

SKRIPSI

**ANALISIS PERFORMANSI *LOAD BALANCING NGINX*
MENGUNAKAN ALGORITMA *LEAST CONNECTION* PADA
*SOFTWARE DEFINED NETWORK***

***PERFORMANCE ANALYSIS OF NGINX LOAD BALANCING
USING LEAST CONNECTION ALGORITHM ON SOFTWARE
DEFINED NETWORK***



Disusun oleh

ELVARA PUTRI FEBRIANTI

18101189

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

2022

SKRIPSI

**ANALISIS PERFORMANSI *LOAD BALANCING NGINX*
MENGUNAKAN ALGORITMA *LEAST CONNECTION* PADA
*SOFTWARE DEFINED NETWORK***

***PERFORMANCE ANALYSIS OF NGINX LOAD BALANCING
USING LEAST CONNECTION ALGORITHM ON SOFTWARE
DEFINED NETWORK***



Disusun oleh

ELVARA PUTRI FEBRIANTI

18101189

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

2022

**ANALISIS PERFORMANSI *LOAD BALANCING NGINX*
MENGUNAKAN ALGORITMA *LEAST CONNECTION* PADA
*SOFTWARE DEFINED NETWORK***

***PERFORMANCE ANALYSIS OF NGINX LOAD BALANCING
USING LEAST CONNECTION ALGORITHM ON SOFTWARE
DEFINED NETWORK***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2022**

Disusun oleh

**ELVARA PUTRI FEBRIANTI
18101189**

DOSEN PEMBIMBING

Nanda Iryani, S.T., M.T.

Eka Wahyudi, S.T., M.Eng.

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

2022

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS PERFORMANSI *LOAD BALANCING NGINX*
MENGGUNAKAN ALGORITMA *LEAST CONNECTION* PADA
SOFTWARE DEFINED NETWORK

PERFORMANCE ANALYSIS OF NGINX LOAD BALANCING
USING LEAST CONNECTION ALGORITHM ON SOFTWARE
DEFINED NETWORK

Disusun oleh
ELVARA PUTRI FEBRIANTI
18101189

Telah dipertanggung jawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 24 Agustus 2022

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Nanda Iryani, S.T., M.T.
NIDN. 0604059302

Pembimbing Pendamping : Eka Wahyudi, S.T., M.Eng.
NIDN. 0617117601

Penguji 1 : Bongga Arifwidodo, S.S.T., M.T.
NIDN. 0603118901

Penguji 2 : Fauza Khair El Sahari, S.T., M.Eng.
NIDN. 0622039001

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi

Institut Teknologi Telkom Purwokerto


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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ELVARA PUTRI FEBRIANTI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**ANALISIS PERFORMANSI *LOAD BALANCING NGINX* MENGGUNAKAN ALGORITMA *LEAST CONNECTION* PADA *SOFTWARE DEFINED NETWORK***" 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, 8 Agustus 2022

Yang menyatakan



Elvara Putri Febrianti

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Performansi *Load Balancing Nginx* Menggunakan Algoritma *Least Connection* pada *Software Defined Network*”**”.

Tujuan 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. Penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak, Ibu serta keluarga yang selalu memberikan dukungan secara moral maupun material terhadap penulis.
2. Ibu Nanda Iryani, S.T., M.T. selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyusun skripsi dengan baik.
3. Bapak Eka Wahyudi, S.T., M.Eng. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyusun skripsi dengan baik.
4. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
5. Sahabat dan rekan seperjuangan yang saling menyemangati, memberikan dukungan dan memberikan bantuan satu sama lain terutama kepada Fathoni, Kafkha, Dhanar, Tejo, Ocha, Imel dan Ulfa.

Purwokerto, 8 Agustus 2022

(Elvara Putri Febrianti)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	14
1.1 LATAR BELAKANG.....	14
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	15
1.3 BATASAN MASALAH.....	15
1.4 TUJUAN.....	16
1.5 MANFAAT.....	16
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	16
BAB 2 DASAR TEORI.....	18
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	18
2.2 DASAR TEORI.....	21
2.2.1 Perkembangan Jaringan Komputer.....	21
2.2.2 Web Server.....	37
2.2.3 Load Balancing.....	39
2.2.4 Sistem Operasi.....	43
2.2.5 Virtualisasi.....	45
2.2.5 Aplikasi Pengujian dan Monitoring Jaringan.....	46
2.2.6 Parameter Pengujian.....	47
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	52
3.1 PERANGKAT YANG DIGUNAKAN.....	52
3.1.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	52
3.1.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	52
3.2 ALUR PENELITIAN.....	53
3.3 ALUR PENGUJIAN.....	53

