

# Implementasi Voip Elastix Server Pada PT XYZ

Gregorius Hendita Artha Kusuma<sup>1</sup>

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik Universitas Pancasila Jakarta

Jl. Serengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta Selatan, 12640

<sup>1</sup>gregorius@univpancasila.ac.id

Adityo Cahyo N<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik Universitas Pancasila Jakarta

Jl. Serengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta Selatan, 12640

<sup>2</sup>4516212051@univpancasila.ac.id

**Abstrak**—Seiring dengan berkembangnya pada teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat memiliki arti penting terhadap keberlangsungan kehidupan manusia. Dalam hal ini kita dapat melihat dengan adanya kemajuan yang telah mendorong manusia dalam mengatasi permasalahan yang timbul setiap harinya, terutama pada bidang teknologi komunikasi. didalam teknologi komunikasi terdapat komunikasi suara. VoIP (Voice Over Internet Protocol ) merupakan suatu teknologi pada jaringan computer yang memungkinkan melakukan percakapan suara jarak dekat maupun jarak jauh dengan melalui media internet. Suara analog yang diterima pada speaker ip phone diubah menjadi data digital. Lalu, diteruskan melalui switch / Router / ADSL modem untuk dikirimkan melalui jaringan dan diterima oleh tempat tujuan (Media yang sama).

**Kata Kunci**—VoIP; Information Technology; Internet; Communication

## I. PENDAHULUAN

Sejalan dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, ia memiliki arti penting bagi keberlanjutan kehidupan manusia. Dalam hal ini kita bisa melihat dengan kemajuan yang telah mendorong manusia dalam mengatasi masalah yang muncul setiap hari, terutama di bidang teknologi komunikasi. dalam teknologi komunikasi ada komunikasi suara. Komunikasi suara adalah bagian yang sangat penting dari teknologi komunikasi, karena komunikasi suara saat ini diyakini sebagai teknologi komunikasi yang paling mudah dan paling efisien untuk digunakan [1].

Perangkat itu dapat digunakan untuk melakukan berbagai macam komunikasi. seperti radio, telepon, handphone, fax, televisi, dll. Namun, dari salah satu perangkat atau media komunikasi yang digunakan saat ini adalah menggunakan jaringan komputer. internet sekarang tidak hanya digunakan untuk mencari informasi atau berkomunikasi menggunakan email, tetapi internet telah digunakan sebagai alat atau media untuk komunikasi. dengan menggunakan internet sebagai teknologi komunikasi, kita dapat mengurangi beban biaya telepon karena biaya yang sangat rendah. salah satu kegunaan dari teknologi jaringan ini adalah *Voice Over Internet Protocol* atau yang biasa dikenal dengan VoIP [1].

VoIP adalah teknologi pada jaringan komputer yang memungkinkan percakapan suara jarak dekat dan jarak jauh melalui internet. data suara diubah menjadi kode digital dan dialirkan melalui jaringan yang mengirim paket data, dan tidak melewati sirkuit analog seperti telepon biasa. Yang dimaksud dengan VoIP itu sendiri adalah suara yang dikirim melalui protokol internet atau IP. Dalam jaringan suara konvensional, telepon terhubung langsung ke PABX (*Private Automated Branch Exchange*) atau jika properti TELKOM

terhubung langsung ke STO terdekat (*Automatic Telephone Central*). Dalam STO ini ada daftar nomor telepon yang disusun secara bertahap sesuai dengan area jangkauannya. Karena efisiensi bandwidth, biaya manajemen yang rendah, dan banyak keuntungan yang ditawarkan oleh teknologi VoIP, berbagai bidang bisnis di dunia perlahan mulai menggeser pilihan dari sistem telepon kabel tradisional ke VoIP untuk mengurangi biaya telepon perusahaan yang tinggi. Dengan menggunakan jaringan data yang ada, kami melakukan percakapan jarak jauh dan internasional hanya dengan biaya lokal melalui PSTN (*Public Switched Telephone Network*). Telepon Internet lebih mengacu pada layanan komunikasi suara (suara), faksimili, dan aplikasi pesan suara [2].

