

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

SKRIPSI



**Oleh:
Muktar Hasibuan
170210133**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2021**

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

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**



**Oleh:
Muktar Hasibuan
170210133**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2021**

SURAT PERNYATAAN ORSINILITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini Penulis:

Nama : Muktar Hasibuan

NPM : 170210133

Fakultas : Teknik Dan Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa "Skripsi" yang penulis buat dengan judul:

**IMPLEMENTASI DAN PERANCANGAN VoIP SERVER MENGGUNAKAN
TRIXBOX OPENSOURCE DAN VPN SEBAGAI PENGAMANAN ANTAR
CLIENT.**

Ini adalah karya sendiri dan bukan "duplikasi" dari karya orang lain. Sejauh yang penulis tahu, dalam teks skripsi ini tidak ada karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang disebutkan dalam teks ini dan disebutkan dalam sumber dan referensi kutipan. Jika ternyata dalam naskah ini, dapat ditunjukkan bahwa ada elemen PLAGIASI, Penulis siap untuk menghentikan naskah ini dan judul Penulis dibatalkan dan diproses sesuai dengan hukum dan peraturan yang berlaku. Jadi pernyataan yang Penulis buat ini sebenarnya tanpa paksaan dari siapa pun.

Batam



Muktar Hasibuan
170210133

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

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**

**Oleh:
Muktar Hasibuan
170210133**

**Telah disetujui Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam



**Cosmas Eko Suharyanto, S.Kom., M.MSI.
Pembimbing**

ABSTRAK

PT. Batam Bintang Telekomunikasi memiliki beberapa karyawan yang tersebar di beberapa ruangan. Media komunikasi adalah cara yang paling penting untuk menjaga komunikasi antar karyawan. Sebelumnya, media komunikasi yang digunakan di PT Batam Bintang Telecommunication adalah telepon PABX (*Private Automatic Branch Exchange*), tetapi dalam penerapan PABX telepon tidak optimal karena setiap ruangan hanya memiliki satu PABX *Line* saja sedangkan di satu ruangan terdiri dari delapan orang karyawan. Oleh karena itu, diperlukan optimalisasi sistem komunikasi antara karyawan PT Batam Bintang telekomunikasi. Optimalisasi sistem komunikasi dilakukan dengan cara menerapkan *Voice over Internet Protocol* (VoIP) sebagai media komunikasi pengganti PABX. Voip diimplementasikan menggunakan Trixbox server, SIP phone, Zoiper, MicroSIP sebagai aplikasi untuk membuat panggilan pada komputer klien dan VPN sebagai pengaman antar client. Setiap karyawan nantinya akan dibuatkan account VoIP yang di daftarkan pada server trixboxx dengan memberikan nomor telephone dan password pada account VoIP tersebut. Berdasarkan hasil penelitian, penerapan VoIP pada komputer di lingkungan PT. Batam Bintang telekomunikasi yang dihubungkan oleh Trixbox server, VoIP dapat memfasilitasi komunikasi antar karyawan yang berguna untuk menunjang kinerja karyawan. Dengan adanya VoIP ini diharapkan dapat menggantikan komunikasi sebelumnya yang digunakan di PT. Batam Bintang Telekomunikasi yaitu dengan mengganti PABX dengan VoIP dengan memanfaatkan fasilitas internet di PT. Batam Bintang Telekomunikasi.

Kata Kunci : VoIP, Trixbox Server, SoftPhone, Sip Phone, VPN

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 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

KATA PENGANTAR

Segala Puji Bagi ALLAH SWT yang telah memberikan Rahmat-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi, yang menjadi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi sarjana (S1) dalam program Studi Teknik Informatika di Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini jauh dari sempurna. Karena itu kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam, Ibu Nur Elfi Husda, S.kom.,M.SI.
2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer, Bapak Welly Sugianto, S.T.,M.Mm
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika Bapak Andi Maslan,.S.T.,M.SI.
4. Bapak Cosmas Eko Suharyanto, S.KOm., M.MSI. Sebagai Pembimbing Skripsi.
5. Dosen dan Staf Universitas Putera Batam
6. Orang Tua penulis yang selalu berdoa dan menyemangati penulis hingga selesai skripsi ini
7. Rekan kerja yang mau membagikan ilmunya dan berbagi pendapat dalam pembuatan skripsi ini
8. Rekan-Rekan mahasiswa Universitas Putera Batam yang juga memberikan doa dan dukungan mereka.
9. Teman-Teman Kampus yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

10. Serta pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis, Semoga ALLAH SWT selalu memberikan kebaikan dan selalu mecurahkan bimbingan dan taufiknya, amin.

