

## Penelitian Pendahuluan tentang Pengukuran *Performance* dan *Load Testing* pada Learning Management System (LMS)

Nurul Qomariyah<sup>1</sup>, Eko Subyantoro<sup>2</sup>, Imam Asrowardi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Teknologi Rekayasa Internet, Politeknik Negeri Lampung

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima 14 Juli 2023  
Direvisi 19 Juli 2023  
Diterbitkan 31 Juli 2023

#### Kata kunci:

Uji performa;  
Uji beban;  
Apache JMeter;  
Moodle;

### ABSTRAK

Penelitian pendahuluan ini bertujuan untuk mengukur kinerja server sistem pembelajaran daring berbasis Moodle pada Learning Management System (LMS) Politeknik Negeri Lampung. Hal ini dilakukan dengan mengukur pengujian performa dan beban pada LMS guna mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang kinerja server dalam menghadapi beban pengguna yang tinggi. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan Apache JMeter dengan skenario yang telah disediakan oleh Moodle. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sebagian besar layanan dapat diakses dengan baik, namun ada beberapa layanan yang mengalami peningkatan *response time* seiring dengan meningkatnya jumlah pengguna.

## A Preliminary Investigation of Performance and Load Testing for Learning Management System (LMS)

### ARTICLE INFO

Received July 14, 2023  
Revised July 19, 2023  
Published July 31, 2023

#### Keyword:

Performance testing;  
Load testing;  
Apache JMeter;  
Moodle;

### ABSTRACT

*This preliminary study aims to measure the performance of the Moodle-based online learning system for Learning Management System (LMS) of Lampung State Polytechnic. This is done by conducting performance and load testing on LMS to gain a deeper understanding of the server performance in handling high user loads. The measurements were carried out using Apache JMeter with predefined scenarios provided by Moodle. The test results showed that most of the services were accessible well and fast, but there were some services that experience increased response time as the number of users increases.*

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



### Corresponding Author:

Corresponding Nurul Qomariyah, Politeknik Negeri Lampung  
Email: [nqomariyah@polinela.ac.id](mailto:nqomariyah@polinela.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

Learning Management System (LMS) Politeknik Negeri Lampung (Polinela) adalah sistem pengelolaan pembelajaran berbasis Moodle yang dirancang untuk memfasilitasi pembelajaran berbasis di lingkungan sekolah. Sistem ini terdiri dari berbagai fitur Moodle [1], seperti teks, video, dan kuis, dan menyediakan platform untuk diskusi dan forum untuk memfasilitasi interaksi sosial antara siswa dan guru. LMS Polinela dirancang untuk mendukung institusi Pendidikan dalam menerapkan pembelajaran digital. Untuk itu, penelitian ini berfokus pada peningkatan kinerja server untuk meningkatkan hasil belajar dan kepuasan siswa[2]. Namun, sistem menghadapi tantangan akibat pandemic COVID-19 yang berdampak pada proses pembelajaran. Untuk mengatasi hal tersebut, kinerja dan prioritas kinerja harus diprioritaskan untuk memastikan kinerja server yang optimal dan kepuasan siswa[3]. Pada artikel ini, dijelaskan penelitian pendahuluan untuk mengukur kinerja dan beban dari LMS Polinela menggunakan JMeter.

## 2. METODE

### 2.1. Konsep Dasar Pengujian Kinerja dan Beban

Pengujian performa adalah sebuah jenis pengujian yang ditujukan untuk menentukan daya tanggap (*responsiveness*), keandalan (*reliability*), *throughput*, dan skalabilitas sistem dengan diberikan beban kerja dalam jumlah tertentu[4]. Pengujian beban merupakan pengujian yang bertumpu pada kemampuan sistem dalam melayani permintaan dari pengguna. Pengujian beban terdiri dari proses-proses yang mengevaluasi perilaku aplikasi saat diberikan beban yang bertujuan dalam mendeteksi permasalahan terkait jumlah beban yang dapat ditangani oleh aplikasi tersebut[5].

### 2.2. Apache JMeter

Penjelasan mengenai Apache JMeter di bawah ini merujuk pada situs web resmi dari Apache JMeter[6]. Apache JMeter merupakan aplikasi *open-source* yang digunakan untuk melakukan pengujian terhadap perilaku fungsionalitas aplikasi dan mengukur kinerja sistem. Pada mulanya, Apache JMeter digunakan untuk menguji aplikasi web saja, namun berkembang lebih lanjut untuk melakukan pengujian fungsi-fungsi lain.