Dalam kondisi saat ini, PT XYZ memiliki masalah ketika berkomunikasi dengan perusahaan cabang. karena perusahaan cabang baru saja membuka kantor yang sedang membangun infrastruktur jaringan internet, server dan komunikasi. Biaya telepon yang cukup mahal membuat kedua perusahaan memiliki kendala dalam melakukan komunikasi. oleh karena itu kita memerlukan teknologi komunikasi yang dapat menyederhanakan dan juga memotong biaya telepon. dengan adanya VoIP yang merupakan teknologi komunikasi dengan memanfaatkan internet, dapat mengurangi biaya telepon dan juga memudahkan kedua perusahaan dalam melakukan komunikasi.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Arsitektur Komputer

Konsep perencanaan dan struktur untuk operasi dasar sistem komputer. Arsitektur komputer adalah rencana cetak biru dan deskripsi fungsional dari kebutuhan bagian perangkat keras yang diilustrasikan oleh kecepatan proses kerja dan sistem interkoneksi [3].

Perbedaan Arsitektur Logika dan Fisik:

Dalam arsitektur memiliki topologi jaringan, topologi jaringan ini dibagi menjadi dua jenis yaitu Logika dan Fisik [3] sebagai berikut:

- Topologi jaringan logis adalah untuk menentukan bagaimana informasi atau aliran data menyebar pada jaringan komputer.
- Topologi jaringan fisik adalah untuk menjelaskan bagaimana pengaturan kabel, komputer dan juga lokasi semua komponen pada jaringan komputer.

### B. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sistem atau serangkaian komputer yang memiliki kontrol atas diri mereka sendiri dan perangkat jaringan lain yang terhubung menggunakan protokol komunikasi melalui perangkat atau media transmisi untuk mencapai tujuan yang sama. Perangkat transmisi atau media dapat berupa fisik dalam bentuk kabel (kawat) dan non-fisik seperti melalui udara yang merupakan media untuk komunikasi nirkabel atau elektromagnetik [3].

Tujuan dari jaringan komputer [3] sebagai berikut:

- Untuk mengalirkan sumber daya ke perangkat lain, seperti untuk penggunaan printer, hard drive, CPU, dan lainnya.
- Untuk media komunikasi, seperti surat elektronik, obrolan dan juga pesan instan yang menggunakan media transmisi non-fisik (nirkabel).
- Sebagai akses ke informasi, seperti membuka penelusuran web.

### C. Topologi Jaringan

Topologi jaringan adalah sistem yang terdiri dari beberapa komputer yang dirancang untuk dapat berkomunikasi satu sama lain, dapat berbagi sumber daya (CPU, Printer) dan juga dapat mengakses informasi seperti browsing web [4].

Adapun jenis topologi jaringan, pengertian berikut, kekuatan dan kelemahan topologi jaringan:

#### 1) Topologi Bintang

Topologi ini biasa disebut topologi bintang. Topologi ini adalah topologi jaringan yang berbentuk seperti bintang. Secara umum, topologi ini menggunakan hub atau switch untuk menghubungkan antar klien. Topologi ini sangat sering dijumpai di perusahaan karena memiliki banyak kelebihan [4].

Keuntungan dari Topologi Bintang:

- Topologi ini masih berjalan dengan baik meskipun salah satu komputer klien memiliki masalah.
- Topologi ini memiliki tingkat keamanan data yang cukup baik.
- Topologi ini lebih fleksibel.

Kelemahan Topologi Bintang:

- Topologi ini sangat tergantung pada terminal pusat.
- Topologi ini cukup mahal, karena menggunakan terlalu banyak kabel.
- Jika hub atau switch memiliki masalah, semua komputer klien juga akan mengalami masalah.

#### 2) Topologi bus

Topologi ini adalah topologi paling sederhana dibandingkan dengan topologi lain. Topologi ini biasanya dilakukan pada instalasi jaringan berdasarkan kabel koaksial,

di mana topologi ini menggunakan kabel koaksial di sepanjang node klien dan pada konektor [4].

Keuntungan Topologi Bus:

- Mudah untuk menambah klien baru.
- Mudah digunakan, karena cukup sederhana.
- Biaya pemasangan rendah karena kabel yang digunakan kecil.

