

LAPORAN TUGAS AKHIR

***IMPLEMENTASI DIFFSERV QOS MENGGUNAKAN MEKANISME
HIERARCHICAL QOS PADA JARINGAN MPLS***

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun oleh:

Nama : Azizah Fera Damaiyanti

N.I.M. : 41421110033

Pembimbing : Fadli Sirait S.Si M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI DIFFSERV QOS MENGGUNAKAN MEKANISME HIERARCHICAL QOS PADA JARINGAN MPLS



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun

Nama : Azizah Fera Damaiyanti
NIM : 41421110033
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
(*Fadli Sirait*, S.Si, MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M. Sc)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Azizah Fera Damaiyanti
NIM : 41421110033
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : IMPLEMENTASI DIFFSERV QOS MENGGUNAKAN
MEKANISME HIERARCHICAL QOS PADA JARINGAN MPLS

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat dan penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung-jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS Penulis, 02 Februari 2023

MERCU BUANA



Azizah Fera Damaiyanti

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan ridho-Nyalah saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dan merupakan suatu karunia yang besar setelah masa - masa sulit dan melelahkan itu dapat terlewati sehingga Tugas Akhir ini yang berjudul “IMPLEMENTASI DIFFSERV QOS MENGGUNAKAN MEKANISME HIERARCHICAL QOS PADA JARINGAN MPLS” dapat terselesaikan dengan sebaik

- baiknya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan dorongan baik moril maupun materil dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan petunjuk-Nya kepada penulis selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Ayah, Ibu, dan Adik penulis yang tidak henti - hentinya selalu mendukung dan mendoakan serta merestui penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
3. Dr. Eko Ihsanto, ST. MT. selaku kepala program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T, M.Sc. selaku Koordinator Tugas Akhir program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Fadli Sirait, S.Si, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberikan saran, bimbingan, dan arahnya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Adel, Bayu, Rizqina, dan Ratna sebagai support system terdekat selama pengerjaan skripsi.
7. Muchlis, Mas Andi dan Mba Jannata yang telah memberikan support serta diskusi membangun dalam pengerjaan skripsi.
8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen serta staff Universitas Mercu Buana.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, walaupun penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna.

Penulis, 02 Februari 2023



Azizah Fera Damaiyanti

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metode Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1. Kajian Literatur Preferensi Penelitian	7
2.2. Pembaharuan Penelitian.....	13
2.3. Jaringan Komputer.....	14
2.4. Topologi Jaringan.....	14
2.5. Routing Protocol.....	17
2.6. Arsitektur Multi Protocol Label Switching	21
2.7. MPLS VPN	22
2.8. Differentiated Services	24
2.9. Hierarchial Quality of Service	25
2.10. Delay.....	26
2.11. Throughput	26
2.12. Aplikasi Simulasi.....	27

BAB III PERANCANGAN SIMULASI.....	29
3.1. Diagram Alir (Flowchart) Proses Simulasi.....	29
3.2. Diagram Alir Skenario Instalasi Aplikasi Simulasi.....	31
3.3. Blok Diagram.....	32
3.4. Perancangan Desain Topologi Jaringan.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1. Implementasi Jaringan	33
4.2. Verifikasi Pengalamatan IP Address	33
4.3. Verifikasi Routing Protokol OSPF	39
4.4. Verifikasi Protokol MPLS	40
4.5. Verifikasi Konfigurasi HQoS	42
4.6. Pengujian Pengiriman Protokol ICMP	44
4.7. Pengujian Pengiriman Protokol HTTP	46
4.8. Pengujian Parameter QoS.....	49
4.9. Analisa	56
BAB V PENUTUP.....	57
5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....	xii
LAMPIRAN	xiv



