Terbit online pada laman web jurnal : http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal



Jurnal Comasie

ISSN (Online) 27156265



IMPLEMENTASI DAN PERANCANGAN VOIP SERVER MENGGUNAKAN TRIXBOX OPENSOURCE DAN VPN SEBAGAI PENGAMANAN ANTAR CLIENT

Muktar Hasibuan¹, Cosmas Eko Suharyanto²

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam ² Dosen Program studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam *e-mail:* pb170210133@upbatam.ac.id

ABSTRACT

PT. Batam Bintan Telekomunikasi has several employees scattered in several rooms. Communication media is the most important way to maintain communication between employees. Previously, the communication media used in PT Batam Bintan Telecommunication was a PABX (Private Automatic Branch Exchange) phone, but in the PT. Batam Bintan Telekomunikasi has several employees scattered in several rooms. Communication media is the most important way to maintain communication between emplovees. Previously, the communication media used in PT Batam Bintan Telecommunication was a PABX (Private Automatic Branch Exchange) phone, but in the implementation of PABX the phone is not optimal because each room has only one PABX Line while in one room consists of eight employees. Therefore, it is necessary to optimize communication system between employees of PT Batam Bintan telecommunications. Communication system optimization is done by implementing Voice over Internet Protocol (VoIP) as pabx replacement communication media. Voip is implemented using Trixbox server, SIP phone, Zoiper, MicroSIP as an application to make calls on client computers and VPN as security between clients. Each employee will be created a VoIP account that is listed on the trixboxx server by providing a telephone number and password on the VoIP account.Based on the results of the study, the application of VoIP on computers in the PT environment. Batam Bintan telecommunications connected by Trixbox server, VoIP can facilitate communication between employees that is useful to support employee performance. With this VoIP is expected to replace the previous communication used in PT. Batam Bintan Telekomunikasi is by replacing PABX with VoIP by utilizing internet facilities at PT. Batam Bintan Telecommunications.

Keywords: VoIP, Trixbox Server, SoftPhone, Sip Phone, VPN.

PENDAHULUAN

VoIP (Voice Over Internet Protocol) adalah sebuah teknologi yang mampu melewatkan suara atau video melalui jaringan IP. Signaling pada VoIP menggunakan protokol H.323 dan SIP (Session Initiation Protocol). Protokol awal yang digunakan VoIP adalah H.323 yang dikembangkan oleh ITU-T (International Telecommunication Union Telecommunication Standarization berjalannya Sector). Sering waktu protokol H.323 mulai ditinggalkan oleh banyak kalangan karena H323 masih berbasiskan binner dalam koneksinva. protokol kedua yaitu SIP (Session Initiation Protocol) yang diciptakan oleh IETF (Internet Engineering Task Force). pada transmisi data atau suara VoIP kebanyakan menggunakan RTP yang merupakan salah satu standart IETF yang lain. RTP menyediakan pengiriman audio dan video secara realtime.

VOIP Prinsip keria adalah mengubah suara analog menjadi paket data digital, kemudian diteruskan melalui HUB/router melalui jaringan internet dan akan diterima ke tempat tujuan denagn melalui media yang sama. Jika user menggunakan media telphone prinsipnya hampir sama, pada media telphone di tersukan ke phone adapter vang terhubung ke internet dan bisa diterima oleh telepon tujuan. Bentuk sederhana dari VoIP adalah dua buah komputer yang saling terhubung dengan internet dimana kedua komputer tersebut mempunyai sound card yang dihubungkan dengan speaker dan mikropon dengan dukungan software khusus, kedua kompter tersebut bisa saling terhubung dalam koneksi VoIP satu sama lain. bentuk hubungan dari kedua komputer tersebut dapat berupa pertukaran file, suara dan gambar. penekanan utama VoIP adalah hubungan keduanya dalam bentuk suara. Pekembangan sistem koneksi VoIP mempengaruhi bentuk peralatan VoIP juga,tidak hanya berbentuk komputer tetapi pesawat telphone biasa juga bisa terhubung dengan iaringan VoiP. Jaringan data digital dengan gateway untuk VoIP memungkinkan berhubungan dengan PABX maupun jaringan analog biasa. Penelitian ini berupaya merancang desain teknologi VoIP IP PBX sebagai media komunikasi antar karyawan PT. Batam Bintan Telekomunikasi sebagai langkah menuju kemajuan teknologi dan diterapkan dapat sebagai media dan terintegrasi komunikasi dengan jaringan di PT. Batam Bintan Telekomunikasi.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jaringan Komputer

Jaringan Komputer adalah sebuah sistem yang terdiri dua atau lebih komputer yang saling terhubungan antara satu komputer ke komputer yang lain melalui media transmisi atau media komunikasi sehingga dapat berbagi data, aplikasi maupun berbagi perangkat keras. Jaringan komputer sendiri memliki sebuah tujuan vaitu agar informasi/data yang dibawa pengirim (transmitter) dapat disampaikan kepada penerima (receiver) dengan tepat dan akurat. Setiap pengguna di dalam jaringan internet memiliki IP atau alamat MAC. Alamat IP atau alamat MAC ini dipakai untuk mengidentifikasi alamat spesifik atau pengriman.

