

## PERANCANGAN VOICE OVER INTERNET PROTOCOL (VOIP) SERVER BERBASIS LINUX MENGGUNAKAN VIRTUALBOX, ASTERISK DAN ZOIPER DI DINAS PENDIDIKAN KABUPATEN SERANG

Azhar Munif<sup>1</sup>, Rr. Yuliana Rachmawati Kusumaningsih<sup>2</sup>, Prita Haryani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Informatika, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta  
Jl Kalisahak No. 28 Komplek Balapan Tromol Pos 45, Yogyakarta 55222 Telp : (0274) 563029

Email: azharmunif0@gmail.com<sup>1</sup>, yuliana@akprind.ac.id<sup>2</sup>, pritaharyani@akprind.ac.id<sup>3</sup>

### Abstract

*Voice Over Internet Protocol (VOIP) is a technology that allows voice conversations over long distances via the internet or in a network system. The Serang District Education Office already has a computer and internet network infrastructure that is connected to all buildings or rooms, either through a LAN (Local Area Network) or WLAN (Wireless Local Area Network) or what is commonly called a wi-fi network. However, the wi-fi network at the Serang Regency Education Office has not utilized voice communication facilities because there is no VOIP server yet. The purpose of making this VOIP server is to facilitate communication between offices or rooms. In this study using a method with a quantitative approach. Quantitative methods are used to measure network parameters in the form of signal level values, packet loss, delay and jitter. Based on the results of this study, the VOIP server configuration was successfully carried out and all users were able to communicate with each other. In addition, the measurement of several network parameters such as Wi-Fi signal level, packet loss, delay and jitter shows that the quality of the VOIP network is in the good or good category.*

**Keywords:** *Voice Over Internet Protocol (VOIP) Server, Virtualbox, Asterisk, Zoiper*

### Abstrak

Voice Over Internet Protocol (VOIP) merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan percakapan suara dalam jarak jauh melalui media internet atau dalam suatu sistem jaringan. Dinas Pendidikan Kabupaten Serang telah memiliki infrastruktur jaringan komputer dan internet yang terhubung ke seluruh gedung ataupun ruangan, baik melalui jaringan LAN (*Local Area Network*) maupun WLAN (*Wireless Local Area Network*) atau yang biasa disebut jaringan wi-fi. Namun, jaringan wi-fi pada Dinas Pendidikan Kabupaten Serang belum memanfaatkan sarana komunikasi suara dikarenakan belum adanya server VOIP. Tujuan pembuatan VOIP server ini adalah untuk mempermudah komunikasi antar kantor ataupun ruangan. Pada penelitian ini menggunakan metode dengan pendekatan kuantitatif. Metode kuantitatif digunakan untuk pengukuran parameter jaringan berupa nilai level sinyal, *packetloss*, *delay*, dan *jitter*. Berdasarkan hasil dari penelitian ini konfigurasi VOIP server berhasil dilakukan dan semua user sudah dapat saling berkomunikasi antara satu dengan yang lainnya. Selain itu, pengukuran beberapa parameter jaringan seperti Level sinyal Wi-Fi, *packetloss*, *delay* dan *jitter* menunjukkan kualitas jaringan VOIP termasuk dalam kategori cukup baik ataupun baik.

**Kata Kunci:** *Voice Over Internet Protocol (VOIP) Server, Virtualbox, Asterisk, Zoiper*

## Pendahuluan

Voice Over Internet Protocol (VOIP) merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan percakapan suara dalam jarak jauh melalui media internet atau dalam suatu sistem jaringan. Dengan memanfaatkan perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) maka komunikasi telepon antar cabang suatu perusahaan dapat dilakukan melalui koneksi internet atau lebih dikenal dengan istilah *Voice Over Internet Protocol (VOIP)* (Elly, Martini, & Rahayu, 2018).