Kelemahan Topologi Bus:

- Sering tabrakan dari setiap aliran data.
- Proses penerimaan dan pengiriman data cukup tidak efisien jika dibandingkan dengan topologi lain.
- Sulit dikembangkan.
- Jika satu kabel terputus, maka komputer klien akan mengalami masalah.

#### 3) Topologi ring

Topologi ini sering disebut topologi ring, topologi ini adalah topologi jaringan yang digunakan untuk menghubungkan komputer klien dengan komputer lain dalam bentuk seperti cincin. Topologi ini hanya menggunakan kartu LAN sehingga setiap komputer dapat terhubung [4].

Keuntungan dari Topologi Ring:

- Biaya cukup murah.
- Performa koneksi cukup baik.
- Konfigurasi cukup mudah.
- Implementasinya cukup mudah.

Kelemahan Topologi Cincin:

- Jika terjadi masalah, pemecahan masalah jaringan ini cukup sulit.
- Benturan dalam aliran data sangat rentan terjadi.
- Jika koneksi pada jaringan terputus, itu berarti salah satu koneksi akan bermasalah.

### D. Elastix PBX Server

Elastix adalah perangkat lunak sumber terbuka yang berfungsi untuk membuat platform media komunikasi yang terdiri dari beberapa komponen atau modul dari berbagai teknologi media komunikasi yang digunakan untuk server email, server faks, VoIP, dan konferensi video. Beberapa modul dapat dikelola dan dikonfigurasi melalui antarmuka pengguna atau antarmuka. Dasar dari elastix itu sendiri adalah asterix dan untuk sistem operasi yang digunakan pada elastix itu sendiri adalah linux CentOS. Elastix mendukung pengembangan fitur seperti voicemail, fax to email, softphones dan termasuk sistem CRM (Customer Relationship Management) dan banyak fitur lainnya [5].

Berikut ini adalah rincian fitur yang tersedia di Elastix:

- Mendukung Ruang Konferensi Virtual
- Faks Berbasis Web
- Pencadangan otomatis
- Perbaikan pada dasbor untuk visual dan fungsional

- Fitur tambahan untuk manajemen di dasbor
- Mendukung peningkatan pada modul DHCP

#### E. Internet Service Protocol

Protokol layanan internet atau yang biasa disebut ISP adalah produsen atau penyedia layanan akses internet atau media untuk berkomunikasi dan berbasis informasi online. ISP ini memiliki jaringan yang cukup luas, dari jangkauan domestik dan internasional, sehingga penggunaannya dapat terkoneksi menggunakan jaringan internet global. Jaringan internet adalah media transmisi yang dapat mengalirkan data dari satu tempat ke tempat lain, di mana transmisi ini mengambil bentuk kabel, radio, modem dan saluran atau VSAT [6].

Secara umum ISP atau Protokol Layanan Internet membebaskan biaya bulanan kepada pengguna layanan internet mereka. Untuk layanan koneksi internet dari ISP dapat dibagi menjadi beberapa kategori, sebagai berikut:

- Modem atau dial-up.

Koneksi ini adalah koneksi yang murah atau gratis dari perusahaan penyedia layanan internet. media yang digunakan untuk layanan koneksi ini adalah kabel telepon biasa dan dipasang di area rumah atau kantor.

- Broadband

Koneksi ini adalah jenis jaringan internet nirkabel, ISDN, modem kabel, DSL atau satelit. secara umum, koneksi ini memiliki koneksi internet yang jauh lebih cepat daripada modem atau dial-up tetapi koneksi ini jauh lebih mahal.

#### F. Gateway

Bagi sebagian orang, mungkin kata gateway telah dikenal luas untuk era ini karena begitu banyak orang sekarang menggunakan internet. Gateway itu sendiri adalah perangkat yang digunakan untuk menghubungkan jaringan dari satu komputer ke komputer lainnya. Menurut definisi. Gateway adalah perangkat yang menghubungkan satu atau lebih jaringan komputer menggunakan media komunikasi yang berbeda. Sehingga informasi yang ada saat jaringan komputer ditransfer akan berbeda dengan media jaringan yang berbeda pula. dapat diartikan sebagai gateway perangkat keras yang dapat menghubungkan 2 atau lebih jaringan karena memiliki setidaknya 2 antarmuka jaringan [7].