Beberapa fitur Apache JMeter yang dapat dimanfaatkan dalam penelitian ini antara lain: kompatibilitas yang tinggi terhadap berbagai jenis protokol, memiliki kemampuan sebagai penguji untuk menunjukkan jumlah pengguna yang terlibat dalam pengujian stress dan membuat beban kerja yang konsisten untuk memastikan sistem dapat bergundi dengan baik, memiliki grafik dan laporan hasil pengujian yang bermanfaat dalam membantu analisis hasil dan memahami kinerja sistem aplikasi, dan adanya fitur perekaman Tindakan pengguna dan pembuatan skenario pengujian secara otomatis yang mampu membantu tim penguji menciptakan pengujian yang realistis.

### 2.3. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian menggunakan tahapan berupa identifikasi lingkungan produksi dan mempersiapkan lingkungan uji, menentukan syarat kinerja yang diterima, merancang skenario uji, mengeksekusi proses uji, dan analisis hasil.

#### a. Identifikasi lingkungan produksi dan persiapan lingkungan uji

Pada penelitian pendahuluan ini, lingkungan uji yang dipakai belum disesuaikan seperti pada lingkungan produksi. Adapun lingkungan uji yang digunakan pada penelitian ini antara lain menggunakan prosesor Intel Core i5 8<sup>th</sup> Gen dan kapasitas RAM 20 GB.

#### b. Penentuan kriteria kinerja yang diterima

Sistem pembelajaran daring LMS Polinela memiliki tujuan untuk mendukung inisiatif pembelajaran di semua tingkat di Polinela. Dalam hal ini, faktor yang paling penting dan kriteria tunggal untuk mengevaluasi kinerja sistem saat ini adalah tingkat ketersediaan sistem dan kecepatan akses. Berikut adalah kriteria utama untuk menentukan apakah sistem memiliki kinerja yang optimal [7]: waktu proses tidak lebih dari 3 detik (*speed*)[8], menanggapi permintaan akses dalam jumlah besar (*scalability*), tidak mengalami *downtime*

(*stability*). Namun, pada penelitian ini hanya mengambil kriteria *speed* dengan jumlah pengguna yang tidak terlalu banyak (1 - 100 pengguna).

- c. Perancangan skenario uji  
Skenario pengujian menggunakan skenario yang disediakan oleh Moodle [9]. Pada penelitian pendahuluan ini dilakukan pengujian yang melibatkan sejumlah kecil pengguna dari 1 - 100 pengguna (XS, S, M).
- d. Mengeksekusi proses uji  
Pengujian dilakukan dengan menggunakan aplikasi Apache JMeter.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian awal kinerja LMS Polinela dilakukan dengan menjalankan skenario yang telah disediakan oleh Moodle [9] pada aplikasi JMeter. Adapun skenario yang disediakan antara lain mengakses layanan berikut:

1. Menampilkan "Home" tanpa login
2. Menampilkan halaman login
3. Melakukan proses login
4. Menampilkan "Home" setelah login
5. Menampilkan "Course"
6. Menampilkan halaman sebuah *course*
7. Menampilkan "Course"
8. Menampilkan halaman forum
9. Menampilkan halaman sebuah forum diskusi
10. Mengisi formulir membalas forum diskusi
11. Mengirim balasan di forum diskusi
12. Menampilkan "Course"
13. Menampilkan halaman peserta "Course"

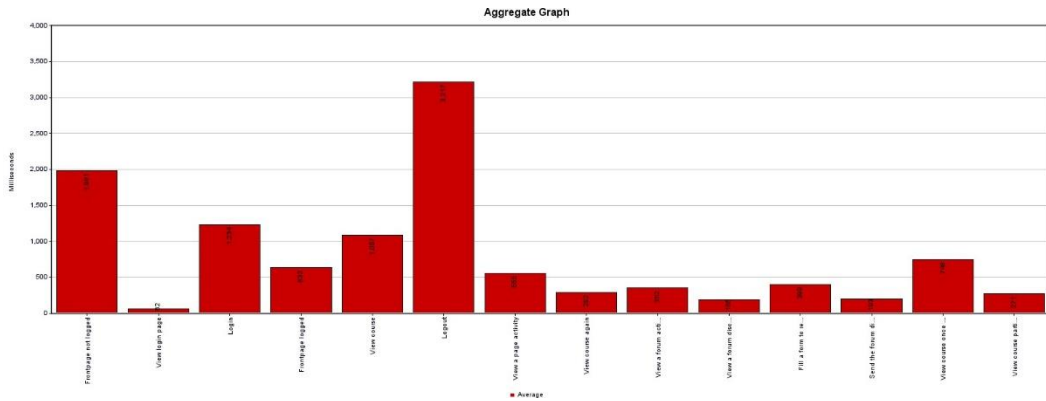
Skenario pengujian selanjutnya dijalankan dengan konfigurasi jumlah pengguna mengikuti ukuran yang telah disediakan oleh Moodle [9] seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Ukuran "Course"

