

SKRIPSI

**ANALISIS UNJUK KERJA PENGGUNAAN IPV4 DAN IPV6
PADA JARINGAN MPLS BERBASIS ROUTING OSPF**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF IPV4 AND IPV6 USAGE ON
1 OSPF ROUTING - BASED MPLS NETWORKS***



Disusun oleh

SANDRINA ARTHA TAMBUNAN

19101150

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

SKRIPSI

**ANALISIS UNJUK KERJA PENGGUNAAN IPV4 DAN IPV6
PADA JARINGAN MPLS BERBASIS ROUTING OSPF**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF IPV4 AND IPV6 USAGE ON
OSPF ROUTING - BASED MPLS NETWORKS***



Disusun oleh

SANDRINA ARTHA TAMBUNAN

19101150

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

**ANALISIS UNJUK KERJA PENGGUNAAN IPV4 DAN IPV6
PADA JARINGAN MPLS BERBASIS ROUTING OSPF**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF IPV4 AND IPV6 USAGE ON
OSPF ROUTING - BASED MPLS NETWORKS***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2024**

Disusun oleh

SANDRINA ARTHA TAMBUNAN

19101150

DOSEN PEMBIMBING

Fauza Khair, S.T., M.Eng

Utti Marina Rifanti, S.Si., M.Sc

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS UNJUK KERJA PENGGUNAAN IPV4 DAN IPV6 PADA JARINGAN MPLS BERBASIS ROUTING OSPF

PERFORMANCE ANALYSIS OF IPV4 AND IPV6 USAGE ON OSPF ROUTING – BASED MPLS NETWORKS

Disusun oleh
SANDRINA ARTHA TAMBUNAN
19101150

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada
tanggal 26 Januari 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Fauza Khair, S.T., M.Eng
NIDN. 0622039001

Pembimbing Pendamping : Utti Marina Rifanti, S.Si., M.Sc
NIDN. 0617029101

Penguji 1 : Jafaruddin Gusti Amri Ginting, S.T., M.T
NIDN. 0620108901

Penguji 2 : Eka Wahyudi, S.T., M.Eng
NIDN. 0617117601

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Julianto, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **SANDRINA ARTHA TAMBUNAN**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS UNJUK KERJA PENGGUNAAN IPV4 DAN IPV6 PADA JARINGAN MPLS BERBASIS ROUTING OSPF**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 26 Januari 2024

Yang menyatakan,



Sandrina Artha Tambunan

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**ANALISIS UNJUK KERJA PENGGUNAAN IPV4 DAN IPV6 PADA JARINGAN MPLS BERBASIS ROUTING OSPF**”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Teristimewa kepada orang tua tercinta, Bapak S.M Tambunan dan Ibu L. Siagian, untuk cinta kasih yang tiada habisnya. Terimakasih karena selalu ada dalam setiap *chapter* kehidupan perkuliahan ini, sebagai motivator dan selalu mendoakan serta mendukung dari segi mental dan material.
2. Saudara-saudara kandung penulis, Marchelina T, Astri T, Rikson T, Reysa T dan Christin T yang telah memotivasi, mendoakan dan memberi dukungan penuh dalam *chapter* kehidupan perkuliahan ini.
3. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi S1 Teknik Telekomunikasi.
5. Bapak Fauza Khair, S.T., M.Eng. selaku pembimbing I.
6. Ibu Utti Marina Rifanti, S.Si., M.Sc. selaku pembimbing II.
7. Gadis dengan NIM 19101090 telah menjadi seorang sahabat yang menaruh kasih setiap waktu dan menjadi saudara dalam kesukaran.
8. Teman terkasih Elsa Lucky Siahaan, Valentina Anggriyani Pangaribuan, Christina Elisabeth Sinaga, Dinar Romauli Sagala, Hetty Gultom yang telah kebersamai dalam perkuliahan dan penyusunan skripsi ini serta selalu memberikan semangat juga dukungan.

