

DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM CONTAC CENTER BERBASIS ASTERISK SERVER

Muhammad Irsyad¹, Asep Mulyana ², Budhi Irawan³

¹Sistem Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Perkembangan teknologi telekomunikasi yang cukup pesat mendorong kebutuhan untuk berkomunikasi mendapatkan suatu informasi melalui telepon semakin tinggi. Di sisi lain, call center yang biasanya digunakan di perkantoran atau universitas untuk memudahkan mendapatkan informasi, masih menggunakan komunikasi circuit based. Padahal dalam dunia komunikasi global saat ini, trend komunikasi mulai bergeser dari jaringan circuit atau PSTN ke model komunikasi melalui IP atau yang biasa disebut VoIP (Voice over IP). Komunikasi yang populer saat ini adalah komunikasi yang berbasis web, dimana web mulai diterapkan untuk menjadi call center yang komunikasinya melalui IP, sehingga fungsi dari call center yang hanya melayani panggilan menjadi contact center yang memiliki fitur panggilan, chat dan FAQ. Untuk bisa mensupport data suara digital yang beroperasi di jalur internet protokol dibutuhkan suatu hardware yang disebut IP PBX yang saat ini fungsi dari IP PBX sudah bisa digantikan oleh software yang disebut Asterisk. Pada tugas Akhir ini dirancang dan direalisasikan suatu contact center system yang memiliki fitur call audio, call audio video, chat dan Frequently Asked Question yang bertujuan untuk memudahkan pengguna mendapatkan suatu informasi dalam berbagai cara. Fitur call baik audio maupun audio video menggunakan konsep VoIP dengan protokol SIP dengan memanfaatkan Asterisk server yang mempunyai fungsi-fungsi PBX. Dari hasil pengujian yang dilakukan, didapatkan hasil dari call audio yaitu one way delay dengan rata-rata 68.977 ms, jitter dengan rata-rata 13.753 ms, dan packet loss dengan rata-rata 4.8 %. Nilai MOS yang didapatkan dari panggilan audio adalah sebesar 4.328 dan untuk panggilan video adalah sebesar 2.04. Kualitas panggilan audio termasuk ke dalam kategori Bagus karena memiliki nilai MOS 4.328 dari 5, sedangkan kualitas panggilan video bisa dikatakan tidak terlalu bagus karena memiliki nilai MOS 2.04 dari 5.

Kata Kunci : VoIP, Asterisk, Contact Center, SIP

Abstract

The development of telecommunications technology rapidly making the need to communicate to get information over the phone higher. On the other hand, call center are typically used in the office or university to make it easier to get information, still using circuit based communications. Whereas, in the current world of global communication, the trend began to shift from circuit or PSTN network to the model communication via IP or commonly known as VoIP (Voice over IP). Popular communication in this era is web based communication, where the web began to be applied to be a call center which are the communications using IP, so the function of the call center that serves only call can transform into the contact center which has free calls, chat and FAQ. To support digital voice data lines operating in the internet protocol requires a hardware called IP PBX which is the function of the IP PBX can be replaced by software called Asterisk. The result of this final project is a contact center system that has features call audio, audio-video calls, chat and Frequently Asked Questions te goals to allow users to get the information in various ways. Call features both audio and audio-video using the concept of VoIP with SIP protocol by utilizing Asterisk servers that have a PBX functions. From the results of tests performed, the results obtained from the audio call is one way delay by an average of 68 977 ms, with an average jitter 13 753 ms, and packet loss by an average of 4.8%. MOS values obtained from an audio call is for 4328 and for video calls is at 2:04. The quality of audio calls can be categorized into "Good" because it has a MOS value 4.328 of 5, while the quality of video calls can be said not too good because it has MOS value 2.04 of 5.