Dinas Pendidikan Kabupaten Serang telah memiliki infrastruktur jaringan komputer dan internet yang terhubung ke seluruh gedung ataupun ruangan, baik melalui jaringan LAN (*Local Area Network*) maupun WLAN (*Wireless Local Area Network*) atau yang biasa disebut jaringan wi-fi. Namun, jaringan wi-fi pada Dinas Pendidikan Kabupaten Serang belum memanfaatkan sarana komunikasi suara dikarenakan belum adanya server VOIP. Tujuan pembuatan VOIP server ini adalah untuk mempermudah komunikasi antar kantor ataupun ruangan. Untuk mengatasi permasalahan yang ada, maka dilakukan sebuah implementasi konfigurasi yang berguna sebagai media komunikasi yang lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka dapat diperoleh rumusan masalah, yaitu merancang sebuah *Voice Over Internet Protocol (VOIP)* Server Berbasis Linux Menggunakan *Virtualbox, Asterisk, dan Zoiper* Di Dinas Pendidikan Kabupaten Serang untuk sarana komunikasi suara dengan tujuan untuk mempermudah proses komunikasi antar kantor maupun ruangan. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah konfigurasi hanya dapat dilakukan dalam 1 alamat IP yang terhubung ke dalam satu jaringan yang sama dan penyatuan jaringan tanpa koordinasi yang baik dapat menimbulkan kekacauan sistem penomoran pada *Voice Over Internet Protocol (VOIP)*. Tujuan penelitian ini bertujuan untuk:

- 1 Membangun sebuah teknologi VOIP berbasis Linux menggunakan Virtual Box.
- 2 Membangun sebuah teknologi VOIP berbasis Linux menggunakan Asterisk.
- 3 Membangun sebuah teknologi VOIP berbasis Linux menggunakan Zoiper.
- 4 Melakukan pengujian VOIP berbasis Linux menggunakan Virtual Box, Asterisk dan Zoiper.

## Tinjauan pustaka

Perkembangan jaringan internet sudah tidak dipisahkan lagi sebagai pendukung kegiatan sehari-hari, dengan adanya internet dapat digunakan untuk bertukar data gambar bahkan video dalam waktu yang cepat, kunci dari internet adalah keamanan data dan kecepatan data sebagai penunjang dari *quality of service*. Dalam bidang lain internet dipakai sebagai penunjang yang sangat penting sebagai contoh perusahaan atau ruangan dengan kantor yang terpisah-pisah maka dengan membuat akses komunikasi menggunakan jaringan *Local Area Network (LAN)* atau *Virtual Local Area Network (VLAN)* sehingga komunikasi bisa dilakukan dengan cepat. Penambahan teknologi VOIP dan atau *Virtual Local Area Network (VLAN)* memungkinkan pembuatan jaringan lebih aman dan lebih menghemat *device* karena jaringan yang berbeda-beda bisa dibuat dalam satu *network*. Teknologi *Voice Over Internet Protocol (VOIP)* adalah sebuah teknologi melalui panggilan suara mengubah data dari format data analog menjadi digital, jaringan tersebut menggunakan paket switch menggunakan tipe jaringan nirkabel (Wahyu, 2017).

Dalam sistem terdistribusi, kecepatan dan efisiensi waktu dalam mendapatkan informasi yang akurat menggunakan jaringan internet sangat diperlukan. Kecepatan dan efisiensi didukung oleh peranan teknologi sistem operasi *webserver*. Dengan menerapkan web server *intranet* diharapkan dapat memecahkan masalah yang dihadapi dalam sistem terdistribusi. Dengan mengacu kepada kondisi di atas, bagaimana cara kerja *web server* pada linux fedora 22 dalam hal melayani *request* dari *client* serta bagaimana mengoptimalkan linux fedora 22 sebagai *webserver* (Sirait & Siahaan, 2017).

