

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERFORMANSI QOS (*QUALITY OF SERVICE*) ROUTING PROTOKOL OSPF  
MENGUNAKAN *FRROUTING* PADA GNS3**



**ADELIA SANNOMIYA**

**19102064**

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

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERFORMANSI QOS (*QUALITY OF SERVICE*) ROUTING PROTOKOL OSPF  
MENGUNAKAN *FRROUTING* PADA GNS3**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF QOS (QUALITY OF SERVICE) ROUTING OSPF PROTOCOL USING  
FRROUTING ON GNS3***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



ADELIA SANNOMIYA

19102064

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

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**ANALISIS PERFORMANSI QOS (*QUALITY OF SERVICE*) ROUTING PROTOKOL OSPF  
MENGUNAKAN *FRROUTING* PADA GNS3**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF QOS (QUALITY OF SERVICE) ROUTING OSPF PROTOCOL USING  
FRROUTING ON GNS3***

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

ADELIA SANNOMIYA

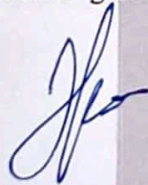
19102064

**Fakultas Informatika**

**Institut Teknologi Telkom**

**Pada Tanggal : 6 Juli 2023**

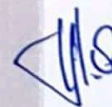
Pembimbing Utama



(Iqsyahiro Kresna A, S.T., M.T.)

NIDN. 0616068903

Pembimbing Pendamping



(Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs.)

NIDN. 0608118902

**ANALISIS PERFORMANSI QOS (*QUALITY OF SERVICE*) ROUTING PROTOKOL OSPF MENGGUNAKAN *FRROUTING* PADA GNS3**

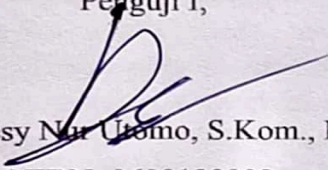
***PERFORMANCE ANALYSIS OF QOS (QUALITY OF SERVICE) ROUTING OSPF PROTOCOL USING FRROUTING ON GNS3***

Disusun oleh :

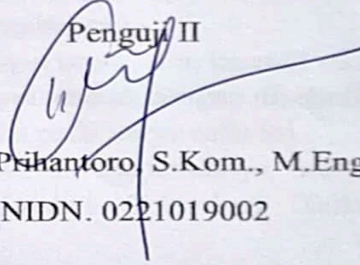
ADELIA SANNOMIYA  
19102064

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir Pada Hari Senin  
Tanggal 24 Juli 2023

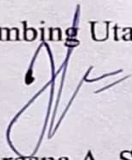
Penguji I,

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

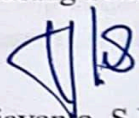
Penguji II

  
Cahyo Prihantoro, S.Kom., M.Eng.  
NIDN. 0221019002

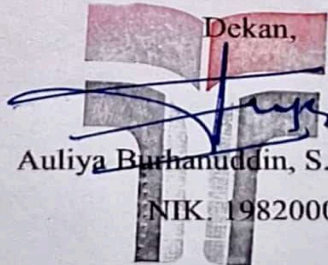
Pembimbing Utama,

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

Pembimbing Pendamping,

  
Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs.  
NIDN. 0608118902

Dekan,

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

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

**Nama mahasiswa** : Adelia Sannomiya

**NIM** : 19102064

**Program Studi** : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

**ANALISIS PERFORMANSI QOS (*QUALITY OF SERVICE*) ROUTING  
PROTOKOL OSPF MENGGUNAKAN *FRROUTING* PADA GNS3**

Dosen Pembimbing Utama : Iqsyahiro Kresna A, S.T., M.T

Dosen Pembimbing Pendamping : Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 6 Juli 2023

