Teknika 19 (3): 925-935

JURNAL TEKNIKA
ISSN: 0854-3143
e-ISSN: 2622-3481
Journal homepage: http://jurnal.polsri.ac.id/index.php/teknika
Journal Email: teknika@polsri.ac.id

Pengujian Kinerja dan Beban Terhadap *E-Learning* Universitas Bina Darma Palembang

Salsabillah Putri Dielika[1], Siti Sa'uda*[2]

[1,*2]Jurusan Teknik Informatika, Bina Darma, Palembang, Indonesia
*Email Penulis Korespondensi:sauda.ubd@gmail.com

Abstrak

Universitas Bina Darma memanfaatkan platform Moodle sebagai media pembelajaran daring. Sistem e-learning ini mengalami lonjakan akses pada waktu-waktu tertentu, tercatat sebanyak 52.000 lebih interaksi dalam dua hari dari 841 pengguna. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi performa sistem menggunakan metode load dan stress testing dengan alat bantu Locust dan GTMetrix.Pengujian metode GET mencatat respons tercepat 150 ms dan terlama 7200 ms saat 40 pengguna aktif pada pukul 01.00 WIB, disertai kesalahan 404 dan TCP reset. Sementara itu, pengujian POST menghasilkan waktu rata-rata 1132 ms untuk login, 450 ms untuk komentar forum, dan 190 ms untuk unggah tugas, tanpa kesalahan HTTP. Dari sisi antarmuka, GTMetrix menunjukkan performa terbaik pukul 20.00 WIB dengan skor 77%, LCP 2,3 detik, TBT 0 ms, TTFB 1,7 detik, dan total waktu muat 13 detik.Temuan ini mengindikasikan sistem mampu bertahan saat beban tinggi, meskipun masih diperlukan optimasi pada respons server dan efisiensi tampilan antar muka.

Kata kunci*—Performance Testing, Load Testing, Stress Testing, Locust, GTmetrix*

Abstract

Universitas Bina Darma utilizes the Moodle platform as a medium for online learning. The e-learning system experiences traffic spikes at specific times, with over 52,000 interactions recorded in two days from 841 users. This study aims to evaluate system performance using load and stress testing methods with Locust and GTMetrix tools.GET request tests recorded the fastest response at 150 ms and the slowest at 7200 ms during peak load with 40 users at 01:00 AM, along with 404 errors and TCP resets. POST request tests showed average response times of 1132 ms for login, 450 ms for forum comments, and 190 ms for assignment uploads, without any HTTP errors. On the frontend side, GTMetrix results indicated the best performance at 08:00 PM with a performance score of 77%, LCP of 2.3 seconds, TBT of 0 ms, TTFB of 1.7 seconds, and a total load time of 13 seconds.These findings suggest the system can handle high traffic, although further optimization is needed to improve server response and frontend efficiency.

Keywords— *Performance Testing, Load Testing, Stress Testing, Locust, GTmetrix*

Received: July 30, 2025; Online Available: September 1, 2025

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, dengan kemajuan teknologi informasi, sistem informasi berbasis web dapat membantu proses pendidikan dan administrasi dengan lebih efektif [1]. Khususnya dalam mendukung pembelajaran daring berbasis *e-learning*. *E-Learning* pertama kali diperkenalkan oleh Universitas Ilionis yang berlokasi di Urbana-Champaign, perkembangan *e-learning* sejak saat itu terus berjalan bersamaan dengan perkembangan dan kemajuan teknologi [2]. *E-Learning* memberikan kemudahan akses untuk belajar dimana saja dan kapan saja, dan mendorong efisiensi dalam proses belajar mengajar melalui *platform digital*. Penelitian yang dilakukan oleh [3] mengungkapkan bahwa *platform e-learning* memiliki dampak positif yang signifikan terhadap pembelajaran teknik informatika di era digital. Sebagian besar mahasiswa (85%) melaporkan kemudahan aksesibilitas materi pembelajaran, sementara (80%) pengajar merasa bahwa *platform* ini meningkatkan efisiensi penyampaian materi. *Platform e-learning* juga terbukti meningkatkan interaktivitas dan keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran.

