



**ANALISIS *TRAFFIC ENGINEERING* MENGGUNAKAN
TEKNIK *AS-PATH PREPEND* PADA *SERVICE LAYER 3*
VIRTUAL PRIVATE NETWORK MENGGUNAKAN NOKIA
*7750 SERVICE ROUTER***

LAPORAN TUGAS AKHIR

**UNIVERSITAS
RIVALDO YUWANDI
41423110030
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**ANALISIS *TRAFFIC ENGINEERING* MENGGUNAKAN
TEKNIK *AS-PATH PREPEND* PADA *SERVICE LAYER 3*
VIRTUAL PRIVATE NETWORK MENGGUNAKAN NOKIA
7750 SERVICE ROUTER
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : Rivaldo Yuwandi

NIM : 41423110030

Pembimbing : Ir. Imelda Uli Vistalina Simanjuntak, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RIVALDO YUWANDI
NIM : 41423110030
Fakultas/Program Studi : TEKNIK/TEKNIK ELEKTRO

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“ANALISIS TRAFFIC ENGINEERING MENGGUNAKAN TEKNIK AS-PATH PREPEND PADA SERVICE LAYER 3 VIRTUAL PRIVATE NETWORK MENGGUNAKAN NOKIA 7750 SERVICE ROUTER”

adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 14 Februari 2026



Rivaldo Yuwandi

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : RIVALDO YUWANDI
NIM : 41423110030
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis
/Praktek Keinsinyuran : ANALISIS TRAFFIC ENGINEERING
MENGUNAKAN TEKNIK AS-PATH PREPEND
PADA SERVICE LAYER 3 VIRTUAL PRIVATE
NETWORK MENGGUNAKAN NOKIA 7750
SERVICE ROUTER

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Selasa, 24 Februari 2026** dengan hasil presentase sebesar **11 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 24 Februari 2026

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : RIVALDO YUWANDI
NIM : 41423110030
Fakultas/Program Studi : TEKNIK/TEKNIK ELEKTRO
Judul Tugas Akhir : ANALISIS TRAFFIC ENGINEERING
MENGUNAKAN TEKNIK AS-PATH
PREPEND PADA SERVICE LAYER 3
VIRTUAL PRIVATE NETWORK
MENGUNAKAN NOKIA 7750 SERVICE
ROUTER

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 11 Februari 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing



UNIVERSITAS

Ir. Inelda Uli Vistalina Simanjuntak, S.T., M.T.

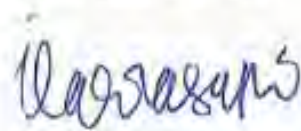
NUPTK: 6333761662237163

MERCU BUANA

Jakarta, 14 Februari 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

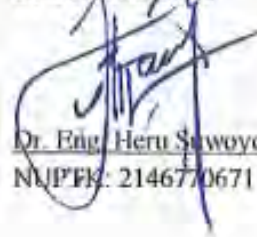


Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NUPTK: 6639750651230132

Ketua Program Studi

S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Setwoyo, S.T., M.Sc.

NUPEK: 214670671130403

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Merupakan sebuah karunia yang besar setelah melalui berbagai masa sulit dan proses yang melelahkan, hingga akhirnya Tugas Akhir yang berjudul “ Analisis Traffic Engineering Menggunakan Teknik AS-Path Prepend Pada Service Layer 3 Virtual Private Network Menggunakan Nokia 7750 Service Router” dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan serta dukungan, baik secara moril maupun materil, dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan petunjuk-Nya kepada penulis selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Kedua Orang tua, dan saudara penulis yang tidak henti - hentinya selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ir. Imelda Uli Vistalina Simanjuntak, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberikan saran, bimbingan, dan arahannya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. selaku Koordinator Tugas Akhir program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen serta staff Universitas Mercu Buana.
7. Rekan Kerja Datacomm Diangraha Divisi IT Infrastructure & Solution yang selalu membantu penulis dalam diskusi dan sharing mengenai tugas akhir ini.
8. Big Thanks untuk Mas Rukhi, Mas Randiansah, Mas Christ & Mas Fikri yang selalu bantu support dan sharing ilmu-nya.

