

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN MPLS
L3VPN MENGGUNAKAN OPEN SOURCE ROUTING
FRROUTING PADA GNS3**



**HISYAM SETIAWAN
19102292**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN MPLS L3VPN
MENGUNAKAN OPEN SOURCE ROUTING
FRROUTING PADA GNS3**

***NETWORK PERFORMANCE ANALYSIS OF MPLS
L3VPN USING OPENSOURCE ROUTING
FRROUTING ON GNS3***



**HISYAM SETIAWAN
19102292**

Mega Pranata S. Pd., M. Kom (0611069301)

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

**ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN MPLS L3VPN
MENGUNAKAN OPENSOURCE ROUTING
FRROUTING PADA GNS3**

***NETWORK PERFORMANCE ANALYSIS OF MPLS
L3VPN USING OPENSOURCE ROUTING
FRROUTING ON GNS3***

Dipersiapkan dan Disusun oleh
HISYAM SETIAWAN
19102292

**Fakultas Informatika
Institut Teknologi Telkom Purwokerto
Pada Tanggal 28 Juli 2023**

Pembimbing



Mega Pranata S. Pd., M. Kom
NIDN. 0611069301

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN MPLS L3VPN
MENGUNAKAN OPENSOURCE ROUTING FRROUTING
PADA GNS3**

***NETWORK PERFORMANCE ANALYSIS OF MPLS L3VPN
USING OPENSOURCE ROUTING FRROUTING ON GNS3***

Dipersiapkan dan Disusun oleh
HISYAM SETIAWAN
19102292

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas
Akhir Pada Tanggal.20 Juli 2023

Penguji I,



Aulia Desy Nur Utomo,
S.Kom.,M.Cs.
NIDN.0609128902

Penguji II,



Aditya Wijayanto,S.Kom.,M.Cs.
NIDN. 0608118920

Penguji III,



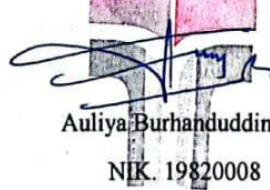
Iqsyahiro Kresna A,S.T.,M.T
NIDN. 0616068903

Pembimbing,



Mega Pranata S. Pd., M. Kom
NIDN. 0611069301

Dekan



Auliya Burhanduddin, S.Si., M. Kom
NIK. 19820008

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Pertanyaan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Sebelumnya	5
2.2. Dasar Teori	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Subjek dan Objek Penelitian	26
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	26
3.2.2 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	26
3.2.3 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	27
3.3 Diagram Alir Penelitian	28
3.4 Rancangan Topologi Penelitian.....	30
3.5 Konfigurasi Topologi	32

3.5.1. Konfigurasi ip Interface	32
3.5.2. Konfigurasi OSPF	34
3.5.3. Konfigurasi MPLS LDP	34
3.5.4. Konfigurasi VRF	35
3.5.5 Konfigurasi OSPF pada CE	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil dan Pembahasan Penelitian	38
4.1.1. Alur Pengujian Jaringan.....	38
4.1.2. Verifikasi Konfigurasi.....	39
4.1.3. Pengujian Jaringan	40
4.1.4. Hasil Pengambilan Data	44
4.1.5. Hasil Analisis.....	51
BAB V KESIMPULAN dan SARAN	56
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	61
Lampiran 1 Pengambilan Data	61
Lampiran link Google Drive Data	64

DAFTAR TABEL

TABEL 2. 1 TABEL PENELITIAN SEBELUMNYA.....	8
TABEL 2. 2 TABEL DELAY (TIPHON)	23
TABEL 2. 3 TABEL THROUGHPUT (TIPHON)	23
TABEL 2. 4 TABEL JITTER (TIPHON)	24
TABEL 2. 5 TABEL PACKET LOSS (TIPHON)	25
TABEL 3. 1 SPESIFIKASI HARDWARE	26
TABEL 3. 2 SPESIFIKASI SOFTWARE	27
TABEL 3. 3 TABEL IP	31
TABEL 4. 1 PERUTEAN PENGUJIAN	39
TABEL 4. 2 DELAY UDP	45
TABEL 4. 3 DELAY TCP	46
TABEL 4. 4 JITTER UDP	47
TABEL 4. 5 THROUGHPUT UDP	48
TABEL 4. 6 THROUGHPUT TCP	50
TABEL 4. 7 BANDWIDTH TCP	50
TABEL 4. 8 ANALISIS QoS DELAY	52
TABEL 4. 9 QoS JITTER	53
TABEL 4. 10 QoS THROUGHPUT	54

