

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis memanjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karuniaNYA akhirnya tugas akhir ini dapat penulis selesaikan. Tak lupa pula shalawat serta salam, penulis panjatkan kepada nabi akhir zaman Muhammad SAW, karena berkat perjuangan beliau lah karunia iman dan islam senantiasa menjadi inspirasi penulis.

Adapun maksud penulisan tugas akhir ini adalah sebagai gambaran terhadap apa yang penulis kerjakan pada tugas akhir. Selain itu juga laporan ini sebagai syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (D3) di Akademi Telkom Jakarta. Adapun judul dalam proyek akhir ini adalah “ **Simulasi Jaringan VoIP Berbasis Multi Protocol Label Switching (MPLS) Dengan Simulator GNS3** ”.

Tersusunnya proyek akhir ini tidak lepas dari pihak-pihak yang telah banyak membantu menulis mulai dari penyusunannya hingga penyelesaiannya penulisan proyek akhir ini, sehingga kendala yang dihadapi penulis dapat terselesaikan. Oleh karenanya, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua yang telah memberikan motivasi yang tiada hentinya baik secara moril maupun materil semangat, kasih sayang dan pengorbanannya kepada penulis yang tak ternilai jumlahnya.
2. Bapak Ir. Zainal Arifin selaku direktur Akademi Telkom Jakarta.
3. Bapak Rawan Hiba, ST MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dan menyampaikan konsep pada pembuatan proyek akhir.
4. Seluruh dosen Akademi Telkom Jakarta, terima kasih untuk bimbingan dan pelajarannya selama 3 tahun ini. Semoga ilmu yang telah diberi bermanfaat bagi penulis.
5. Balqis cahyaning, Euis, Dwi wahyu, sahabat kesayangan, anak-anak UF dan teman-teman angkatan 11 Akademi Telkom Jakarta. Terima kasih atas semangat, bantuan serta kerja samanya dalam membantu penulis.
6. Rifky fikriansah, terima kasih atas semangat setiap mengerjakan tugas akhir, bantuannya, dukungannya yang tidak pernah bosen.

Semoga dengan terselesaikannya tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya. Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karenanya penulis memohon maaf dan selalu terbuka untuk menerima saran dan kritik.

Bekasi, 9 September 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR ISTILAH.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
Bab 1 Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Maksud.....	1
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Penulisan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 KOMUNIKASI VoIP BERBASIS MULTI PROTOCOL LABEL SWITCHING (MPLS).....	5
2.1 <i>Open System Interconnection (OSI)</i>	5
2.2 <i>Tranmission Control Protocol Internet Protocol (TCP/IP)</i>	9
2.3 <i>Router</i>	11
2.3.1 Jenis-Jenis Router.....	12
2.3.2 Cara Kerja Router.....	12
2.4 <i>Multi Protocol Label Switching (MPLS)</i>	13
2.4.1 MPLS Header.....	13
2.4.2 Komponen MPLS.....	14
2.4.3 Arsitektur MPLS.....	16
2.5 <i>Voice Over Internet Protocol (VoIP)</i>	17
2.5.1 Komponen VoIP.....	17
2.5.2 Paket VoIP.....	18
2.6 Routing Protocol.....	19
2.7 GNS3.....	21
2.7.1 Fitur-Fitur Yang Didukung GNS3.....	22
2.7.2 Kelebihan Menggunakan GNS3.....	22

