

## IMPLEMENTASI DAN PERANCANGAN VOIP DENGAN IPV6 BERBASIS WEB

Arimbi Vabiola<sup>1</sup>, R. Rumani<sup>2</sup>, Tengku Ahmad Riza<sup>3</sup>

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

---

### Abstrak

Voice over Internet Protocol (VoIP) merupakan teknologi yang memungkinkan terjadinya komunikasi suara melalui jaringan Internet. Adapun kelebihan yang dimiliki VoIP adalah pengurangan biaya telepon, proses transmisi dilakukan di jaringan yang sama dengan data, dan memiliki aplikasi yang lebih beragam. Perkembangan VoIP didukung dengan semakin banyaknya sistem komunikasi yang dilewatkan di jaringan Internet. Dan untuk mengakomodasi semakin banyaknya user yang menggunakan jaringan Internet, diperlukan migrasi IPv4 ke IPv6.

Pada Tugas Akhir ini dilakukan perancangan sistem VoIP yang dapat ditransmisikan di jaringan IPv6. Untuk mengakses sistem ini user menggunakan softphone Linphone sebagai calling device. Sistem VoIP diimplementasikan pada jaringan IPv6 untuk mempersiapkan perubahan jaringan Internet dari IPv4 ke IPv6. Sebagai fitur tambahan, sistem ini dilengkapi dengan sistem billing dan management Asterisk yang dapat diakses melalui halaman Web.

Parameter Quality of Service (QoS) yang dianalisis pada Tugas Akhir ini adalah throughput, delay, jitter, dan packet loss. Hasil pengujian menunjukkan nilai throughput yang konstan di 0,043 Mbps, delay yang konstan di 19,9 ms, jitter yang konstan di 19,7-19,8 ms, dan packet loss 0%. Berdasarkan hasil pengujian QoS, sistem memiliki kualitas yang baik karena memenuhi standard dari ITU-T.

Kata Kunci : VoIP, IPv6, billing

---

### Abstract

Voice over Internet Protocol (VoIP) is a technology that enables voice communication over the Internet network. The advantages of VoIP is the reduction of telephone costs, the transmission process is done in the same network with the data, and have a wider range of applications. Development is supported by the increasing number of VoIP communication system that is passed in the Internet network. And to accommodate the increasing number of users who use the Internet network, migration from IPv4 to IPv6 is required.

In this Final Project VoIP system that can be transmitted in IPv6 networks will be designed. To access the system user will use a softphone called Linphone as calling device. The VoIP system is implemented in IPv6 networks to prepare for Internet network changes from IPv4 to IPv6. For additional feature, the system is equipped with billing system and Asterisk management that can be accessed through a Web page.

Parameters of Quality of Service (QoS) that are analyzed in this Final Project is throughput, delay, jitter, and packet loss. The results show the value of a constant throughput of 0.043 Mbps, a constant delay at 19.9 ms, jitter is constant at 19.7 to 19.8 ms, and packet loss 0%. Based on the QoS test results, the system has a good quality because the result meets the ITU-T standard.

Keywords : VoIP, IPv6, billing

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi jaringan komputer dan Internet saat ini memiliki peranan yang sangat penting di kehidupan sehari-hari. Perkembangan yang ramai dibicarakan dan dibahas sekarang ini adalah teknologi yang mengarah pada penggunaan teknologi Internet Protocol (IP), salah satu teknologi yang mulai banyak digunakan adalah *Voice over Internet Protocol (VoIP)*. Teknik dasar VoIP adalah teknologi yang memungkinkan percakapan telepon dengan menggunakan jalur komunikasi data pada suatu jaringan (*networking*). Sehingga teknologi ini memungkinkan komunikasi suara menggunakan jaringan berbasis IP (Internet Protocol) untuk dijalankan di atas infrastruktur jaringan *packet network*. Jaringan yang digunakan bisa berupa Internet atau Intranet. Teknologi ini bekerja dengan jalan merubah suara menjadi format digital tertentu yang dapat dikirimkan melalui jaringan IP.

