

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERFORMA *ROUTING* PROTOKOL  
IS-IS DAN OSPF MENGGUNAKAN FRROUTING**



**WIDI SETIAWAN  
19102215**

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

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERFORMA *ROUTING* PROTOKOL  
IS-IS DAN OSPF MENGGUNAKAN FRROUTING**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF IS-IS AND OSPF  
ROUTING PROTOCOLS ON FRROUTING***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



WIDI SETIAWAN  
19102215

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

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**ANALISIS PERFORMA *ROUTING* PROTOKOL  
IS-IS DAN OSPF MENGGUNAKAN FRROUTING**

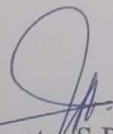
***PERFORMANCE ANALYSIS OF IS-IS AND OSPF  
ROUTING PROTOCOLS ON FRROUTING***

Dipersiapkan dan Disusun oleh

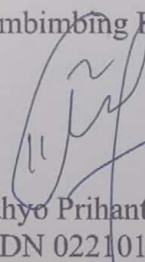
WIDI SETIAWAN  
19102215

**Fakultas Informatika  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
Pada Tanggal 3 Agustus 2023**

Pembimbing Utama,

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

Pembimbing Pendamping,

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

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS PERFORMA *ROUTING* PROTOKOL  
IS-IS DAN OSPF MENGGUNAKAN FRROUTING**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF IS-IS AND OSPF  
ROUTING PROTOCOLS ON FRROUTING***

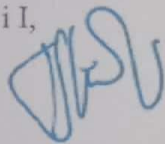
Disusun oleh

WIDI SETIAWAN

19102215

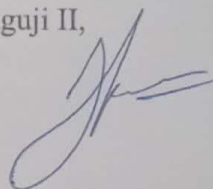
Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir  
Pada hari Rabu, 16 Agustus 2023

Penguji I,




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

Penguji II,



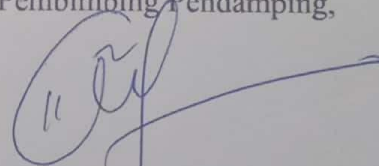
Iqsyahiro Kresna A, S.T., M.T  
NIDN 0616068903

Pembimbing Utama,




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

Pembimbing Pendamping,



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

Dekan,



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

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama mahasiswa : Widi Setiawan  
NIM : 19102215  
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

### **ANALISIS PERFORMA *ROUTING* PROTOKOL IS-IS DAN OSPF MENGUNAKAN FRROUTING**

Dosen Pembimbing Utama : Mega Pranata, S.Pd., M.Kom  
Dosen Pembimbing Pendamping : Cahyo Prihantoro, S.Kom., M.Eng

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 tanggung jawab 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, 3 Agustus 2023,

Yang Menyatakan,



Widi Setiawan

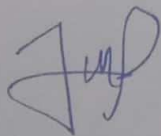
## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya dan atas segala limpahan rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Penulis dalam kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Bapak Auliya Burhanudin, S.SI., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Ibu Amalia Beladonna Arifa, S.Pd., M.Cs. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Mega Pranata, S.Pd., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing pertama yang memberikan bimbingan dan pengarahan pada saat penelitian ini.
5. Bapak Cahyo Prihantoro, S.Kom., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan pada pembuatan tugas ini.
6. Orang tua yang telah memberikan doa dan dukungan untuk penulis pada saat mengerjakan.
7. Teman seperjuangan, teman-teman mahasiswa/i Institut Teknologi Telkom Purwokerto serta semua pihak yang telah memberi dukungan dan masukan.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan. Untuk itu, diperlukan saran dan kritik untuk kesempurnaan tugas ini. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Purwokerto, 3 Agustus 2023