Batam, 26 Januari 2021

Muktar Hasibuan

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN ORSINILITAS	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Perumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II	8
KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Teori Dasar	8
2.1.1 Jaringan Komputer	8
2.1.2 Standart jaringan Komputer.	9
2.1.3 Jenis-Jenis Jaringan Komputer.....	13
2.1.4 Model OSI Layer.....	15
2.2 Teori Khusus	18
2.2.1 VOIP (Voice Over Internet Protocol)	18
2.2.2 IP PBX	18
2.2.3 Codec.....	19
2.2.4 Keamanan Pada VoIP	20

2.3	Tools dan Software.....	20
2.3.1	Triboxx.....	21
2.3.2	Zoiper	21
2.3.3	MicroSIP	21
2.3.4	Virtual Private Network (VPN)	21
2.3.5	Wireshark	22
2.4	Penelitian Terdahulu.....	23
BAB III		28
METODE PENELITIAN		28
3.1	Desain Penelitian.....	28
3.1.1	Pengumpulan Data	29
3.1.2	Mempelajari Literatur	30
3.1.3	Analisis dan perancangan.....	31
3.1.4	Implementasi VoIP Server.....	31
3.1.5	Pengujian VoIP Server.....	32
3.1.6	Penyusunan Laporan	35
3.2	Analisis Jaringan.....	36
3.2.1	Topologi logis jaringan yang sedang berjalan	36
3.2.2	Topologi Fisik Jaringan Yang Sedang Berjalan.....	37
3.3	Perangkat Hardware Dan Software Yang Digunakan	40
3.4	Rancangan Jaringan.....	43
BAB IV		45
HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Implementasi VoIP Server	45
4.1.1	Instalasi VoIP Server.....	45
4.1.2	Webconfig VoIP <i>Server</i>	50
4.1.3	Konfigurasi VoIP Client dengan menggunakan Zoiper.....	54
4.1.4	Konfigurasi VoIP <i>Client</i> dengan menggunakan MicroSIP.....	55
4.1.5	Konfigurasi VoIP <i>Client</i> dengan menggunakan Fanvill.....	57
4.2	Konfigurasi VPN Server.....	58
4.3	Pengujian test Call.....	64
4.4	Hasil Rekapulasi Pengujian Test Call	65

4.4	Kesimpulan Hasil Test Call.....	71
BAB V	72
PENUTUP	72
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	76
	Lampiran 1 Dokumentasi di PT. Batam Bintang Telekomunikasi.....	76
	Lampiran 2 Panduan Wawancara.....	78
	Lampiran 3 Daftar Riwayat Hidup.....	79
	Lampiran 4 Surat Penelitian.....	80
	Lampiran 5 Balasan Surat Penelitian.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Internet Engineering Task Force	10
Gambar 2 2 International Telecommunication Union	10
Gambar 2 3 International Organization For Standardization	11
Gambar 2 4 American National Standards Institute	11
Gambar 2 5 Instute OF Electrical And Electronics Engineers	12
Gambar 2 6 Electronic Industries Alliance.....	12
Gambar 2 7 Federal Communications Commission.....	13
Gambar 2 8 Local Area Network	14
Gambar 2 9 Metropolitan Area Network.....	14
Gambar 2 10 Wide Are Network.....	15
Gambar 2 11 OSI Model	16
Gambar 2 12 Kerangka Berpikir	27
Gambar 3. 1 Topologi Logis Lama	36
Gambar 3. 2 Topologi Fisik Lama.....	38
Gambar 3. 3 Topologi Logis yang diusulkan	43
Gambar 3. 4 Jadwal Penelitian	44
Gambar 4. 1 Dowload OS Trixbox.....	45
Gambar 4. 2 Tampilan Awal Trixbox	46
Gambar 4. 3 Pemilihan Keyboard	46
Gambar 4. 4 Pemilihan Time Zone	47
Gambar 4. 5 Inputkan Password.....	47
Gambar 4. 6 package installation	48
Gambar 4. 7 Tampilan Home trixboxx server.....	48
Gambar 4. 8 Select Action.....	49
Gambar 4. 9 Select a device	49
Gambar 4. 10 Configuration Ethernet	50
Gambar 4. 11 tampilan home webconfig.....	51
Gambar 4. 12 halaman login webconfig.....	51
Gambar 4. 13 setting extension	52
Gambar 4. 14 add extension	52
Gambar 4. 15 Apply Configuration.....	53
Gambar 4. 16 Tampilan extension yang sudah dicreate	54
Gambar 4. 17 Configuration Account Zoiper.....	55
Gambar 4. 18 Configuration MicroSIP	56
Gambar 4. 19 Configuration Fanvill.....	57
Gambar 4. 20 Test Call ext 1500 ke 2020	64
Gambar 4. 21 Test Call ext 2020 ke 1500	65
Gambar 4. 22 log call ext 1500 ke 2020.....	66
Gambar 4. 23 log call ext 2020 ke 1500.....	66
Gambar 4. 24 Mencari Rata-Rata Delay	67

Gambar 4. 25 Mencari delay	68
Gambar 4. 26 Mencari Packet Loss.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 3 1 Daftar Pertanyaan Wawancara	30
Tabel 3 2 Alat pada jaringan Telepon lama.....	39
Tabel 3 3 Alat Pada Jaringan Telepon Baru.....	40
Tabel 4 1 Standarisasi Delay	68
Tabel 4 2 Tabel Jitter.....	69
Tabel 4 3 Pengujian Bandwidth	70
Tabel 4 4 Kesimpulan Hasil tes Call.....	71

DAFTAR RUMUS

Rumus 1 Mencari delay.....	67
Rumus 2 Mencari Jitter	69
Rumus 3 Mencari Packet Loss	69