2.2 Standart Jaringan Komputer

Standart jaringan komputer sangat diperlukan dalam dunia jaringan.Standart jaringan komputer diperlukan agar terdapat keseragaman antar pengguna iaringan vang berguna untuk dapat berkomunikasi di dalam iaringan. Standart jaringan komputer ini terdiri dari Internet Engineering Task Force (IETF), International Telecommincations Union (ITU), International Organization For Standardization. American National Standards Institute (ANSI, Instute OF Electrical And Electronics Engineers (IEEE, Electronic Industries Association dan Federal Communications (EIA), Commission (FCC).

1. Internet Engineering Task Force (IETF).

adalah organisasi yang memilih banyak pihak baik peorangan ataupun kelompok organisasi yang tertarik di dalam mengembangkan dan mempromosikan jaringan internet.(Brawijaya, n.d.)

- 2. International Telecommincations Union (ITU) International Telecommincations Union (ITU) adalah sebuah organisasi dimana organisasi ini menjadi tempat kumpulnya operator telekomunikasi dan manajer telekomunikasi yang secara langsung akan memilih saluran resmi.(Brawijaya, n.d.)
- 3. International Organization For Standardization International Organization For Standardization adalah sebuah organisasi yang menjadi standarisasi internasional yang

membuat ketentuan ukuran standarisasi dari bermacammacam bidang termasuk jaringan komunikasikasi seperti model OSI (Open System Interconnection).(Brawijaya, n.d.)

- American National Standards 4. Institute (ANSI). Merupakan sebuah lembaga amerika serikat yang mengkoordinasikan standar internasiona sehingga produkproduk Amerika Serikat dapat digunakan di seluruh dunia.(Brawijaya, n.d.)
- Instute OF Electrical And Electronics Engineers (IEEE) Sebuah organisasi profesi yang membuat berbagai standar termasuk dalam bidang jaringan komunikasi data seperti IEE 802.3 dan IEE 802.5 yang digunakan pada LAN (local Area Network).(Brawijaya, n.d.)
- Electronic Industries Association (EIA).
 Merupakan asosiasi produsen

perangkat komunikasi yang bertanggung jawab dalam pengembangan dan perawatan standat industry.(Brawijaya, n.d.)

- Federal Communications Commission (FCC) Merupakan organisasi yang bertanggung jawab dalam mengelola telekomunikasi termasuk video, radio, telepon, komunikasi satelit.(Brawijaya, n.d.)
- 2.3 Jenis Jaringan Komputer.
 - Local Area Network (LAN) Local Area Network (LAN) adalah jaringan komputer yang mengubungkan komputer ke area terbatas seperti rumah, sekolah, kantor yang dimanage secara lokal. Jaringan LAN terkecil terdiri dari dua buah komputer, sedangkan

jaringan LAN terbesar terdiri dari banyak komputer. (Jejak Waktu, 2011) 2. Metropolitan Area Network (MAN)

Metropolitan Area Network (MAN) adalah jaringan komputer yang cangkupan wilayahnya lebih luas dibandingkan dengan LAN yaitu antar suatu kota ke kota yang lain. . (Jejak Waktu, 2011)

 Wide Area Network (WAN) Wide Area Network (WAN) adalah jaringan komputer yang cangkupan wilayahnya lebih luas dibandingkan dengan LAN dan MAN yaitu antar negara ke negara lain. (Jejak Waktu, 2011)

2.4 OSI Layer

OSI (Open System Interconnection) dibuat oleh ISO (International Standart Organization) dengan tujuan membuat suatu standarisasi protokol, yang bekerja sesuai dengan protokol tersebut. Menurut (Ariawan, 2014) OSI adalah untuk menjelaskan cara agar informasi dari satu aplikasi di komputer dapat bergerak melalui jaringan ke aplikasi di komputer lain, memiliki proses panjang melalui lapisan-lapisan jaringan komputer.