BAB 3 Simulasi VoIP Berbasis MPLS.....	23
3.1 Rancang Bangun Jaringan VoIP Menggunakan GNS3.....	23
3.2 Perancangan Simulasi.....	24
3.3 Langkah Kerja Membangun Jaringan VoIP Berbasis MPLS Dengan Simulator GNS3....	26
3.3.1 Instalasi Perangkat.....	26
3.3.2 Langkah Kerja Secara Logic.....	27
3.3.2.1 Instalasi GNS3.....	27
3.3.2.2 Konfigurasi Router.....	31
3.3.2.3 Instalasi Oracle Virtual Box.....	35
3.3.2.4 Instalasi X-Lite.....	38
3.4 Parameter Jaringan VoIP Berbasis MPLS	41
3.4.1 Delay.....	41
3.4.2 Jitter.....	44
3.4.3 Packet Loss.....	46
3.4.5 Throughput.....	48
BAB 4 Pengujian Dan Analisa Pada Simulasi VoIP Berbasis MPLS.....	51
4.1 Pengujian Sistem.....	51
4.1.1 Pengujian Pada Wireshark Analysis.....	51
4.2 Analisa Hasil <i>Quality Of Service</i> (QOS) Jaringan VoIP Berbasis MPLS.....	53
4.2.1 Delay.....	53
4.2.2 Throughput.....	54
4.2.3 Packet Loss.....	56
4.2.4 Jitter.....	57
BAB 5 Penutup.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Komunikasi Peer-to-Peer
- Gambar 2.2 Service Access Point
- Gambar 2.3 TCP/IP dan OSI Layer
- Gambar 2.4 Router
- Gambar 2.5 Cara Kerja Router
- Gambar 2.6 Arsitektur Jaringan *Multi Protocol Label Switching* (MPLS)
- Gambar 2.7 Header *Multi Protocol Label Switching* (MPLS)
- Gambar 2.8 Komponen-Komponen Jaringan MPLS
- Gambar 2.9 Arsitektur MPLS
- Gambar 2.10 Diagram Komunikasi VoIP
- Gambar 2.11 Format Paket VoIP
- Gambar 2.12 Logo GNS3
- Gambar 3.1 Topologi Jaringan VoIP Berbasis MPLS
- Gambar 3.2 Flowchart Perancangan Simulasi
- Gambar 3.3 Tampilan Awal Instalasi GNS3
- Gambar 3.4 Klik / *Agree*
- Gambar 3.5 Klik Next
- Gambar 3.6 Select Component dan Klik Next
- Gambar 3.7 Pilih Folder Penyimpanan
- Gambar 3.8 Proses Instalasi
- Gambar 3.9 Proses Instalasi Selesai
- Gambar 3.10 Lembar Kerja GNS3
- Gambar 3.11 Router Yang Siap Dikonfigurasi