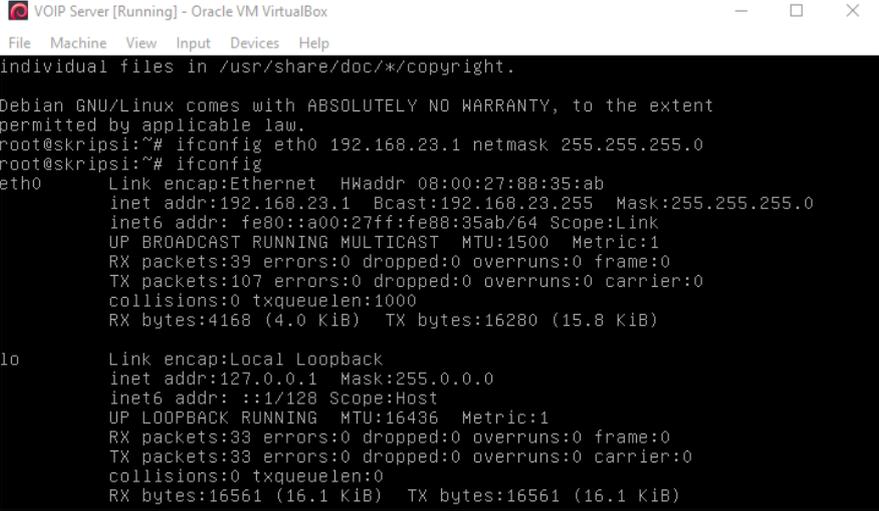
*Voice over Internet Protocol (VOIP)* adalah salah satu hasil implementasi perkembangan dalam bidang telekomunikasi yang secara perlahan mulai mengalihkan pilihan dari sistem telepon kabel tradisional ke sistem *Voice over Internet Protocol (VOIP)* untuk mengurangi biaya telepon yang tinggi (Soelistianto, Atmadja, & Junus, 2016).

*Asterisk* adalah sebuah software *hybrid TDM* dan *PBX packet voice* yang memiliki platform *Interactive Voice Response (IVR)* dan *Automatic Call Distribution (ACD)* dengan kode sumber terbuka. *Asterisk* berlisensi *General Public License (GPL)* dan non *General Public License (GPL)* dan ditulis dengan C. *Asterisk* dapat dikonfigurasi sebagai inti dari IP atau *Hybrid PBX*. *Asterisk* berfungsi sebagai *switching* panggilan. *Asterisk* bisa dijalankan pada beberapa jenis Operating System, seperti *Linux*, *Mac OS*, *OpenBSD*, *FreeBSD* dan *Sun Solaris* (Mulyani, 2016).

*Oracle VM Virtual Box* adalah salah satu aplikasi virtualisasi (*Hypervisor*), di mana dapat di *install* pada komputer baik *Physical*, baik yang berbasis Intel maupun AMD, tidak membutuhkan fitur *processor* yang dibangun dalam *hardware* baru seperti Intel *Vt-x* atau *AMD-V*. *Oracle VM Virtual Box* dapat digunakan pada *hardware/processor* lama yang tidak mendukung *hardware virtualization* (Larosa, 2016).

*Zoiper* adalah *software softphone* yang berjalan pada sistem operasi android dan biasa diunduh lewat *playstore* android. *Software* ini memungkinkan untuk membuat chatting atau membuat panggilan suara dan video dengan orang lain (Muhammad, Triwinarko, & Fatulloh, 2017).

