

# INTEGRASI VOICE OVER INTERNET PROTOCOL (VOIP) DAN PABX MENGGUNAKAN ELASTIX OPERATING SYSTEM

*Alifan Alfun Salim (1110651244)<sup>1</sup>, Taufiq Timur W., S.Kom, M.Kom<sup>2</sup>,*

*Lutfi Ali Muharom, S.Si, M.Si<sup>3</sup>,*

*Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik,*

*Universitas Muhammadiyah Jember*

*E-mail : [alifanalfunsalim@gmail.com](mailto:alifanalfunsalim@gmail.com)<sup>1</sup>, [taufiqtimur@unmuhjember.ac.id](mailto:taufiqtimur@unmuhjember.ac.id)<sup>2</sup>,*

## ABSTRAK

Teknologi jaringan komputer dan internet saat ini telah menjadi salah satu kebutuhan yang penting dalam aktivitas kehidupan. Setiap hari terus berkembang, perkembangan yang ramai dibicarakan dan dibahas sekarang ini adalah teknologi yang mengarah pada *Next Generation Network (NGN)* yang kemungkinan besar akan berplatform pada teknologi *Internet Protocol (IP)*, salah satu teknologi yang mulai digunakan adalah *Softswitch* atau yang dikenal dengan nama *Voice Over Internet Protocol (VoIP)*. Pada penelitian ini berusaha untuk membangun dua sentral telepon *VoIP* dalam jaringan lokal dan menggunakan *Softphone* untuk komunikasi clientnya. Untuk membangun sentral telepon yang terintegrasi dengan *VoIP*, yang perlu dilakukan adalah menginstalasi *Softswitch* seperti *Elastix* di komputer *server* serta menginstalasi *Softphone* di komputer *client*. Perlu diperhatikan, informasi yang dibutuhkan agar interkoneksi dapat dilakukan adalah pembuatan *Username, Password* yang dimasukkan ke konfigurasi *Softswitch Elastix*, maka setiap client dapat dengan mudah *me-register* akun yang sudah dibuat di *Softswitch* yang digunakan pada sentral telepon. Dengan tersambungannya *Softswitch* ke sentral telepon, maka pembicaraan atau panggilan *VoIP* dapat dilakukan dari area yang berbeda ke jaringan *VoIP*. Hasil dari analisa pengujian integrasi *VoIP* dan *PABX* dengan menggunakan *operating system elastix* bahwasannya komunikasi dapat diterima dengan jelas dan komunikasi sangat efektif, dan bagus dalam melakukan komunikasi di jaringan lokal Universitas Muhammadiyah Jember

**Kata Kunci :** *Next Generation Network (NGN), Internet Protocol (IP), Voice Over Internet Protocol (VoIP), Private Automatic Branch eXchange (PABX).*

### 1. PENDAHULUAN

Teknologi jaringan komputer dan internet saat ini telah menjadi salah satu kebutuhan yang penting dalam aktivitas kehidupan. Setiap hari terus berkembang, perkembangan yang ramai dibicarakan dan dibahas sekarang ini adalah teknologi yang mengarah pada *Next Generation Network*

(*NGN*) yang kemungkinan besar akan berplatform pada teknologi *Internet Protocol (IP)*, salah satu teknologi yang mulai digunakan adalah *Softswitch* atau yang dikenal dengan nama *Voice Over Internet Protocol (VoIP)*.

Dengan adanya teknologi *VoIP*, merupakan kabar baik bagi pengguna telepon,

karena setiap orang dapat berkomunikasi tanpa harus menggunakan pulsa telepon dalam jaringan *VoIP*. Di Indonesia, salah satu penggerak pertama telepon internet adalah *VoIP* Merdeka yang dipimpin oleh Onno W. Purbo. Setelah itu muncul *VoIP* Rakyat (<http://www.voiprakyat.or.id>) yang merupakan komunitas riset dan pengembangan teknologi *VoIP* berbasis *open source* yang dikembangkan di bawah kepemimpinan Anton Raharja beserta timnya.