9. Elsa Mayori Malik sebagai support system yang senantiasa memberikan dukungan dalam bentuk moril serta perhatian lebih agar saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Rekan seperjuangan Teknik Elektro Reguler 2 yang selalu berkerja sama dalam kuliah dan tugas.

Penulis mengharagai saran dan kritik yang membangun demi perbaikan dan pengembangan di masa yang akan datang, karena penulis menyadari bahwa ilmu dan pembahasan yang tertuang dalam buku ini masih jauh dari sempurna.

Jakarta, 01 Februari 2026



(Rivaldo Yuwandi)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RIVALDO YUWANDI
NIM : 41423110030
Fakultas/Program Studi : TEKNIK/TEKNIK ELEKTRO
Judul Tugas Akhir : ANALISIS TRAFFIC ENGINEERING
MENGUNAKAN TEKNIK AS-PATH
PREPEND PADA SERVICE LAYER 3
VIRTUAL PRIVATE NETWORK
MENGUNAKAN NOKIA 7750 SERVICE
ROUTER

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

MERCU BUANA

Jakarta, 14 Februari 2026

Yang menyatakan,



Rivaldo Yuwandi

**ANALISIS TRAFFIC ENGINEERING MENGGUNAKAN
TEKNIK AS-PATH PREPEND PADA SERVICE LAYER 3
VIRTUAL PRIVATE NETWORK MENGGUNAKAN NOKIA
7750 SERVICE ROUTER**

RIVALDO YUWANDI

ABSTRAK

Perkembangan layanan berbasis jaringan dan meningkatnya kebutuhan akan konektivitas data mendorong penyedia layanan untuk mengoptimalkan performa jaringan, khususnya pada layanan *Multiprotocol Label Switching Layer 3 Virtual Private Network* (MPLS L3VPN). Dalam jaringan *inter-domain*, pemilihan jalur trafik inbound sangat dipengaruhi oleh kebijakan *Border Gateway Protocol* (BGP), yang secara default tidak mempertimbangkan kondisi kualitas link secara langsung. Salah satu teknik Traffic Engineering yang umum digunakan untuk mengendalikan pemilihan jalur adalah *AS-Path Prepend*, yaitu dengan menambahkan nomor *Autonomous System* (AS) secara berulang pada atribut *AS-PATH* untuk memengaruhi preferensi pemilihan rute.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan teknik *AS-Path Prepend* terhadap performa layanan *Service Layer 3 Virtual Private Network* (L3VPN) menggunakan *Nokia 7750 Service Router*. Metode penelitian dilakukan melalui simulasi menggunakan GNS3 dengan topologi ring yang terdiri dari dua *Autonomous System* (ASN 15001 dan ASN 15002). Pengujian dilakukan dalam dua skenario, yaitu sebelum dan sesudah penerapan *AS-Path Prepend* pada koneksi eBGP antar-AS. Parameter *Quality of Service* (QoS) yang dianalisis meliputi *throughput*, *delay*, dan *packet loss* berdasarkan standar TIPHON.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa penerapan *AS-Path Prepend* mampu meningkatkan performa jaringan secara signifikan. Nilai *throughput* meningkat dari 37 KB (kategori buruk) menjadi 487 KB (kategori sangat baik). Nilai *delay* ICMP menurun dari 45,2 ms menjadi 2,31 ms dan *delay* TCP dari 52,6 ms menjadi 3,09 ms. Selain itu, *packet loss* ICMP menurun dari 29,51% menjadi 0,25% dan *packet loss* TCP dari 48,98% menjadi 0,31%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengalihan trafik ke jalur alternatif melalui kebijakan *AS-Path Prepend* dapat meningkatkan kualitas layanan tanpa mematikan jalur utama, sehingga tetap menjaga redundansi jaringan.

Kata kunci: *Traffic Engineering*, *AS-Path Prepend*, BGP, MPLS, L3VPN, QoS.