## Hasil dan Pembahasan



```

VOIP Server [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
root@skripsi:~# ifconfig eth0 192.168.23.1 netmask 255.255.255.0
root@skripsi:~# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:88:35:ab
          inet addr:192.168.23.1  Bcast:192.168.23.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe88:35ab/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:39 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:107 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:4168 (4.0 KiB)  TX bytes:16280 (15.8 KiB)

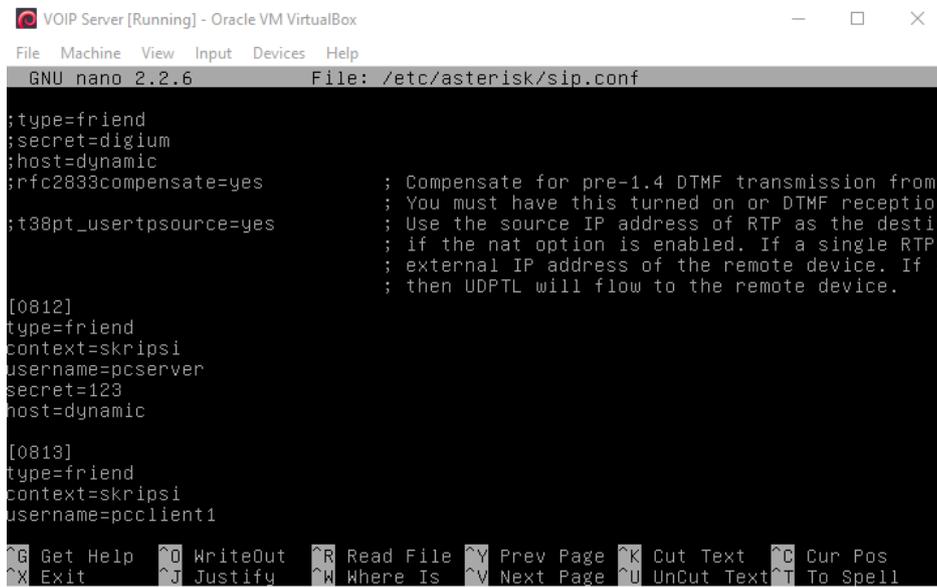
lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:33 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:33 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:16561 (16.1 KiB)  TX bytes:16561 (16.1 KiB)

```

Gambar 1. Konfigurasi IP Voip Server

Pada Gambar 1 merupakan konfigurasi IP pada VOIP server. Konfigurasi ini dilakukan untuk memberikan IP utama pada VOIP server yang dimana IP Tersebut akan menjadi sebuah *gateway* pada *user* atau *client*. *Script* konfigurasi:

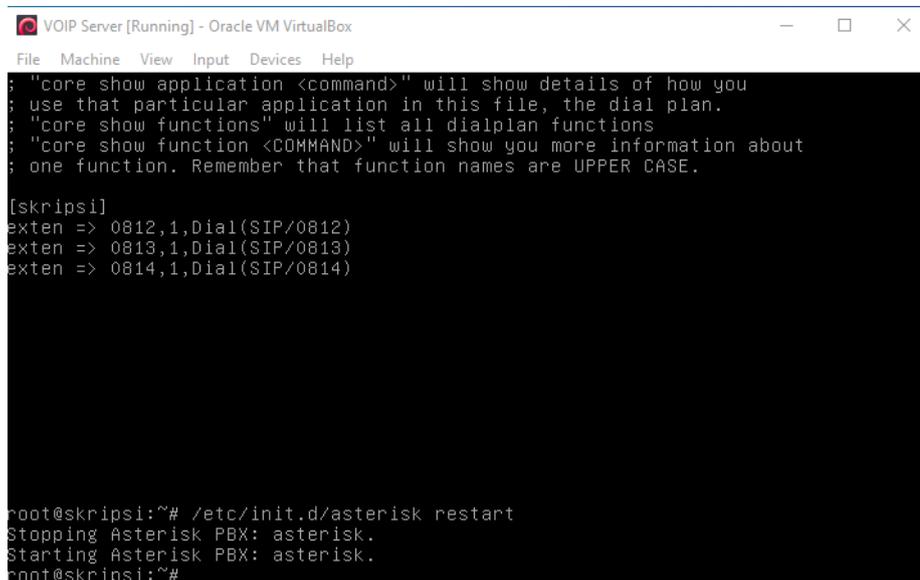
- `Ifconfig eth0 192.168.23.1 netmask 255.255.255.0`
- `ifconfig`