3.4	TOPOLOGI JARINGAN	55
3.5	SKENARIO PENGUJIAN	56
3.5.1	Membuat Skenario Jaringan.....	56
3.5.2	Uji Coba Sistem Load Balancing.....	57
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	60
4.1	PENERAPAN SISTEM	60
4.1.1	Perancangan Topologi.....	60
4.1.2	Penerapan Load Balancing.....	60
4.1	PERFORMANSI SISTEM.....	65
4.2.1	Analisis <i>Throughput</i>	65
4.2.2	Analisis <i>Delay</i>	66
4.2.3	Analisis <i>Jitter</i>	68
4.2.4	Analisis <i>Packet Loss</i>	69
4.2.5	<i>Response Time</i>	71
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1	KESIMPULAN	73
5.2	SARAN.....	73
	DAFTAR PUSTAKA	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konfigurasi <i>Peer to peer</i>	22
Gambar 2.2 Konfigurasi <i>Client to server</i>	23
Gambar 2.3 Topologi jaringan PAN	23
Gambar 2.4 Topologi jaringan LAN	24
Gambar 2.5 Topologi jaringan MAN	24
Gambar 2.6 Topologi jaringan WAN	25
Gambar 2.7 Konfigurasi Jaringan <i>Wireless</i>	25
Gambar 2.8 Konfigurasi <i>Wifi</i>	26
Gambar 2.9 Konfigurasi <i>Bluetooth</i>	26
Gambar 2.10 Logo <i>Tensorflow</i>	27
Gambar 2.11 Cara kerja <i>Infrared</i>	27
Gambar 2.12 Penerapan Gelombang Mikro	28
Gambar 2.13 Konfigurasi Satelit	28
Gambar 2.14 Konfigurasi Jaringan <i>Wired</i>	29
Gambar 2.15 Struktur Kabel STP	30
Gambar 2.16 Struktur Kabel UTP	30
Gambar 2.17 Struktur Kabel <i>coaxial</i>	31
Gambar 2.18 Cara Kerja Fiber Optik	31
Gambar 2.19 Konfigurasi <i>Hybrid Fiber Coaxial</i>	32
Gambar 2.20 Arsitektur Jaringan SDN	33
Gambar 2.21 <i>Layer</i> Pada Arsitektur SDN	34
Gambar 2.22 <i>Openflow Switch</i>	35
Gambar 2.23 Struktur <i>Ryu</i>	36
Gambar 2.24 Cara Kerja <i>Web Server</i>	37
Gambar 2.25 Arsitektur <i>Web Server Nginx</i>	38
Gambar 2.26 Cara Kerja <i>Load Balancing</i>	39
Gambar 2.27 Algoritma <i>Least Connection</i>	40
Gambar 2.28 Algoritma <i>Weighted Least Connection</i>	41
Gambar 2.29 Algoritma <i>Round Robin</i>	42
Gambar 2.30 Algoritma <i>Weighted Round Robin</i>	43

Gambar 2.31 Struktur <i>Virtual Machine</i>	45
Gambar 3.1 Flow Chart Alur Penelitian	53
Gambar 3.2 Diagram Alur Penguji	54
Gambar 3.3 Topologi Jaringan SDN.....	55
Gambar 3.4 Perancangan Topologi Sistem Pada Mininet.....	57
Gambar 4.1 Proses Algoritma Pada <i>Web Server</i>	64
Gambar 4.2 Parameter <i>Throughput</i>	66
Gambar 4.3 Parameter <i>Delay</i>	68
Gambar 4.4 Parameter <i>Jitter</i>	69
Gambar 4.5 Parameter <i>Packet Loss</i>	71
Gambar 4.6 Parameter <i>Response Time</i>	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan.....	20
Tabel 2.2 Tabel Kategori Nilai <i>Throughput</i> TIPHON	48
Tabel 2.3 Tabel Kategori Nilai <i>Delay</i> TIPHON	48
Tabel 2.4 Tabel Kategori Nilai <i>Delay</i> ITU-G	49
Tabel 2.5 Tabel Kategori Nilai <i>Jitter</i> TIPHON	49
Tabel 2.6 Tabel Kategori <i>Jitter</i> ITU-G	50
Tabel 2.7 Tabel Kategori Nilai <i>Packet Loss</i> TIPHON	50
Tabel 2.8 Tabel Kategori <i>Packet Loss</i> ITU-G	51
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras	52
Tabel 3.2 <i>Software Tool</i> dan Aplikasi	52
Tabel 3.3 <i>IP Address</i>	56
Tabel 3.4 Jumlah Koneksi, Permintaan per detik dan Jumlah pengujian	59
Tabel 4.1 Parameter <i>Throughput Server</i> Standarisasi TIPHON	65
Tabel 4.2 Parameter <i>Delay Server</i> Standarisasi TIPHON	67
Tabel 4.3 Parameter <i>Jitter Server</i> Standarisasi TIPHON.....	69
Tabel 4.4 Parameter <i>Packet Loss Server Standarisasi</i> TIPHON	70
Tabel 4.5 Parameter <i>Respon Time</i>	72