- 1. Physical Layer
 - Physical layer bekerja dengan dengan mendefinisikan media transmisi jaringan, metode pensinyalan, sinkronisasi bit, arsitektur jaringan, dan pengkabelan.(Ariawan, 2014)
- 2. Data Link Layer Data Link Layer berfungsi untuk menentukan bit-bit data yang kemudian dikelompokkan menjadi frame. Layer ini juga berfungsi dalam koreksi flow kesalahan. control. pengalamatan perangkat keras dan menentukan bagaimana perangkat-perangkat iaringan saling beroperasi. (Ariawan, 2014)
- Network Layer Network Layer berkerja setelah data link layer.pada layer ini frame akan di teruskan ke network layer kemudian network layer akan membuat header paket-paket yang berisi IP, baik

IP pengirim maupun penerima data.(Ariawan, 2014)

- 4. Transport Laver Laver ini akan melakukan pemecahan data ke dalam paketpaket data serta memberikan no urut pada paket-paket yang dipecah tersebut sehingga dapat disusun kembali ketika sudah sampai di sisi penerima data.(Ariawan, 2014)
- 5. Session Layer Layer ini akan mendefenisikan bagaimana koneksi dapat dibuat, dipelihara atau dihancurkan.(Ariawan, 2014)
- 6. Presentation Layer Presentation Layer merupakan lapisan keenam yang bekerja dengan mentranslasikan format data yang hendak di transmisikan oleh aplikasi melalui jaringan ke dalam format yang ditransmisikan melalui jaringan.(Ariawan, 2014)
- Application Layer Merupakan layer antarmuka dengan end user dengan aplikasi yang bekerja menggunakan fungsionalitas jaringan, melakukan pengaturan bagaimana aplikasi bekerja dan memberikan pesan kesalahan

apabila terjadi kesalahan.(Ariawan, 2014)

2.5 IP PBX

IP PBX adalah sistem telepon yang meyediakan panggilan telepon melalui jaringan data IP yang semua percakapannya akan dikirim sebagai paket data melalui jaringan.Sebuah sistem IP PBX terdiri dari satu atau lebih telepon SIP, server IP PBX dan secara opsional VOIP gateway untuk terhubung ke jalur PSTN vang ada. Cara kerja IP PBX adalah sebuah klien SIP berupa softphone atau perangkat keras berbasis ponsel vang mendaftar ke server IP PBX. dan ketika mereka ingin membuat panggilan mereka meminta IP PBX untuk melakukan panggilan. IP PBX memiliki daftar pengguna dan alamat yang sesuai SIP mereka dan dengan dengan demikian dapat menghubungkan

panggilan melalui gateway VoIP atau peyedia layanan VoIP.

2.6 Codec

Voice Over Internet Protocol (VoIP) menggunakan algoritma komputer yang disebut codec. Codec digunakan untuk mengubah sinval suara dari telepon menjadi sinyal digital yang nantinya akan ditransmisikan mealalui jaringan internet. Menurut (Setiawan. 2012) Dengan adanya codec. maka penggunaan bandwidth pada jaringan VoIP dapat dihemat. Berikut contoh beberapa codec dalam VoIP:

- G.711 Mengubah suara menjadi aliran suara 64 kbps. CODEC G.711 digunakan pada suara TDM T1 tradisional. Kualitas terbaik.
- 2. G.723.1 Ada 2 jenis kompresi G.723.1. Pertama. ia menggunakan kode stimulasi linier prediksi algoritma (CELP) dan memiliki laju bit 5,3 kbps. Tipe kedua menggunakan algoritma MP-MLQ untuk menghitung pulsa maksimum dan kualitas suara yang baik. Type ini memiliki bit rate 6,3 kbps.
- G.726 CODEC mempunyai berbagai bit rate, yaitu 40 kbps, 32 kbps, 24 kbps dan 16 kbps. CODEC ini cocok untuk terhubung ke PBX dengan bit rate 32 kbps.
- G.728 CODEC mempunyai kualitas suara bagus dan dirancang khusus untuk aplikasi dengan latensi rendah. CODEC ini memampatkan suara menjadi aliran 16 kbps.
- G.729 CODEC adalah codec kualitas yang baik (CODEC memiliki kualitas voice yang lebih baik). CODEC ini mengubah suara menjadi 8 kbps. Ada 2 versi: G.729a dan G.729.
- 6. G.729a mempunyai algoritma yang sederhana dan daya pemrosesan yang lebih kecil daripada G.729.
- 2.7 Keamanan VolP

Teknologi VoIP semakin banvak digunakan tetapi masih sedikit teknik keamanan vang digunakan untuk melindungi data yang dikirim. Data yang dikirimkan pada suatu jaringan dapat disalah gunakan, dapat dibajak isi data tersebut (sniffing), dan dapat dialihkan ketujuan vang salah (denial of services). Ada beberapa cara untuk mengamankan komunikasi data VoIP yaitu dengan mengamankan jalur yang digunakan pengguna dalam komunikasi VoIP dengan menggunakan metode VPN (Virtual Private Network). Dengan adanya VPN diharapkan dapat melindungi data vang dikirim oleh pengirim ke penerima data tanpa harus khawatir data tersebut telah dibajak isi datanya.

