

BAB 3

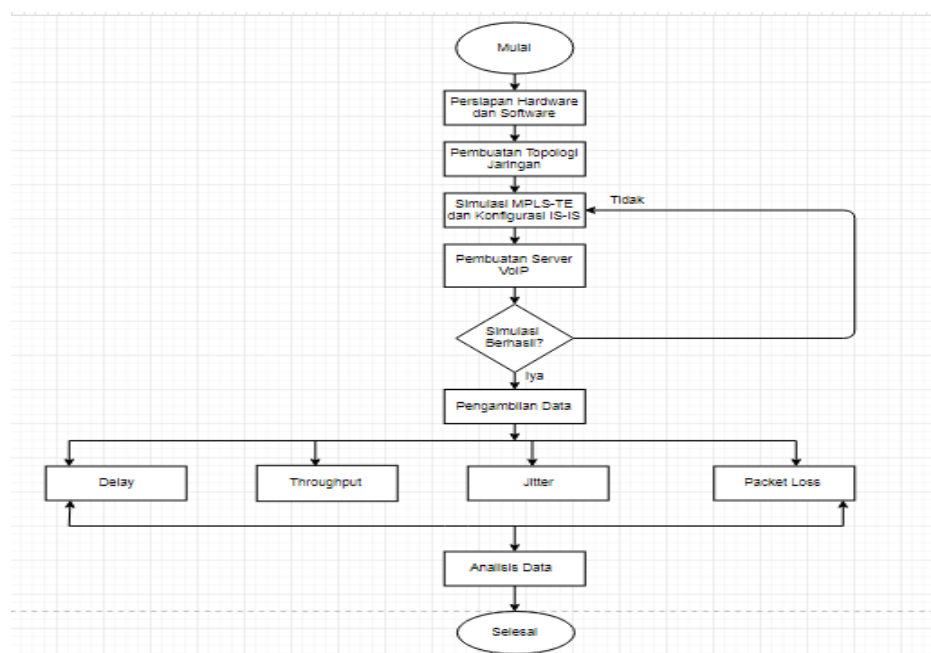
METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Waktu Pengambilan Data

Pada proses pengerjaan skripsi ini penulis melakukan penelitian, perancangan dan pengujian jaringan di laboratorium komputer Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Dalam pengerjaan skripsi ini penulis membutuhkan waktu tiga bulan dalam perancangan hingga tahapan pengujian jaringan.

3.2 Flowchart Pengerjaan

Pada sub bab 3.2 ini akan menampilkan *flowchart* pengerjaan skripsi Simulasi Dan Analisis QOS VOIP Pada Jaringan MPLS-TE Menggunakan Routing Protokol IS-IS secara keseluruhan yang ditampilkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flowchart Pengerjaan

3.3 PERANGKAT PENELITIAN

3.3.1 Perangkat Keras (*hardware*)

Dalam penelitian ini penulis menggunakan empat unit perangkat keras yakni berupa dua unit PC sebagai *Server Open Asterisk* dan emulator

GNS3 serta dua unit laptop sebagai *user* dengan spesifikasi sebagai berikut:

a. Spesifikasi *Personal Computer* (PC)

1. PC *Server Open Asterisk*

Tabel 3.1 Spesifikasi PC *Server Open Asterisk*

<i>Personal Computer</i>	
<i>Brand</i>	HP
<i>Processor</i>	AMD A4-5000 - 1.5GHz
<i>Memory</i>	4.00 GB
<i>OS Type</i>	Ubuntu 16.04 LTS