*VoIP* dapat di implementasikan pada suatu perusahaan, kantor, kampus, atau perumahan, baik melalui sambungan internet atau melalui jaringan lokal. Pada dasarnya syarat utama yang harus dipenuhi *VoIP*, yaitu mempunyai sambungan ke internet, dan atau mempunyai *provider VoIP* atau operator telekomunikasi secara langsung. Pilihan pertama menggunakan internet publik biasanya dilakukan jika menginginkan untuk mengakses internet sekaligus dengan *VoIP*, sementara pilihan kedua dilakukan jika ingin melakukan banyak hubungan komunikasi *VoIP* dengan operator telekomunikasi di Indonesia.

*VoIP* juga dapat dibangun dalam jaringan lokal yang dapat menghubungkan antar divisi. Biasanya suatu kantor atau kampus sudah memiliki komputer pada tiap divisi bahkan pada tiap ruang kerja, kondisi ini dapat dimanfaatkan untuk mempermudah komunikasi antar divisi. Penggunaan komputer disini menjadi hal yang sangat penting, karena *VoIP* yang akan dibangun membutuhkan komputer, headphone, dan sound card.

Teknologi *VoIP* secara umum terdapat 2 protokol, yaitu H.323 dan *SIP*. Namun saat ini, protokol *SIP* yang lebih banyak dipakai karena lebih mudah cara pemakaiannya. *Software* yang digunakan untuk *server* dan *VoIP* dapat diambil secara gratis dan *open source* di internet.

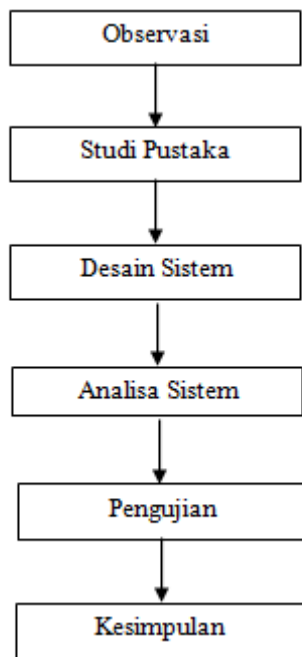
Penggunaan peralatan yang berbasis *SIP* semakin hari semakin banyak dan harga peralatannya juga semakin murah. *Softswitch* yang biasa digunakan menggunakan *Software Elastix* yang dapat diambil dari (<http://www.elastix.org>). *Softswitch* adalah sentral telepon yang dapat dioperasikan di komputer biasa atau disebut *serverVoIP*. Sementara telepon yang paling sederhana berupa *softphone* di *Personal Computer (PC)* seperti *X-lite*, dan *Zoiper* yang bisa diambil gratis di internet, dan *softphone* yang bisa digunakan dalam android *Zoiper*, bisa diambil di *Google PlayStore*.

Untuk membangun sentral telepon yang terintegrasi dengan *VoIP*, yang perlu dilakukan adalah menginstalasi *Softswitch* seperti *Elastix* di komputer *server* serta menginstalasi *Softphone* di komputer *client*. Perlu diperhatikan, informasi yang dibutuhkan agar interkoneksi dapat dilakukan adalah pembuatan *Username*, *Password* yang dimasukkan ke konfigurasi *Softswitch Elastix*, maka setiap *client* dapat dengan mudah *register* akun yang sudah dibuat di *Softswitch* yang digunakan pada sentral telepon. Dengan tersambunganya *Softswitch* ke sentral telepon, maka pembicaraan atau panggilan *VoIP* dapat dilakukan dari area yang berbeda ke jaringan *VoIP*.