Keywords : VoIP, Asterisk, Contact Center, SIP

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan dunia telekomunikasi saat ini dapat dikatakan berlangsung sangat cepat selama beberapa dekade terakhir. Beberapa dekade yang lalu, komunikasi menggunakan telepon *fix* merupakan sesuatu yang langka dan mahal bagi penggunanya. Pada dua dekade terakhir ini, kita sangat familiar dengan telepon umum, yang begitu mudah kita temui di sudut-sudut jalan dengan orang-orang yang mengantri untuk memakai telepon umum. Kemudian, seiring dengan perkembangan teknologi, pengguna telepon *fix* perlahan mulai beralih ke teknologi yang dinamakan radio panggil atau yang lebih dikenal dengan pager, dimana merupakan cikal bakal dari teknologi telepon bergerak yang saat ini hampir dimiliki oleh setiap orang. Seiring dengan perkembangan teknologi yang cukup pesat, muncul teknologi VoIP (*Voice over Internet Protocol*) sebagai salah satu solusi untuk menciptakan komunikasi yang murah dan bukan tidak mungkin akan menjadi teknologi jaringan komunikasi *primer* generasi masa depan atau dikenal dengan istilah NGN (*Next Generation Network*).

Teknologi VoIP ini menggunakan *softswitch* yang disebut dengan IP PBX (*IP-Private Branch Exchange*) dimana IP-PBX dapat mengintegrasikan jaringan telepon konvensional, jaringan telepon bergerak, jaringan telepon satelit, jaringan DECT dan jaringan berbasis paket. Fungsi-fungsi yang dapat dilakukan adalah penyambungan, pengendalian dan pemutusan hubungan dari jaringan analog ke jaringan berbasis paket atau sebaliknya, translasi protokol komunikasi serta pengendalian perangkat-perangkat IP teleponi. IP-PBX saat ini bisa digantikan hanya dengan sebuah *software open source* yang dinamakan Asterisk yang memiliki kemampuan hampir sama dengan IP-PBX, dimana Asterisk ini memiliki fleksibilitas dalam pengembangannya yang tidak dimiliki oleh IP-PBX.

Telkom University merupakan Universitas yang memiliki misi menjadi *center of excellent* khususnya pendidikan telekomunikasi di Indonesia. Akan

Tetapi, komunikasi VoIP dan video secara *real-time* yang menjadi trend di masa depan belum diaplikasikan di universitas ini, terutama di bagian *call center*. Padahal *call center* bagi suatu Universitas merupakan suatu gerbang utama yang berhubungan dengan orang banyak, sehingga dibutuhkan tidak hanya *call center* tetapi juga *contact center* untuk memudahkan orang untuk mendapatkan informasi. Untuk itu diperlukan pemberdayaan dari *source-source* yang sudah dimiliki serta membuat server-server pendukung untuk dapat menjalankan program tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

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

1. Mengintegrasikan jaringan IP PBX *existing* Telkom Univeristy dengan Asterisk Server serta memberdayakan *user-user* SIP yang selama ini belum diterapkan dengan address sip:username@IP_server
2. Membuat *contact center* (telepon,FAQ,chat) dengan memanfaatkan atau terintegrasi dengan asterisk server
3. Pembuatan suatu asterisk server sebagai *open* IP-PBX yang mampu melakukan fungsi IP-PBX dengan pemberian atau penambahan fitur yang dapat dilakukan sesuai dengan tujuan tertentu
4. Melakukan *call transfer, audio call, video call* dari satu *user* ke *user* lainnya.
5. *Quality of Service* (QoS) dari panggilan yang dilakukan baik antar *user*.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk merancang, merealisasikan dan membangun layanan sistem *Contact center* berbasis web sebagai prototipe dalam memberikan layanan berupa layanan pengaduan, layanan pemberian informasi dan lain-lain.