Gateway dapat berupa rute atau jalan yang berfungsi untuk menunjukkan dari alamat di internet dan gateway itu sendiri berfungsi seperti router. untuk dapat menghubungkan 2 protokol jaringan yang berbeda, gateway mengkonversi setiap protokol yang berbeda dari masing-masing jaringan sehingga mereka dapat terhubung. Gateway dapat menghubungkan satu jaringan dengan jaringan lain meskipun kedua jaringan memiliki arsitektur jaringan dan topologi jaringan yang berbeda.

#### G. Mikrotik

Mikrotik adalah routerOS yang merupakan sistem operasi yang ditujukan untuk router jaringan. definisi dari proxyOS router itu sendiri adalah sistem operasi dan juga perangkat

lunak yang digunakan untuk mengubah komputer biasa menjadi jaringan router yang cukup bagus, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk jaringan IP dan jaringan nirkabel. Mikrotik adalah sistem operasi berbasis linux yang digunakan untuk router jaringan dan dirancang untuk memberikan kenyamanan bagi penggunaannya [7]. Fitur yang tersedia adalah:

- Hotspot
- Server DHCP
- Server DNS
- Firewall & Nat
- Routing
- Protocol Protokol Tunneling PTP

Untuk panel admin, proxy ini biasanya dilakukan melalui aplikasi windows bernama WinBox. Instalasi mikrotik dapat dilakukan pada komputer pribadi dan penggunaan PC untuk router proksi tidak benar-benar membutuhkan sumber daya yang besar. Namun, jika persyaratan gratis yang besar seperti jaringan yang sangat kompleks dan routing yang rumit, disarankan untuk mempertimbangkan dalam pemilihan sumber daya PC yang mendukung. Dalam penggunaannya fungsi proxy sebagai berikut:

- Mikrotik dapat digunakan sebagai gateway Hotspot (Like a Access Point)
- Mikrotik dapat digunakan sebagai Server DHCP
- Mikrotik dapat digunakan sebagai gateway untuk koneksi internet

#### H. Switch

Secara umum, perangkat yang berfungsi untuk mentransfer data atau bertukar data pada jaringan komputer cukup banyak dan komponen ini biasa disebut sebagai perangkat jaringan, seperti repeater, modem, jembatan, router, NIC, hub, dan sakelar. Perangkat ini memiliki fungsi yang sama dan untuk bentuk yang sama. menurut definisi, switch adalah perangkat perangkat keras pada komputer yang berfungsi sebagai perangkat penghubung untuk jaringan komputer dengan menggunakan pertukaran paket data untuk menerima, mengirimkan data dari satu perangkat ke perangkat lainnya dan juga mengirim data [8].

Switch ini memiliki kesamaan dengan hub, tetapi memiliki fungsi yang berbeda dan juga implementasinya yang terletak pada data yang dikirim. Perangkat pengalih hanya mengirim data ke perangkat tujuan, tidak mengirim data ke semua perangkat di jaringan, sementara hub dapat mengirim data ke semua perangkat yang terhubung ke jaringan. Switch ini juga berfungsi sebagai jembatan data dengan banyak port yang menggunakan alamat IP perangkat keras untuk mengirim data dan memproses data ke lapisan kedua model OSI. beberapa jenis sakelar dapat memproses data hingga lapisan ketiga dengan menambahkan perutean yang biasanya menggunakan alamat IP dalam mengirim paket data. jadi sakelar memiliki 2 jenis, yaitu sakelar untuk lapisan kedua dan sakelar untuk lapisan ketiga. fungsi utama

switch adalah untuk menerima data dari berbagai sumber yang terhubung ke switch yang nantinya akan diteruskan ke perangkat atau kebutuhan yang dimaksud [8].

### I. Server

Server adalah sistem komputer yang menyediakan layanan tertentu di jaringan komputer. Server didukung oleh prosesor yang memiliki properti yang dapat diskalakan dan juga memiliki RAM yang besar, dilengkapi dengan sistem operasi yang umumnya disebut sebagai sistem operasi jaringan. Server memiliki fungsi yang dapat menjalankan perangkat lunak admin yang memiliki kontrol akses ke jaringan dan sumber daya di dalamnya. Tugas utama server adalah melayani komputer klien dan juga memiliki tugas untuk membagi menjadi beberapa fungsi sesuai dengan jenis server yang digunakan [8].