Universitas Bina Darma Palembang merupakan salah satu institusi pendidikan yang mengadopsi sistem *e-learning* berbasis *Moodle* sebagai sarana pembelajaran daring. Produk *E-Learning* berbasis *Moodle* memungkinkan mahasiswa untuk masuk kedalam "ruang kelas digital" untuk mengakses materi-materi pembelajaran dengan tampilan yang lebih menarik dan pengaksesan yang lebih mudah dengan versi aplikasi mobile-nya. Kelebihan *moodle* antara lain dapat membuat materi pembelajaran, kuis, forum, diskusi secara *online* dalam suatu kemasan *E-Learning* [4].

Meskipun sistem ini telah dimanfaatkan secara luas oleh dosen dan mahasiswa, masih ditemukan sejumlah tantangan teknis, terutama saat terjadi lonjakan akses secara bersamaan. Berdasarkan hasil analisis *log* aktivitas sistem *e-learning* selama dua hari, tercatat lebih dari 52.000 aktivitas dengan 841 pengguna unik yang mengakses berbagai fitur utama seperti login, forum, tugas, dan kuis. Selain itu, observasi mandiri selama satu bulan menunjukkan adanya perbedaan waktu respons sistem berdasarkan jam akses, dengan waktu tunggu tertinggi tercatat pada pukul 20.00 WIB.

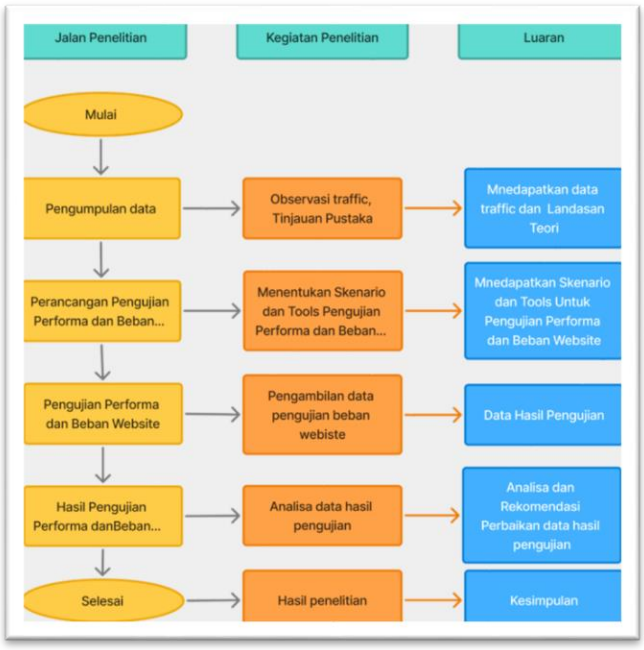
Kondisi tersebut menunjukkan perlunya evaluasi terhadap kinerja dan stabilitas sistem, terutama ketika menghadapi lonjakan jumlah pengguna secara bersamaan. Penelitian ini difokuskan untuk melakukan pengujian performa terhadap sistem *e-learning* Universitas Bina Darma menggunakan pendekatan *performance testing*, dengan penekanan pada metode *load testing* dan *stress testing*.

Berbagai studi sebelumnya menunjukkan pentingnya pengujian performa untuk menilai keandalan sistem berbasis web, khususnya dalam konteks beban tinggi. Penelitian oleh [5] melakukan evaluasi terhadap performa sebuah website pemerintah menggunakan *GTMetrix*, yang hasilnya menunjukkan bahwa nilai performa dan struktur situs masih tergolong sedang, dengan waktu pemuatan penuh yang relatif lama, sehingga disarankan adanya optimasi untuk meningkatkan efisiensi akses. Penelitian lain oleh [6] menekankan efektivitas *stress testing* dalam mengidentifikasi batas ketahanan sistem, di mana hasil simulasi menunjukkan sistem mulai mengalami gangguan ketika diakses oleh 250 pengguna secara bersamaan. Selanjutnya, [4] menguji performa sistem melalui *load testing* menggunakan *Locust* dan menemukan bahwa meskipun sistem mampu menangani sebagian besar permintaan, tingkat kegagalan meningkat saat beban tinggi, terutama akibat keterbatasan pada sistem basis data yang digunakan. Temuan-temuan ini memperkuat urgensi pengujian performa, khususnya dengan pendekatan *load dan stress testing*, untuk memastikan sistem tetap stabil dan responsif di bawah berbagai kondisi beban akses.