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:

1. Pembangunan *user* SIP pada IP-PBX
2. Perancangan sistem agar *user-user* asterisk server dapat saling berkomunikasi

3. Perancangan sistem *contact center* dengan memanfaatkan asterisk server
4. Pembangunan sistem *call transfer*, *audio call*, dan *video call* antar satu ekstensi ke ekstensi lainnya
5. Tidak membahas keamanan dalam berkomunikasi

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi penyelesaian masalah yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini antara lain :

- a) Studi Literatur
Mempelajari dasar teori dan literatur-literatur tentang VoIP, protocol VoIP SIP, Asterisk, linux, Mysql, PHP dan IP-PBX
- b) Studi Perancangan Perangkat Lunak
Melakukan pembelajaran tentang perancangan dan implementasi perangkat lunak untuk pembuatan Asterisk server, serta mempelajari konfigurasinya pada IP-PBX Telkom University
- c) Pengumpulan data
Pada tahap ini akan diambil data-data yang berhubungan dengan konfigurasi antara IP-PBX Telkom University dan Asterisk server serta data-data yang dibutuhkan untuk membangun suatu sistem *contact center*
- d) Pembuatan Perangkat Lunak
Pembuatan sistem Asterisk Server yang terintegrasi dengan database MySQL dengan Linux Ubuntu 13.01
- e) Pembuatan Sistem *Contact center*
Pembuatan Sistem *Contact center* yang berbasis web dimana akan dihubungkan dengan Asterisk server, dimana *Contact center* ini memiliki beberapa fitur seperti *call*, *chat* dan FAQ
- f) Pembuatan Sistem *call transfer*, *audio call*, *video call*
Pembuatan sistem *call transfer*, dimana satu *user* bisa mentransfer panggilan ke estensi lainnya. Pembuatan *call audio*, dimana *user* bisa melakukan panggilan *audio* dan Pembuatan sistem *video call* dimana *user* bisa melakukan panggilan video
- g) Pengujian Perangkat Lunak
Dalam tahap ini akan diuji program untuk berbagai kasus yang disediakan dan mencari kesalahan-kesalahan yang masih muncul dalam pengimplementasian

h) Analisa terhadap Hasil Implementasi dan Pengujian Implementasi Perangkat Lunak

Analisa dan pengujian dilakukan dengancara melayani beberapa panggilan secara bersama-sama ke *user* SIP maupun ke *user* analog dalam satu waktu

i) Pengambilan Kesimpulan dan Penyusunan Laporan
Pengambilan kesimpulan berdasarkan data-data yang diperoleh serta menyusun laporan penelitian

1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Penulisan tugas akhir ini akan dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu :

BAB I Pendahuluan

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

BAB II Landasan Teori

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

BAB III Analisis dan Perancangan Sistem

Berisi tetnang pembahasan perancangan dan pembangunan sistem *Contact center*, VoIP IP PBX, bagian jaringan, serta proses konfigurasi server dan jaringan.

BAB IV Implementasi dan Pengujian Sistem

Menjelaskan tentang analisis dari sistem yang sudah dibangun

BAB V Kesimpulan

Berisi tentang kesimpulan akhir dan saran pengembangan tugas akhir.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Sistem *Contact Center* yang sudah dibangun dapat berjalan dan memberikan hasil yang baik sesuai yang diharapkan
- 2) Hasil pengukuran bahwa Nilai *one way delay* pada sisi penelepon sebesar 66.8409 ms dan di sisi penerima sebesar 66.7018 ms. Nilai ini masih dibawah yang distandarkan oleh ITU-T yang tidak melebihi 150 ms
- 3) Variasi kedatangan paket yang dihasilkan di sisi penelepon sebesar 3.7058 ms. Dan di sisi penerima sebesar 2.8645 ms. Nilai ini menurut TIPHON dikategorikan sebagai bagus yang mempunyai range 0-75 ms
- 4) Paket yang hilang pada sisi penelepon sebesar 0.5 %, sedangkan di sisi penerima sebesar 0.09 %. Nilai ini menurut standard TIPHON dikategorikan sangat bagus, dikarenakan nilai paket yang hilang kurang dari 3%
- 5) Pengukuran Kualitas Suara dengan menggunakan metode *Mean Opinion Score* (MOS) dengan menggunakan opini responden dikategorikan sebagai bagus dengan nilai MOS 3.567 sedangkan kualitas video dengan menggunakan opini responden juga dikategorikan sebagai bagus dengan nilai MOS 3.9
- 6) Pengukuran kualitas suara dengan menggunakan metode *Mean Opinion Score* (MOS) dengan estimasi E-model dikategorikan sebagai sangat bagus, dengan nilai MOS yang dihasilkan adalah 4.5, sedangkan Kualitas video dengan menggunakan metode MPQM dikategorikan sebagai bagus dengan nilai MOS rata-rata 3.8919