2.8 Trixboxx

Menurut (Nurkholis et al., 2016) Trixbox adalah sebuah VoIP Phone System berbasiskan open source paling populer di dunia karena mengkombinasikan paket-paket open source".

2.9 Softphone

1. Zoiper

Zoiper adalah softphone VoIP yang memungkinkan Anda membuat chatting atau membuat panggilan suara dan video dengan teman, keluarga, kolega dan mitra bisnis.

2. MicroSIP

MicroSIP adalah sebuah software IP PBX yang perannya dapat menggantikan PBX/PABX. MicroSIP dikembangkan khusus untuk sistem operasi windows sehingga akan lebih mudah dalam penerapannya dan tentunya akan cocok dengan segala jeni SIP phone, IP phone maupun softphone.

2.10 Wireshark

Wireshark adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengalisa jaringan. Wireshark digunakan oleh banyak orang khususnya dibidang jaringan yang berguna dalam menganalisa paket data yang dikirimkan dalam jaringan. Format yang didukung oleh wireshark meliputi .cap dan .erf. Cara kerja wireshark adalah dengan menangkap paket data yang lewat dalam jaringan kemudian log data tersebut ditampilkan di halaman layout wireshark secara detail dan akurat.

Data hasil tangakan wireshark terbagi menjadi 3 tampilan jedela vaitu jendela packet list, jendela packet details, jendela packet bytes. Pada jedela packet list hasil tangkapan data disusun di dalam format tabel. pada jendela packet list terdapat baris vang memuat unit-unit seperti sumber paket. destinasi, protocol, panjang paket data dan info. Jendela packet details membahas tentang informasi protokol-protocol dari baris paket data vang ditampilkan secara horizontal dan berhirarki, sedangkan pada jendela packet bytes ditampilkan data raw dari paket data vang diseleksi sebelumnya di packet list. data raw ini ditampilkan dengan format hexadesimal.

METODE PENELITIAN

Pada desain penelitian berisi kerangka atau prosedur kerja yang akan dilakukan selama melakukan penelitan. Dalam tahap ini penulis mendesain penelitian ke beberapa tahap yaitu:



Gambar 1 Desain Penelitian

Sumber : (Data Penelitan, 2020)

3.1 Pengumpulan data

Pada tahap pengumpulan data penulis melakukan observasi ke objek penelitian untuk mendapatkan informasi dari obiek penelitian, pada tahapan ini penulis melakukan wawancara dengan bapak Firman yang bertanggung jawab atas lokasi dengan penelitian mengajukan pertanyaan terkait penelitian yang akan diimplementasikan nantinya.

1. Observasi

Di tahap ini penulis melakukan pengamantan dengan cara pergi ke lokasi penelitian untuk mendapatkan informasi yang menjadi fokus penelitan bersama Bapak Firman yang bertanggung jawab atas lokasi penelitian

2. Wawancara

Dalam proses penilitian ini, penulis mengajukan pertanyaan kepada bapak firman berupa pertanyaan lisan dan tertulis. pertanyaan tersebut berguna untuk mendapatkan informasi yang lebih banyak tentang penelitian yang dijalani.

- 3. Mempelajari Literatur
 - Pada penulis tahapan ini mempelajari literatur ilmiah atau sumber yang menjadi fokus penelitian. Penulis mencari informasi tentang jaringan komputer dan jurnal vand membahas tentang VoIP server teori lainnya untuk dan informasi menambah dan wawasan tentang penelitan yang akan dijalani.

Berikut beberapa sumber yang menjadi informasi tambahan penulis:

- a) Jurnal tentang rancang bangun VoIP server menggunakan Trixbox server CE yang nantinya akan menghubungkan jaringan VoIP di gedung PPTIK dan gedung MPKD UGM.(Nurkholis et al., 2016) dengan ISSN 2548-6861.
- b) Jurnal tentang implementasi
 VoIP sebagai media komunikasi
 pengganti PABX di Institut
 Teknologi Padang. (Warman &

Maknun, 2014) dengan ISSN1693-752X.

c) Jurnal Perancangan dan implementasi server voice over internet prtokol VoIP dengan Trixbox pada wireless Local Area Network menggunakan Smartphone. (Iqbal, n.d.) dengan ISSN 2085-1367.