Gambar 2. Konfigurasi Direktori Asterisk/sip.conf

Pada gambar 2 merupakan konfigurasi pada VOIP server pada direktori *asterisk/sip.conf*. Pada direktori ini dilakukan sebuah konfigurasi untuk membuat *dial number* dan *password* yang akan digunakan pada *client*. *Script* konfigurasi:

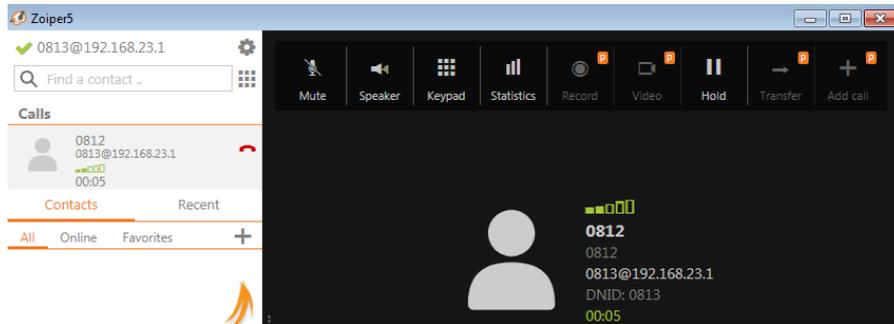
- `nano /etc/asterisk/sip.conf`



Gambar 3. Konfigurasi Direktori Asterisk/extensions.conf

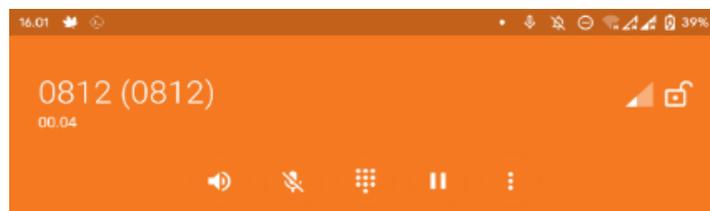
Pada gambar 3 merupakan konfigurasi pada direktori *asterisk/extensions.conf*. Pada direktori ini dilakukan sebuah konfigurasi untuk menghubungkan akun *dial number* yang telah dibuat pada direktori *asterisk/sip.conf*. *Script* konfigurasi:

- `nano /etc/asterisk/extensions.conf`



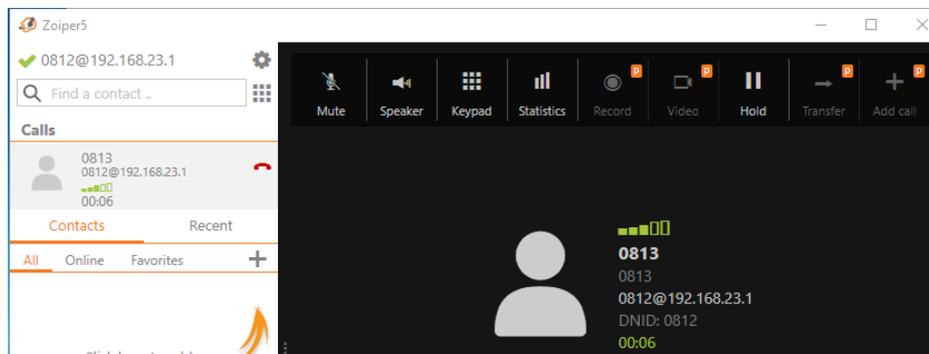
Gambar 4. Panggilan Diterima Oleh PC Client

Pada gambar 4 merupakan panggilan yang diterima oleh PC *client* dengan *dial number* 0813 dari pemanggil laptop *client* dengan *dial number* 0812.



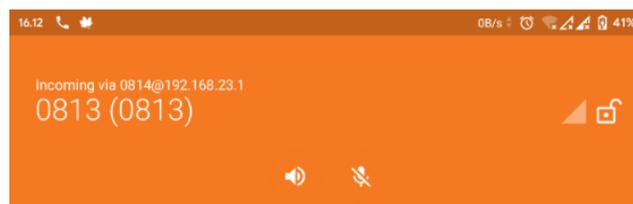
Gambar 5. Panggilan Diterima Oleh HP Client

Pada gambar 5 merupakan panggilan yang diterima oleh HP *client* dengan *dial number* 0814 dari pemanggil laptop *client* dengan *dial number* 0812.