TRAFFIC ENGINEERING ANALYSIS USING AS-PATH PREPEND TECHNIQUE ON LAYER 3 VIRTUAL PRIVATE NETWORK USING NOKIA 7750 SERVICE ROUTER

RIVALDO YUWANDI

ABSTRACT

The rapid development of network-based services and the increasing demand for data connectivity have driven service providers to optimize network performance, particularly in Multiprotocol Label Switching Layer 3 Virtual Private Network (MPLS L3VPN) services. In inter-domain networks, inbound traffic path selection is heavily influenced by Border Gateway Protocol (BGP) policies, which by default do not directly consider link quality conditions. One commonly used Traffic Engineering technique to control path selection is AS-Path Prepend, which involves repeatedly adding the Autonomous System (AS) number to the AS-PATH attribute in order to influence route preference.

Objective this study to analyze the impact of implementing the AS-Path Prepend technique on the performance of Service Layer 3 Virtual Private Network (L3VPN) using the Nokia 7750 Service Router. The research method was conducted through simulation using GNS3 with a ring topology consisting of two Autonomous Systems (ASN 15001 and ASN 15002). Testing was carried out under two scenarios: before and after the implementation of AS-Path Prepend on the inter-AS eBGP connection. The Quality of Service (QoS) parameters analyzed include throughput, delay, and packet loss based on the TIPHON standard.

The results indicate that the implementation of AS-Path Prepend significantly improves network performance. Throughput increased from 37 KB (poor category) to 487 KB (very good category). ICMP delay decreased from 45.2 ms to 2.31 ms, and TCP delay decreased from 52.6 ms to 3.09 ms. Furthermore, ICMP packet loss was reduced from 29.51% to 0.25%, while TCP packet loss decreased from 48.98% to 0.31%. These findings demonstrate that redirecting traffic to an alternative path through the AS-Path Prepend policy can enhance service quality without disabling the primary link, thereby maintaining network redundancy.

Keywords: *Traffic Engineering, AS-Path Prepend, BGP, MPLS, L3VPN, QoS.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY CHECK</i>	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR PERSAMAAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Metodologi Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Kajian Literatur Referensi Penelitian.....	8
2.1.1 Referensi Penelitian 1	8
2.1.2 Referensi Penelitian 2	10
2.1.3 Referensi Penelitian 3	13
2.1.4 Referensi Penelitian 4	15
2.1.5 Referensi Penelitian 5	17
2.1.6 Pembaharuan Penelitian	19
2.2 Konsep Dasar Jaringan Komputer	22

2.2.1	Jaringan Komputer	22
2.2.2	Topologi Jaringan.....	22
2.3	Open Shortest Path First (OSPF)	25
2.4	<i>Border Gateway Protocol</i> (BGP).....	26
2.4.1	<i>Internal Border Gateway Protocol</i> (iBGP).....	26
2.4.2	<i>External Border Gateway Protocol</i> (eBGP)	26
2.5	Multiprotocol Layer Switching (MPLS).....	27
2.5.1	Komponen MPLS	27
2.6	Virtual Private Network (VPN)	29
2.7	Multiprotocol Label Switching Virtual Private Network (MPLS-VPN) 30	
2.7.1	Service L2-VPN	30
2.7.2	Service L3-VPN	30
2.8	Traffic Engineering (TE).....	31
2.9	Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).....	31
2.10	AS-PATH Prepend.....	32
2.11	Quality of Service (QoS).....	32
2.11.1	Throughput.....	33
2.11.2	Packet loss.....	33
2.11.3	Delay	34
2.12	Aplikasi Simulasi dan Tools Pendukung	35
2.12.1	Graphic Network Simulator 3 (GNS3)	35
2.12.2	Wireshark	35
2.12.3	Ostinato	36
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....		38
3.1	Diagram Alir Skenario Simulasi Jaringan.....	39
3.2	Diagram Alir Installasi Aplikasi GNS3	41
3.3	Blok Diagram	42
3.4	Perancangan Desain Topologi Jaringan	43
3.5	Skenario Implementasi Perancangan	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		50
4.1	Verifikasi <i>Interface Router</i>	50