3.2 Analisis dan Perancangan

Pada tahapan ini penulis melakuakan analisa dan perancangan bagaimana menyebarkan jaringan VoIP dengan menggunakan trixbox di PT. Batam Telekomunikasi Bintan kepada beberapa karyawan yang belum memiliki ekstensi telepon. Perancangan dan desain dibuat dengan menggunakan aplikasi draw.io untuk menggambarkan topologi jaringan yang ada dan topologi jaringan yang akan diusulkan.

3.3 Implementasi VoIP Server

Penerapan VoIP dilakukan dengan mendirikan jaringan VoIP langsung di PT. Batam Bintan Telekomunikasi dengan menggunakan jaringan internet yang ada di PT tersebut, lalu melakukan konfigurasi jaringan VoIP sesuai dengan kebutuhan.

3.4 Pengujian VoIP Server

Pengujian VoIP dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah kualiatas suara dari VoIP tersebut sudah berjalan dengan semestinya atau masih ada kekurangan. Pengujian dilakukan dengan melihat QoS (Quality Of Service), delay,jitter, dan packet loss.

3.5 Peyusunan Laporan

Penyusunan laporan adalah kegiatan yang dilakukan penulis dalam pengumpulan data yang menjadi fokus penelitian dan merangkum laporan tersebut sesuai dengan aturan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Web Config VoIP Server

- 1. Langkah awal yang dilakukan adalah memasukkan IP address trixboxx pada address bar 192.168.3.18. browser vaitu kemudian pilih user mode switch untuk masuk ke mode administrator linux. Username : root password: admin123 kemudian pilih login.
- 2. Selanjutnya masukkan username : maint dan password: password dan kemdian pilih login.

Sign in to access this site Authorization required by http://151.168.3.18 Your connection to bis able in not access Upersame
Sign in Gineal

Gambar 2 Web Login Trixbox

Sumber : (Data Penelitan, 2020)

3. Selanjutnya kita menambahkan extension yang akan digunakan oleh client dengan cara pilih PBX kemudian PBX settings, extensions, device : generic SIP device kemudian submit.

trixt			Server time: 01:35:33 Admin mode (auto)
ipstem Status Packa	pes POX System Set	tlings Help	
	PBX Settings	el Recordings Help Auto Configuration Charge	
Setup Tools	Coofig File Editor	Cooling the Editor ISION	Endsh *
Linter	PBX Status		
STREET STREET	Endpoint Manager	TACK DEPART CITCH CITCH CITCH CITCH	
Madule Adesis	Bulk Extensions		
SHIK	CDR Report		
Feature Codes	Device Gen	eric SIP Device	
General Settings			
Duttioand Routes	(BURNES)		
Tuppert.	(and the second		
husia			
Administrators			
Abound Routes			
lap Channel DIDs			
Announcements			
Blackdot			
CallerD Loskup Dources			
Day/Night Control			
Day/Night Control Follow Me			
Day/Night Control Follow Me VR	-		

Gambar 3 Setting Extension

Sumber : (Data Penelitan, 2020)

4. Tahapan selanjutnya muncul tampilan add sip extension. masukkan (sesuai keninginan): User extension : 1500 Display Name : Customer Service Secret: 1500 (password) User extension : 2020 Display Name : Muktar Hasibuan Secret : 2020 (password) kemudian pilih submit, apply configuration changes

Add Extension	Device Options	
User Extension	This device uses secret	sip technology.
Display Name	dtmfmode	rt:2833
SIP Alias		

Gambar 4 Add Extension

Sumber : (Data Penelitan, 2020)

5. Selanjutnya pilih Aply Configuration Changes, pilih Continue With Reload

Setup Tools Dysters Status Notice Assis	Add an	
	Piease sele	ct your Device below then click Submit
		Generic SEP Desice *
		Apply Configuration Changes
		Reloading will apply all configuration changes to your PR
		engine and make them active.
		Continue with reload
		Concel reload and do back to editing
		Carcel leoad and go back to editing

Gambar 5 Apply Configuration

Sumber : (Data Penelitan, 2020)

6. Jika sudah maka tampilannya adalah sebagai berikut:

trixb	Corr Transformy	Server Bric: 15:03:08 Admin mode [public]
Opelees Datus Packages	PRX System Gettings Help	
	Admin Reputs Panel Recordings Telo	
Sekp Tools	Add an Extension	English
Ann	Planse salart ever Davide halves then risk Screed	-
STORE SHARE	- man and her and and a set and a set and a set and a set a	
Report From the	Device	Casiomer Service <1500-
Linescore		Muldar Hesibuen <2020+
Follow Codes	Parker Revealed and a second	Test (2021)
Ocnoral Bellings	Dence Galacter With V	
Outboard Ploutes	AV. 0	
Cupport	Same	
Tunka		
Aministrations		
NOVER CALCING R		
Inbound Routes		
25p Channel ElDs		
Amouncoments		
8800911		
CallerED Lookup Bources		
Day Nght Control		
Follow No		
1/8		
Queses		
Hing Drougs		
I me Candilani		