Server memiliki 3 jenis, jenis server berikut:

- Server Data (Server Data), untuk menyimpan berbagai data.
- Proxy Server, digunakan untuk mengatur lalu lintas di jaringan.
- Server Aplikasi, untuk menyimpan berbagai jenis perangkat lunak atau aplikasi yang dapat diakses oleh klien.

## III. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Analisis Masalah

Pada kondisi saat ini, PT XYZ memiliki permasalahan pada saat ingin berkomunikasi ke perusahaan cabang, dikarenakan perusahaan cabang tersebut baru membuka kantor yang sedang membangun infrastruktur jaringan internet, server dan juga komunikasi. biaya telepon yang cukup mahal menjadikan kedua perusahaan tersebut memiliki kendala dalam melakukan komunikasi. oleh karena itu diperlukan suatu teknologi komunikasi yang dapat mempermudah dan juga memangkas biaya telepon. Identifikasi masalah :

- Bagaimana PT. XYZ dan perusahaan cabang agar dapat saling berkomunikasi secara real-time?
- Bagaimana PT. XYZ dan perusahaan cabang telekonferensi?
- Bagaimana mengurangi biaya telfon untuk PT. XYZ?

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Rancangan Topologi

Jaringan komputer di PT XYZ menggunakan Internet Service Protocol (ISP) dari Arthatel. ISP ini berisi kabel LAN konektor RJ-11 dan RJ-45. Untuk mengimplementasikan jaringan komputer, PT XYZ menggunakan kabel LAN yang berasal dari ISP dan langsung ditempatkan ke port pada proxy. Untuk berbagi IP, gunakan alat WinBox untuk mengkonfigurasi jaringan. Desain arsitektur VoIP pada XYZ menggunakan 4 kabel Public Switched Telephone Network (PSTN) dalam kotak ISP. Kotak ISP disediakan oleh ISP untuk VoIP. 4 kabel PSTN

dikonversi oleh gateway, diteruskan menggunakan kabel LAN yang menghubungkan RJ-11 ke port switch dan dialokasikan ke port yang ada pada proxy. Berdasarkan penjelasan di atas, PT XYZ menggunakan topologi bintang dalam arsitektur jaringan komputernya, karena biayanya yang rendah dan implementasinya yang cukup mudah. Dalam arsitektur jaringan di PT XYZ menggunakan perangkat keras berikut:

- Protokol layanan Internet (ISP)
- Firewall.
- 1 mikrotik.
- 4 Switch.
- 1 Server.
- 15 laptop (karena hanya ada 15 karyawan di PT XYZ).
- 15 ip telephony

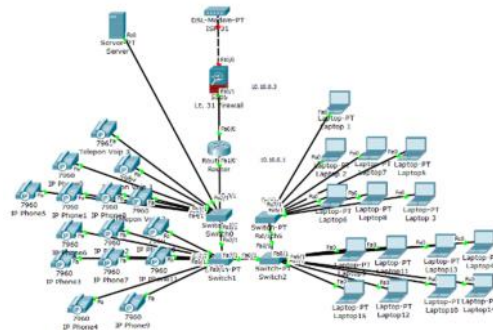


Fig. 1. Rancangan Topologi PT XYZ

### B. Implementasi Software

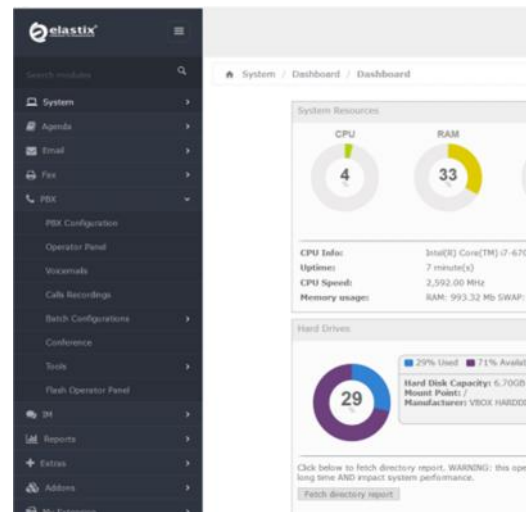


Fig. 2. Elastix Server

Pada Fig 2, gambar adalah perangkat lunak (Software) yang digunakan oleh PT. XYZ untuk membuat pengguna, membuat koneksi VoIP dan juga sebagai pengontrol pengguna. Perangkat lunak ini dalam format .iso yang akan diinstal nanti di server. Perangkat lunak ini dapat dibuka dengan IP Lokal yang dapat diperoleh menggunakan DHCP atau IP Statis.

