

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena berkat ridho dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Maksud dan tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan program Studi Diploma III pada Jurusan Teknik Telekomunikasi di Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta.

Saya merasa dalam penulisan laporan ini masih menemui beberapa kesulitan dan hambatan, disamping itu juga saya menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangan. Maka dari itu saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak

Menyadari penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Maka pada kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan petunjuk kepada penulis selama proses pengerjaan laporan ini.
2. Mama, Papa, Kakak, serta keluarga besar Asiah Djafar yang selalu mendukung dan mendoakan dalam penyusunan laporan ini
3. Bapak Hary Nugroho, S.T., M.T., selaku Direktur Akademi Telkom Jakarta dan juga sebagai dosen wali saya
4. Ibu Ade Nurhayati, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan semangat, memberikan arahan, serta saran kepada penulis
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Akademi Telkom Jakarta
6. Kawan – kawan 15 Tel 05 yang selalu memberi dorongan dan motivasi yang sangat berarti.
7. Semua rekan-rekan seperjuangan di Akademi Telkom Jakarta yang telah banyak memberikan kontribusi untuk penyelesaian laporan ini.

Jakarta, 13 Agustus 2019

Muhammad Iqbal Adriansyah

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	vii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI PROYEK AKHIR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR ISTILAH .....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Konsep Jaringan Komputer .....	5
2.2 Jaringan Komputer Berdasarkan Area .....	5
2.3 TCP/IP .....	6
2.4 Topologi Jaringan .....	6
2.5 Router CISCO .....	8
2.6 GLBP dan <i>Load Sharing</i> .....	8

1. Gateway Load Balancing Protocol (GLBP) .....	8
2. GLBP <i>Gateway Priority</i> .....	9
3. GLBP <i>Gateway Weighting</i> dan <i>Tracking</i> .....	9
4. GLBP <i>Authentication</i> .....	10
5. GLBP <i>Load Balancing</i> .....	10
6. Load Sharing.....	11
2.7 Protokol <i>Routing</i> .....	12
2.8 GNS3 .....	13
2.9 <i>Wireshark</i> .....	13
2.10 <i>Parameter – parameter Beban Traffic</i> .....	14

### **BAB III PERANCANGAN SIMULASI JARINGAN**

3.1 Kebutuhan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras.....	17
3.2 Implementasi .....	18
3.3 Parameter-parameter Beban Traffic dan cara pengujiannya .....	27
3.4 Skenario Pengujian .....	27

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA**

4.1 Pengukuran Parameter Beban Traffic.....	29
4.2 Performansi Jaringan GLBP.....	31
1. Topologi Jaringan dan Tabel IP GLBP .....	31
2. Topologi Jaringan dan Tabel IP Tanpa GLBP .....	32
4.3 Pengujian Performansi Tanpa GLBP .....	34
1. Pengujian <i>Throughput</i> .....	34
2. Pengujian <i>Delay</i> .....	35
3. Pengujian <i>Packet Loss</i> .....	37
4.4 Pengujian Performansi Melalui Jalur Utama GLBP .....	38
1. Pengujian <i>Throughput</i> .....	39
2. Pengujian <i>Delay</i> .....	41
3. Pengujian <i>Packet Loss</i> .....	43
4.5 Pengujian Performansi Melalui Jalur <i>Standby</i> GLBP .....	44
1. Pengujian <i>Throughput</i> .....	45
2. Pengujian <i>Delay</i> .....	46
3. Pengujian <i>Packet Loss</i> .....	48

4.6 Analisa Pengujian Menggunakan Dua Skenario Tanpa GLBP dan GLBP di Jalur Utama serta Jalur <i>Standby</i> .....	49
1. Analisa <i>Throughput</i> .....	50
2. Analisa <i>Delay</i> .....	50
3. Analisa <i>Packet Loss</i> .....	51

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>xviii</b>
-----------------------------	--------------

<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>xix</b>
-----------------------	------------

