

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERFORMANSI *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM*  
MENGUNAKAN *DOCKER CONTAINER* BERBASIS *CLOUD*  
*COMPUTING***

***PERFORMANCE ANALYSIS OF LEARNING MANAGEMENT SYSTEM  
USING DOCKER CONTAINER BASED ON CLOUD COMPUTING***



Disusun oleh

**ALWIN FAUZAN  
18101075**

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

**2023**

**ANALISIS PERFORMANSI *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM*  
MENGUNAKAN *DOCKER CONTAINER* BERBASIS *CLOUD*  
*COMPUTING***

***PERFORMANCE ANALYSIS OF LEARNING MANAGEMENT SYSTEM  
USING DOCKER CONTAINER BASED ON CLOUD COMPUTING***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2023**

Disusun oleh

**ALWIN FAUZAN  
18101075**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Eko Fajar Cahyadi, S.T., M.T., Ph.D.  
Fauza Khair, S.T., M.Eng.**

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

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS PERFORMANSI *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM*  
MENGUNAKAN *DOCKER CONTAINER* BERBASIS *CLOUD*  
*COMPUTING***

***PERFORMANCE ANALYSIS OF LEARNING MANAGEMENT SYSTEM  
USING DOCKER CONTAINER BASED ON CLOUD COMPUTING***

Disusun oleh :  
**ALWIN FAUZAN**  
18101075




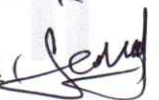
Telah dipertanggung jawabkan di hadapan Tim Penguji pada 9 Agustus 2023  
Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Eko Fajar Cahyadi, S.T., M.T., Ph.D.  
NIDN. 0616098703

Pembimbing Pendamping : Fauza Khair, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0622039001

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

Penguji 2 : Jafaruddin Gusti Amri Ginting, S.T., M.T.  
NIDN. 0620108901

 21/08/23  
 16/08/23  
 21/08/23  
 22/08/23

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

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

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, ALWIN FAUZAN, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ANALISIS PERFORMANSI *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* MENGGUNAKAN *DOCKER CONTAINER* BERBASIS *CLOUD COMPUTING*” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuai 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, 15 Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Alwin Fauzan)

## 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 *Learning Management System* Menggunakan *Docker Container* Berbasis *Cloud Computing*”**”.

Maksud dari 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. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Eko Fajar Cahyadi, S.T., M.T., Ph.D. selaku pembimbing I.
2. Bapak Fauza Khair, S.T., M.Eng. selaku pembimbing II.
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
4. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Ibu Maghfiroh selaku orang tua dari penulis, penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga karena support dan doa selalu menyertai.
7. Bapak Ahmad Suroso selaku orang tua dari penulis, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya.
8. Uslifatul Maghfiroh selaku pacar penulis yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

Purwokerto, 15 Agustus 2023

(Alwin Fauzan)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>I</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>II</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>III</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VI</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>VII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>IX</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>X</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    LATAR BELAKANG .....	1
1.2    RUMUSAN MASALAH .....	2
1.3    BATASAN MASALAH.....	2
1.4    TUJUAN .....	3
1.5    MANFAAT .....	3
1.6    SISTEMATIKA PENULISAN .....	3
<b>BAB 2 DASAR TEORI.....</b>	<b>4</b>
2.1    KAJIAN PUSTAKA .....	4
2.2    DASAR TEORI.....	8
2.2.1 <i>Cloud Computing</i> .....	8
2.2.2 <i>Docker</i> .....	11
2.2.3 <i>Amazon Web Service (AWS)</i> .....	13
2.2.4 <i>Learning Management System (LMS)</i> .....	16
2.2.5 <i>Moodle</i> .....	16
2.2.6 <i>Hypervisor</i> .....	17
2.2.7 <i>Load Balancing</i> .....	18
2.2.8 <i>Algoritma Least Connection</i> .....	19
2.2.9 <i>Mariadb</i> .....	20
2.2.10 <i>Fortigate Firewall</i> .....	21
2.2.11 <i>Apache Benchmark</i> .....	22
2.2.12 <i>Quality Of Service (QOS)</i> .....	22
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1    PERANGKAT YANG DIGUNAKAN .....	26
3.1.1    Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	26
3.1.2    Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	26
3.2    ALUR PENELITIAN .....	27

