



**ANALISA KINERJA LOAD BALANCER F5 BIG-IP LTM
MENGUNAKAN ALGORITMA WEIGHTED LEAST CONNECTION
PADA WEB SERVER
(STUDI KASUS PT MASTERSYSTEM INFOTAMA)**

LAPORAN SKRIPSI

UNIVERSITAS
Khairu Galimpat Kurniawan
41518310028
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA
2023**



**ANALISA KINERJA LOAD BALANCER F5 BIG-IP LTM
MENGUNAKAN ALGORITMA WEIGHTED LEAST CONNECTION
PADA WEB SERVER
(STUDI KASUS PT MASTERSYSTEM INFOTAMA)**

LAPORAN SKRIPSI

UNIVERSITAS
Khairu Galimpat Kurniawan
41518310028
MERCU BUANA

Di ajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Khairu Galimpat Kurniawan

NIM : 41518310028

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : Analisa Kinerja Load Balancer F5 BIG-IP LTM
Menggunakan Algoritma Weighted Least
Connection Pada Web Server (Studi Kasus PT
Mastersystem Infotama).

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 25 Agustus 2023



Khairu Galimpat Kurniawan

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Khairu Galimpat Kurniawan

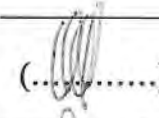
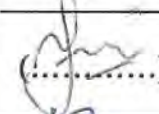
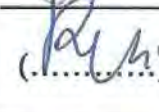
NIM : 41518310028

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : Analisa Kinerja Load Balancer F5 BIG-IP LTM Menggunakan Algoritma Weighted Least Connection Pada Web Server (Studi Kasus PT Mastersystem Infotama).

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh :

Pembimbing	: Dr. Nungky Awang Chandra, MTI	 (.....)
NIDN	: 0306117303	
Penguji 1	: Dr. Afiyati, S.Si, M.T	 (.....)
NIDN	: 0316106908	
Penguji 2	: Saruni Dwiasnati, S.T, M.M, M.Kom	 (.....)
NIDN	: 0325128802	

Jakarta, 25 Agustus 2023

Mengetahui,


Dekan

Ketua Program Studi



(Dr. Bambang Jokonowo, S.Si, M.T.I)

NIDN : 0320037002



(Dr. Bagus Priambodo, ST., M. T.I)

NIDN : 0313057905

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, Taufik dan Hidayahnya sehingga pada akhirnya penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “ANALISA KINERJA LOAD BALANCER F5 BIG-IP LTM MENGGUNAKAN ALGORITMA WEIGHTED LEAST CONNECTION PADA WEB SERVER (STUDI KASUS PT MASTERSYSTEM INFOTAMA)”. Penyusunan tugas akhir ini diajukan sebagai syarat akademis untuk menyelesaikan studi S1 Program Studi Teknik Informatika di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penulis menyadari penyusunan tugas akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Karenanya, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua yang telah memberikan doa, semangat serta motivasi agar penulis dapat menyelesaikan masa perkuliahan.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng., selaku Rektor Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Bapak Bagus Priambodo, ST., M.T.I., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana Jakarta.
5. Bapak Dr. Nungky Awang Chandra, M.T.I., selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan, petunjuk dan saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen, staf, karyawan dan teman-teman seangkatan program studi S1 Teknik Informatika Universitas Mercu Buana Jakarta.

7. Semua teman yang telah memberikan bantuan berupa ide dan dukungan sampai tugas akhir ini selesai.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu sangat diharapkan saran sehingga tulisan ini dapat berguna kedepannya. Penulis juga mengharapkan penelitian ini dapat dikembangkan agar bermanfaat untuk umum.

Jakarta, 02 Agustus 2023



Khairu Galimpat Kurniawan



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Khairu Galimpat Kurniawan

NIM : 41518310028

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : Analisa Kinerja Load Balancer F5 BIG-IP LTM Menggunakan Algoritma Weighted Least Connection Pada Web Server (Studi Kasus PT Mastersystem Infotama).