4.2	Verifikasi <i>Routing Protocol</i> OSPF.....	53
4.3	Verifikasi <i>Routing Protocol</i> BGP	55
4.4	Verifikasi <i>Protocol</i> MPLS.....	58
4.5	Verifikasi <i>Service</i> L2VPN	61
4.6	Verifikasi <i>Service</i> L3VPN.....	66
4.7	Pengujian Skenario 1.....	71
4.7.1	Pengecekan Jalur Menggunakan <i>Traceroute</i>	71
4.7.2	Hasil Pengukuran Paket ICMP QoS <i>Packet Loss</i>	71
4.7.3	Hasil Pengukuran Paket ICMP QoS <i>Delay</i>	72
4.7.4	Hasil Pengukuran Paket TCP QoS <i>Packet Loss</i>	72
4.7.5	Hasil Pengukuran Paket TCP QoS <i>Delay</i>	73
4.7.6	Hasil Pengukuran Paket TCP QoS <i>Throughput</i>	73
4.8	Pengujian Skenario 2.....	74
4.8.1	Pengecekan Jalur Menggunakan <i>Traceroute</i>	74
4.8.2	Hasil Pengukuran Paket ICMP QoS <i>Packet Loss</i>	74
4.8.3	Hasil Pengukuran Paket ICMP QoS <i>Delay</i>	75
4.8.4	Hasil Pengukuran Paket TCP QoS <i>Packet Loss</i>	75
4.8.5	Hasil Pengukuran Paket TCP QoS <i>Delay</i>	76
4.8.6	Hasil Pengukuran Paket TCP QoS <i>Throughput</i>	76
4.9	Rangkuman Hasil Pengukuran QoS.....	77
4.10	Pembahasan.....	77
4.10.1	Perbandingan Penelitian oleh Lin et al (2024).....	80
4.10.2	Perbandingan Penelitian oleh Niando et al. (2023).....	81
4.10.3	Perbandingan Penelitian oleh Muchlis & Firdausi (2024).....	81
4.10.4	Perbandingan Penelitian oleh Budiyanto et al. (2024).....	82
4.10.5	Perbandingan Penelitian oleh Silalahi et al. (2023)	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		84
5.1	Kesimpulan	84
5.2	Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA		86
LAMPIRAN.....		88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi Bus	23
Gambar 2.2 Topologi Star	23
Gambar 2.3 Topologi Ring	24
Gambar 2.4 Topologi Mesh	24
Gambar 2.5 Topologi Tree	25
Gambar 2.6 Arsitektur MPLS	27
Gambar 2.7 Komponen MPLS	29
Gambar 2.8 Graphic Network Simulator	35
Gambar 2.9. Wireshark	36
Gambar 2.10 Ostinato	37
Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan Simulasi Jaringan Service L3VPN	39
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Instalasi Software Simulasi	41
Gambar 3.3 Blok Diagram Pengujian	42
Gambar 3.4 Perancangan Desain Topologi Jaringan	44
Gambar 3.5 Topologi Skenario 1 – Sebelum Diterapkan AS-PATH Prepend	48
Gambar 3.6 Topologi Skenario 2 – Sesudah Diterapkan AS-PATH Prepend	49
Gambar 4.1 Capture Verifikasi Interface Router UMB-P1-A	50
Gambar 4.2 Capture Verifikasi Interface Router UMB-P2-A	51
Gambar 4.3 Capture Verifikasi Interface Router UMB-PE1-A	51
Gambar 4.4 Capture Verifikasi Interface Router UMB-P1-B	52
Gambar 4.5 Capture Verifikasi Interface Router UMB-P2-B	52
Gambar 4.6 Capture Verifikasi Interface Router UMB-PE1-B	53
Gambar 4.7 Capture Verifikasi Routing Protocol OSPF UMB-P1-A	53
Gambar 4.8 Capture Verifikasi Routing Protocol OSPF UMB-P2-A	54
Gambar 4.9 Capture Verifikasi Routing Protocol OSPF UMB-PE1-A	54
Gambar 4.10 Capture Verifikasi Routing Protocol OSPF UMB-P1-B	54
Gambar 4.11 Capture Verifikasi Routing Protocol OSPF UMB-P2-B	55
Gambar 4.12 Capture Verifikasi Routing Protocol OSPF UMB-PE1-B	55
Gambar 4.13 Capture Verifikasi Routing Protocol BGP UMB-P1-A	56