3.3	TOPOLOGI JARINGAN .....	29
3.4	SKENARIO PENGUJIAN .....	30
3.4.1	Implementasi jaringan.....	30
3.4.2	Implementasi <i>Load Balancing</i> Pada AWS .....	30
3.4.3	Pengujian Performansi LMS.....	38
3.4.4	Proses Pengujian .....	39
<b>BAB 4</b>	<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
4.1	ANALISIS THROUGHPUT .....	42
4.2	ANALISIS DELAY .....	44
4.3	ANALISIS PACKET LOSS .....	45
4.4	ANALISIS JITTER .....	47
4.5	ANALISIS CPU USAGE .....	48
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>51</b>
A.	KESIMPULAN .....	51
B.	SARAN .....	51
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model pelayanan dasar <i>cloud computing</i> .....	8
Gambar 2. 2 Arsitektur <i>docker</i> .....	12
Gambar 2. 3 Tampilan <i>amazon web service</i> (AWS).....	13
Gambar 2. 4 Jenis-jenis <i>hypervisor</i> .....	17
Gambar 2. 5 Konsep algoritma <i>least connection</i> .....	19
Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian .....	28
Gambar 3. 2 Topologi jaringan. ....	30
Gambar 3. 3 Instalasi <i>Fortigate Firewall</i> .....	32
Gambar 3. 4 <i>Network interface</i> pada <i>instance Fortigate Firewall</i> .....	32
Gambar 3. 5 <i>Interface Fortigate Firewall</i> .....	33
Gambar 3. 6 Instalasi tiga <i>moodle</i> .....	33
Gambar 3. 7 Konfigurasi <i>fortigate firewall</i> untuk akses <i>server LMS</i> .....	34
Gambar 3. 8 Konfigurasi tiga <i>virtual IP</i> untuk <i>server LMS</i> .....	34
Gambar 3. 9 Uji coba akses <i>server LMS</i> 1 menggunakan <i>IP public</i> .....	35
Gambar 3. 10 Mengaktifkan fitur <i>load balance</i> .....	35
Gambar 3. 11 <i>Virtual server</i> untuk <i>moodle-http</i> dan <i>moodle-https</i> .....	36
Gambar 3. 12 <i>Moodle-load balance</i> .....	36
Gambar 3. 13 Konfigurasi <i>load balancing</i> dengan <i>fortigate firewall</i> .....	37
Gambar 3. 14 Tampilan akses <i>LMS</i> .....	37
Gambar 3. 15 Tampilan akses <i>LMS</i> setelah berubah <i>domain</i> .....	38
Gambar 3. 16 Diagram blok alur pengujian.....	39
Gambar 3. 17 Contoh pengujian <i>apache benchmark</i> 1000 permintaan .....	40
Gambar 3. 18 Contoh hasil <i>QoS</i> pada 1000 permintaan .....	41
Gambar 3. 19 Contoh pemantauan <i>CPU</i> pada saat 1000 permintaan. ....	41
Gambar 4. 1 Hasil <i>throughput</i> pengujian 1000 hingga 10000 permintaan .....	43
Gambar 4. 2 Hasil <i>delay</i> untuk pengujian 1000 hingga 10000 permintaan .....	44
Gambar 4. 3 Hasil <i>packet loss</i> pengujian 1000 hingga 10000 permintaan .....	46
Gambar 4. 4 Hasil <i>jitter</i> untuk pengujian 1000 hingga 10000 permintaan.....	47
Gambar 4. 5 Hasil <i>CPU usage</i> pengujian 1000 hingga 10000 permintaan.....	49



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rangkuman Keterkaitan dengan Penelitian Sebelumnya .....	6
Tabel 2. 2 Standarisasi <i>Throughput</i> .....	23
Tabel 2. 3 Standarisasi <i>Delay</i> .....	23
Tabel 2. 4 Standarisasi <i>Packet Loss</i> .....	24
Tabel 2. 5 Standarisasi <i>Jitter</i> .....	24
Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Keras .....	26
Tabel 3. 2 Spesifikasi Perangkat virtual .....	26
Tabel 3. 3 <i>Software</i> dan <i>Tools</i> .....	27
Tabel 3. 4 Skenario jumlah beban <i>request</i> dan banyaknya pengujian .....	38
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian <i>Throughput</i> .....	42
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian <i>Delay</i> .....	44
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian <i>Packet Loss</i> .....	45
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian <i>Jitter</i> .....	47
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian <i>CPU Usage</i> .....	48