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 Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Khairu Galimpat Kurniawan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Rumusan Masalah.....	2
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.2.1 Tujuan	3
1.2.2 Manfaat	3
1.3 Batasan Masalah	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Web server.....	5
2.2 Load Balancing.....	5
2.2.1 Manfaat Load Balancing	5
2.3 F5 BIG-IP LTM.....	5
2.3.1 Node	6
2.3.2 Pool Member	6
2.3.3 Virtual Server	6
2.4 Least Connection	7
2.5 Weighted Least Connection.....	8
2.6 VMware	9
2.7 Apache Benchmark.....	9
2.8 Wireshark.....	10
2.9 QoS (Quality of Service)	10
2.9.1 Throughput.....	10
2.9.2 Delay	11
2.9.3 Response Time.....	11

BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Analisa Kebutuhan	14
3.1.1 Hardware yang digunakan.....	14
3.1.2 Software yang digunakan.....	14
3.2 Perancangan Topologi.....	15
3.3 Simulasi Pengujian Jaringan.....	16
BAB IV PEMBAHASAN DAN PENGUJIAN	17
4.1 Konfigurasi F5 BIG-IP LTM Load Balancer	17
4.1.1 Konfigurasi CLI (Command Line Interface)	17
4.1.2 Konfigurasi GUI (Graphical User Interface)	21
4.1.3 Konfigurasi Node	24
4.1.4 Konfigurasi Pool Member	26
4.1.5 Konfigurasi Virtual Server	30
4.2 Pengujian Algoritma Load Balancer F5 BIG-IP LTM.....	32
4.2.1 Pengujian Algoritma Least Connection	33
4.2.2 Pengujian Algoritma Weighted Least Connection.....	39
4.3 Menghitung QoS Dari Hasil Capture	47
4.3.1 QoS Hasil Capture Algoritma Least Connection	47
4.3.2 QoS Hasil Capture Algoritma Weighted Least Connection.....	50
4.3.3 Hasil Pengujian QoS Dari Penelitian Sebelumnya	53
4.4 Rangkuman Hasil Pengujian QoS (Quality of Service)	54
4.4.1 Rangkuman Rata-Rata Hasil Pengujian Parameter Throughput	54
4.4.2 Rangkuman Rata-Rata Hasil Pengujian Parameter Delay ...	55
4.4.3 Rangkuman Rata-Rata Hasil Pengujian Parameter Response Time	56
BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN	61
HALAMAN PERSETUJUAN	61
LAMPIRAN BIMBINGAN	61
HALAMAN PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR.....	63
LAMPIRAN BUKTI SUBMIT JURNAL	65
NASKAH ARTIKEL JURNAL.....	66

CURRICULUM VITAE	74
SURAT PERNYATAAN.....	75
SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA.....	76
SERTIFIKAT BNSP	77



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar dan Perhitungan <i>Throughput</i>	11
Tabel 2.2 Standar dan Perhitungan <i>Delay</i>	11
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Hardware</i>	14
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Software</i>	15
Tabel 3.3 Simulasi Pengujian Jaringan	16
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Throughput</i>	48
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Delay</i>	49
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Response Time</i>	50
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Throughput</i>	51
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Delay</i>	52
Tabel 4.6 Hasil Pengujian <i>Response Time</i>	53
Tabel 4.7 Hasil Pengujian <i>Throughput Nginx</i>	53
Tabel 4.8 Hasil Pengujian <i>Response Time Nginx</i>	54