Gambar 3.12 Pilih Configure

Gambar 3.13 Pemilihan Tab Slot

Gambar 3.14 Pilih Idle PC

Gambar 3.15 Pilih Nilai Idle PC

Gambar 3.16 Pilih Console

Gambar 3.17 Tampilan Console

Gambar 3.18 Tampilan VirtualBox Yang Siap Diinstalasi

Gambar 3.19 Klik Next Pada Custom Setup

Gambar 3.20 Klik Next

Gambar 3.21 Pilih Yes Pada Warning

Gambar 3.22 Pilih Install

Gambar 3.23 Klik Finish

Gambar 3.24 Tampilan Awal Instalasi X-Lite

Gambar 3.25 Klik Next

Gambar 3.26 Pemilihan Folder dan Shortcut Yang Diinginkan

Gambar 3.27 Klik Install

Gambar 3.28 Instalasi X-Lite Selesai

Gambar 3.29 Tampilan X-Lite

Gambar 3.30 Hasil *Summary* Percobaan 1 *Delay*

Gambar 3.31 *Summary* Hasil Percobaan 2 *Delay*

Gambar 3.32 Hasil *Summary* Percobaan 3 *Delay*

Gambar 3.33 Hasil *Summary* Percobaan 1 *Jitter*

Gambar 3.34 Hasil *Summary* Percobaan 2 *Jitter*

Gambar 3.35 Hasil *Summary* Percobaan 3 *Jitter*

Gambar 3.36 Hasil *Summary* Percobaan 1 *Packet Loss*

Gambar 3.37 Hasil *Summary* Percobaan 2 *Packet Loss*

Gambar 3.38 Hasil *Summary* Percobaan 3 *Packet Loss*

Gambar 3.39 Hasil *Summary* Percobaan 1 *Throughput*

Gambar 3.40 Hasil *Summary* Percobaan 2 *Throughput*

Gambar 3.41 Hasil *Summary* Percobaan 3 *Throughput*

Gambar 4.1 Hasil *Analysis Client A* Di Wireshark

Gambar 4.2 Hasil *Analysis Client B* Di Wireshark

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Standarisasi *delay* versi TIPHON

Tabel 3.2 Standarisasi *jitter* versi TIPHON

Tabel 3.3 Standarisasi *packet loss* versi TIPHON

Tabel 3.4 Standarisasi *throughput* versi TIPHON

Tabel 4.1 Standarisasi *delay* versi TIPHON

Tabel 4.2 Standarisasi *throughput* versi TIPHON

Tabel 4.3 Standarisasi *packet loss* versi TIPHON

Tabel 4.4 Standarisasi *jitter* versi TIPHON

DAFTAR ISTILAH

1. **VOIP** adalah teknologi yang memungkinkan percakapan suara jarak jauh melalui media internet.
2. **MPLS** adalah sebuah mekanisme yang digunakan dalam jaringan telekomunikasi dengan mengarahkan data dari satu node jaringan ke jaringan berikutnya dengan label pada jalur pendek dari jalur jaringan yang jauh atau panjang, hal ini dilakukan untuk menghindari pencarian kompleks dalam tabel routing
3. **GNS3** adalah network simulator grafis yang memungkinkan simulasi jaringan yang kompleks.
4. **Quality of service** adalah merupakan mekanisme jaringan yang memungkinkan aplikasi-aplikasi atau layanan dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan.
5. **Jitter** adalah merupakan mekanisme jaringan yang memungkinkan aplikasi-aplikasi atau layanan dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan.
6. **Latency** adalah merupakan mekanisme jaringan yang memungkinkan aplikasi-aplikasi atau layanan dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan.
7. **Service access point** adalah sebuah label identifikasi untuk endpoint jaringan yang digunakan dalam jaringan Open System Interconnection (OSI)
8. **TCP/IP** adalah sekelompok protokol yang mengatur komunikasi data dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan internet yang akan memastikan pengiriman data sampai ke alamat yang dituju.
9. **Border Gateway Protocol** adalah protokol routing inti dari Internet yg digunakan untuk melakukan pertukaran informasi routing antar jaringan.
10. **Coding** adalah sebuah metode pengkodean data yang digunakan dalam komunikasi .
11. **Telnet** adalah sebuah protokol jaringan yang digunakan pada Internet atau Local Area Network untuk menyediakan fasilitas komunikasi berbasis teks interaksi dua arah yang menggunakan koneksi virtual terminal.
12. **FTP** adalah sebuah protokol Internet yang berjalan di dalam lapisan aplikasi yang merupakan standar untuk pengiriman berkas (*file*) komputer antar mesin-mesin dalam sebuah antar jaringan.
13. **DNS** adalah sebuah sistem yang menyimpan informasi tentang nama host maupun nama domain dalam bentuk basis data tersebar (*distributed database*) di dalam jaringan
14. **DHCP** adalah adalah protokol yang berbasis arsitektur client/server yang dipakai untuk memudahkan pengalokasian alamat IP dalam satu jaringan.

DAFTAR SINGKATAN

OSI = *Open System Interconnection*

ISO = *International Organization for Standarization*

SAP = *Service Access Point*

WWW = *World Wide Web*

IP = *Internet Protocol*

FTP = *File Transfer Protocol*

DNS = *Domain Name System*

DHCP = *Dynamic Host Configuration Protocol*

NAT = *Network Address Translation*

ATM = *Asynchronous Transfer Mode*