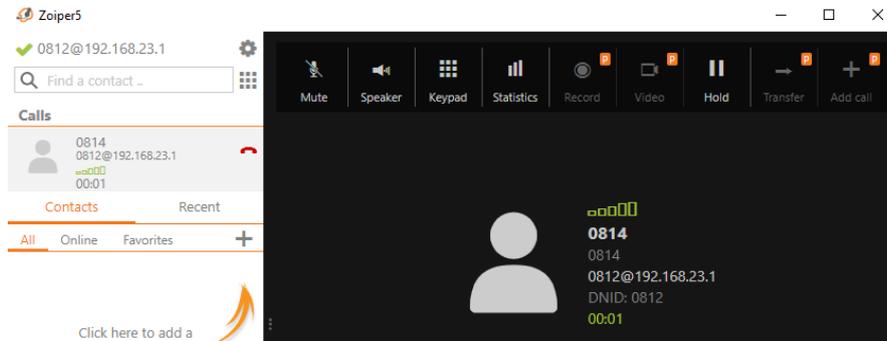
Gambar 6. Panggilan Diterima Oleh Laptop Client

Pada gambar 6 merupakan panggilan yang diterima oleh laptop *client* dengan *dial number* 0812 dari pemanggil PC *client* dengan *dial number* 0813.



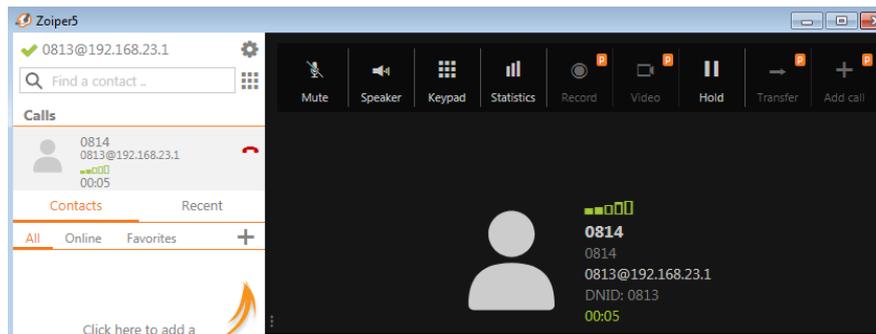
Gambar 7. Panggilan Diterima Oleh HP Client

Pada gambar 7 merupakan panggilan yang diterima oleh HP *client* dengan *dial number* 0814 dari pemanggil PC *client* dengan *dial number* 0813.



Gambar 8. Panggilan Diterima Oleh Laptop Client

Pada gambar 8 merupakan panggilan yang diterima oleh Laptop *client* dengan *dial number* 0812 dari pemanggil HP *client* dengan *dial number* 0814.



Gambar 9. Panggilan Diterima Oleh HP Client

Pada gambar 9 merupakan panggilan yang diterima oleh PC *client* dengan *dial number* 0813 dari pemanggil HP *client* dengan *dial number* 0814.

Tabel 1. Parameter Jaringan Pada Laptop Client

Perangkat	Level Sinyal Wi-Fi (dBm)	Packetloss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)	Keterangan
Laptop Client	-50 s/d -54 (Pengujian 1)	0 (Pengujian 1)	66 (Pengujian 1)	66 (Pengujian 1)	- Level Sinyal Wi-fi sangat baik
	-49 s/d -51 (Pengujian 2)	0 (Pengujian 2)	157 (Pengujian 2)	50 (Pengujian 2)	- Packetloss sangat baik - Delay sangat baik - Jitter sangat baik

Pada tabel 1 merupakan parameter jaringan pada laptop *client*. Berdasarkan pengujian parameter Level Sinyal Wi-Fi, *packetloss*, *delay* dan *jitter* didapatkan sebuah data seperti table 4.1 dengan keterangan Level Sinyal sangat baik, *packetloss* sangat baik, *delay* sangat baik dan *jitter* sangat baik.