Widi Setiawan

NIM 19102215

## DAFTAR ISI

<i>COVER</i> .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR ISTILAH .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Pertanyaan Penelitian .....	2
1.5. Tujuan Penelitian.....	3
1.6. Manfaat Peneletian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Penelitian Sebelumnya /Kajian Pustaka.....	4
2.2. Landasan Teori .....	10
2.2.1. <i>Routing</i> Protokol .....	10
2.2.2. FRRouting.....	10
2.2.3. IS-IS .....	11
2.2.4. OSPF .....	11
2.2.5. GNS3.....	12
2.2.6. Wireshark .....	12
2.2.7. Iperf3 .....	12
2.2.8. <i>Delay</i> .....	13

2.2.9. <i>Packet loss</i> .....	14
2.2.10. <i>Throughput</i> .....	14
2.2.11. TIPHON .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
3.1. Subjek dan Objek Penelitian .....	16
3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	16
3.2.1. Perangkat Keras .....	16
3.2.2. Perangkat Lunak .....	16
3.3. Diagram Alir Penelitian / Proses Penelitian .....	16
3.4. Penambahan Perangkat Lunak FRRouting .....	20
3.5. Konfigurasi IS-IS dan OSPF .....	25
3.6. Skema Pengujian .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>36</b>
4.1 Analisis Hasil dan Pembahasan.....	36
4.1.1 Protokol Jaringan TCP.....	36
4.1.2 Protokol Jaringan UDP .....	47
<b>BAB V KESIMPULAN</b> .....	<b>57</b>
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>62</b>
Lampiran 1 Sample pengambilan data Protokol TCP .....	62
Lampiran 2 Link hasil pengambilan data lengkap .....	62