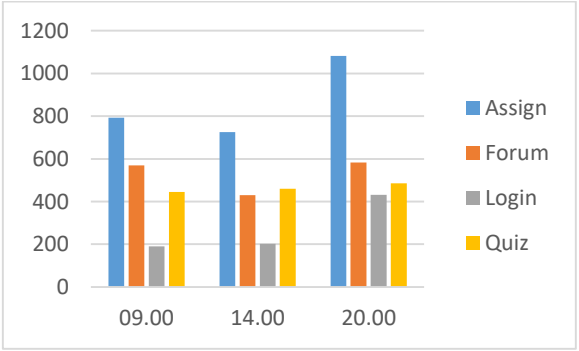
Pengujian performa terbagi 3 yaitu *Stress Test, Loadtest*, dan *Strength test*. *Stress test* adalah pengujian yang dilakukan dengan mensimulasikan pengguna *website* dengan jumlah user yang terus bertambah sehingga menyebabkan beban yang berat pada sistem, sehingga sistem tidak menyanggupi beban tersebut. Sedangkan *Loadtest* merupakan pengujian yang dilakukan dengan menambahkan beban secara bertahap untuk melihat perubahan yang terjadi pada sistem.[7].

Pengujian dilakukan menggunakan dua *tools*, yakni *GTMetrix* dan *Locust*, yang masing-masing digunakan untuk mengukur kecepatan halaman dan simulasi beban akses pengguna secara bersamaan. Pengujian menggunakan *Locust* dilakukan dengan mensimulasikan aktivitas pengguna selama berada dalam aplikasi. *Locust* menghasilkan pengguna *virtual* secara bertahap sesuai skema *spawn* yang ditentukan. Pengujian mencakup dua metode, yaitu GET untuk mengambil data tanpa mengubah isi *server*, dan POST untuk mengirimkan data seperti *login* atau unggahan file [8]. Sementara itu, pengujian performa dengan *GTMetrix* dinilai melalui *GTMetrix Grade*, yang didasarkan pada audit dari *Google Lighthouse*. *GTMetrix* menganalisis performa dan memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan *database* lebih dari 900 juta halaman web di seluruh dunia [5]. Hasil pengujian ini berupa data yang menggambarkan kemampuan sistem dalam menangani beban pengguna serta menjadi dasar untuk peningkatan dan pengembangan layanan pembelajaran daring yang lebih handal dan responsif.

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1 Alur Penelitian (Sumber : [9])



Gambar 2 *Observasi Traffic*

Gambar 1 merupakan tahapan penelitian yang dilakukan, sedangkan Gambar 2 menunjukkan hasil pengamatan *traffic* sistem yang dilakukan selama 26 hari dalam rentang waktu kurang lebih satu bulan. Observasi dilakukan secara menyebar, tidak berurutan, mencakup minggu pertama bulan Mei dan beberapa minggu di bulan Juni 2025. Selama periode tersebut, penulis mencatat waktu akses sistem secara manual pada jam-jam tertentu didukung dengan *tool*

Fiddler. Hasil pencatatan ini kemudian disusun dalam bentuk grafik pada Gambar 2 yang digunakan sebagai dasar untuk menentukan waktu pelaksanaan pengujian performa sistem menggunakan *Locust*, agar simulasi pengujian lebih merepresentasikan kondisi riil saat sistem banyak diakses.