2. PC Jaringan *Backbone MPLS-TE*

Tabel 3.2 Spesifikasi PC Jaringan *Backbone MPLS-TE*

<i>Personal Computer</i>	
<i>Brand</i>	DELL
<i>Processor</i>	Intel(R) Core(TM) i3-4150 CPU @ 3,50GHz 3.50 GHz
<i>Memory</i>	4.00 GB
<i>OS Type</i>	64-bit

b. Spesifikasi Laptop

1. Spesifikasi Laptop *Client 1*

Tabel 3.3 Spesifikasi Laptop *Client 1*

Personal Computer	
<i>Brand</i>	ASUS
<i>Processor</i>	Intel(R) Core(TM) i5-8265U CPU @ 1.60GHz 1.80 GHz
<i>Memory</i>	4.00 GB
<i>OS Type</i>	64-bit

2. Spesifikasi Laptop *Client 2*

Tabel 3.4 Spesifikasi Laptop *Client 2*

<i>Personal Computer</i>	
<i>Brand</i>	ACER
<i>Processor</i>	Intel(R) Core(TM) i3-2310M CPU @ 2.10GHz 2.10GHz
<i>Memory</i>	2.00 GB
<i>OS Type</i>	64-bit

3.3.2 Spesifikasi Software

a. GNS3 versi

Software GNS3 merupakan emulator untuk digunakan membangun simulasi jaringan MPLS-TE pada sistem operasi Windows 10.



Gambar 3.2 GNS3 Version 1.3.13

b. Server *Open Asterisk*

Software server *Open Asterisk* digunakan untuk penyedia layanan yang akan digunakan.



Gambar 3.3 *Open Asterisk*

c. *Zoiper Client*

Zoiper client, diguna

kan disisi *client* untuk melayani komunikasi suara. Sistem operasi yang digunakan pada *zoiper* ialah *Windows*.



Gambar 3.4 *Zoiper Client*

d. *Wireshark*

Software *Wireshark* sebagai *network protocol analyzer* digunakan untuk melihat jenis data yang akan diambil.

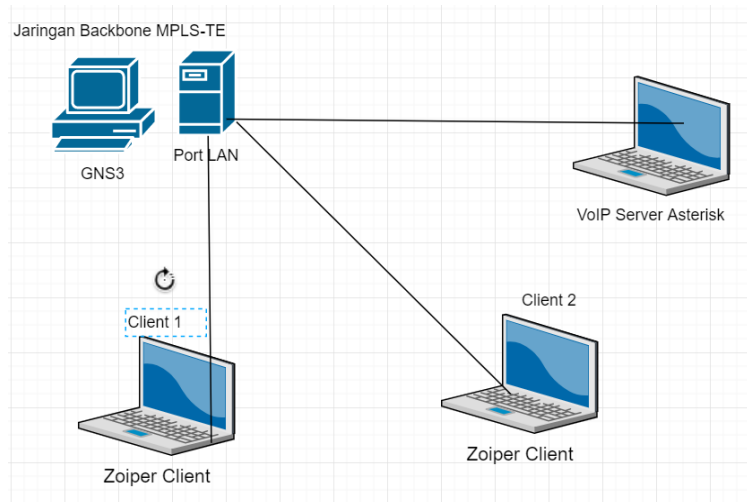


Gambar 3.5 *Wireshark*

3.4 SIMULASI PENELITIAN

3.4.1 Implementasi Jaringan

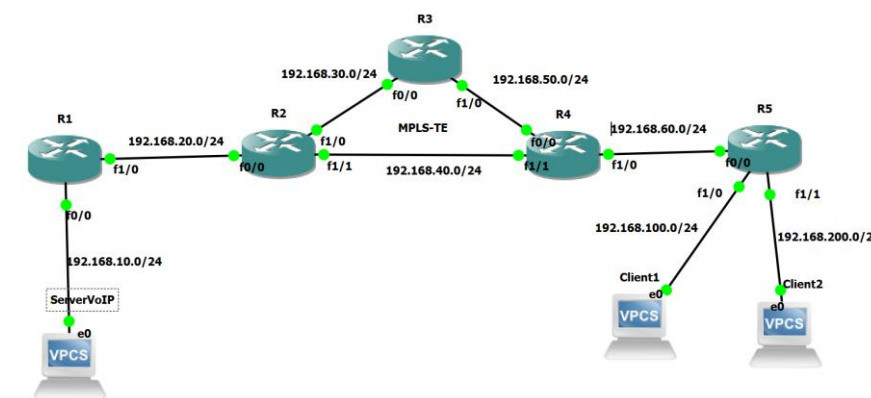
Pada tahapan proses pengujian simulasi jaringan dilakukan dengan menggunakan 4 unit *device* yang berupa dua unit PC yang digunakan untuk menjalankan *Server Asterisk* dan untuk menjalankan emulator GNS3 serta dua unit laptop sebagai *client* dengan spesifikasi *device* yang telah dijelaskan pada sub bab 3.2. Implementasi penataan *device* dan tahapan realisasi saat pengujian simulasi jaringan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.6 Implementasi Jaringan