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1 WAN (WIDE AREA NETWORK)	10
GAMBAR 2. 2 TOPOLOGI RING	10
GAMBAR 2. 3 TOPOLOGI TREE	11
GAMBAR 2. 4 TOPOLOGI STAR.....	12
GAMBAR 2. 5 TOPOLOGI MESH.....	12
GAMBAR 2. 6 TOPOLOGI BUS.....	13
GAMBAR 2. 7 CARA KERJA MPLS.....	16
GAMBAR 2. 8 PEMETAAN HEADER PADA MPLS	17
GAMBAR 3. 1 DIAGRAM ALIR PENELITIAN.....	29
GAMBAR 3. 2 TOPOLOGI JARINGAN	31
GAMBAR 3. 3 IP INTERFACE PE1	33
GAMBAR 3. 4 IP INTERFACE PE2	33
GAMBAR 3. 5 OSPF PE1	34
GAMBAR 3. 6 MPLS LDP	35
GAMBAR 3. 7 VRF PE1	36
GAMBAR 3. 8 VRF PE2	36
GAMBAR 3. 9 OSPF CE1	37
GAMBAR 4. 1 ALUR DATA	38
GAMBAR 4. 2 TES PING CE1.....	39
GAMBAR 4. 3 TES PING CE2.....	40
GAMBAR 4. 4 IPERF UDP CE1	41
GAMBAR 4. 5 IPERF UDP CE2	41
GAMBAR 4. 6 IPERF TCP CE1	42
GAMBAR 4. 7 WIRESHARK UDP	43
GAMBAR 4. 8 WIRESHARK UDP	43
GAMBAR 4. 9 GRAFIK DELAY UDP	44
GAMBAR 4. 10 GRAFIK DELAY TCP	45

GAMBAR 4. 11 GRAFIK JITTER UDP	46
GAMBAR 4. 12 GRAFIK THROUGHPUT UDP	48
GAMBAR 4. 13 GRAFIK PERBANDINGAN THROUGHPUT DAN BANDWIDTH UDP	49
GAMBAR 4. 14 GRAFIK THROUGHPUT TCP	49
GAMBAR 4. 15 GRAFIK PERBANDINGAN THROUGHPUT DAN DELAY.....	51
GAMBAR 4. 16 QoS DELAY	52
GAMBAR 4. 17 GRAFIK QoS JITTER	53
GAMBAR 4. 18 GRAFIK THROUGHPUT DAN BANDWIDTH TCP-UDP	55

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. 1 TOPOLOGI JARINGAN	61
LAMPIRAN 1. 2 FILTERING WIRESHARK.....	61
LAMPIRAN 1. 3 <i>CONVERT</i> WIRESARK TO ECXEL.....	62
LAMPIRAN 1. 4 MRAPIHKAN DATA PADA ECXEL	63
LAMPIRAN 1. 5 PERHITUNGAN DATA PADA ECXEL	63

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hisyam Setiawan
NIM : 19102292
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut :

ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN MPLS L3VPN MENGUNAKAN OPENSOURCE ROUTING FRROUTING PADA GNS3

Dosen Pembimbing: Mega Pranata S. Pd., M. Kom

1. Karya tulis ini merupakan betul-betul ASLI serta BELUM PERNAH diajukan guna memperoleh gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto ataupun di Akademi Teratas yang lain.
2. Karya tulis ini menggambarkan gagasan, rumusan, serta penelitian Saya Sendiri, tanpa dorongan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak ada karya ataupun pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan selaku acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang serta disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini seluruhnya jadi tanggung jawab Saya, bukan tanggung jawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh sertas anksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 28 Juni 2023

Yang menyatakan,

Hisyam Setiawan

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS PERFORMANSI MPLS L3 VPN MENGGUNAKAN *OPEN SOURCE* ROUTING FREE RANGE ROUTING” tepat pada waktunya. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini di susun untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat-syarat guna memperoleh Gelar Sarjana Komputer di Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Dalam proses penyelesaian skripsi dengan penuh rasa penghormatan penulis mengucapkan terima kasih yang tiada hingga kepada:

1. Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor IT Telkom Purwokerto
2. Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom.selaku Dekan Fakultas Informatika IT Telkom Purwokerto.
3. Amalia Beladonna Arifa, S.Pd., M.Cs. selaku Kaprodi Informatika IT Telkom Purwokerto
4. Mega Pranata S. Pd., M. Kom. selaku pembimbing utama dengan penuh keikhlasan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis terutama dalam penyelesaian simulasi dan penulisan.
5. Kedua orang yang mana telah memotivasi dan mendukung kepada penulis sampai saat ini.
6. Sahabat-sahabatku yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu karena telah memberikan motivasi, dorongan serta bantuan kepada penulis.
7. Serta kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dengan demikian, tak lupa penulis ucapkan terima kasih. Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, baik dari penyusunan materi maupun penyajiannya, Akhir kata peneliti berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua

dan semoga Allah SWT senantiasa memberikan kemudahan dalam setiap langkah yang dilalui

Purwokerto, 15 Juli 2023

Penulis,



Hisyam Setiawa