C. Sistem Operasi

Sistem untuk server VoIP ini, menggunakan Linux CentOS yang telah mendapatkan dukungan dari server VoIP iso yang digunakan, yaitu server Elastix versi 4.0.74-Stable.

D. Instalasi



Fig. 3. Set Date, Time and Place

Fig.3 adalah proses instalasi awal untuk server VoIP. mulai dari mengonfigurasi lokasi, tanggal dan waktu server.

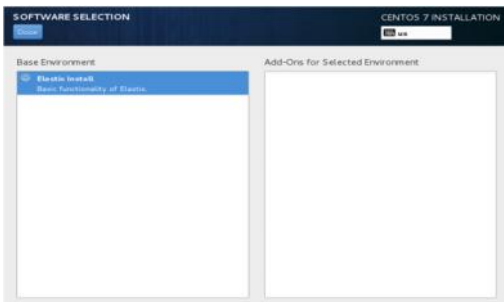


Fig. 4. Software selection

Pada Fig. 4, pengaturan di kolom pemilihan perangkat lunak di lingkungan dasar ke Elastix Install. Kemudian pilih selesai.

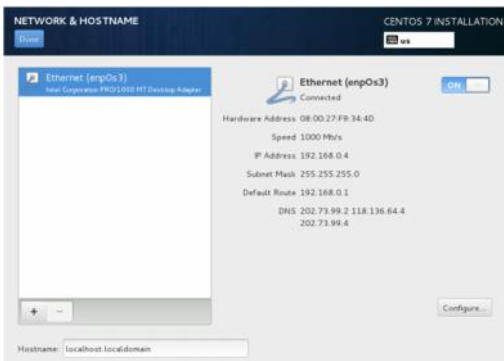


Fig. 5. Network Config

Fig. 5, adalah langkah untuk mengkonfigurasi alamat IP untuk server VoIP. pergi untuk mengkonfigurasi dan pilih IPv4. Jika Anda ingin menggunakan IP dinamis, pilih opsi DHCP dan sebaliknya, jika Anda ingin menggunakan IP statis, pilih opsi manual. Jangan lupa untuk memasukkan

DNS ketika Anda ingin menggunakan IP statis. dan mulai instalasi. Setelah itu, Tetapkan kata sandi root Anda. tunggu sampai proses instalasi selesai.



Fig. 6. Set your password root MySQL

Pada Fig. 6, adalah proses memasukkan kata sandi untuk root pada server VoIP MySQL. Setelah instalasi, login ke server. Masukkan nama pengguna dan kata sandi Anda. Jika Anda selesai memasuki server, masukkan server Elastix dengan menggunakan IP yang dikonfigurasi atau masukkan IP DHCP untuk server Elastix.

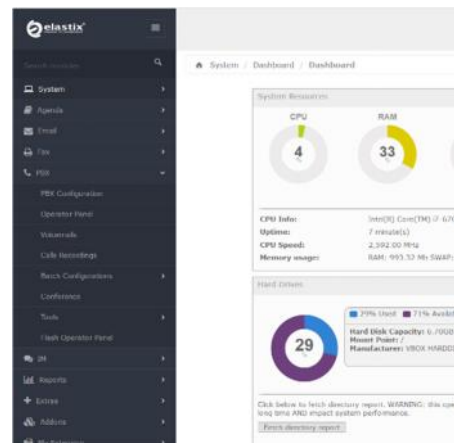


Fig. 7. Main Page

Buat ekstensi untuk pengguna. Untuk membuat ekstensi, Anda dapat pergi ke konfigurasi pbx dan pbx. Pilih perangkat dan klik submit.