Gambar 6 Tampilan extension yang sudah dicreate

Sumber : (Data Penelitan, 2020)

- 4.2 Konfigurasi VPN dengan menggunakan Mikrotik. Pada tahapan ini penulis konfigurasi VPN melakukan beguna server yang untuk keamanan VoIP antar client.
- 1. Enable PPTP Server
- Selanjutnya kita akan membuat account untuk VPN nya. Pada tahap ini kita menentukan username dan password autentikasi client.

local address adalah alamat IP yang terpasang pada router Remote Address adalah alamat IP yang dipasang di client. VPN digunakan untuk masingmasing client.

- 1) Masuk kemenu PPP
- 2) kemudian pilih add dan masukkan data berikut Name: VoIP1 Password: mujair1313 Service: pptp profile: defaultencryption local address: 10.10.10.1 Remote Address: 10.10.10.2

Name: VoIP2 Password: mujair1313 Service: pptp profile: defaultencryption local address: 10.10.10.1 Remote Address: 10.10.10.3

- 3. Selanjutnya kita akan mengatur routingnya dengan Langkahlangkah sebagai berikut:
 - 1) Pilih menu IP kemudian route
 - 2) Route list kemudian pilih add dan masukkan data dibawah ini: Dst. Address: 192.168.3.0/24 Gateway: ethernet 1 Pref. Source : 192.168.3.8
- Tahapan selanjutnya adalah setting VPN untuk client. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:
 - 1) Add VPN connection, kemudian masukkan data berikut:

VPN Provider: Windows (built-in) Connection name:VOIP1 Server name or address: 192.168.3.8 user name (optional): VOIP1

Connection name		
VOIP1	×	
Server name or address		
192.168.3.8		
VPN type		
Automatic	×	
User name and password	\sim	
User name (optional)		
VOIP1		
Password (optional)		
•••••		

Password

(optional):

Gambar 7 Account VPN VoIP1

Sumber : (Data Penelitan, 2020)

VPN Provider	r: Windows
(built-in)	
Connection na	ame:VOIP2
Server name	or address:
192.168.3.8	
user name	(optional):
VOIP2	
Password	(optional):
mujair1313	

VOIP2	×		
Server name or address			
192.168.3.8			
VPN type			
Automatic	\sim		
Type of sign-in info			
User name and password	~		
VOIP2			
•••••			
		Save	Ca

Gambar 8 Account VPN VOIP2

Sumber : (Data Penelitan, 2020)

- 4.3 Konfigurasi VoIP Client Zoiper
- 1. Download VoIP Zoiper terlebih dahulu kemudian lakukan instalasi seperti biasa.
- 2. Setelah instalasi selesai tahap selanjutnya adalah masuk ke menu settings kemudian pilih account, kemudian masukkan extension yang sesuai dengan yang didaftarkan di VoIP server dan pilih register.

Gambar 9 Configuration Account VoIP

2020@192.168.3.18		Register	Advanced	0	Ê
You have an error associate			dismis	s 🔿	
SIP Credentials					
Domain	192.168.3.18				
Username	2020				
Password	••••				
Password					
Password Optional SIP credentia	als				
Password Optional SIP credentia	als				
Password Optional SIP credenti Use auth. username Use outbound proxy	als				

Zoiper

Sumber : (Data Penelitan, 2020)

- 4.4 Konfigurasi VoIP Client MicroSIP
 - 1. Download aplikasi VoIP MicroSIP
 - 2. Setelah selesai langkah selanjutnya adalah tahap instalasi
 - 3. Jika sudah,langkah berikutnya adalah konfigurasi accountnya.
 - Pilih add account kemudian masukkan accountnya sesuai dengan keinginan kemudian pilih save.

Gambar 10 Configuration Account

Account)
Account Name	Sustomer Service	
SIP Server	192.168.3.18	2
SIP Proxy	192.168.3.18	2
Username*	1500	2
Domain*	1500	2
Login	1500	2
Password	••••	2
	display password	
Display Name	Customer Service	2
Voicemail Number		2
Dialing Prefix		2
Dial Plan		2
	Hide Caller ID	
Media Encryption	Disabled \vee	2
Transport	Auto (UDP & TCP) V	2
Public Address	Auto ~	2
Register Refresh	300 Keep-Alive 15	
	Publish Presence	2
	Allow IP Rewrite	2
	ICE	2
	Disable Session Timers	2
x	Save Cancel	

MicroSIP

Sumber : (Data Penelitan, 2020)

4.5 Pengujian test Call

Dalam tahapan ini penulis melakukan test call dari kedua extension yang sebelumnya sudah di daftarkan di server VoIP. Test call dilakukan dengan menggunakan Zoiper dan dan MicroSIP dari extensian 1500 ke 2020 dan sebaliknya.