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hierarki LTM (Local Traffic Manager)	7
Gambar 2.2 Cara Kerja Algoritma <i>Least Connection</i>	8
Gambar 2.3 Cara Kerja Algoritma <i>Weighted Least Connection</i>	9
Gambar 2.4 Arsitektur <i>VMware</i>	9
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian.....	13
Gambar 3.2 Topologi Jaringan	15
Gambar 4.1 <i>Login F5 BIG-IP LTM CLI</i>	17
Gambar 4.2 Masuk ke <i>Mode Config</i>	18
Gambar 4.3 <i>Konfigurasi Management</i>	18
Gambar 4.4 Pengaturan <i>IP Management</i>	19
Gambar 4. 5 Pengaturan <i>IP Address</i>	19
Gambar 4.6 Pengaturan <i>Netmask</i>	20
Gambar 4.7 Pengaturan <i>Default Route</i>	20
Gambar 4.8 Konfirmasi Pengaturan <i>IP Management</i>	21
Gambar 4.9 Akses <i>IP Management</i>	21
Gambar 4.10 Klik <i>Advanced</i>	22
Gambar 4.11 Login GUI (Graphical User Interface)	22
Gambar 4.12 Konfigurasi jaringan internal.....	23
Gambar 4.13 Konfigurasi Jaringan Eksternal	23
Gambar 4.14 Letak <i>Create Node</i>	24
Gambar 4.15 Konfigurasi <i>Node Pertama</i>	24
Gambar 4.16 Konfigurasi <i>Node Kedua</i>	25
Gambar 4.17 Konfigurasi <i>Node Ketiga</i>	25
Gambar 4.18 Tampilan <i>Node List</i>	26
Gambar 4.19 Letak <i>Create Pool Member</i>	26
Gambar 4.20 <i>Create Pool Member</i>	27
Gambar 4.21 Tampilan <i>List Pool Member</i>	28
Gambar 4.22 Klik Nama <i>Pool Member</i>	28
Gambar 4.23 Klik <i>Members</i>	29
Gambar 4.24 <i>List Members</i>	29
Gambar 4.25 Contoh Salah Satu <i>Member Down</i>	30
Gambar 4.26 Letak <i>Create Virtual Server</i>	30
Gambar 4.27 <i>Create Virtual Server</i> Bagian 1	31
Gambar 4.28 <i>Create Virtual Server</i> Bagian 2	32
Gambar 4.29 Tampilan <i>Virtual Server</i>	32
Gambar 4.30 Algoritma <i>Least Connection</i>	33
Gambar 4.31 Buka <i>Wireshark</i>	33
Gambar 4.32 <i>Filter IP Address</i>	34
Gambar 4.33 Buka <i>Command Prompt</i>	34
Gambar 4.34 Kirim <i>Load Traffic 30 req/s</i>	35
Gambar 4.35 Kirim <i>Load Traffic 60 req/s</i>	35
Gambar 4.36 Kirim <i>Load Traffic 120 req/s</i>	36
Gambar 4.37 Klik <i>Stop Wireshark</i>	36
Gambar 4.38 Klik <i>Statistics</i>	37
Gambar 4.39 Klik <i>Capture File Properties</i>	37
Gambar 4.40 Tampilan <i>Capture 30 req/s</i>	38

Gambar 4.41 Tampilan <i>Capture 60 req/s</i>	38
Gambar 4.42 Tampilan <i>Capture 120 req/s</i>	39
Gambar 4.43 Klik Nama <i>Member</i>	39
Gambar 4.44 <i>Connection Limit Server Red</i>	40
Gambar 4.45 <i>Connection Limit Server Green</i>	40
Gambar 4.46 <i>Connection Limit Server Blue</i>	41
Gambar 4.47 Algoritma <i>Weighted Least Connection</i>	41
Gambar 4.48 Buka <i>Wireshark</i>	42
Gambar 4.49 <i>Filter IP Address</i>	42
Gambar 4.50 Buka <i>Command Prompt</i>	43
Gambar 4.51 Kirim <i>Load Traffic 30 req/s</i>	43
Gambar 4.52 Kirim <i>Load Traffic 60 req/s</i>	44
Gambar 4.53 Kirim <i>Load Traffic 120 req/s</i>	44
Gambar 4.54 Klik <i>Stop Wireshark</i>	44
Gambar 4.55 Klik <i>Statistics</i>	45
Gambar 4.56 Klik <i>Capture File Properties</i>	45
Gambar 4.57 Tampilan <i>Capture 30 req/s</i>	46
Gambar 4.58 Tampilan <i>Capture 60 req/s</i>	46
Gambar 4.59 Tampilan <i>Capture 120 req/s</i>	47
Gambar 4.60 Tampilan <i>Capture Wireshark</i>	47
Gambar 4.61 Hasil <i>Response Time</i>	49
Gambar 4.62 Tampilan <i>Capture Wireshark</i>	50
Gambar 4.63 Hasil <i>Response Time</i>	52
Gambar 4.64 Diagram Parameter <i>Throughput</i>	54
Gambar 4.65 Diagram Parameter <i>Delay</i>	55
Gambar 4.66 Diagram Parameter <i>Response Time</i>	56