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 OSI Model dan TCP/IP Model .....	6
Gambar 2.2 Topologi Star.....	7
Gambar 2.3 Topologi <i>Bus</i> .....	7
Gambar 2.4 Topologi <i>Ring</i> .....	7
Gambar 2.5 Topologi <i>Mesh</i> .....	12
Gambar 2.6 Bagan dari <i>routing protocol</i> .....	12
Gambar 2.7 Logo GNS3 .....	13
Gambar 2.8 Logo Wireshark.....	13
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Penelitian ( <i>flowchart</i> ) .....	16
Gambar 3.2 Instalasi GNS3 .....	18
Gambar 3.3 <i>Setup</i> GNS3.....	19
Gambar 3.4 <i>License Agreement</i> pada GNS3.....	19
Gambar 3.5 Tampilan utama GNS3 2.1.11 .....	20
Gambar 3.6 Instalasi Wireshark.....	20
Gambar 3.7 <i>License Agreement Pada Wireshark</i> .....	21
Gambar 3.8 Tampilan Awal Pada Wireshark.....	21
Gambar 3.9 Topologi Jaringan .....	22
Gambar 3.10 Hasil <i>show ip route</i> .....	24
Gambar 3.11 Hasil <i>show glbp brief Router 1</i> .....	25
Gambar 3.12 Hasil <i>show glbp brief Router 3</i> .....	25
Gambar 3.13 Hasil <i>glbp priority Router 1</i> .....	26
Gambar 3.14 Hasil <i>glbp priority Router 2</i> .....	26
Gambar 4.1 Aplikasi <i>Wireshark</i> .....	29
Gambar 4.2 <i>Start Capture</i> .....	30
Gambar 4.3 <i>Capture</i> Jaringan di <i>Wireshark</i> .....	30
Gambar 4.4 <i>Capture File</i> .....	31
Gambar 4.5 Topologi GLBP .....	31
Gambar 4.6 Topologi Tanpa GLBP .....	33
Gambar 4.7 Pengukuran <i>Throughput</i> pada Jaringan Tanpa GLBP .....	34
Gambar 4.8 Pengukuran <i>Delay</i> pada Jaringan Tanpa GLBP <i>frame 2</i> .....	35
Gambar 4.9 Pengukuran <i>Delay</i> pada Jaringan Tanpa GLBP <i>frame 1</i> .....	36
Gambar 4.10 Pengukuran <i>Packet Loss</i> pada Jaringan Tanpa GLBP .....	37

Gambar 4.11 Pengukuran <i>Packet Loss</i> pada Jaringan Tanpa GLBP .....	38
Gambar 4.12 <i>Show GLBP Active</i> .....	39
Gambar 4.13 Pengukuran <i>Throughput</i> Melalui Jalur Utama GLBP .....	40
Gambar 4.14 Pengukuran <i>Delay</i> Melalui Jalur Utama GLBP <i>frame 2</i> .....	41
Gambar 4.15 Pengukuran <i>Delay</i> Melalui Jalur Utama GLBP <i>frame 1</i> .....	41
Gambar 4.16 Pengukuran <i>Packet Loss</i> Melalui Jalur Utama GLBP .....	43
Gambar 4.17 Pengukuran <i>Packet Loss</i> Melalui Jalur Utama GLBP .....	43
Gambar 4.18 <i>Show GLBP Standby</i> .....	44
Gambar 4.19 Pengukuran <i>Throughput</i> Melalui Jalur <i>Standby</i> GLBP .....	45
Gambar 4.20 Pengukuran <i>Delay</i> Melalui Jalur <i>Standby</i> GLBP <i>frame 2</i> .....	46
Gambar 4.21 Pengukuran <i>Delay</i> Melalui Jalur <i>Standby</i> GLBP <i>frame 1</i> .....	46
Gambar 4.22 Pengukuran <i>Packet Loss</i> Melalui Jalur <i>Standby</i> GLBP.....	48
Gambar 4.23 Pengukuran <i>Packet Loss</i> Melalui Jalur <i>Standby</i> GLBP.....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Standard TIPHON</i> Kategori <i>Throughput</i> .....	14
Tabel 2.2 <i>Standard TIPHON</i> Kategori <i>Delay</i> .....	15
Tabel 2.3 <i>Standard TIPHON</i> Kategori <i>Packet Loss</i> .....	15
Tabel 3.1 Daftar <i>Software</i> yang digunakan.....	17
Tabel 3.2 Daftar <i>Hardware</i> yang digunakan .....	17
Tabel 3.3 Daftar <i>IP</i> pada Perangkat .....	22
Tabel 4.1 Tabel <i>IP</i> .....	32
Tabel 4.2 Tabel <i>IP</i> .....	33
Tabel 4.3 Tabel Perhitungan <i>Throughput</i> di Pengujian Tanpa GLBP .....	35
Tabel 4.4 Tabel Perhitungan <i>Delay</i> di Pengujian Tanpa GLBP .....	37
Tabel 4.5 Tabel Perhitungan <i>Throughput</i> Melalui Jalur Utama GLBP .....	41
Tabel 4.6 Tabel Perhitungan <i>Delay</i> Melalui Jalur Utama GLBP .....	42
Tabel 4.7 Tabel Perhitungan <i>Throughput</i> Melalui Jalur <i>Standby</i> GLBP .....	46
Tabel 4.8 Tabel Perhitungan <i>Delay</i> Melalui Jalur <i>Standby</i> GLBP .....	47
Tabel 4.9 Tabel Perbandingan Hasil Dua Skenario.....	50