No	Label	Jumlah User	Jumlah Loop	Periode <i>ramp-up</i> (detik)
1	XS	1	5	1
2	S	30	5	6
3	M	100	5	40

#### 3.1. Pengujian Skenario dengan ukuran course XS

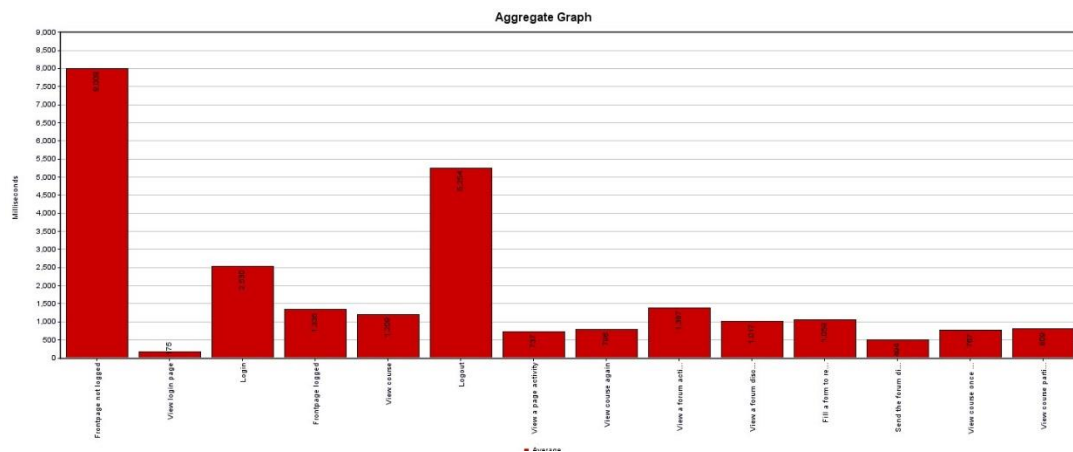
Gambar 1 menunjukkan hasil pengujian skenario dengan ukuran *course* XS, yaitu jumlah pengguna 1 sebanyak 5 kali perulangan. Berdasarkan hasil uji, dapat diketahui secara umum untuk 1 pengguna, LMS Polinela mampu menunjukkan kecepatan akses yang cukup baik, sebagian besar layanan dapat diakses kurang dari 3 detik (*response time* < 3000ms). Namun, untuk layanan Logout membutuhkan waktu respons rata-rata yang cukup lama sekitar 3,2 detik.



Gambar 1. Hasil Pengujian ukuran course XS

### 3.2. Pengujian Skenario dengan ukuran course S

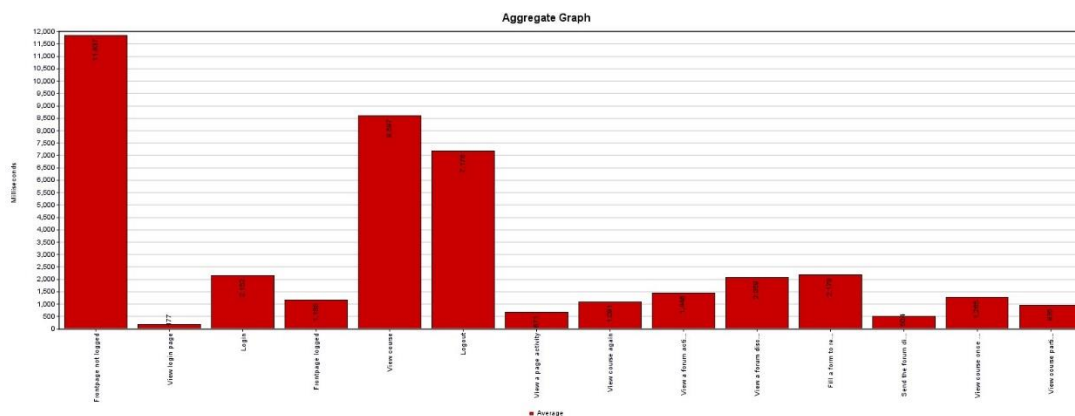
Dengan jumlah pengguna yang meningkat dari 1 menjadi 30 pengguna, tentunya dapat meningkatkan kompleksitas dan menurunkan kinerja LMS Polinela cukup signifikan. Pada Gambar 2 ditunjukkan hasil uji skenario dengan ukuran pengguna sebanyak 30. Dapat dilihat, walaupun sebagian besar layanan masih dapat ditangani kurang dari 3 detik, namun terdapat peningkatan *response time* yang cukup signifikan, terutama pada Menampilkan “Home” Tanpa Login menjadi sekitar 8 detik.



