



# 9<sup>th</sup> Applied Business and Engineering Conference

---

## IMPLEMENTASI VOICE OVER INTERNET PROTOCOL DAN ANALISIS *QUALITY OF SERVICE* PADA PT. SENIMBA BAY RESORT

Supardianto<sup>1)</sup>, Celine Dion<sup>2)</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam, Jl. Ahmad Yani, Kota Batam,  
29453

E-mail: supardianto@polibatam.ac.id

### Abstract

Voice over Internet Protocol (VoIP) is internet-based communication technology. The use and maintenance of a VoIP system require low costs compared to Private Automatic Branch eXchange (PABX) technology. To produce a good and clear voice, VoIP requires stable internet. The working process of VoIP is to convert analog signals into digital signals. The VoIP implementation process is carried out at PT. Senimba Bay Resort aims to build a communication system that is low cost, effective, and able to transmit communication well. The feasibility test of a VoIP is necessary to analyze the Quality of Service (QoS). QoS is a reference for the ability of a network to provide better services. The QoS parameters tested are delay, jitter, packet loss, and throughput. Installing VoIP using asterisk on the Linux operating system, to make it easier for users to use it, the Jami application is needed. QoS testing is carried out between PC to PC (accounting department to HR department). The test result on the QoS parameters are throughput with a value of 30.331 Bytes/s, packet loss with a value of 0, delay with a value of 0.019 s, and jitter with a value of 19.92ms. The conclusion from these results is that it is very good on packet loss and delay parameters, better on jitter, and moderate on throughput. The result shows that VoIP can be a communication solution for PT. Senimba Bay Resort.

**Keywords:** *Quality of Service, VoIP, PABX,*

### Abstrak

Voice over Internet Protocol (VoIP) merupakan teknologi komunikasi berbasis internet. Penggunaan dan perawatan dari sistem VoIP membutuhkan biaya yang murah dibandingkan dengan teknologi Private Automatic Branch eXchange (PABX). Untuk menghasilkan suara yang baik dan jernih, VoIP membutuhkan internet yang stabil. Proses kerja dari VoIP adalah mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital. Proses implementasi VoIP dilakukan di PT. Senimba Bay Resort yang bertujuan untuk membangun sistem komunikasi yang *low cost*, efektif, dan mampu mentransmisikan komunikasi dengan baik. Untuk menguji kelayakan sistem VoIP, perlu dilakukan analisa terhadap *Quality of Service* (QoS). QoS menjadi acuan dari kemampuan sebuah jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik. Adapun parameter QoS yang diuji adalah *delay*, *jitter*, *packet loss* dan *throughput*. Instalasi VoIP menggunakan asterisk pada sistem operasi linux, untuk memudahkan pengguna menggunakannya, maka diperlukan aplikasi Jami. Untuk pengujian QoS dilakukan antara PC ke PC (accounting department ke HR department). Hasil pengujian pada parameter QoS yaitu *throughput* dengan nilai 30331 Bytes/s, *packet loss* dengan nilai 0, *delay* dengan nilai 0.019 s, dan *jitter* dengan nilai 19.92ms. Kesimpulan dari hasil tersebut yaitu sangat bagus pada parameter *packet loss* dan *delay*, bagus pada *jitter*, dan sedang pada *throughput*. Hal ini menunjukkan VoIP dapat menjadi solusi komunikasi PT. Senimba Bay Resort.

**Kata Kunci:** *Quality of Service, VoIP, PABX,*



# 9<sup>th</sup> Applied Business and Engineering Conference

---

## PENDAHULUAN

PT. Senimba Bay Resort merupakan perusahaan swasta yang bergerak di bidang pariwisata. Perusahaan ini mempunyai sebuah terminal khusus yang bernama Teluk Senimba, yang membuka pelayaran dari Batam ke Singapura dan sebaliknya. Sampai pada saat ini, karyawan di PT. Senimba Bay Resort berjumlah 50 (lima puluh) orang.

Saat ini, PT. Senimba Bay Resort masih menggunakan model konvensional dalam hal berkomunikasi. Model konvensional yang dimaksud adalah masih menggunakan telepon yang berbasis *Public Switched Telephone Network* (PSTN), dalam hal ini menggunakan *provider* dari PT. Telkom. Selain itu untuk mempermudah komunikasi, masing-masing karyawan di PT. Senimba Bay Resort juga menggunakan telepon selular (*handphone*) pribadi dimana perlu adanya penggunaan pulsa dan fasilitas tersebut tidak ditanggung oleh perusahaan.

