications voice. For that, NGN requiring a device which one of them is softswitch. This softswitch concept is including on IP-PBX telephone exchange.

PBX (Private branch Exchange) is a telephone exchange that serves analog communication for business office, while IP-PBX is a PBX that serves a voice communication based on circuit and data network. IP-PBX able to handle switching process of voice communication with circuit network and IP network, and also able to interconnect both of that network.

In final assignment that entitling "VoIP Development on IT Telkom Existing Network Using IT Telkom IP PBX And Asterisk Server" build a VoIP communication that integrate with analog networks in IT Telkom using an IP PBX and Asterisk Server. On the build the system get the result that Asterisk server use 3 % of load processor and 1% add of memory used when handle 9 simultaneous call from SIP asterisk to analog IP-PBX. Asterisk used 1% of load processor and 1 % add of memory usage when handle 9 simultaneous call From SIP to SIP. The result of Mean Opinion Service (MOS) is a 4.0 until 4.1 for all calls

Keywords : VoIP, Asterisk, IP-PBX, Integration.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan dunia telekomunikasi dapat dikatakan berlangsung sangat cepat. Beberapa dekade yang lalu, PT. Telkom merupakan raksasa telekomunikasi yang menjadi pusat komunikasi masyarakat Indonesia. Seiring dengan perkembangan zaman, hal tersebut mulai bergeser sedikit demi sedikit. Munculnya *provider-provider selular* menjadikan persaingan dunia telekomunikasi menjadi sangat ketat. Untuk sekarang ini memang *provider selular* menjadi yang terdepan dalam bisnis pertelekomunikasian di Indonesia. Hal tersebut tidak menjamin pengembangan teknologi telekomunikasi di masa depan terpusat pada komunikasi *selular* yang masih berbasis circuit ini. Kemudahan pengembangan pada jaringan IP serta munculnya VoIP (*Voice over Internet Protocol*) sebagai teknologi untuk menciptakan komunikasi yang murah, membuktikan bahwa komunikasi masa depan akan dilakukan melalui jaringan IP. Bahkan komunikasi pada jaringan selular juga mulai diarahkan pada jaringan IP.

Konsep dari komunikasi masa depan yang biasa disebut dengan NGN (*Next Generation Network*), adalah mampu melayani semua kebutuhan komunikasi suara, maupun multimedia dalam satu jaringan IP. Konvergensi ini dapat dilakukan oleh suatu *device* yang disebut dengan IP-PBX (*IP-Private Branch Exchange*). IP-PBX mampu melakukan fungsi *switching multiprotocol* maupun *multiplatform*. IT Telkom telah memiliki sebuah IP-PBX *Alcatel Omnipcx Release 6*, IP-PBX ini mampu melakukan fungsi *switching multiprotocol* H323 maupun SIP dan mampu melakukan fungsi *switching* antara komunikasi analog dan komunikasi VoIP. IT Telkom merupakan suatu Institusi yang menjadi *center of excellent* pendidikan telekomunikasi Indonesia. Akan tetapi komunikasi VoIP dan video secara real-time yang menjadi trend masa depan belum dilakukan di Institusi ini. Padahal IT Telkom telah mempunyai IP-PBX yang mampu melakukan fungsi tersebut. Untuk itu perlu dilakukan suatu pemberdayaan dari *source* yang telah dimiliki oleh IT Telkom serta

membuat suatu server-server pendukung untuk dapat menjalankan program tersebut. Selain memungkinkan adanya suatu ekspansi atau penambahan line untuk komunikasi, hal ini sekaligus memperkuat bukti bahwa IT Telkom tetap sebagai *center of excellent* pendidikan telekomunikasi Indonesia.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir dengan judul "**Pembangunan VoIP Pada Jaringan Existing IT Telkom Dengan Memberdayakan IP-PBX IT Telkom Dan Asterisk Server**" yaitu membuat suatu komunikasi VoIP serta konvergensinya dengan jaringan analog PSTN IT Telkom dengan memanfaatkan IP-PBX dan Asterisk server sebagai sentral komunikasi.

1.3. Rumusan Masalah

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

- a. Membuat suatu *firewall* melalui suatu mikrotik server yang berfungsi untuk melindungi IP-PBX maupun Asterisk server dari ancaman penyerangan yang mungkin terjadi pada jaringan IP IT Telkom.
- b. Mengintegrasikan IP-PBX dengan jaringan IP *existing* IT Telkom serta memberdayakan user-user SIP (*softphone* maupun *iphone*) pada IP-PBX yang selama ini belum diterapkan dengan format user *softphone sip:nomor_user @alamat_IP server*.
- c. Pembuatan suatu Asterisk server sebagai *open IP-PBX special purpose* yaitu suatu server *open source* yang mampu melakukan fungsi IP-PBX dengan pemberian atau penambahan fitur yang dapat dilakukan sesuai dengan tujuan tertentu. Asterisk digunakan untuk mendukung penambahan user SIP ketika semua *SIP-user license* pada IP-PBX telah terpakai.
- d. Interkoneksi antara IP-PBX IT Telkom dengan Asterisk server.
- e. Parameter kinerja yang akan dievaluasi adalah keberhasilan koneksi antara user analog IP-PBX ke user SIP IP-PBX, user analog IP-PBX ke user SIP Asterisk, dan user SIP IP-PBX ke user SIP Asterisk serta keberhasilan

koneksi antara user SIP baik SIP Asterisk maupun SIP IP-PBX ke jaringan luar PSTN.