Pada gambar 3.6 menjelaskan mengenai proses dan implementasi pengujian layanan VoIP yang penulis akan lakukan pada saat simulasi berdasarkan gambar 3. terdapat tiga komponen penting yaitu VoIP server *asterisk*, GNS3 dan Client. Pada pengoperasiannya GNS3 bertindak sebagai jaringan *backbone* atau emulator MPLS-TE, sedangkan VoIP server *asterisk* akan bertindak sebagai *call control* yang bekerja di layer 5.

Adapun yang digunakan sebagai server sendiri adalah VoIP berbasis asterisk. Setelah pembangunan server VoIP siap maka akan dilakukan koneksi antar Server VoIP dengan 2 client yang sudah terinstal dengan *Zoiper*. Pada gambar 3.7 akan dijelaskan mengenai pembagian operasi *device* tersebut sesuai dengan topologi yang telah dibuat.



Gambar 3.7 Pembagian Blok Simulasi Pengujian Topologi Jaringan

Berdasarkan gambar 3.7 pembagian operasi pengujian dibagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian *call session* (VoIP Server Asterisk), jaringan *backbone* dan *client*. Untuk *call session* berupa VoIP server berbasis Asterisk yang akan bertindak sebagai database *user* serta mengatur atau melayani sesi komunikasi yang di minta oleh *user*. Kemudian untuk jaringan *backbone* dijalankan pada software simulator GNS3, pada GNS3 akan menjalankan semua fungsi-fungsi *router* atau *switch* yang terdapat dalam topologi jaringan yang telah dibuat.Sedangkan untuk client menggunakan bantuan aplikasi atau software *Zoiper*, pada *Zoiper client* menyediakan aplikasi komunikasi VoIP.

3.4.1.1 Konfigurasi Topologi

Pada tahap konfigurasi topologi merupakan konfigurasi dasar jaringan, yaitu berupa konfigurasi *ip address*, *ip loopback* serta protokol routing yang digunakan. Berdasarkan gambar 3.7 akan dijelaskan rincian konfigurasi *ip device* di tampilkan pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Konfigurasi dasar tiap *device*

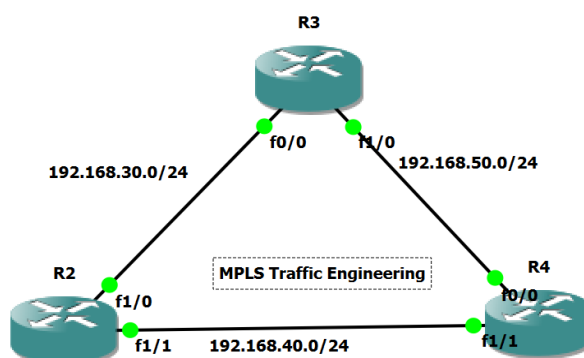
Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Loopback	Routing Protocol
Router 1	Fa 0/0	192.168.10.1	255.255.255.0	1.1.1.1	IS-IS
	Fa 1/0	192.168.20.2	255.255.255.0		
Router 2	Fa 0/0	192.168.20.1	255.255.255.0	2.2.2.2	IS-IS
	Fa 1/0	192.168.30.2	255.255.255.0		
	Fa 1/1	192.168.40.2	255.255.255.0		
Router 3	Fa 0/0	192.168.30.1	255.255.255.0	3.3.3.3	IS-IS
	Fa 1/0	192.168.50.2	255.255.255.0		