Yang Menyatakan



(Adelia Sannomiya)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat, rahmat, karunia dan kasih sayang-Nya penulis diberi kesehatan, kelancaran dan kemudahan sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan baik dan tepat waktu. Shalawat serta salama tak lupa penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW yang sudah membawa kepada kita ke jalan yang benar. Pada penelitian dan penyusunan Tugas Akhir yang telah penulis laksanakan dengan lancar tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik berupa dukungan material dan moral. Untuk itu, penulis dalam kesempatan kali ini mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwoketo.
3. Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Amalia Beladinna Arifa, S.Pd., M.Cs. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Iqsyahiro Kresna A, S.T., M.T. dan Aditya Wijayanto, S.Kom., M.Cs. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan dalam melakukan bimbingan.
6. Dosen Program Studi S1 Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
7. Mbah uti, Papah saya Abdul Hapiz, Kakak saya Syarah Mufidah dan Revalino Alfariz ponakan saya yang selalu menyamangati dan mendukung saya dalam situasi dan konsisi apa pun. Terima kasih telah menjadi rumah yang aman, nyaman serta menenangkan.

8. Mbah kakung dan Mamah maaf belum bisa dan sempat menyaksikan saya diakhir bangku perkuliahan dengan akhir yang indah. Tetapi saya yakin Mbah kakung dan Mamah senantiasa melihat saya dan mendukung saya dari jarak jauh walaupun kita sudah berbeda alam.
9. Kaka Karsana Noerhafidan terima kasih telah berkontribusi banyak pada penulisan skripsi ini, meluangkan baik tenaga, pikiran, materi, maupun moril kepada saya dan senantiasa sabar menghadapi saya. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan saya hingga sekarang ini.

Purwokerto, 6 Juli 2023  
Penulis,



Adelia Sannomiya

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>ABSTRAK</b> .....	xvi
<b>ABSTRACT</b> .....	xvii
<b>BAB I</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Pertanyaan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II</b> .....	5
2.1 Penelitian Sebelumnya .....	5
2.2 Dasar Teori .....	9



2.2.1 Jaringan Komputer .....	9
2.2.2 QoS ( <i>Quality of Service</i> ) .....	9
2.2.3 Router .....	13
2.2.4 <i>Open Shortest Path First</i> (OSPF).....	13
2.2.5 <i>Internet Protocol Address</i> (Alamat IP).....	13
2.2.6 <i>Internet Protocol Version 4</i> (IPv4) .....	14
2.2.7 <i>FRRouting</i> .....	14
2.2.8 <i>VMWare Workstation</i> .....	15
2.2.9 Topologi Jaringan Komputer.....	15
2.2.10 <i>Wireshark</i> .....	19
2.2.11 GNS3.....	20
<b>BAB III</b> .....	21
3.1 Subjek dan Objek Penelitian .....	21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	21
3.2.1 Perangkat Keras ( <i>hardware</i> ).....	21
3.2.2 Perangkat Lunak ( <i>software</i> ) .....	21
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	22
3.3.1 Perumusan Masalah.....	22
3.3.2 Studi Literatur .....	23
3.3.3 Perancangan Topologi Jaringan.....	23
3.3.4 Konfigurasi OSPF .....	26
3.3.5 Pengujian Skenario OSPF .....	27
3.3.6 Analisis Hasil dan Kesimpulan .....	27
<b>BAB IV</b> .....	28
4.1 Hasil Pengujian dan Analisis.....	28
4.1.1 Hasil pengujian dan analisis <i>throughput</i> .....	31
4.1.2 Hasil pengujian dan analisis <i>delay</i> .....	34

4.1.3 Hasil pengujian dan analisis <i>packet loss</i> .....	36
4.1.4 Hasil pengujian dan analisis <i>jitter</i> .....	38
<b>BAB V</b> .....	40
5.1. Kesimpulan.....	40
5.2. Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	41
<b>LAMPIRAN</b> .....	44