Dari keterangan di atas, maka penulis berkeinginan untuk membangun dua sentral telepon *VoIP* dalam jaringan lokal dan menggunakan *Softphone* untuk komunikasi clientnya.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 2.1 Rancangan Penelitian

#### a. Metode Observasi (penelitian).

Metode yang dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara sistematis aktif dan mencatat hal-hal yang diperlukan dalam pembuatan desain dan pengolahan data proses.

#### b. Metode Studi Pustaka

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, paper, dan bacaan-bacaan yang akan dibahas dengan bersumber buku-buku yang ada kaitannya dengan judul penelitian untuk membantu menyelesaikan pembangunan dalam sistem ini.

#### c. Desain Sistem

Perancangan *VoIP Server* menggunakan *Elastix* dengan sistem operasi *Linux*. Pada bagian ini akan dilakukan proses desain *VoIP server* dan juga menggambarkan topologi yang akan digunakan.

#### d. Analisis Sistem

Menjelaskan lebih spesifik mengenai rancangan dan implementasi pemodelan sistem yang dibuat, dari *tools* yang digunakan, aplikasi yang digunakan untuk kebutuhan saat ini agar mendukung dalam pengimplementasiannya.

#### e. Pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian melakukan panggilan *VoIP* yang akan diintegrasikan dengan *PABX* sebanyak tiga kali dari dan pengujiannya akan dilakukan dengan melakukan panggilan dari *VoIP* yang akan terhubung dengan *LAN*, dan juga yang akan terhubung dengan *Wifi*, beserta dengan memonitoring paket loss, delay, dan jitter Dengan menggunakan *VQmanager*.

#### f. Kesimpulan

Pada tahap ini adalah tahap kesimpulan dimana uji coba dan analisa yang akan dibahas di bab selanjutnya.

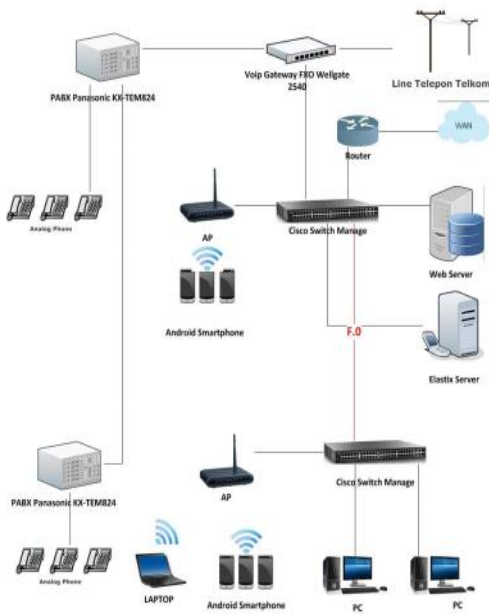
### 2.2 Alat dan Bahan

*Elastix* diciptakan dan dipelihara oleh Palo Santo Solutions, sebuah perusahaan dukungan *Open Source* berbasis di Ekuador. *Elastix* dirilis ke publik untuk pertama kalinya pada Maret 2006. Itu bukan distribusi yang lengkap tapi antarmuka *Web* untuk *CDR (Call Detail Records)* pelaporan. Tidak sampai akhir Desember tahun 2006 yang *Elastix* dirilis sebagai distribusi *Linux* dengan tanda bintang, *zaptel* dan sejumlah paket lain yang mudah

diadministrasikan melalui antarmuka *Web* yang user *friendly* yang menarik perhatian masyarakat yang dimungkinkan memasang pesawat telepon dan melakukan panggilan ke satu dengan lainnya, termasuk tersambung ke layanan telepon pribadi dan publik, termasuk layanan jaringan telepon umum (*PSTN*) dan *Voice Over Internet Protocol (VoIP)*. *Elastix* distribusi Linux didasarkan pada *CentOS*, yang memiliki kompatibilitas biner dengan *Red Hat Enterprise Linux*.