Tabel 2. Parameter Jaringan Pada PC Client

Perangkat	Level Sinyal Wi-Fi (dBm)	Packetloss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)	Keterangan
PC Client	-49 s/s -53 (Pengujian 1)	0 (Pengujian 1)	287 (Pengujian 1)	168 (Pengujian 1)	- Level Sinyal Wi-fi sangat baik - Packetloss sangat baik
	-51 s/d -54 (Pengujian 2)	0 (Pengujian 2)	266 (Pengujian 2)	152 (Pengujian 2)	- Delay sangat baik - Jitter buruk

Pada tabel 2 merupakan parameter jaringan pada PC client. Berdasarkan pengujian parameter Level Sinyal Wi-Fi, packetloss, delay dan jitter didapatkan sebuah data seperti tabel 2 dengan keterangan Level Sinyal sangat baik, packetloss sangat baik, delay sangat baik dan jitter buruk.

Tabel 3. Parameter Jaringan Pada HP Client

Perangkat	Level Sinyal Wi-Fi (dBm)	Packetloss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)	Keterangan
HP Client	-53 s/s -55 (Pengujian 1)	0 (Pengujian 1)	334 (Pengujian 1)	73 (Pengujian 1)	- Level Sinyal Wi-fi sangat baik - Packetloss sangat baik
	-52 s/d -55 (Pengujian 2)	0 (Pengujian 2)	321 (Pengujian 2)	66 (Pengujian 2)	- Delay sedang - Jitter baik

Pada tabel 3 merupakan parameter jaringan pada PC client. Berdasarkan pengujian parameter Level Sinyal Wi-Fi, packetloss, delay dan jitter didapatkan sebuah data seperti table 4.3 dengan keterangan Level Sinyal sangat baik, packetloss sangat baik, delay sedang dan jitter baik.

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, kesimpulan yang diperoleh:

1. Dalam penelitian membangun sebuah perancangan jaringan Voice Over Internet Protocol (VOIP) server didapatkan sebuah kesimpulan bahwa konfigurasi yang dilakukan berhasil saling terkoneksi antara user dan berhasil melakukan komunikasi suara antara user yang terhubung.
2. Dalam membangun sebuah perancangan jaringan Voice Over Internet Protocol (VOIP) dilakukan sebuah pengujian parameter level sinyal, packetloss, delay dan jitter dengan hasil kategori termasuk kualitas pengujianya baik.
3. Dalam membangun sebuah perancangan jaringan Voice Over Internet Protocol (VOIP) pada penelitian ini dibutuhkan sebuah server Voice Over Internet Protocol (VOIP) dengan sistem operasi Linux Debian yang di install pada sebuah virtual machine bernama virtualbox sebagai server utama.
4. Dalam membangun sebuah perancangan jaringan Voice Over Internet Protocol (VOIP) pada penelitian ini dibutuhkan sebuah paket instalasi Asterisk yang di install pada server Voice Over Internet Protocol (VOIP).
5. Dalam membangun sebuah perancangan jaringan Voice Over Internet Protocol (VOIP) pada penelitian ini dibutuhkan sebuah softphone yang bernama zoiper sebagai software yang digunakan untuk melakikan panggilan antara user satu dengan user lainnya.

6. Dalam membangun sebuah perancangan jaringan *Voice Over Internet Protocol* (VOIP) di butuhkan sebuah pengujian untuk mengetahui apakah semua user dan server sudah saling terhubung serta dapat melakukan sebuah komunikasi. Pengujian yang dilakukan seperti uji PING dan uji Komunikasi antara user satu dengan user lainya.