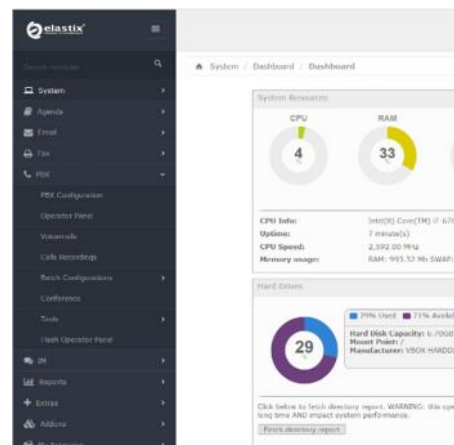


Fig. 8. Main Page

Fig. 8, Ini adalah proses pembuatan ekstensi. Apa yang harus diisi dalam membuat ekstensi ini adalah ekstensi nama, ekstensi nama tampilan, alias SIP, dan rahasia setelah pengiriman itu.

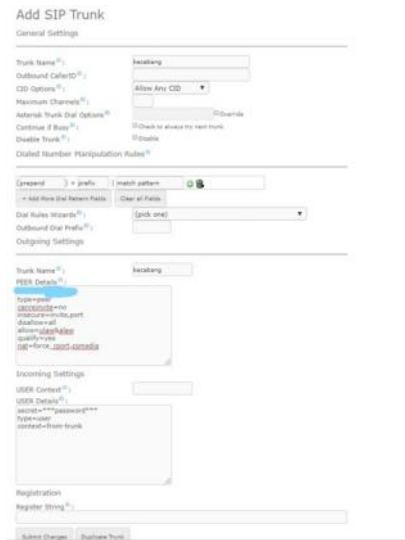


Fig. 9. Trunk

Pada Fig. 9, ini adalah trunk konfigurasi untuk VoIP. Trunking atau trunking memiliki fungsi sebagai penghubung antara pertukaran telepon dengan pertukaran telepon lainnya. trunk dapat digunakan protokol seperti SIP, IAX2, H323 dan juga secara konvensional melalui saluran analog dan digital dengan bantuan hardware telepon. Di PT.XYZ memiliki 2 trunking, yaitu:

- SIP / wellgate trunk.
- SIP trunk / WYX.

Host diisi dengan alamat IP dari server VoIP untuk menghubungkan 1 server dengan server lainnya.



Fig. 10. Outbound Route

Fig. 10, adalah untuk trunk yang telah dibuat. Dalam gambar ini, route yang disertakan adalah 'Kewyx' sebagai kantor cabang PT.XYZ dan untuk gateway.



Fig. 11. Outbound Route Gateway

Dalam Fig. 11 adalah konfigurasi untuk route keluar gateway VoIP. Konfigurasi ini berfungsi agar VoIP dapat melakukan panggilan keluar, seperti melakukan panggilan ke nomor telepon ke jaringan yang berbeda. Awalan diisi dengan angka 5, yang dimaksudkan untuk awalan sebelum memasukkan nomor tujuan. Contoh:

- 5-085693662836.
- 5-085881507851.

NXX pada Fig. 11 adalah match pattern ,match pattern memungkinkan untuk membuat pola ekstensi dalam paket yang telah dibuat untuk mencocokkan lebih dari satu nomor yang mungkin untuk dihubungi. Pola menggunakan berbagai huruf dan karakter untuk mewakili set atau rentang angka. Berikut ini adalah surat yang paling umum:

- X  
Surat ini mewakili satu digit dari 0-9.
- Z  
Huruf Z atau z menunjukkan angka dari 1-9
- N  
Huruf N atau n dapat mewakili satu digit dari 2-9.