5.2 Saran

Berikut ini adalah saran untuk pengembangan lebih lanjut Sistem *Contact center*

- 1) Diharapkan dalam pengembangan sistem *Contact center* ini, khususnya fitur *call audio* maupun *audio video* diperhatikan perencanaan dan penggunaan

bandwith yang akan digunakan, sehingga bisa menghasilkan kualitas panggilan yang baik

- 2) Untuk fitur *chat*, diharapkan bisa ditambahkan fitur image attachment, sehingga pengguna bisa mengirimkan gambar melalui *chat*
- 3) Dalam fitur *call audio* dan video diperhatikan penggunaan codec yang tepat dan optimal.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Applegarth, Mike, Adrian Guttridge, Keith Posner, 2005, *The Call Centre Customer Care Pocketbook*, United Kingdom, Management Pocketbooks Ltd.
- [2] Assem, Haythem, David Malone, Jinathan Dunne, Pat O’Sullivan, 2012, *Monitoring VoIP Call Quality Using Improved Simplified E-Model*, United States of America, IEEE
- [3] Bakonski, Jim, Paul Wilkins, Yoawu Xu, 2011, *Technical Overview of VP8, An Open Source Video Codec For The Web*, Spain, IEEE
- [4] Boutremans, C, G. Iannaccone, C. Diot, 2002, *Impact of Link Failures on VoIP Performance*, United States of America, ACM
- [5] CISCO, 2006, *Understanding Delay in Packet Voice Networks*, Cisco System, Inc
- [6] Davenport, Malcolm
<https://wiki.asterisk.org/wiki/display/AST/The+Asterisk+Manager+TCP+IP+API>, 2014
- [7] DIOP, Mamadou, 2013, *Technical Guide Webrtc2Ssip – Smart SIP and Media Gateway for WebRTC endpoints*
- [8] Hadi, Muhammad Zen Samsono, ST.MSc, *Performance & Monitoring Network*
- [9] ITU-T, 2003, *ITU-T Recommendation G-Series*
- [10] Rosenberg, J., dkk, 2002, *SIP : Session Initiation Protocol*, United States of America, The Internet Society
- [11] Khasnabish, Bhumip, 2003, *Implementing Voice over IP*, United States of America, John Wiley & Sons, Inc
- [12] Meggelen, Jim Van, Leif Madsen, Jared Smith, 2007, *Asterisk™ : The Future Of Telephony*, United States Of America, O’Reilly
- [13] Monfort, Jean-Yves, 2003, *Basic Requirement to Quality of Service (IP centric)*, Geneva, ITU-T
- [14] Natsir, Fathir M., <http://fathirphoto.wordpress.com/2013/09/24/cara-menghitung-skala-likert/>, 2014

[15] Pranata, Kadek Surya,

<http://kdenotes.wordpress.com/2011/07/30/perhitungan-mos-e-model/>, 2014

[16] Seeling, Patrick, dkk, *Video Network Traffic and Quality Comparison of VP8 and H.264 SVC*, United States of America, ACM

[17] Wang, Yubing, *Survey of Objective Video Quality Measurements*, United States of America