1.4. Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan tugas akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan dalam tugas akhir ini hanya mencakup hal-hal berikut :

- a. Pembangunan user SIP pada IP-PBX *Alcatel Omnipcx Enterprise R6.0* yang selama ini belum berhasil di konfigurasi oleh pihak vendor penyalur IP-PBX tersebut.
- b. Membangun koneksi antara user SIP dengan user analog IP-PBX dengan menggunakan jaringan *existing* IT Telkom (jaringan telepon dan jaringan intranet).
- c. Perancangan server Asterisk untuk melakukan penambahan user SIP apabila *SIP-user license* pada IP-PBX telah terpakai semua (IP-PBX IT Telkom memiliki 10 *license*).
- d. Perancangan sistem agar user-user IP-PBX dan Asterisk server dapat saling berhubungan.
- e. *Codec* yang digunakan adalah G711 untuk mengkoneksikan IP-PBX dan Asterisk server.
- f. Parameter yang dianalisa adalah kemampuan Asterisk dalam menangani satu waktu call secara bersama dari user SIP Asterisk ke user analog IP-PBX.
- g. Nilai MOS pada komunikasi *SIP Asterisk to analog IP-PBX* dan antar SIP Asterisk.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini antara lain :

- a. Studi Literatur

Mempelajari dasar teori dan literatur-literatur tentang protokol *VoIP SIP*, *linux*, *asterisk*, *mysql*, *php*, dan manual IP-PBX IT Telkom.

- b. Studi Perancangan Perangkat Lunak
Melakukan pembelajaran tentang perancangan dan implementasi perangkat lunak untuk pembuatan Asterisk server, serta mempelajari konfigurasi perangkat lunak pada IP-PBX IT Telkom.
- c. Pembuatan Perangkat Lunak
Pembuatan asterisk server dengan *linux slackware12* sebagai distro linuxnya dan pengkonfigurasi IP-PBX IT Telkom beserta *firewall* dengan *linux mandrake* sebagai *OS (operating system)* IP-PBX.
- d. Pengujian Perangkat Lunak
Dalam tahap ini akan diuji program untuk berbagai kasus yang disediakan dan mencari kesalahan-kesalahan yang masih muncul dalam pengimplementasian.
- e. Analisa terhadap hasil implementasi dan pengujian implementasi perangkat lunak
Analisa dan pengujian dilakukan dengan cara *capture* kekuatan Asterisk server dalam melayani beberapa call secara bersama ke user analog IP-PBX dalam suatu waktu.
- f. Pengambilan Kesimpulan dan Penyusunan Laporan
Pengambilan kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh serta menyusun laporan penelitian.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini akan dibagi menjadi beberapa bagian, antara lain :

*Pembangunan VoIP pada Jaringan Existing IT Telkom dengan Memberdayakan IP-PBX
IT Telkom dan Asterisk Server*

18

Bab I Pendahuluan

Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, metodologi penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Berisi tentang dasar-dasar teori yang diperlukan serta literatur-literatur yang mendukung dalam pembangunan sebuah VoIP IP-PBX dan server.

Bab III Desain dan Konfigurasi sistem

Berisi tentang pembahasan perancangan dan pembangunan VoIP IP-PBX *Alcatel Omnipcx Release 6*, bagan jaringan, serta proses konfigurasi server dan jaringan.

Bab IV Analisis Hasil Simulasi Sistem

Menjelaskan tentang tingkat akurasi dan analisa dari sistem.

Bab V Kesimpulan Dan Saran

Berisi tentang kesimpulan akhir dan saran pengembangan tugas akhir.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil pada perancangan dan implementasi pembangunan VoIP pada jaringan *existing* IT Telkom dengan memberdayakan IP-PBX IT Telkom (*Alcatel OXE R6.0*) dan Asterisk server adalah :

- a. Komunikasi VoIP SIP pada Asterisk server dengan *codec* G711 memberikan beban 3% dari kerja CPU untuk komunikasi 9 panggilan simultan SIP Asterisk ke analog IP-PBX, dan melakukan kerja CPU sebesar 1 % untuk melayani 8 panggilan simultan antar *user* SIP.

