

TUGAS AKHIR

***ANALISIS PERFORMANSI *LOAD BALANCING*
LEARNING MANAGEMENT SYSTEM MOODLE PADA
*DOCKER CONTAINER****



**Bayu Setyaji
19102157**

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

TUGAS AKHIR

***ANALISIS PERFORMANSI **LOAD BALANCING**
LEARNING MANAGEMENT SYSTEM MOODLE PADA
DOCKER CONTAINER***

***PERFORMANCE ANALYSIS OF **LOAD BALANCING**
LEARNING MANAGEMENT SYSTEM MOODLE ON
DOCKER CONTAINER***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



Bayu Setyaji
19102157

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

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

**ANALISIS PERFORMANSI *LOAD BALANCING*
LEARNING MANAGEMENT SYSTEM PADA *DOCKER*
*CONTAINER***

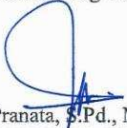
***PERFORMANCE ANALYSIS OF LOAD BALANCING*
LEARNING MANAGEMENT SYSTEM MOODLE ON
*DOCKER CONTAINER***

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

BAYU SETYAJI
19102157

**Fakultas Informatika
Institut Teknologi Telkom Purwokerto
Pada Tanggal : 6 Februari 2023**

Pembimbing Utama,


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

Pembimbing Pendamping,


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

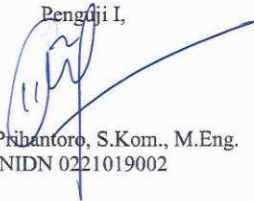
**ANALISIS PERFORMANSI *LOAD BALANCING*
LEARNING MANAGEMENT SYSTEM PADA *DOCKER*
*CONTAINER***

***PERFORMANCE ANALYSIS OF LOAD BALANCING
LEARNING MANAGEMENT SYSTEM MOODLE ON
DOCKER CONTAINER***

Disusun Oleh
BAYU SETYAJI
19102157

Telah Diujikan dan Dipersiapkan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir
Pada 13 Februari 2023

Penguji I,



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

Penguji II,



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

Pembimbing Utama,



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

Pembimbing Pendamping,



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

Dekan,



Aulia Burhanuddin, S.Si., M.Kom
NIK-19820008

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Bayu Setyaji
NIM : 19102157
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

**ANALISIS PERFORMANSI LOAD BALANCING LEARNING
MANAGEMENT SYSTEM PADA DOCKER CONTAINER**

Dosen Pembimbing Utama : Mega Pranata, S.Pd., M.Kom
Dosen Pembimbing Pendamping : Iqsyahiro Kresna A., S.T., M.T.

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.

1. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
2. 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.
3. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab Saya, bukan tanggung jawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. 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 Januari 2023.

Yang Menyatakan,



(Bayu Setyaji)

KATA PENGANTAR

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 LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* PADA *DOCKER CONTAINER*”.**

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat menempuh ujian sarjana Teknik Informatika pada Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Ibu Amalia Beladinna Arifa, S.Pd., M.Cs selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Mega Pranata, S.Pd., M.Kom selaku pembimbing I
5. Bapak Iqsyahiro Kresna A, S.T., M.T. selaku pembimbing II
6. Bapak Slamet Bejo dan Ibu Istikharoh selaku orang tua penulis
7. Widi Afandi, Ahmad Saiful Huda dan Satria Nur Saputro selaku rekan yang selalu memberi dukungan dan masukan kepada saya.
8. Teman-teman anggota RG Network Evolution yang selalu membantu dan mendukung saya dalam berbagai hal.

Purwokerto, 6 Februari 2023



(Bayu Setyaji)