Gambar 2. Hasil Pengujian ukuran course S

### 3.3. Pengujian Skenario dengan ukuran course M

Gambar 3 menunjukkan hasil uji skenario dengan course yang memiliki 100 pengguna. Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa *response time* tidak terlalu berdampak terhadap kenaikan jumlah pengguna tersebut. Namun memang, untuk beberapa layanan seperti Menampilkan Home Tanpa Login, layanan Logout, dan Menampilkan halaman Course memiliki rata-rata *response time* yang cukup tinggi, dengan nilai maksimal 11 detik.



Gambar 3. Hasil Pengujian ukuran course M

#### 4. KESIMPULAN

Pada penelitian pendahuluan ini, telah dilakukan pengujian sistem pembelajaran daring di lingkungan Politeknik Negeri Lampung, yaitu Learning Management System (LMS). Penelitian ini dilakukan sebagai riset awal untuk mengukur kinerja server LMS. Pada penelitian ini, lingkungan uji belum disesuaikan dengan lingkungan produksi untuk mengukur kinerja dan kecepatan akses LMS dalam menerima permintaan layanan. Ukuran beban yang diuji yaitu ukuran XS (jumlah pengguna 1), ukuran S (jumlah pengguna 30), dan ukuran M (ukuran pengguna 100), dengan skenario yang dihasilkan secara otomatis dan disediakan oleh Moodle untuk keperluan *benchmarking*. Berdasarkan hasil uji, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar layanan dapat diakses dengan baik dan cepat, dengan *response time* kurang dari 3 detik. Namun, ada beberapa layanan yang semakin banyak pengguna yang meminta akses layanan, maka semakin tinggi nilai dari *response time* nya, hingga mencapai rata-rata 11 detik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] "Activities - MoodleDocs," 2022. <https://docs.moodle.org/401/en/Activities> (accessed Feb. 17, 2023).
- [2] I. W. Jepriana, "Analisis Performa E-Learning Berbasis Moodle Berjalan di Server Rendah Biaya STB FiberHome HG680-P," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 7, no. 1, Feb. 2023, doi: 10.4324/9780203099483.
- [3] A. Suprpto and D. Sasongko, "EVALUASI PERFORMA WEBSITE BERDASARKAN PENGUJIAN BEBAN DAN STRESS MENGGUNAKAN LOADIMPACT (STUDI KASUS WEBSITE IAIN SALATIGA)," *NERO*, vol. 6, no. 1, p. 31, Apr. 2021, doi: 10.21107/nero.v6i1.198.
- [4] B. Erinle, *Performance testing with JMeter 2.9: learn how to test web applications using Apache JMeter with practical, hands-on examples*. Birmingham, UK: Packt Pub, 2013.
- [5] E. N. Alam and F. Dewi, "Performance Testing Analysis Of bandungtanginas Application with JMeter," *IJIES*, vol. 6, no. 02, pp. 146-155, Jul. 2022, doi: 10.25124/ijies.v6i01.165.
- [6] "Apache JMeter - Apache JMeter™," 2022. <https://jmeter.apache.org/> (accessed Feb. 16, 2023).
- [7] D. I. Permatasari, "Pengujian Aplikasi menggunakan metode Load Testing dengan Apache JMeter pada Sistem Informasi Pertanian," *justin*, vol. 8, no. 1, p. 135, Jan. 2020, doi: 10.26418/justin.v8i1.34452.
- [8] A. Shellhammer and J. Neel, "Google," *The need for mobile speed*, Sep. 08, 2016. <https://blog.google/products/ads-commerce/the-need-for-mobile-speed/#:~:text=53%25%20of%20visits%20are%20likely,than%203%20seconds%20to%20load&text=One%20out%20of%20two%20people,in%20less%20than%202%20seconds&text=46%25%20of%20people%20say%20that,the%20web%20on%20mobile%20devices> (accessed Jul. 14, 2023).
- [9] "JMeter test plan generator - MoodleDocs," 2021. [https://docs.moodle.org/39/en/JMeter\\_test\\_plan\\_generator](https://docs.moodle.org/39/en/JMeter_test_plan_generator) (accessed Feb. 17, 2023).