Router 4	Fa 0/0	192.168.50.1	255.255.255.0	4.4.4.4	IS-IS
	Fa 1/0	192.168.60.2	255.255.255.0		
	Fa 1/1	192.168.40.1	255.255.255.0		
Router 5	Fa 0/0	192.168.60.1	255.255.255.0	5.5.5.5	IS-IS
	Fa 1/0	192.168.100.1	255.255.255.0		
	Fa 1/1	192.168.200.1	255.255.255.0		

Dari tabel 3.5 untuk setiap konfigurasi di masing-masing interface semua akan diberikan *routing protocol* untuk MPLS-TE hanya beberapa *router* saja. Ini dikarenakan MPLS-TE merupakan *tunnel* yang menghubungkan *router* server dengan *router* di sisi *client* secara label dan berdasarkan paket yang diterima.

3.4.1.2 Konfigurasi MPLS-TE

Pada gambar 3.8 merupakan lingkup area dimana MPLS-TE bekerja. Sehingga pada area tersebut fungsi MPLS-TE dilakukan hanya pada router yang berada pada area tersebut yaitu Router PE1,PE2,dan P.



Gambar 3.8 Lingkup Area MPLS-TE

Tahapan dalam konfigurasi MPLS-TE adalah sebagai berikut:

1. Konfigurasi ip *address*, ip *loopback* dan pemberian *routing protocol* untuk semua *device* seperti pada tabel 3.6.
2. Konfigurasi MPLS IP pada interface P dan interface PE yang masuk dalam lingkup lalu lintas MPLS-TE seperti pada tabel 3.6.
3. Apabila LDP *neighbour* telah *up*, maka selanjutnya menentukan *route* jalur utama dan jalur cadangan.
4. Untuk *route* jalur utama dikonfigurasi pada *router* PE 1 melalui interface Fa1/0 menuju P melalui interface Fa0/0 kemudian berakhir pada *router* PE 2 melalui interface Fa0/0.
5. Untuk *route* jalur cadangan dikonfigurasi pada *router* PE 1 melalui interface Fa1/1 menuju *router* PE 2 melalui interface Fa1/1.

Tabel 3.6 Konfigurasi MPLS-TE

Perangkat	Interface	Konfigurasi
Router 2 (PE1)	Fa1/0	MPLS-TE
	Fa1/1	MPLS-TE
Router 3 (P)	Fa0/0	MPLS-TE
	Fa1/0	MPLS-TE
Router 4 (PE 2)	Fa0/0	MPLS-TE
	Fa1/1	MPLS-TE

3.4.1.3 Instalasi Server VoIP

Adapun beberapa hal yang dibutuhkan untuk menginstal *server* VoIP diantaranya sebagai berikut:

1. Satu buah PC server VoIP

Server VoIP dapat berjalan pada sistem operasi berbasis Linux Ubuntu 16.04 LTS. Dalam penelitian ini server *Asterisk* dijalankan dengan AMD A4-5000 - 1.5GHz. Untuk setting IP *Address* di sisi *server* dilakukan secara manual agar tidak berubah-ubah karena akan menyulitkan dalam proses operasi server *Asterisk*. Dalam skripsi ini penulis menggunakan IP 192.168.10.10/24.

2. Dua buah laptop sebagai *Client*

Untuk sisi *client* ini dapat menggunakan sistem operasi *windows*, Ubuntu maupun *android*, apabila menggunakan sistem operasi *Windows* maka aplikasi yang digunakan adalah *softphone Zoiper* atau X-Lite. Pada penulisan skripsi ini penulis menggunakan laptop dengan sistem operasi *windows* sehingga aplikasi yang digunakan adalah *Zoiper*.