Gambar 11 Test Call ext 1500 ke 2020

oming Call Muktar 2020@ Asterisk PEX 1. To: 1500	1 • Hasil 192.168.3.1 6.0.26-FON	2 ABC	×	3 DEF 6 MND 9 WOOZ
oming Call Muktar 2020@ Asterisk PEX 1.	1 • Hasit 192.168.3.1 6.0.26-FON	2 ABC	×	3 DEF 6 MNO 9 WXXZ
Oming Call Muktar 2020@ Asterisk PBX 1. To: 1500	Hasit 192.168.3.1 6.0.26-FON	Duan	×	6 мно 9 моста #
2020@ Asterisk PBX 1. To: 1500	Hasit			9wxxz
2020@ Asterisk PBX 1. To: 1500	192.168.3.1 6.0.26-FON	18 COPE +79		#
To: 1500		CORE-170		π
	D@192.168.:	3.6		С
	21.001		_	Ş
Answe	er with Video	2		
Answer		Decline		
close wind	low to ignore	e stall		

Sumber : (Data Penelitan, 2020)

Gambar 12 Test Call ext 2020 ke 1500

Sumber : (Data Penelitan, 2020)

4.6 Hasil Rekaptulasi Test Call Pada tahapan ini penulis menganalisa jaringan VoIP dengan mengukur latensi, parameter packet loss dan jitter menggunakan aplikasi wireshark. Buka aplikasi wireshark kemudian pilih interface yang akan kita analisa, klik caputering untuk mendapatkan log. Tahapan setelah itu adalah dengan melakukan test call dari extension 1500 ke 2020 dan hasil lognya akan terlihat di wireshark kita. **Gambar 13** Log Call 1500 ke 2020

	Time	20/10	Destration	Petro	Leigh 3rb
	5 2,060923	392.168.3.8	191.158.3.18	529/529	1859 Repents DWCHE slos200805989
	0.2.060674	192.188.3.18	192.155.3.0	50#	(00 Status) 401 Unavitorized
	7 2.072796	192.168.3.6	192.158.3.18	529	295 Request: ACK s5p:202080500
	8 2.872796	192.168.3.4	192.159.3.18	\$27/527	1175 Request: DWITE sig-202001500
	0 2.074158	192.148.3.18	192.168.3.6	527	500 Status: 300 Trying
	10.2.287626	feld::1578:3ca7:76a.	Tald: :1	045	\$86 Standard garry Roddell & presence.team.micrenaft.com
	11 2.389154	fei8::1	felb::11f8:5ca7:7ia.	385	441 Standard query response itable) & presence-teams-aticnosoft.com OWR: presence-services-sflutrad
	17 2.59(7)6	392.214.7.24	32.114.8.238	22	00 59115 + 003 [598] Sep # Gir-04208 (er-0 855-1868 85-256 5602 PORE)
	17 2. 246224	52.134.6.134	191.105.7.18	729	00 441 - 00125 [598, ACK] Sep-8 Ark-1 Win-61555 Lev-8 F55-1408 45-356 5400 F089-1
	24 2.346404	102.148.3.18	32.114.6.134	709	54 00115 × 440 [ACK] Seg-1 Ack-1 Vie-102252 Lee-0
	15.2.5420172	102.188.3.18	\$7.114.8.154	7:5.5.2	\$33 Client selle
114 Ett 254	ene 5: 1819 byto hernet 11, Srt: ternet Protocal or Datagram Protocal or Datagram Protocal datagram Protocal Response Toda	n on adre (8152 bits), Shexhen 8008057 (981 Wersdon 4, Srci 192360 col, Src Porti 19422, Protocol (DW2TE) W/TE sign2008gr588 51	3039 bytes captured (4:73:08:00.54), Dat: .3.6, Dat: 392.368.3 Dat Fort: 5008 Y2.8	RISZ bit Postorpa 28	c) or a technic deviced (PDMARD-422-452-407)-4986046000), 34 e utrice of (acceleration)

Sumber : (Data Penelitan, 2020)