Pertumbuhan Internet yang sangat cepat baik di segi pemakaian Internet di rumah, perkantoran, sekolah, instansi-instansi maupun perkembangan pesat perangkat telekomunikasi yang mulai menggabungkan IP ke dalam teknologinya (*convergence*) telah menyebabkan alamat IPv4 dengan format 32 bit, tidak bisa lagi menampung kebutuhan pengalamatan Internet untuk beberapa tahun ke depan atau bahkan lebih cepat dari itu. Untuk menangani hal ini diperkenalkan Internet Protocol versi 6 (IPv6) yang memiliki kapasitas *user* jauh lebih besar dengan format 128 bit.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah layanan yang dapat mengembangkan teknologi telekomunikasi digital berupa “Implementasi dan Perancangan VoIP Dengan IPv6 Berbasis Web”. Dengan demikian, dalam Tugas Akhir ini dilakukan perancangan dan implementasi penggunaan VoIP dengan sistem *billing* dan *management* Asterisk pada jaringan IPv6.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana membuat sistem VoIP pada jaringan IPv6?
- b. Bagaimana analisis dari hasil pengujian QoS pada sistem VoIP yang diakses oleh banyak panggilan?
- c. Bagaimana cara membuat sistem *management* Asterisk dan sistem *billing* berbasis Web?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari perancangan dan implementasi sistem tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Berhasil mengkonfigurasi *interface* yang digunakan pada jaringan IPv6.
- b. Hasil pengujian QoS pada sistem VoIP yang mendekati *realtime* dengan *jitter* bernilai  $< 30\text{ms}$ , *delay* bernilai  $< 150\text{ ms}$ , *packet loss* bernilai kurang dari 3%, *throughput* maksimal yang ditawarkan adalah 64 000 bps.
- c. Membuat sistem *management* Asterisk dan sistem *billing* berbasis Web.

## 1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi cakupan dari permasalahan Tugas Akhir ini, maka batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan aplikasi Linphone sebagai *softphone*.
- b. Sistem ini menggunakan XAMPP 1.7.7.
- c. Sistem ini menggunakan Asterisk 1.8
- d. Sistem ini menggunakan OS Ubuntu 12.04 LTS.
- e. Sistem ini merupakan replikasi dari jaringan publik.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada Tugas Akhir ini antara lain:

1. Studi literatur
  - a) Pencarian dan pengumpulan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah dalam pembuatan sistem VoIP, baik berupa artikel, buku referensi, *website*, dan sumber-sumber lain yang berhubungan.
  - b) Pengumpulan data-data dan spesifikasi sistem yang diperlukan untuk merealisasikan sistem.
2. Perancangan sistem  
Meliputi realisasi konsep yang telah diperoleh saat merancang sistem VoIP dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
3. Implementasi sistem  
Implementasi dilakukan untuk melihat kinerja sistem VoIP.
4. Pengujian  
Pada tahap ini dilakukan uji coba untuk membuktikan kehandalan sistem dan selanjutnya dianalisa kelebihan dan kekurangan dari sistem tersebut.
5. Penyusunan dokumentasi  
Dokumentasi sistem berupa laporan Tugas Akhir.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan dalam Tugas Akhir ini akan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Membahas latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

### **BAB II : DASAR TEORI**

Pada bab ini akan dibahas dasar ilmu yang mendukung pembahasan Tugas Akhir ini, seperti VoIP, IPv6, SIP dan Asterisk.

**BAB III : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM**

Pembahasan mengenai perancangan sistem yang meliputi pembuatan topologi jaringan dan skenario pengujian.

**BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Pada bab ini dibahas mengenai analisis hasil Tugas Akhir yang berupa kinerja sistem dan performansi *server*.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang didapat dari pengerjaan Tugas Akhir yang bisa digunakan untuk pengembangan sistem lebih lanjut.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan sistem, implementasi, pengambilan data dan analisis VoIP dengan IPv6 berbasis Web, dapat diambil kesimpulan:

1. Hasil pengujian *throughput* menunjukkan perubahan nilai *background traffic* maupun jumlah *call* tidak menyebabkan perubahan nilai *throughput*. Sehingga nilai *throughput* konstan di nilai 0,043 Mbps.
2. Hasil pengujian *delay* menunjukkan perubahan nilai *background traffic* maupun jumlah *call* tidak menyebabkan perubahan nilai *delay* yang signifikan. Sehingga dapat dinyatakan nilai *delay* konstan di 19,9 ms. Hal ini juga menunjukkan sistem memenuhi ITU-T *standard* yaitu  $delay < 150$  ms.
3. Hasil pengujian *jitter* menunjukkan perubahan nilai *background traffic* maupun jumlah *call* tidak menyebabkan perubahan nilai *jitter* yang signifikan. Sehingga dapat dikatakan nilai *jitter* konstan di nilai 19,7-19,8 ms. Hal ini juga menunjukkan sistem memenuhi Cisco *standard* yaitu  $jitter < 30$  ms.
4. Hasil Pengujian *packet loss* menunjukkan tidak ada paket yang hilang dalam proses transmisi di jaringan VoIP, sehingga dapat disimpulkan jaringan sistem VoIP memiliki performansi yang baik. Hal ini juga menunjukkan sistem memenuhi ITU-T *standard* yaitu  $packet loss < 3\%$ .
5. Hasil pengujian kecepatan akses dan waktu respon menunjukkan bahwa pada *background traffic* 50 Mb dan 2000 *user*, untuk mengakses halaman Web dibutuhkan waktu selama 29 detik dengan kecepatan akses 0,75 Kbps.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diajukan untuk pengembangan dan perbaikan sistem VoIP dengan IPv6 berbasis Web ini antara lain:

1. Implementasi VoIP dengan *backbone* yang *support* IPv6.
2. Implementasi VoIP pada jaringan IPv6 dikembangkan untuk pengguna *smartphone*.
3. Sistem *mobile* IP diterapkan di sistem VoIP untuk memudahkan pengguna yang harus melakukan panggilan secara *mobile*.
4. Implementasi VoIP pada jaringan IPv6 dikembangkan agar dapat berinterkoneksi dengan jaringan PSTN.
5. Sistem VoIP dilengkapi sistem keamanan jaringan agar data yang ditransmisikan tidak dapat diambil atau diganti pihak lain.
6. Proses *charging* pada sistem *billing* dibuat berdasarkan jumlah paket yang dilewatkan pada jaringan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. **Camarillo, Gonzalo.** 2001. *“SIP Demystified”* McGraw-Hill Professional.
2. **Hediyanto, Umar Yunan Kurnia Septo.”** *Analisis Perbandingan Konfigurasi Asterisk Menggunakan Perl (ACoP) dengan Menggunakan Asterisk Extension Language (AEL)”*. Library IT TELKOM Bandung., (6 Mei 1012).
3. **ITU-T Telecommunication Standardization Sector of ITU.** 2000 *“Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies”*, ITU-T.
4. **ITU-T Telecommunication Standardization Sector of ITU.** 2001 *“End-user multimedia QoS categories”*, ITU-T.
5. **Minoli, Daniel dan E Minoli.** 1998. *‘Delivering Voice Over IP’* John Wiley & sons, Inc., Canada.
6. **Mudjahidin.** 2011. *“Pembuatan Sistem Informasi Manajemen Keluhan Pelanggan Berbasis Web dan SMS”*. Jurnal Sistem Informasi 4, 37-43.
7. **The Gaptex.** 2012. *“Jaringan Komputer dan IPv6”*. The Gaptex.
8. **Wallingford, Ted.** 2005 *‘Switching to VoIP’* O’Reilly Media, Inc.
9. **Arief, Yanti.** 2012. *“Sekilas Mengenai Linux dan Perkembangannya”*. ([www.sinjaikab.go.id/v1/downlot.php?file=ART3.pdf](http://www.sinjaikab.go.id/v1/downlot.php?file=ART3.pdf), diakses 25 April 2013 pukul 01.17 WIB ).
10. **Prima.** 2009. *“Voice over IP (VoIP)”*. ([http://lecturer.eepis-its.edu/~prima/jaringan\\_teleponi/bahan\\_ajar/VoIP.pdf](http://lecturer.eepis-its.edu/~prima/jaringan_teleponi/bahan_ajar/VoIP.pdf), diakses 18 April 2013 pukul 12.59 WIB ).
11. **Riyanto, Sigit.** 2008. *“Rancang Bangun Database Terpusat Network Control System Pada PT. Bank Niaga Tbk Berbasis Web”*. ( <http://storage.jakstik.ac.id/students/paper/skripsi/10403159/BAB%20II.pdf> , diakses 25 April 2013 pukul 02.20 WIB)
12. **Saenal, Muhammad Taufik., Solikin., Ismail, Setia Juli Irzal.** 2012. *“Membangun High Availability Cluster pada Web Server Dengan Sistem Operasi Linux Ubuntu Server Menggunakan Heartbeat”*. Jurnal Proyek Akhir 1, 2-3.