3. Kabel LAN yang terhubung internet

Pada saat proses instalasi server *asterisk* harus terhubung koneksi dengan internet karena pada saat instalasinya harus mengunduh beberapa *dependencis* dari internet. Selain hal itu *router* juga sangat berperan dalam pengerjaan skripsi ini, karena *router* akan digunakan sebagai jaringan *backbone* maupun dapat menghubungkan langsung dengan *client*. Pada server VoIP *asterisk* terdapat komponen penyusun pembentukan server diantaranya adalah *Lipbri*, dan *Dahdi*, maka pada proses penginstalan server *asterisk* melakukan pendownload-an paket-paket yang dibutuhkan oleh server *asterisk*. Apabila paket-paket tersebut telah ter-*download* di PC server, kemudian *run* komponen-komponen server *asterisk* pada terminal untuk membuka *package* yang dibutuhkan.

4. Setelah *package* diatas terinstal, pastikan *package* untuk keperluan *asterisknya* sudah tersedia. Untuk bisa melanjutkan instalasi, harus terlebih dahulu terinstal *package* yang sudah tersedia.

3.4.1.4 Mendaftarkan user di Server Asterisk

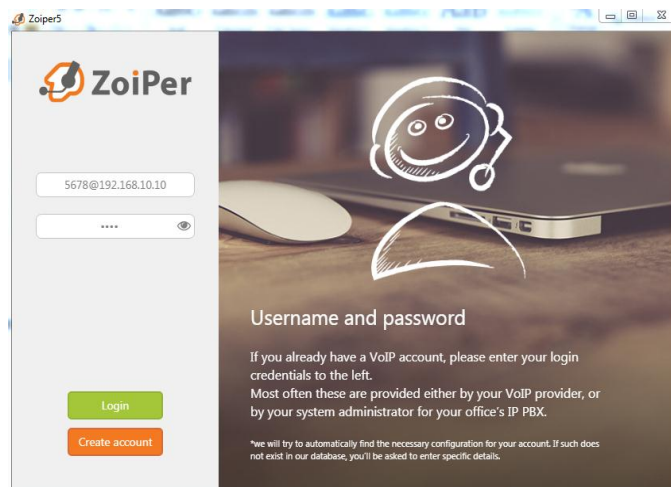
Pada skripsi ini penulis merancang komunikasi VoIP untuk dua *client* dengan *user name* 5678 dan 7891. Pendaftaran user VoIP dilakukan pada terminal *nano sip.conf*. Proses pendaftaran user dibagi menjadi dua yaitu pada *sip.conf* dan *extension.conf*.

1. Masukkan pada terminal di Ubuntu kemudian masuk ke *folder asterisk*. Pada skripsi ini penulis membuat *script user* dengan nama *username ittelkom* untuk user pertama dan user kedua.

3.4.1.5 Konfigurasi Zoiper Client

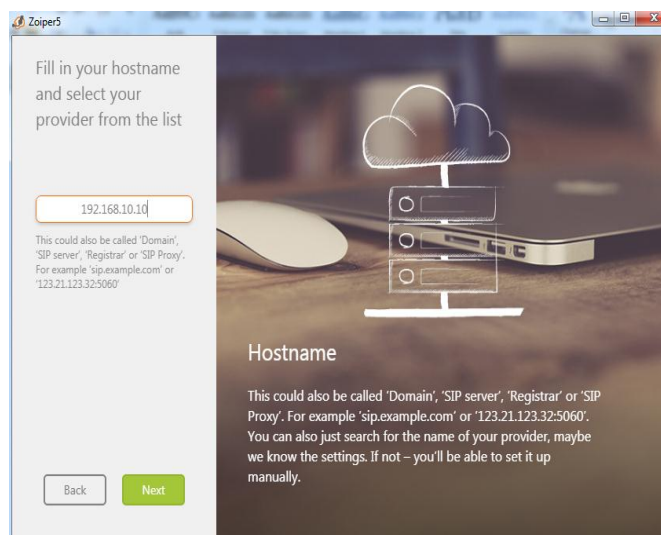
Zoiper merupakan sebuah *softphone* yang digunakan sebagai *client* dengan sifat kerjanya yang mampu mengirim pesan, melakukan panggilan suara dan video. Berikut ini adalah cara mendaftarkan *client* di *Zoiper* :