### 2.3 Desain

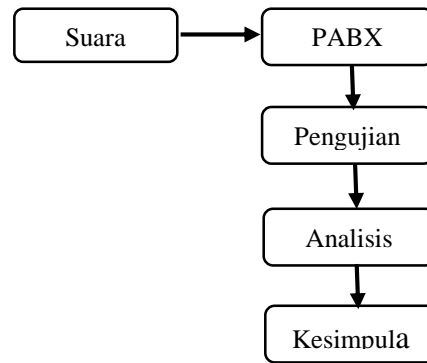
Perancangan desinge yang di intergrasikan dengan *protocol* di jaringan *server* yang akan dikerjakan.



Gambar 2.2 Desain

### 2.4 Skema Penelitian

Pada tahap ini akan memberikan gambaran tentang skema dari penelitian menganalisa kualitas suara dengan gambar seperti berikut :



Gambar 3.3 Skema Penelitian

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan dengan melakukan panggilan ke *client* yang menggunakan *PC*, *PABX*, *SmartPhone Android*. Pengujian ini dilakukan dengan melakukan panggilan suara sebanyak tiga kali percobaan. Percobaan tersebut diambil rata-rata dari nilai *Delay*, *Jitter* dan paket *Loss*.

### 4.1 Hasil Pengamatan Delay

Dari hasil pengukuran *delay* dengan protokol *SIP* pada komunikasi antara *client* satu dengan *client* yang lain, dan dengan menggunakan koneksi alamat yang berbeda didapatkan hasil berikut

Tabel 4.1 Hasil Rata-rata Delay Jam 07:00 WIB

No	Ext Asal	Ext Tujuan	IP Asal	IP tujuan	delay (ms)
1	2000	2001	172.18.212.51	192.168.1.124	1 ms
2	2001	88104	192.168.1.124	10.10.100.22	0 ms
3	2000	2001	10.10.11.10	10.10.11.23	0 ms
4	2000	88104	172.18.212.110	10.10.100.22	0 ms
5	2000	2001	172.16.0.1	192.168.1.106	1 ms

Tabel diatas adalah hasil rata-rata *delay* dari setiap uji coba yang dilakukan pada jam 07:00 wib. Ext Asal 2000 adalah nomor atau *ID* yang melakukan panggilan dengan dengan menghubungkan ke *access point MyAccess* dengan alamat 172.18.212.51 ke Ext tujuan 2001 yang terhubung dengan jaringan pelayanan terpadu

dengan alamat 192.168.1.124 mendapatkan *delay* 1 ms, dan dari *ext* asal 2001 yang terhubung ke jaringan pelayanan terpadu dengan alamat 192.168.1.124 melakukan panggilan ke *PABX* dengan *ID ext* 88104 dengan alamat 10.10.100.22 mendapatkan *delay* 0 ms, juga *ext* asal 2000 yang terhubung dengan *access point* PDI dengan mendapatkan alamat 10.10.11.10 melakukan panggilan ke 2001 yang juga terhubung ke *access point* PDI dengan alamat 10.10.11.23 mendapatkan *delay* 0 ms, dari *ext* 2000 yang terhubung dengan *access point* MyAcces dengan alamat 172.18.212.110 melakukan panggilan ke *PABX* dengan alamat *ext* 88104 yang beralamat 10.10.100.22 yang mendapatkan *delay* 0 ms, dan yang terakhir *ext* 2000 yang terhubung ke jaringan *hotspot* UnmuhNet dengan alamat 172.16.0.1 melakukan panggilan ke 2001 yang terhubung ke jaringan pelayanan terpadu dengan alamat 192.168.1.106 mendapatkan *delay* 1 ms.