Berdasarkan penelitian perancangan konfigurasi dan analisis serta kesimpulan yang didapat dari penyusunan Laporan Skripsi *Voice Over Internet Protocol* (VOIP) server yang sudah dilakukan, saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah, diharapkan dapat disempurnakan lagi dari hambatan yang ada, mempercepat proses komunikasi dengan biaya murah dan di harapkan teknologi ini tidak hanya berkembang pada lingkungan perkantoran, tetapi dapat juga berkembang pada masyarakat luas.

#### Daftar Pustaka

- Akbar, & Saiful. (2019). Analisis Quality Of Service (QOS) Jaringan Internet Fakultas Teknologi Universitas Muhammadiyah Makassar. *AINET*, 28-33.
- Anas, M. A., Soepriyanto, Y., & Susilaningih. (2018). Pengembangan Multimedia Tutorial Topologi Jaringan Untuk SMK Kelas X Teknik Komputer dan Jaringan. *JKTP Volume 1*, 307-314.
- Elly, M., Martini, & Rahayu, D. W. (2018). Pengembangan Sistem VoIP Menggunakan Server Issabel Versi 4.0 Dan Tunnel EOIP Pada Omni Hospital Alam Sutera. *Jurnal Matrik*, 13-20.
- Fahmi, Salim, Y., & Satra, R. (2018). Analisis Quality of Service Menggunakan Delay, Packet Loss, Jitter dan Mean Opinon Score Pada Voice Over IP. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 93-96.
- Hamidi, E. A., Ismail, N., & Syahyadin, R. (2016). Pengukuran Coverage Outdoor Wireless LAN Dengan Metode Visualisasi Di Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung. *TELKA*, 82-93.
- Iskandar, I., & Resdifa, E. (2019). Penerapan Metode Radial Basis Function Dengan Jumlah Center Dinamis Untuk Klasifikasi Serangan Jaringan Komputer. *Jurnal CoreIT*, 78-85.
- Larosa, F. G. (2016). *Pemanfaatan Virtual Box Dalam Praktikum Administrasi Server Menggunakan Teknik DHCP Pada Mikrotik Router OS*. Fati Gratianus Nafiri Larosa.
- Muhammad, A., Triwinarko, A., & Fatulloh, A. (2017). Rancang Bangun VOIP Server Menggunakan Tribox CE. *Jurnal Of Applied Informatics and Computing (JAIC)*, 4-9.
- Mulyani, B. A. (2016). Membangun Voice Over Internet Protocol (VoIP) Menggunakan Software Asterisk. *Jurnal Teknik*, 83-94.
- Pranata, Y. A., Fibriani, I., & Utomo, S. B. (2016). Analisis Optimasi Kinerja Quality Of Service Pada Layanan Komunikasi Data Menggunakan NS-2 Di PT. PLN(PERSERO) Jember. *SINERGI*, 149-156.
- Sirait, P., & Siahaan, R. F. (2017). Implementasi Sistem Operasi Linux Fedora 22 Sebagai Web Server Dalam Mendukung Layanan Sistem Terdistribusi. *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, 48-52.
- Soelistianto, F. A., Atmadja, M. D., & Junus, M. (2016). Kajian Unjuk Kerja Aplikasi Komputer Mini Sebagai Server VOIP. *Prosiding SENTIA - Politeknik Negeri Malang*, 41-47.
- Yulianto, N., & Bacharuddin, F. (2016). Perancangan Sistem Informasi Parkir dengan WiFi Berbasis Arduino. *LONTAR KOMPUTER*, 132-137.
- Wahyu, A. P. (2017). Optimasi Jaringan Local Area Network (LAN) Menggunakan VLAN dan VoIP. *Jurnal Pengembangan IT*, 54-57.
- Wijaya, A. T. (2018). Performansi PC Server VoIP Berbasis Linux Pada Jaringan Laboratorium Teknik Telekomunikasi Politeknik Sriwijaya. *Jurnal Teknik Elektro ITP*, 111-114.