Setelah mengkonfigurasi, ekstensi yang telah dibuat dimasukkan ke dalam ip telephony. Langkah pertama adalah mengaktifkan 1 akun yang tersedia dan langkah berikutnya adalah memasukkan label, nama tampilan, nama register, nama pengguna, kata sandi dan serverhost di SIP server 1 (untuk 1 pertukaran telepon) atau SIP server 2 (untuk lebih dari 1 telepon SIP server 2 digunakan untuk menghubungkan 1 server ke yang lain, misalnya masukkan nama ekstensi yang telah dibuat ke bidang label, misalnya:

- Label: Jhon.
- Masukkan nama yang ingin Anda tampilkan di telepon pada bidang nama tampilan, misalnya:
- Nama tampilan: Jhon.
- Masukkan nomor ekstensi ke dalam kolom nama register, nomor ini yang akan digunakan saat memanggilnya
- Register name: 2002.
- Masukkan ip voip server ke kolom server host. Perlu dicatat, server SIP 1 harus diisi dengan voip ip server yang sedang digunakan. Sementara server 2 diisi dengan server ip yang ingin Anda sambungkan.



### E. Skenario Pengujian

Dalam pengaturan ini, 2 Elastix IP PBXs akan digunakan, dari kantor dan cabang PT XYZ. Masing-masing memiliki ekstensi dengan panjang minimum 4 digit dengan awalan yang berbeda. Untuk kantor PT XYZ mulai 81XX-91XX (nomor berikutnya dilanjutkan dengan nomor tabel karyawan), dan kantor cabang adalah 41XX-51XX (nomor berikutnya dilanjutkan dengan nomor tabel karyawan).

Semua ekstensi dibuat dengan opsi nat = yes atau nat = force\_rport, comedia untuk mengantisipasi audio satu arah. Kantor IP Elastix PT XYZ 10.10.0.2, dan untuk kantor cabang 10.10.28.5. skenario untuk pengujian adalah:

- Kantor IP PBX PT XYZ dapat melakukan panggilan ke semua nomor ekstensi di kantor PT XYZ.
- Kantor cabang IP PBX dapat melakukan panggilan ke semua nomor ekstensi di kantor PT XYZ.
- Merekam Packet loss dan noise saat melakukan panggilan

### V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tes, kesimpulan yang dapat ditarik dalam proses akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan teknologi VoIP, PT. XYZ dan juga perusahaan cabang dapat berkomunikasi secara real-time dan bebas dari panggilan telepon.
2. Untuk telekonferensi, teknologi VoIP itu sendiri sudah memiliki fitur telekonferensi yang harus memerlukan alat yang mendukung fitur ini.

3. Dengan menggunakan teknologi VoIP ini, PT. XYZ tidak dikenakan biaya telepon. Karena, VoIP menggunakan internet untuk akses.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Datarkar, Trupti and N.P Bobade."Voice over Internet Protocol (VOIP) Based On Asterisk". International Journal of Applied Research vol 1(8)-Juni 2015. diakses 28 Desember 2019.
- [2] Raheja, Tripti and Deepkiran Munjal."A Comprehensive Survey on Voice over Internet Protocol (VoIP)".International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET).vol 4 no. 4-April 2015. diakses 28 Desember 2019.
- [3] CITRAWEB SOLUSI TEKNOLOGI, PT."Dasar jaringan".Diakses 28 Desember 2019. <[http://mikrotik.co.id/artikel\\_lihat.php?id=67](http://mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=67)>.
- [4] CITRAWEB SOLUSI TEKNOLOGI, PT."Pengkabelan".Diakses 28 Desember 2019. <[http://mikrotik.co.id/artikel\\_lihat.php?id=68%20%3CPengkabelan%3E](http://mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=68%20%3CPengkabelan%3E)>.
- [5] Voip-Info.org."Elastix".Diakses 28 Desember 2019. <<https://www.voip-info.org/elastix/>>.
- [6] CLOUDFLARE."What is the Internet Protocol ?". Diakses 28 Desember 2019.<<https://www.cloudflare.com/learning/network-layer/internet-protocol/>>.
- [7] CITRAWEB SOLUSI TEKNOLOGI, PT."Monitoring paket data dengan traffic flow".Diakses 28 Desember 2019. <[http://mikrotik.co.id/artikel\\_lihat.php?id=130](http://mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=130)>
- [8] Exsan, Maftufin and Umi Fadhilah."PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR VOICE OVER INTERNET PROTOCOL DI ORGANISASI PERANGKAT DAERAH BOYOLALI MENGGUNAKAN SERVER ELASTIX".Journal Emitor. Vol.17 no.02. diakses 28 Desember 2019.