Komunikasi yang menggunakan model di atas, tentu membutuhkan biaya yang tidak sedikit, baik dalam penggunaannya maupun pemeliharannya (Lukman & Bachtiar, 2018). Pada PSTN, sistem telepon yang digunakan adalah PABX (*Private Automatic Branch Exchange*). PABX ini digunakan untuk membuat percabangan dalam lingkup internal sehingga antara satu karyawan dengan yang lain bisa saling terhubung melalui nomor *extension* (Sinuhaji et al., 2019). Selain biaya yang tidak sedikit, penggunaan PABX juga membutuhkan beberapa peralatan yang mengharuskan menyediakan banyak tempat (Ramadhan et al., 2021).

Berdasarkan kekurangan dan kelemahan yang didapat ketika menggunakan PABX, maka diputuskan untuk menggunakan sistem *Voice Over Internet Protocol* (VoIP). VoIP merupakan teknologi yang dapat mengalirkan panggilan suara (*voice*) melalui jaringan IP (Antodi et al., 2017). Tidak hanya sebatas suara, teknologi VoIP ini juga dapat diandalkan untuk bertukar informasi melalui gambar ataupun video (Liesnaningsih et al., 2020).

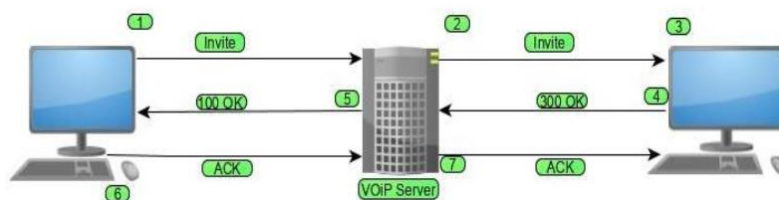
Proses implementasi VoIP dilakukan di PT. Senimba Bay Resort yang bertujuan untuk membangun sistem komunikasi yang *low cost*, efektif, dan mampu mentransmisikan komunikasi dengan baik. Untuk mengetahui bahwa penggunaan VoIP

sesuai dengan yang diharapkan, perlu metode untuk mengkaji parameter apa saja yang menjadi kendala dalam pengiriman suara melalui jaringan. Metodenya adalah dengan melakukan pengujian dan analisa terhadap QoS (*Quality of Service*). QoS menjadi acuan dari kemampuan sebuah jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik (Antodi et al., 2017).

## METODE PENELITIAN

### 1. Deskripsi Umum Sistem

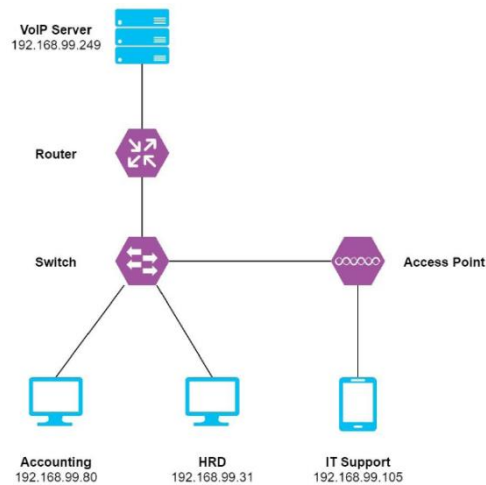
Secara umum, proses komunikasi dari VoIP adalah sebagai berikut pemanggil akan mengirimkan sinyal INVITE ke VoIP Server kemudian VoIP Server akan meneruskan pesan INVITE ke tujuan lalu bell akan berbunyi pada komputer tujuan jika si penerima bersedia menerima, maka tujuan akan mengirimkan pesan OK ke server, VoIP Server akan meneruskan pesan OK ke pemanggil, telepon pemanggil akan memberikan pesan acknowledge (ACK) ke VoIP Server, VoIP Server akan meneruskannya ke mesin tujuan yang benar dan terjadilah proses komunikasi (Putra & Sulaiman, 2019).



Gambar 1. Proses Komunikasi VoIP

### 2. Perancangan Topologi Jaringan VoIP di PT. Senimba Bay Resort

Berikut adalah topologi jaringan yang dirancang pada PT. Senimba Bay Resort. Untuk implementasi ini, dicoba terlebih dahulu antara 3 (tiga) divisi, yaitu IT Support, Accounting dan Human Resource :



Gambar 2. Topologi Jaringan di PT. Senimba Bay Resort

### 3. Analisis *Quality of Service (QoS)*

QoS didefinisikan sebagai suatu alat ukur untuk menguji seberapa baik jaringan yang ada dan merupakan suatu usaha untuk menentukan karakteristik dan sifat dari suatu layanan. Tujuan dari QoS adalah untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan layanan yang berbeda, yang menggunakan infrastruktur yang sama (Hardiman & Subardin, 2018). Ada beberapa parameter QoS di antaranya adalah *delay*, *jitter*, *throughput*, dan *packet loss* (Kumar & Roy, 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Instalasi dan Konfigurasi Server

Sebelum proses implementasi, terlebih dahulu dilakukan instalasi dan konfigurasi *software* terhadap server dan *client*.