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Literatur jurnal 1	7
Tabel 2. 2 Literatur jurnal 2	8
Tabel 2. 3 Literatur jurnal 3	11
Tabel 2. 4 Standar TIPHON kategori delay	26
Tabel 2. 5 Standar TIPHON kategori <i>throughput</i>	27
Tabel 4. 1 Pengalamatan <i>IP Address</i>	33
Tabel 4. 2 Pengiriman ICMP pada kapasitas bandwidth berbeda.....	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Topologi Bus (Sitanggung, 2019).....	15
Gambar 2. 2 Topologi Bus (Sitanggung, 2019).....	16
Gambar 2. 3 Topologi Star(Sitanggung, 2019).....	16
Gambar 2. 4 Topologi Star(Sitanggung, 2019).....	17
Gambar 2. 5 Klasifikasi <i>routing protocol</i> (Rodgers, 2018).....	19
Gambar 2. 6 Arsitektur MPLS (Umapujitha, S., Krithika, A., & Azhageswari, 2019).....	22
Gambar 2. 7 Model Overlay VPN.....	23
Gambar 2. 8 Komponen arsitektur MPLS VPN.....	24
Gambar 2. 9 <i>Header IP</i> dengan <i>ToS byte</i>	25
Gambar 2. 10 Nilai <i>ToS</i> pada <i>DSCP field</i>	25
Gambar 3. 1 Diagram Alir perancangan jaringan.....	30
Gambar 3. 2 Diagram alir proses instalasi aplikasi simulasi.....	31
Gambar 3. 3 Diagram Blok Proses.....	32
Gambar 3. 4 Topologi Jaringan.....	32
Gambar 4. 1 <i>Capture</i> verifikasi <i>IP address</i> pada Costumer-Router-1.....	34
Gambar 4. 2 <i>Capture</i> verifikasi <i>IP address</i> pada Coustumer-Router-2.....	36
Gambar 4. 3 <i>Capture</i> verifikasi <i>IP address</i> pada CE-Router-1.....	36
Gambar 4. 4 <i>Capture</i> verifikasi <i>IP address</i> pada CE-Router-2.....	37
Gambar 4. 5 <i>Capture</i> verifikasi <i>IP address</i> pada PE-Router-1.....	37
Gambar 4. 6 <i>Capture</i> verifikasi <i>IP address</i> pada PE-Router-2.....	38
Gambar 4. 7 <i>Capture</i> verifikasi <i>IP address</i> pada PE-Router-3.....	38
Gambar 4. 8 <i>Capture</i> verifikasi <i>IP address</i> pada PE-Router-4.....	38
Gambar 4. 9 <i>Capture</i> verifikasi <i>routing</i> protokol OSPF di PE-Router-1.....	39
Gambar 4. 10 <i>Capture</i> verifikasi <i>routing</i> protokol OSPF di PE-Router-2.....	39
Gambar 4. 11 <i>Capture</i> verifikasi <i>routing</i> protokol OSPF di PE-Router-3.....	40
Gambar 4. 12 <i>Capture</i> verifikasi <i>routing</i> protokol OSPF di PE-Router-4.....	40
Gambar 4. 13 <i>Capture</i> verifikasi protokol MPLS di PE-Router-1.....	41
Gambar 4. 14 <i>Capture</i> verifikasi protokol MPLS di PE-Router-2.....	41

Gambar 4. 15 <i>Capture</i> verifikasi protokol MPLS di PE-Router-3	42
Gambar 4. 16 <i>Capture</i> verifikasi protokol MPLS di PE-Router-4	42
Gambar 4. 17 <i>Capture</i> konfigurasi <i>class-map</i> di CE-Router-1	43
Gambar 4. 18 <i>Capture</i> konfigurasi <i>policy map</i> di CE-Router-1	43
Gambar 4. 19 <i>Capture</i> konfigurasi <i>class-map</i> di CE-Router-2	44
Gambar 4. 20 <i>Capture</i> konfigurasi <i>policy map</i> di CE-Router-2.....	44
Gambar 4. 21 Input pengiriman paket ICMP pada <i>customer router</i>	45
Gambar 4. 22 Input pengiriman paket ICMP yang terekam pada CE Router	45
Gambar 4. 23 Output pengiriman paket ICMP yang terekam pada CE Router.....	46
Gambar 4. 24 <i>Video streaming</i> pada <i>client</i> ke <i>server</i>	47
Gambar 4. 25 <i>Input video streaming</i>	47
Gambar 4. 26 <i>Output video streaming</i>	48
Gambar 4. 27 Pengujian <i>latency</i> voip dengan kapasitas <i>bandwidth</i> 100MBps	49
Gambar 4. 28 Pengujian <i>latency</i> voip dengan kapasitas <i>bandwidth</i> 200MBps	50
Gambar 4. 29 Pengujian <i>latency</i> voip dengan kapasitas <i>bandwidth</i> 300MBps	51