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
Tabel 2.2 Kategori <i>Throughput</i> [3] .....	10
Tabel 2.3 Kategori <i>Delay/Latency</i> [12].....	10
Tabel 2.4 Kategori <i>Packet Loss</i> [3].....	11
Tabel 2.5 Kategori <i>Jitter</i> [4] .....	12
Tabel 3. 1 Hardware yang digunakan .....	21
Tabel 3. 2 Software yang digunakan.....	21
Tabel 3. 3 Alokasi IP Address .....	24
Tabel 3. 4 Rute Area Network .....	25
Tabel 4. 1 <i>Throughput</i> TCP .....	32
Tabel 4. 2 <i>Throughput</i> UDP .....	33
Tabel 4. 3 Nilai Rata-Rata Protokol.....	33
Tabel 4. 4 <i>Delay</i> TCP .....	35
Tabel 4. 5 <i>Delay</i> UDP .....	35
Tabel 4. 6 Nilai Rata-Rata <i>Delay</i> .....	36
Tabel 4. 7 <i>Packet Loss</i> UDP .....	37
Tabel 4. 8 Rata-Rata <i>Packet Loss</i> .....	38
Tabel 4. 9 <i>Jitter</i> UDP.....	39
Tabel 4. 10 Nilai Rata-Rata <i>Jitter</i> .....	39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Topologi <i>Bus</i> .....	16
Gambar 2. 2 Topologi <i>Ring</i> .....	17
Gambar 2. 3 Topologi <i>Tree</i> .....	17
Gambar 2. 4 Topologi <i>Star</i> .....	18
Gambar 2. 5 Topologi <i>Mesh</i> .....	18
Gambar 2. 6 Topologi <i>Hybrid</i> .....	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	22
Gambar 3. 2 Rancangan Topologi Jaringan.....	23
Gambar 3. 3 Konfigurasi OSPF Routing 1 .....	27
Gambar 4. 1 Proses Pengujian .....	28
Gambar 4. 2 Alpine 1 .....	29
Gambar 4. 3 Alpine 2.....	30
Gambar 4. 4 Hasil <i>Statistics</i> .....	30
Gambar 4. 5 Data Excel PC Penerima.....	31
Gambar 4. 6 Data Excel PC Pengirim .....	31
Gambar 4. 7 Grafik Rata-Rata <i>Throughput</i> .....	34
Gambar 4. 8 Perhitungan Excel Delay.....	35
Gambar 4. 9 Grafik Rata-Rata <i>Delay</i> .....	36
Gambar 4. 10 Statistics PC Penerima .....	37
Gambar 4. 11 Statistics PC Pengirim.....	37
Gambar 4. 12 Grafik Rata-Rata <i>Packet Loss</i> UDP .....	38

Gambar 4. 13 Rata-Rata Jitter UDP..... 39

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Konfigurasi Router 1 .....	44
Lampiran 2. Konfigurasi Router 2.....	44
Lampiran 3. Konfigurasi Router 3 .....	45
Lampiran 4. Konfigurasi Router 4.....	45
Lampiran 5. Konfigurasi Router 5.....	46
Lampiran 6. Konfigurasi Router 6.....	46
Lampiran 7. Pengujian TCP 10 MB PC Penerima .....	47
Lampiran 8. Pengujian TCP 10 MB PC Pengirim .....	47
Lampiran 9. Pengujian UDP 10 MB PC Penerima.....	48
Lampiran 10. Pengujian UDP 10 MB PC Pengirim .....	48
Lampiran 11. Wireshark TCP 10 MB .....	49
Lampiran 12. Wireshark TCP 30 MB .....	49
Lampiran 13. Wireshark TCP 50 MB .....	50
Lampiran 14. Wireshark UDP 10 MB .....	50
Lampiran 15. Wireshark UDP 30 MB .....	51
Lampiran 16. Wireshark UDP 50 MB .....	51
Lampiran 17. Excel TCP 10 MB PC Penerima .....	52
Lampiran 18. Excel TCP 10 MB PC Pengirim.....	52
Lampiran 19. Excel TCP 30 MB PC Penerima .....	53
Lampiran 20. Excel TCP 30 MB PC Pengirim.....	53
Lampiran 21. Excel TCP 50 MB PC Penerima .....	54

Lampiran 22. Excel TCP 50 MB PC Pengirim.....	54
Lampiran 23. Excel UDP 10 MB PC Penerima.....	55
Lampiran 24. Excel UDP 10 MB PC Pengirim .....	55
Lampiran 25. Excel UDP 30 MB PC Penerima.....	56
Lampiran 26. Excel UDP 30 MB PC Pengirim .....	56
Lampiran 27. Excel UDP 50 MB PC Penerima.....	57
Lampiran 28. Excel UDP 50 MB PC Pengirim .....	57