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya/Kajian Pustaka.....	7
Tabel 2. 2 Standar Throughput .....	15
Tabel 2. 3 Standar Delay.....	15
Tabel 2. 4 Standar Packet loss .....	15
Tabel 3. 1 Pembagian Subnetting .....	19
Tabel 4. 1 Nilai throughput OSPF protocol jaringan TCP.....	37
Tabel 4. 2 Nilai standar TIPHON throughput OSPF jaringan TCP.....	37
Tabel 4. 3 Nilai throughput IS-IS protocol jaringan TCP.....	38
Tabel 4. 4 Nilai standar TIPHON throughput IS-IS jaringan TCP .....	38
Tabel 4. 5 Nilai packet loss OSPF protocol jaringan TCP.....	40
Tabel 4. 6 Nilai standar TIPHON packet loss OSPF jaringan TCP.....	41
Tabel 4. 7 Nilai packet loss IS-IS protocol jaringan TCP.....	41
Tabel 4. 8 Nilai standar TIPHON packet loss IS-IS jaringan TCP.....	42
Tabel 4. 9 Nilai delay OSPF protocol jaringan TCP .....	44
Tabel 4. 10 Nilai standar TIPHON delay OSPF jaringan TCP.....	45
Tabel 4. 11 Nilai delay IS-IS protocol jaringan TCP.....	45
Tabel 4. 12 Nilai standar TIPHON delay IS-IS jaringan TCP.....	46
Tabel 4. 13 Nilai throughput OSPF protocol jaringan UDP .....	48
Tabel 4. 14 Nilai standar TIPHON throughput OSPF jaringan UDP .....	48
Tabel 4. 15 Nilai throughput IS-IS protocol jaringan UDP .....	49
Tabel 4. 16 Nilai standar TIPHON throughput IS-IS jaringan UDP .....	49
Tabel 4. 17 Nilai packet loss OSPF protocol jaringan UDP .....	51
Tabel 4. 18 Nilai standar TIPHON packet loss OSPF jaringan UDP .....	51
Tabel 4. 19 Nilai packet loss IS-IS protocol jaringan UDP .....	52
Tabel 4. 20 Nilai standar TIPHON packet loss IS-IS jaringan UDP .....	52
Tabel 4. 21 Nilai delay OSPF protocol jaringan UDP.....	53
Tabel 4. 22 Nilai standar TIPHON delay OSPF jaringan UDP .....	54
Tabel 4. 23 Nilai delay IS-IS protocol jaringan UDP.....	54
Tabel 4. 24 Nilai standar TIPHON delay IS-IS jaringan UDP .....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema routing protokol.....	10
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	17
Gambar 3. 2 Rancangan topologi jaringan .....	19
Gambar 3. 3 Edit GNS3.....	21
Gambar 3. 4 Preferences GNS3.....	21
Gambar 3. 5 QEMU VM name.....	21
Gambar 3. 6 QEMU binary and memory.....	22
Gambar 3. 7 Console type.....	22
Gambar 3. 8 Select disk image GNS3 .....	23
Gambar 3. 9 Disk image GNS3 .....	23
Gambar 3. 10 Edit FRRouting .....	23
Gambar 3. 11 Edit category FRRouting .....	24
Gambar 3. 12 Edit symbol FRRouting .....	24
Gambar 3. 13 Edit adapters FRRouting.....	25
Gambar 3. 14 Konfigurasi OSPF router 1 .....	25
Gambar 3. 15 Konfigurasi OSPF router 2 .....	26
Gambar 3. 16 Konfigurasi OSPF router 3 .....	27
Gambar 3. 17 Konfigurasi OSPF router 4 .....	27
Gambar 3. 18 Konfigurasi OSPF router 5 .....	28
Gambar 3. 19 Konfigurasi OSPF router 6 .....	28
Gambar 3. 20 Konfigurasi IS-IS router 1.....	29
Gambar 3. 21 Konfigurasi IS-IS router 2.....	30
Gambar 3. 22 Konfigurasi IS-IS router 3.....	30
Gambar 3. 23 Konfigurasi IS-IS router 4.....	31
Gambar 3. 24 Konfigurasi IS-IS router 5.....	31
Gambar 3. 25 Konfigurasi IS-IS router 6.....	32
Gambar 3. 26 Tes ping antar PC.....	33
Gambar 3. 27 Cek rute yang dilalui data .....	33
Gambar 3. 28 Pengambilan data dengan wireshark.....	34
Gambar 3. 29 Pengiriman data .....	34
Gambar 3. 30 Data TCP wireshark.....	35
Gambar 4. 1 Data pengiriman 10MB OSPF percobaan 1.....	36
Gambar 4. 2 Grafik perbandingan throughput OSPF dan IS-IS jaringan TCP.....	39
Gambar 4. 3 Data pengirim dan penerima 10MB OSPF percobaan 1 .....	40
Gambar 4. 4 Grafik perbandingan packet loss OSPF dan IS-IS jaringan TCP.....	43
Gambar 4. 5 Pengambilan nilai delay .....	44
Gambar 4. 6 Grafik perbandingan delay OSPF dan IS-IS jaringan TCP.....	47
Gambar 4. 7 Grafik perbandingan throughput OSPF dan IS-IS jaringan UDP .....	50
Gambar 4. 8 Grafik perbandingan packet loss OSPF dan IS-IS jaringan UDP .....	53
Gambar 4. 9 Grafik perbandingan delay OSPF dan IS-IS jaringan UDP .....	56

## DAFTAR ISTILAH

ITTP	: Institut Teknologi Telkom Purwokerto
IP	: <i>Internet Protocol</i>
FRRouting	: <i>Free Range Routing</i>
IS-IS	: <i>Intermediate System to Intermediate System</i>
OSPF	: <i>Open Shortest Path First</i>
GNS3	: <i>Graphical Network Simulator-3</i>
TIPHON	: <i>Telecommunications and IP Harmonization Over Networks</i>
TCP	: <i>Transmission Control Protocol</i>
UDP	: <i>User Datagram Protocol</i>
LAN	: <i>Local Area Network</i>
MAN	: <i>Metropolitan Area Network</i>
WAN	: <i>Wide Area Network</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sample pengambilan data Protokol TCP.....	62
Lampiran 2. Link hasil pengambilan data lengkap .....	62