9. Teman-teman terkasih *Warbat's Family*, serta yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terimakasih telah menjadi keluarga, menjadi sumber senyum dan sedih, dan selalu memberikan dukungan yang tulus selama masa perkuliahan.
10. Terakhir, terimakasih untuk diri sendiri yang telah bekerja keras dan berjuang sejauh ini. Mampu menepikan ego, memilih untuk kembali bangkit dan tak memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Penulis berharap Proposal Skripsi ini dapat bermanfaat memberikan sumbangan pikiran dan ilmu pengetahuan baik bagi penulis sendiri maupun bagi pembaca. Dalam penyusunan Proposal Skripsi ini penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyajian tulisan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan Proposal Skripsi ini untuk perbaikan di masa mendatang.

Purwokerto, 26 Januari 2024

Sandrina Artha Tambunan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN.....	3
1.5 MANFAAT.....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
BAB II	5
DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.2 DASAR TEORI	10
2.2.1 <i>Multiprotocol Label Switching (MPLS)</i>	10
2.2.2 <i>Internet Protocol Address (Alamat IP)</i>	15
2.2.3 <i>Internet Protocol Version 4 (IPv4)</i>	18
2.2.4 <i>Internet Protocol Version 6 (IPv6)</i>	19
2.2.5 <i>Protokol TCP (Transmission Control Protocol)</i>	21
2.2.6 <i>Open Shortest Path First (OSPF)</i>	23
2.2.6 <i>Quality of Service (QoS)</i>	25
2.2.6 <i>Graphical Network Simulator (GNS3)</i>	29
2.2.7 <i>Wireshark</i>	30
BAB III.....	33
METODE PENELITIAN	33

3.1	PEMODELAN SISTEM.....	33
3.2	ALUR PENELITIAN.....	33
3.3	PERANCANGAN SISTEM.....	34
3.3.1	Perancangan Desain Topologi Jaringan.....	35
3.3.2	Perancangan Routing <i>Open Shortest Path First</i>	36
3.3.3	Perancangan Jaringan Multi Protocol Label Switching.....	37
3.4	SKENARIO PENGUJIAN	38
3.5	VARIABEL PENELITIAN	41
BAB IV		43
HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1	PARAMETER PENELITIAN	43
4.2	ANALISA HASIL PENELITIAN.....	43
4.2.1	Analisa <i>Throughput</i>	43
4.2.2	Analisa <i>Packet Loss</i>	45
4.2.3	Analisa <i>Delay</i>	47
4.2.4	Analisa <i>Jitter</i>	49
BAB V.....		51
PENUTUP.....		51
5.1	KESIMPULAN	51
5.2	SARAN	51
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur node MPLS.....	11
Gambar 2.2 Komponen MPLS.....	12
Gambar 2.3 Pengalamatan pada IPv4.....	19
Gambar 2.4 Pengalamatan pada IPv6.....	20
Gambar 2.5 Format Header TCP	22
Gambar 2.6 Skema <i>Routing</i> OSPF	23
Gambar 2.7 Hasil <i>Capture</i> dengan <i>Wireshark</i>	31
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	33
Gambar 3.2 Desain Topologi Jaringan.....	34
Gambar 3.3 Informasi pada GNS3 VM2.....	39
Gambar 3.4 Tampilan pada FileZilla.....	39
Gambar 3.5 Tampilan Status.....	40
Gambar 3.6 Tampilan Status Setelah Upload File Selesai.....	40
Gambar 3.7 Tampilan <i>Wireshark</i> saat <i>Capture</i> Data.....	41
Gambar 4.1 Grafik Rata-rata <i>Throughput</i>	44
Gambar 4.2 Grafik Rata-rata <i>Packet Loss</i>	46
Gambar 4.3 Grafik Rata-rata <i>Delay</i>	48
Gambar 4.4 Grafik Rata-rata <i>Jitter</i>	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Literature Review.....	7
Tabel 2.2 Label MPLS.....	14
Tabel 2.3 Label Stacking.....	15
Tabel 2.4 Contoh Subnet Mask.....	16
Tabel 2.5 Perbedaan OSPFv2 dengan OSPFv3.....	24
Tabel 2.6 Standar <i>Throughput</i>	26
Tabel 2.7 Standar <i>Delay</i>	27
Tabel 2.8 Standar <i>Packet Loss</i>	28
Tabel 2.9 Standar <i>Jitter</i>	28
Tabel 3.1 <i>Adressing</i> Topologi Jaringan.....	35
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Throughput</i>	43
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Packet Loss</i>	45
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Delay</i>	47
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Jitter</i>	49