Pada komunikasi VoIP ini, Asterisk hanya melakukan proses *handshaking* yaitu bekerja hanya pada *call setup* saja sehingga komunikasi VoIP ini tidak memberatkan kerja CPU Asterisk. CPU Asterisk menggunakan *processor* intel Pentium IV 3.0 GHz dengan memori 1GB.

- b. Komunikasi VoIP yang dibangun di lingkungan IT Telkom ini memberikan suatu kualitas yang cukup baik. Kualitas MOS dalam pengukuran dengan melakukan 8 panggilan VoIP SIP secara serentak ke *user* analog IP-PBX IT Telkom memberikan nilai MOS rata-rata 4,1. Nilai tersebut memiliki opini yang cukup baik berdasarkan ITU G.107 dan ITU P.800. Komunikasi VoIP ini nantinya dapat berjalan pada jaringan intranet *wired* maupun *wireless* IT Telkom.

- c. Hasil *questioner* yang diberikan kepada *responder* ketika melakukan komunikasi secara serentak menunjukkan bahwa kualitas komunikasi suara melalui VoIP SIP tidak jauh berbeda dengan komunikasi konvensional analog IP-PBX IT Telkom. Dengan skala 1-10, rata-rata 6 *responder* memberikan perbedaan satu nilai lebih rendah untuk komunikasi VoIP dibandingkan komunikasi konvensional analog IP-PBX. Sisanya, 3 *responder* memberikan

nilai yang sama antara kualitas komunikasi VoIP dengan kualitas komunikasi analog konvensional.

- d. Nilai PDD diawah 0,825 detik untuk analog to SIP dan 0,425 detik untuk SIP to SIP meberikan arti bahwa proses penyambungan baik dari analog ke SIP maupun SIP ke SIP memiliki waktu penyambungan yang cukup cepat. Waktu penyambungan yang cukup cepat merupakan salah satu parameter layaknya penerapan komunikasi VoIP ini di kampus IT Telkom.
- e. Melihat dari kecilnya nilai delay yang rata-rata dibawah 2,2 ms jauh dari ambang minimal *delay* yaitu 150 ms dan nilai *packet loss* yang baik dibawah 2% serta nilai MOS sekitar 4.0 (dalam opini baik menurut E-Model) , maka komunikasi suara pada jaringan IT Telkom dapat dilakukan dengan menggunakan jaringan VoIP.

5.2. Saran

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

- a. Perlunya *support* yang lebih baik lagi dari pihak institusi untuk mendukung program ekspansi ini. Hal ini dapat dilakukan dengan menyiapkan *IP-Phone* maupun *video phone* untuk menambaha nilai *service* pada komunikasi VoIP pada kampus IT Telkom.
- b. Sistem ini sudah diharapkan oleh pihak institusi sejak beberapa tahun yang lalu, dan sekarang sistem sudah siap untuk diterapkan. Sistem ini sudah pasti akan diterapkan karena pihak SISFO IT Telkom akan memanfaatkan sistem ini untuk membangun jaringan VPN MPLS untuk komunikasi secara *video conference* bersama DIKTI dan beberapa perguruan tinggi lainnya. Hal-hal yang menyangkut *supporting* teknis seperti penyediaan *IP-Phone* untuk beberapa *ekstensi* yang dianggap penting sebaiknya segera ditindaklanjuti oleh pihak institusi.
- c. Untuk penelitian mendatang, aspek *security* harus lebih diperhatikan demi kelancaran sistem ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] **Alcatel, Developer. (2004).** *Alcatel Omnipcx Release 6.0.* Alcatel Inc.
- [2] Fabri, S. (2000). *Realtime Communications for IP PBX.* London : Post Graduate Network, IEEE.
- [3] Minoli, Daniel and Minoli, Emma. (2002). *Delivering Voice Over IP Network 2nd ed.* Indiana : Wiley Publishing.
- [4] Ohrtman, F. D. (2003). *IP PBX Architecture.* Singapore : McGraw - Hill Inc.
- [5] Purbo, Onno W. (2007). *VoIP Cikal Bakal "Telkom Rakyat".* Jakarta : Gramedia.
- [6] Purbo, Onno W, Basalamah, Adnan, Fahmi, Ismail, Thamrin, Achmad Husni. (1998). *TCP/IP : Standar, Desain dan Implementasi.* Jakarta : PT. Alex Media Komputindo.
- [7] **Sharif, Ben. (2007).** *Trixbox-2 Without Tears.* Australia.
- [8] Spencer, Mark. (2003). *The Asterisk Handbook.* Digium Inc.
- [9] Tharom, Tabratas. (2001). *Teknologi VoIP : Voice over IP.* Jakarta : PT. Alex Media Komputindo.

Telkom
University