- Unduh file instalasi dengan menggunakan perintah: "sudo curl -O <http://download.asterisk.org/pub/telephony/asterisk/asterisk-16-current.tar>"
- Lakukan proses instalasi dengan menggunakan perintah: "sudo contrib/scripts/install\_prereq install", tunggu hingga proses instalasi selesai seperti pada Gambar 3.

```
+--- Asterisk Installation Complete -----+
+
+   YOU MUST READ THE SECURITY DOCUMENT   +
+
+ Asterisk has successfully been installed. +
+ If you would like to install the sample +
+ configuration files (overwriting any    +
+ existing config files), run:           +
+
+ For generic reference documentation:    +
+   make samples                          +
+
+ For a sample basic PBX:                 +
+   make basic-pbx                        +
+
+----- or -----+
+
+ You can go ahead and install the asterisk +
+ program documentation now or later run:   +
+
+   make progdocs                          +
+
+ **Note** This requires that you have    +
+ doxygen installed on your local system  +
+-----+
```

Gambar 3. Tampilan Asterisk Apabila Sudah di-install dan di-konfigurasi

## 2. Instalasi dan Konfigurasi Client

- Unduh aplikasi Jami di [www.jami.net](http://www.jami.net)
- Isi data sesuai dengan yang telah didaftarkan pada server SIP atau Asterix seperti pada Gambar 4.

Accounting

SIP Account

192.168.99.249

Proxy

6001

accounting1

Gambar 4. Format isi data pada jami

## 3. Hasil Pengujian *Quality of Service*

Untuk pengujian QoS dilakukan antara PC ke PC (accounting department ke HR department).

- Hasil Analisis QoS Terhadap Pengujian PC to PC  
Hasil yang didapatkan setelah melakukan pengujian antara accounting department ke HR department pada rush hour adalah sebagai berikut:

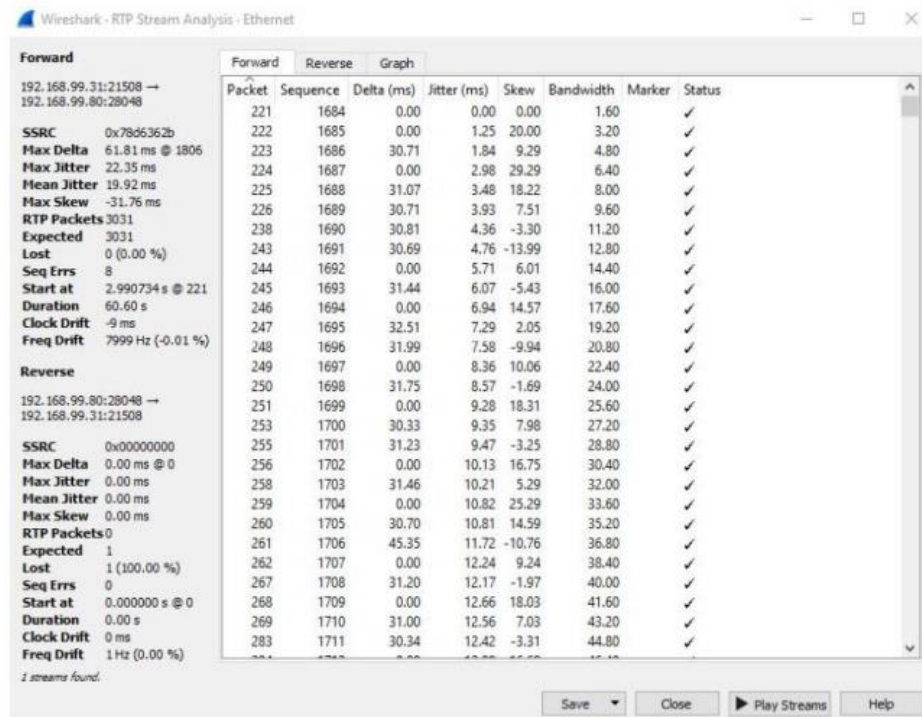


Gambar 5. Hasil Penangkapan Data dengan Menggunakan Wireshark

Rumus untuk mencari *throughput* adalah jumlah data yang dikirim dibagi dengan waktu pengiriman data, maka didapatkan data sebagai berikut :

- Jumlah data yang dikirim : 1966230 Bytes
- Waktu pengiriman data : 64.825 s
- $1966230 : 64.825 : 30331$  Bytes/s

Dari Gambar 7, menunjukkan bahwa *packet loss* adalah 0, atau bisa juga menggunakan rumus paket data yang dikirim dikurang paket data yang diterima, setelah itu hasilnya dibagi dengan paket data yang dikirim dan dikali dengan seratus persen.