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pertanyaan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 Kajian Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 <i>Load balancing</i>	9
2.2.2 <i>Least-connection</i>	10
2.2.5 Docker container	11
2.2.6 Nginx.....	11
2.2.7 HTTPERF	12
2.2.8 <i>Throughput</i>	12
2.2.9 <i>Response time</i>	12
2.2.9 Request error	12
2.2.9 CPU usage.....	13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Subyek dan Obyek Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	14
3.2.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	14
3.2.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	14
3.2.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	15
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	16
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	16
3.3.1 Menentukan topik.....	17
3.3.2 Merumuskan masalah.....	17
3.3.3 Menentukan tujuan dan ruang lingkup.....	17
3.3.4 Studi literatur.....	17
3.3.5 Impementasi dan pengujian projek	17
3.3.6 Analisis data	19
3.3.7 Menentukan kesimpulan	19
3.4 Rancangan Topologi Jaringan	19
3.4.1 Instalasi dan konfigurasi docker.....	20
3.4.1.1 Install prerequisite packages	20
3.4.1.2 Menambahkan GPG key	20
3.4.1.3 Verifikasi sumber instalasi.....	20
3.4.1.4 Langkah terakhir adalah melakukan instalasi docker ce.....	21
3.4.2 Instalasi dan konfogurasi database.....	21
3.4.3 Instalasi dan konfogurasi <i>LMS Moodle</i>	22
3.4.4 Konfigurasi Loadbalancer round robin	22
3.4.5 Pengujian instalasi LMS Moodle	23
3.4.5 pengaturan <i>session</i>	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Pengujian dan analisis	25
4.1.1 Pengujian dan analisis throughput	26
4.1.2 Pengujian dan <i>analisis response time</i>	29
4.1.3 Pengujian dan analisis error	31
4.1.4 Pengujian dan analisis <i>cpu usage</i>	33

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian sebelumnya.....	7
Tabel 3. 1 Spesifikasi perangkat keras	14
Tabel 3. 2 Spesifikasi perangkat lunak	15
Tabel 3. 3 Spesifikasi perangkat lunak (Aplikasi)	15
Tabel 3. 4 Skema pengujian HTTPerf.....	18
Tabel 4. 1 Hasil pengujian throughput.....	26
Tabel 4. 2 Hasil pengujian response time	29
Tabel 4. 3 Hasil pengujian eror	31
Tabel 4. 4 Hasil throughput.....	28
Tabel 4. 5 Response time	30
Tabel 4. 6 CPU usage.....	34
Tabel 4. 7 Hasil pengujian jumlah eror	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem tanpa load balancing [8]	9
Gambar 2. 2 Sistem dengan load balancing [8]	9
Gambar 2. 3 Tampilan LMS Moodle	11
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	16
Gambar 3. 2 Diagram alir implementasi	18
Gambar 3. 3 Rancangan topologi jaringan.....	19
Gambar 3. 4 Instalasi Data base Server pada Docker	21
Gambar 3. 5 Instalasi database lms moodle	22
Gambar 3. 6 Konfigurasi load balancing round robin	22
Gambar 3. 7 Konfigurasi load balancing least connection	23
Gambar 3. 8 Uji tampilan LMS moodle	23
Gambar 3. 9 Konfigurasi <i>session database lms moodle</i>	24
Gambar 3. 10 Konfigurasi session file driver lms moodle.....	24
Gambar 4. 1 Proses Pengujian Menggunakan HTTPerf	25
Gambar 4. 2 Proses memasukan data ke file.txt	26
Gambar 4. 3 Hasil pengujian menggunakan HTTPerf.....	26
Gambar 4. 4 Diagram Throughput.....	28
Gambar 4. 5 Diagram Response Time	31
Gambar 4. 6 Hasil pengujian jumlah error.....	33
Gambar 4. 7 Proses pemantauan cpu usage.	33
Gambar 4. 8 Proses pemantauan cpu usage	34
Gambar 4. 9 Proses pemantauan cpu usage	34
Gambar 4. 10 cpu usage	35

DAFTAR SINGKATAN

AMD	: Advanced Micro Devices
BPS	: Badan Pusat Statistik
CPU	: Central processing unit
FreeBSD	: Free Berkeley Software Distribution
GHz	: Gigahertz
IP	: Internet Protokol
KB/s	: Kilobyte per second
LMS	: Learning Management System
Mbps	: Megabits per second
NET I/O	: Network Input/Output
NGINx	: Engine x
OS	: Operating System
PC	: Personal Computer
RAM	: Random Access Memory
Req/s	: Request per second
SYN	: Synchronisation
TCP	: Transmission Control Protocol
VE	: Virtual Environment

DAFTAR ISTILAH

Load balancing	Metode untuk membagi beban kerja jaringan
Overload	Kelebihan kapasitas pada server
Throughput	Besarnya data yang diterima dalam kurun waktu tertentu
Response time	kecepatan server dalam menerima permintaan dari pengguna atau waktu yang dibutuhkan oleh system untuk menanggapi response dari pengguna,
Error	Kondisi dimana server gagal melayani permintaan dari pengguna

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instalasi Docker Container	42
Lampiran 2. Instalasi Nginx pada Docker.....	42
Lampiran 3. Konfigurasi Load balancing dengan Algoritma Least connection ..	42
Lampiran 4. Konfigurasi Load balancing dengan Algoritma Round robin	43