	Text	Same	Contraction.	Protocal	Lingh 3rb
- 96	5.509976	192.368-3.18	182.268.3.5	524/504	1817 Request: 180171 c1s:15080042.368.3.4:51412200
- 27	5.552255	152.165.0.18	192.365.0.16	599	154 trap 1sc. 3. c. 1. 4. 1. 2183. 1. 1. 1. 7. c. 1. 4. 1. 2183. 1. 1. 1
- 66	5.615059	192.165.5.8	151, 168, 5, 18	537	145 Status: 188 Trying
- 99	5.625816	292.188.7.6	232,568.3.18	529	S12 Status: 188 Aloging
280	5.814728	Feddorci	ffatura ffaturad	20946	00 Heighbor Selicitation for fe00: 2070; 2070; 2007; 2008 from 01:01:11:00:07:00
282	3.988645	Mane-14_31/9149	Broadcast	100	68 who has 192.008.5.2027 Tell 192.008.5.7
192	C.054543	Micro-57 51:751#8	Greadcast	457	68 Who Hee 182 168 5 (51) Tell 102 168 5 7
284	7.000715	failter:11ft-1ca7/3ba.	Faile 111	ins.	105 Standard query Balls P5 278 18, 3, 168, 192, broaddroarpa
285	7.450669	feiters)	ffals:liffar:255e	2099-06	80 Heighbor Solicitation for febbruilfActorization from Screicitzeithfust
180	1.011418	Ex108(11)101(1/m2)10(m)	felaict.	1000-0	at an induce advertisence from critical tration, The ford out it at an edited at one
itera Itera Itera Itera Iterato	Mi 1017 byt et II, Srcs et Protucal stagram Prot e Initiation	ex or aire (EIM bits) Protonos_4f:f%:7f (Min Version 4, Src: 192.15 cosl, Src Part: 5000, 1 Protocal (200272)	, 5817 bytes capture 80:27:47:49:77), Dot 5.3.10, Dot: 197.104 but Pert: 52622	4 (8136 h) : Sheathe :2-6	(t) = Interface (Antice(MP(RADABETATO_APETATO_APETATO_APAACTESCOO), 14 # .56.86.57 (56.47.71.66.86.57)
i Are	Lage Header	WITE statements.res	3.6:51422;20 527/2.0		

Gambar 14 Log Call 2020 ke 1500

Sumber : (Data Penelitan, 2020)

Table 1 Hasil QOS

Sumber : (Data Penelitan, 2020)

Hasil	Hasil	Hasil	Keterangan
Delay	Jitter	Packet loss	
19,975	1,45	0	Hasil QoS mendapatkan hasil dengan nilai Delay
Milisecond	ms		19,7ms (Sangat Bagus), Jitter 1,45 ms (sangat
			Bagus), packet loss 0% (Sangat Bagus) dan dapat
			dilanjutkan ketahap implementasi.

SIMPULAN

Setelah melakukan penelitan dan penujian pada server Trixbox di PT. Batam Bintan Telekomunikasi maka kesimpulan yang bisa didapat adalah sebagai berikut:

- Implementasi dilakukan dengan menggunakan Trixbox sebagai server VoIP dan menggunakan microSIP dan Zoiper pada client dan Hasil analisis dan perancangan dapat dilakukan ke tahap Implementasi.
- Dalam penerapannya, implementasi VoIP ini dapat dilanjutkan dikarenakan menunjukkan hasil yang baik, Hasil QoS mendapatkan hasil dengan nilai Delay 19,7ms (Sangat Bagus), Jitter 1,45 ms

(sangat Bagus), packet loss 0% (Sangat Bagus).

DAFTAR PUSTAKA

- Ariawan, M. S. G. & K. U. (2014). Topologi Jaringan LAN. In *JARINGAN KOMPUTER* (pp. 2–22). GRAHA ILMU.
- Brawijaya, B. mahasiswa U. (n.d.). *Blog* mahasiswa Universitas Brawijaya.
- Iqbal, M. (n.d.). Muhammad Iqbal, Perancangan dan Implementasi Server ... 87. 87–95.
- Nurkholis, M. R., Moko, H., & Firmansyah, R. (2016). Implementasi Α. Infrastructure As a Service Dengan Eucalyptus Dalam Pembuatan Voice Over IP Berbasis Trixbox Di SMK SYUBBANUL Wathon Magelang. Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia, 6–7.

Setiawan, E. B. (2012). ANALISA

QUALITY OF SERVICES (QoS) VOICE OVER INTERNET PROTOCOL (VoIP) DENGAN PROTOKOL H.323 DAN SESSION INITIAL PROTOCOL (SIP). Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer Informatika. Dan 1(2). https://doi.org/10.34010/komputa.v 1i2.55

Warman, I., & Maknun, J. (2014). Implementasi Voice Over Internet Protocol (VoIP) IP Phone Sebagai Media Komunikasi Pengganti Private Automatic Branch Exchange (PABX) (Studi Kasus Institut Teknologi Padang). *Momentum*, *16*(1), 56–62.