Gambar 4.14 Capture Verifikasi Routing Protocol BGP UMB-P2-A.....	56
Gambar 4.15 Capture Verifikasi Routing Protocol BGP UMB-P1-B	57
Gambar 4.16 Capture Verifikasi Routing Protocol BGP UMB-P2-B	57
Gambar 4.17 Capture Verifikasi Protocol MPLS UMB-P1-A	58
Gambar 4.18 Capture Verifikasi Protocol MPLS UMB-P2-A	58
Gambar 4.19 Capture Verifikasi Protocol MPLS UMB-PE1-A.....	59
Gambar 4.20 Capture Verifikasi Protocol MPLS UMB-P1-B.....	59
Gambar 4.21 Capture Verifikasi Protocol MPLS UMB-P2-B.....	60
Gambar 4.22 Capture Verifikasi Protocol MPLS UMB-PE1-B	60
Gambar 4.23 Capture Verifikasi Service L2VPN UMB-P1-A.....	61
Gambar 4.24 Capture Verifikasi Service L2VPN UMB-P2-A.....	62
Gambar 4.25 Capture Verifikasi Service L2VPN UMB-PE1-A	63
Gambar 4.26 Capture Verifikasi Service L2VPN UMB-P1-B	64
Gambar 4.27 Capture Verifikasi Service L2VPN UMB-P2-B	65
Gambar 4.28 Capture Verifikasi Service L2VPN UMB-P1-B	66
Gambar 4.29 Capture Verifikasi Service L3VPN UMB-P1-A.....	67
Gambar 4.30 Capture Verifikasi Service L3VPN UMB-P2-A.....	68
Gambar 4.31 Capture Verifikasi Service L3VPN UMB-P1-B	69
Gambar 4.32 Capture Verifikasi Service L3VPN UMB-P2-B	70
Gambar 4.33 Capture Traceroute Dari Server ke Client – Skenario 1.....	71
Gambar 4.34 Hasil Pengujian Paket ICMP QoS Packet Loss – Skenario 1	71
Gambar 4.35 Hasil Pengujian Paket ICMP QoS Delay – Skenario 1	72
Gambar 4.36 Hasil Pengujian Paket TCP QoS Packet Loss – Skenario 1.....	72
Gambar 4.37 Hasil Pengujian Paket TCP QoS Delay – Skenario 1	73
Gambar 4.38 Hasil Pengujian Paket TCP QoS Throughput – Skenario 1	73
Gambar 4.39 Capture Traceroute Dari Server ke Client – Skenario 2.....	74
Gambar 4.40 Hasil Pengujian Paket ICMP QoS Packet Loss – Skenario 2	74
Gambar 4.41 Hasil Pengujian Paket ICMP QoS Delay – Skenario 2.....	75
Gambar 4.42 Hasil Pengujian Paket TCP QoS Packet Loss – Skenario 2.....	75
Gambar 4.43 Hasil Pengujian Paket TCP QoS Delay – Skenario 2	76
Gambar 4.44 Hasil Pengujian Paket TCP QoS Throughput – Skenario 2.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Literatur Jurnal 1	8
Tabel 2.2 Literatur Jurnal 2	10
Tabel 2.3 Literatur Jurnal 3	13
Tabel 2.4 Literatur Jurnal 4	15
Tabel 2.5 Literatur Jurnal 5	17
Tabel 2.6 Pembaharuan Penelitian	19
Tabel 2.5 Throughput Berdasarkan Standard TIPHON	33
Tabel 2.6 Packet Loss Berdasarkan Standard TIPHON	34
Tabel 2.7 Delay Berdasarkan Standard TIPHON	34
Tabel 3.1 Spesifikasi Software Yang Digunakan	38
Tabel 3.2 Spesifikasi Hardware Yang Digunakan	38
Tabel 3.3 Alokasi Alamat IP Untuk Router Interface	46
Tabel 3.4 Alokasi Alamat IP Untuk Router Interface VPRN	46
Tabel 3.5 Alokasi nomor service VPLS, VPRN dan SDP	47
Tabel 3.6 Alokasi Nomor Autonomous System	47
Tabel 3.7 Alokasi Alamat IP untuk eBGP	47
Tabel 4.1 Rangkuman Hasil Pengukuran QoS (Quality of Service)	77

MERCU BUANA

DAFTAR PERSAMAAN

(2.1).....	33
(2.2).....	34
(2.3).....	35