#### 4.2 Hasil Pengamatan *Jitter*

Dari hasil pengukuran *Jitter* dengan protokol *SIP* pada komunikasi antara *client* satu dengan *client* yang lain, dan dengan menggunakan koneksi alamat yang berbeda didapatkan hasil berikut :

**Tabel 4.2 Hasil Rata-rata *Jitter* Jam 07:00**

**WIB**

No	Ext Asal	Ext Tujuan	IP Asal	IP tujuan	Jitter (ms)
1	2000	2001	172.18.212.51	192.168.1.124	1 ms
2	2001	88104	192.168.1.124	10.10.100.22	1 ms
3	2000	2001	10.10.11.10	10.10.11.23	2 ms
4	2000	88104	172.18.212.110	10.10.100.22	2 ms
5	2000	2001	172.16.0.1	192.168.1.106	1 ms

Tabel diatas adalah hasil rata-rata *Jitter* dari setiap kali uji coba, dimana dalam uji coba tersebut dikategorikan bagus.

#### 4.3 Hasil Pengamatan Paket Loss

Dari hasil pengukuran *packet loss* dengan protokol *SIP* pada komunikasi antara *client* satu dengan *client* yang lain yang lain, dan dengan menggunakan koneksi alamat yang berbeda didapatkan hasil berikut :

**Tabel 4.3 Hasil Rata-rata Paket Loss Jam 07:00 wib**

No	Ext Asal	Ext Tujuan	IP Asal	IP tujuan	Packet Loss (%)
1	2000	2001	172.18.212.51	192.168.1.124	0
2	2001	88104	192.168.1.124	10.10.100.22	0
3	2000	2001	10.10.11.10	10.10.11.23	0
4	2000	88104	172.18.212.110	10.10.100.22	0
5	2000	2001	172.16.0.1	192.168.1.106	0

Tabel diatas adalah hasil rata-rata Paket Loss dari setiap kali uji coba, dimana dalam uji coba tersebut dikategorikan bagus dan hampir sempurna paket yang sampai.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### a. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil uji coba dari integrasi *VoIP* dan *PABX* dengan menggunakan *oprating system elastix* bahwasannya komunikasi dapat diterima dengan jelas dan lancar.
2. Kinerja *VoIP* yang berintegrasi dengan *PABX* sangat efektif, dan bagus dalam melakukan komunikasi di jaringan lokal yang ada di Universitas Muhammadiyah Jember.

### b. Saran

Saran yang dikemukakan untuk membantu mengembangkan Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk kedepannya diperlukan penelitian lebih lanjut untuk pengembangan layanan *video call* antara *voip* ke *voip*

2. Kedepannya layanan *voip* ke *voip* dapat di akses oleh publik untuk mempermudah berkomunikasi secara umum.

## REFERENSI

- [1] Grandistyana, A., & Sudarmawan. (2008). KAJIAN KERJA PROTOKOL PADA JARINGAN VOICE OVER INTERNET PROTOKOL (*VoIP*) PADA JARINGAN INTRANET UGM. YOGYAKARTA: STM IK AMIKOM Yogyakarta.
- [2] Nurkholis, A., & Hendrawan, A. (2011). *Implementasi Server VoIP untuk Komunikasi di PT. Lintas Data Prima*. Yogyakarta: STM IK AMIKOM.
- [3] Purbo, Onno W.. VOIP. (Voice Over IP), <http://opensource.telkomspeedy.com/wiki/index.php/VoIP>, diakses 24 Maret 2015
- [3] Putra, A. Y. (2010). *Analisis Dan Perancangan Security Voice Over Internet Protokol ( VoIP ) Menggunakan GNU LINUX TRIBOX pada Jaringan Lokal*. Yogyakarta: STM IK AMIKOM.
- [4] Wahyudi, D. A. (2011). *IMPLEMENTASI VIRTUAL PRIVATE NETWORK SERVER MENGGUNAKAN SLACKWARE 13 UNTUK KEAMANAN KOMUNIKASI DATA (STUDI KASUS : PT. TIME EXCELINDO ISP)*. Yogyakarta: STM IK AMIKOM Yogyakarta.