Gambar 6. RTP Stream Analisis dari Aplikasi Wireshark

- Paket data yang dikirim : 3031
- Paket data yang hilang : 0
- Paket data yang diterima : 3031
- $((3031-3031)/3031) \times 100\% : 0\%$

Untuk mencari *delay* bisa digunakan rumus jarak antara paket awal dan paket akhir dibagi dengan paket yang diterima, pada Wireshark, jarak antara paket dapat dilihat di "*duration*", sehingga hasilnya adalah sebagai berikut :

- Duration : 60.60 s
- Paket yang diterima : 3031
- $60.60 \text{ s} / 3031 : 0.019 \text{ s}$

Untuk mencari jitter dapat dilihat dari hasil pengujian Wireshark, yaitu "*Mean Jitter*", pada gambar "*Mean Jitter*"nya adalah 19.92ms.

Hasil pengujian pada parameter QoS yaitu *throughput* dengan nilai 30331 Bytes/s, *packet loss* dengan nilai 0, *delay* dengan nilai 0.019 s,

dan *jitter* dengan nilai 19.92ms. Dari hasil tersebut kualitas sangat bagus pada parameter *packet loss* dan *delay*, bagus pada *jitter*, dan sedang pada *throughput*. Hal ini menunjukkan VoIP dapat menjadi solusi komunikasi PT. Senimba Bay Resort. Tabel hasil yang didapat dari pengujian dapat dibuat ke dalam tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Interpretasi Data QoS

Parameter QoS	Nilai	Kategori
Throughput	30,31 bps	Sedang
Packet Loss	0%	Sangat Bagus
Delay	0.019 s	Sangat Bagus
Jitter	19.92 ms	Bagus

## SIMPULAN

Adapun kesimpulan yang didapatkan setelah proses implementasi dan analisa dilakukan adalah sebagai berikut :

1. VoIP berhasil diimplementasikan di lingkungan PT. Senimba Bay Resort.
2. Hasil pengujian pada parameter QoS yaitu *throughput* dengan nilai 30331 Bytes/s, *packet loss* dengan nilai 0, *delay* dengan nilai 0.019 s, dan *jitter* dengan nilai 19.92ms. Dari hasil tersebut kualitas sangat bagus pada parameter *packet loss* dan *delay*, bagus pada *jitter*, dan sedang pada *throughput*. Hal ini menunjukkan VoIP dapat menjadi solusi komunikasi PT. Senimba Bay Resort.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antodi, C. P., Prasetijo, A. B., & Widiyanto, E. D. (2017). Penerapan Quality of Service Pada Jaringan Internet Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 5(1), 23.  
<https://doi.org/10.14710/jtsiskom.5.1.2017.23-28>





## 9<sup>th</sup> Applied Business and Engineering Conference

- 
- Hardiman, & Subardin. (2018). ANALISIS PERBANDINGAN QOS (QUALITY OF SERVICE) PADA MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN METODE PCQ (PER CONNECTION QUEUE) DAN HTB (HIERARCHICAL TOKEN BUCKET). *SemanTIK*, 4(1), 121–128.
- Kumar, V., & Roy, O. P. (2021). Security and Challenges in Voice over Internet Protocols: A Survey. *{IOP} Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1020, 12020. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1020/1/012020>
- Liesnaningsih, L., Taufiq, R., & Deril, D. (2020). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN VOICE OVER INTERNET PROTOCOL (VoIP) PADA PT. NATIONAL LABEL. *Jurnal Teknik*, 9(1). <https://doi.org/10.31000/jt.v9i1.2496>
- Lukman, A. M., & Bachtiar, Y. (2018). Analisis Sistem Pengelolaan, Pemeliharaan dan Keamanan Jaringan Internet Pada IT Telkom Purwokerto. *Evolusi : Jurnal Sains Dan Manajemen*, 6(2). <https://doi.org/10.31294/evolusi.v6i2.4427>
- Putra, S. H., & Sulaiman, O. K. (2019). Perancangan Jaringan Komunikasi Voip (Voice Over Internet Protocol) Menggunakan Trixbox Pada Universitas Islam Sumatera Utara. *Computer Engineering, Science and System Journal*, 4(2), 186–190.
- Ramadhan, B., Fatchan, M., & Rilvani, E. (2021). Analisis Implementasi Media Komunikasi Berbasis IP Menggunakan Asterisk Freepbx. *Journal Automation Computer Information System*, 1(1). <https://doi.org/10.47134/jacis.v1i1.3>
- Sinuhaji, P., Wijanarko, H., Arif, H., & Nasrullah, M. F. A. (2019). Smart Hybrid PABX Menggunakan Server Asterisk. *Journal of Applied Electrical Engineering*, 3(2), 49–52. <https://doi.org/10.30871/jaee.v3i2.1826>