1. Buka aplikasi *Zoiper* kemudian masukkan nomor sip dan *password* yang sudah dibuat pada server *asterisk* seperti gambar berikut ini.



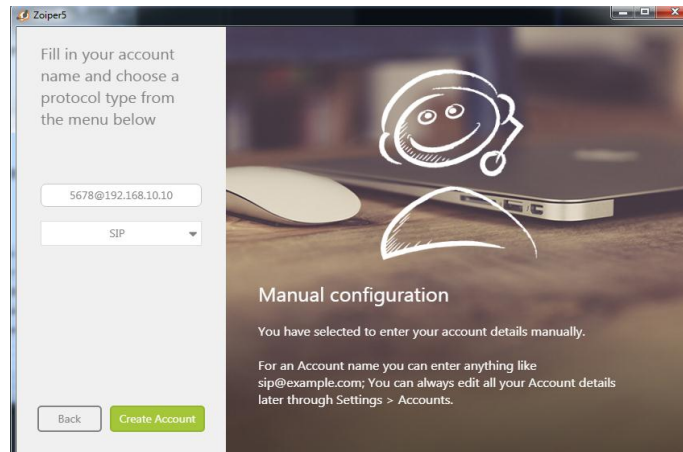
Gambar 3.9 Tampilan *Username* dan *Password* pada *Zoiper*

2. Setelah itu, klik login kemudian akan ada pilihan *next* seperti gambar berikut ini.



Gambar 3.10 Tampilan *Hostname* pada *Zoiper*

3. Sesudah diklik *next* maka akan muncul *authentication username* pilih *skip* kemudian akan muncul pilihan *configuration testing* lalu klik *skip* untuk melanjutkan ke langkah selanjutnya. Setelah diklik *skip* maka akan muncul manual *configuration* lalu masukkan nomor sip yang sudah dibuat pada server *asterisk* pilih *create account*, dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.11 Tampilan *manual configuration*

3.4.2 Pembuatan Skenario

Dari hasil simulasi yang telah disesuaikan dengan skenario dan topologi. Pengujian sistem komunikasi VoIP antar *client* yang dilakukan dalam waktu 5 menit dengan pengambilan data sebanyak 3 kali untuk setiap beban trafik yang digunakan pemberian rentang waktu tersebut dimaksudkan agar mengetahui intensitas *delay*, *throughput*, *jitter*, dan *packet loss* yang diperoleh selama proses simulasi dalam waktu tersebut. Untuk mempermudah pemahaman mengenai skenario yang dijalankan pada pengujian jaringan ditampilkan dalam tabel 3.7.

Tabel 3.7 Skenario Pengujian

Skenario	Komunikasi	Waktu	Layanan	Parameter
Traffic Generator 512 Kbps	Client 1 dengan Client 2	5 menit	VoIP	Delay,Packet Loss, Jitter dan Throughput
Traffic Generator	Client 1 dengan Client 2	5 menit	VoIP	Delay,Packet Loss, Jitter dan

5000 Kbps				Throughput
Traffic Generator 10000 Kbps	Client 1 dengan Client 2	5 menit	VoIP	Delay,Packet Loss, Jitter dan Throughput
Traffic Generator 15000 Kbps	Client 1 dengan Client 2	5 menit	VoIP	Delay,Packet Loss, Jitter dan Throughput
Traffic Generator 20000 Kbps	Client 1 dengan Client 2	5 menit	VoIP	Delay,Packet Loss, Jitter dan Throughput