## DAFTAR ISTILAH

<b><i>Voice Over Internet Protocol (VOIP)</i></b>	Percakapan suara jarak jauh melalui internet
<b><i>Local Area Network (LAN)</i></b>	Jaringan lokal yang dibuat pada area terbatas
<b><i>Metropolitan Area Network (MAN)</i></b>	Metode yang sama dengan LAN namun daerah cakupannya lebih luas
<b><i>Wide Area Network (WAN)</i></b>	Cakupannya lebih luas daripada MAN
<b><i>Internet</i></b>	Interkoneksi jaringan komputer skala besar (mirip WAN), yang dihubungkan menggunakan protokol khusus.
<b>TCP/IP</b>	Singkatan dari <i>Transmission Control Protocol/Internet Protocol</i>
<b><i>Routing Protocol</i></b>	Sebuah aturan yang mempertukarkan informasi <i>routing</i> untuk pengalamatan pengiriman paket data agar lebih jelas
<b>GLBP</b>	Protokol yang dikembangkan oleh Cisco yang bertujuan untuk melindungi <i>gateway</i> dari <i>single point of failure</i>
<b>ISP</b>	Penyedia layanan <i>internet</i> penyedia jasa <i>internet</i> yakni suatu lembaga atau pengusaha yang menghubungkan komputer pengguna dengan <i>internet</i>
<b>GNS3</b>	Aplikasi <i>simulator network</i> atau aplikasi <i>freeware</i> yang secara <i>virtual</i> dapat



mengoperasikan sebuah skenario jangan beserta perangkatnya

***Load Sharing***

Pembagian beban lalu lintas dari klien LAN dapat dibagi oleh beberapa perangkat, sehingga berbagi beban lalu lintas secara lebih merata di antara perangkat yang terhubung

***Wireshark***

*Tool* berfungsi untuk menganalisa paket data dan juga bisa sebagai informasi yang berada dalam jaringan sehingga data bisa dianalisa

***Throughput***

Jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada *destination* selama *interval* waktu tertentu dibagi oleh durasi *interval* waktu tersebut.

***Delay***

Waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan

***Packet Loss***

Parameter yang menggambarkan kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan

## DAFTAR SINGKATAN

GLBP	<i>Gateway Load Balancing Protocol</i>
VOIP	<i>Voice Over Internet Protocol</i>
HSRP	<i>Hot Standby Router Protocol</i>
VRRP	<i>Virtual Router Redundancy Protocol</i>
AVG	<i>Active Virtual Gateway</i>
AVF	<i>Active Virtual Forwarder</i>
ARP	<i>Address Resolution Protocol</i>
LAN	<i>Local Area Network</i>
MAN	<i>Metropolitan Area Network</i>
WAN	<i>World Area Network</i>
TCP	<i>Transmission Control Protocol</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
TCP/IP	<i>Transmission Control Protocol/Internet Protocol</i>
OSI	<i>Open System Interconnection</i>
RAM	<i>Random Access Memory</i>
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
CCNP	<i>Cisco Certified Network Professional</i>
MAC	<i>Media Access Control</i>
UDP	<i>User Datagram Protocol</i>
MD5	<i>Message-Digest algorithm 5</i>
IGP	<i>Interior Gateway Protocol</i>
EGP	<i>Exterior Gateway Protocol</i>
RIP	<i>Routing Information Protocol</i>
OSPF	<i>Open Shortest Path First</i>
IGRP	<i>Interior Gateway Routing Protocol</i>
EIGRP	<i>Enhanced Interior Gateway Routing Protocol</i>
IS-IS	<i>Intermediate System - Intermediate System</i>
BGP	<i>Border Gateway Protocol</i>
ISP	<i>Internet Service Provider</i>
GNS3	<i>Graphical Network Simulator 3</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>

FIFO	<i>First In First Out</i>
DRR	<i>Deficit Round Robin</i>
RED	<i>Random Early Detection</i>
REM	<i>Random Exponential Marking</i>
NS-2	<i>Network Simulator-2</i>
TIPHON	<i>Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network</i>
ITU-T	<i>International Telecommunication Union- Telecommunication Standardization Sector</i>
TTL	<i>Time To Live</i>
FHRP	<i>First Hop Redundancy Protocol</i>