Dataset dalam penelitian ini diperoleh secara langsung melalui proses pengujian performa sistem *E-Learning* Universitas Bina Darma menggunakan *GTmetrix* dan *Locust*, sehingga data tersebut termasuk sebagai data primer. Berdasarkan hasil riset dari *WebsiteBuilderExpert*, *loadtime* yang ideal untuk *website non-ecommerce* adalah 3 detik, dan juga berdasarkan dari *Cami Bird*, *loadtime* ideal sebuah *website* yang juga mempengaruhi *search engine* adalah kurang dari 3 detik [10]. Lalu Menurut [11] dalam penelitiannya menyatakan Target pengujian aplikasi adalah *loading time* tidak >3 *second*. Maka pada penelitian ini target *load time* dari *website e-learning* akan digunakan berdasarkan hal tersebut, yaitu kurang dari 3 detik. Lalu berdasarkan dari *logicify*, penentuan jumlah *thread* yang akan digunakan pada pengujian *load testing* sebaiknya diambil dari data asli pengunjung ataupun *user* pada *website* [12].

Data *log* pada Tabel 1 diperoleh langsung dari tim pengelola sistem *e-learning* Universitas Bina Darma. Penulis mengajukan permohonan data secara resmi melalui dosen pembimbing dan lembaga akademik terkait. Setelah disetujui, penulis diberikan akses terbatas terhadap log aktivitas sistem yang memuat informasi waktu akses dan userid. Data ini digunakan untuk menentukan jumlah *virtual user* dan waktu pengujian, agar simulasi performa mencerminkan kondisi nyata penggunaan sistem.

Tabel 1 Data Log

Label Baris	Hitung dari userid
2020-12-03	253
17	21
18	35
19	18
20	13
21	18
22	64
23	84
2020-12-04	588
00	134
01	238
02	216
Total Keseluruhan	841

2.1. Skenario Pengujian Locust

Maka berdasarkan hasil kelola data log *e-learning*, pada tanggal 4 Desember 2020 pukul 01.00 WIB akan dijadikan acuan untuk menentukan jumlah *virtual user*. Namun, perlu dicatat bahwa tidak semua pengguna aktif secara bersamaan. Mengacu pada panduan [13] dalam menentukkan jumlah *concurrent user* (CU) atau pengguna aktif bersamaan dapat dihitung menggunakan rumus (1):

$$\text{CU} = \text{Total user per-jam x } \frac{\text{Durasi sesi (detik)}}{3600} \quad (1)$$

Berikut skenario perencanaan pengguna untuk uji *load* dan *stress testing dengan locust:*

A. Skenario pengujian GET:

Pada Tabel 2 merupakan skenario pengujian untuk metode GET:

Tabel 2 Skenario GET

Skenario	*Number of Threads (Users)*	*Ramp-up Period (seconds)*	*Loop Count*	Jenis uji
1	20	4	1	*Baseline*
2	30	6	1	*Peak*
3	40	8	1	*Stress*

B. Skenario pengujian POST

Pada Tabel 3 merupakan skenario pengujian untuk metode POST:

Tabel 3 Skenario POST

Skenario	*Number of Threads (Users)*	*Ramp-up Period (seconds*)	*Loop Count*	Jenis Uji	Keterangan
1	5	2,5	1	*Load*	*POST login*
2	3	1,5	1	*Load*	Kirim komentar forum
3	2	0,6	1	*Load*	*Upload file* Halaman Tugas

2.2. Perencanaan Pengujian dengan GTmetrix.

Pengujian performa menggunakan *GTMetrix* dilakukan untuk mengevaluasi efisiensi pemuatan halaman *web* pada sistem *e-learning*, terutama dari sisi *front-end*. Parameter utama yang dianalisis meliputi waktu halaman, TTFB, LCP, dan ukuran halaman. Pengujian *performance testing* dengan GTMetrix akan dilakukan pada pukul 09.00, 20.00 dan 01.00 WIB. Mengacu pada waktu yang didapatkan dari hasil observasi dan data *log e-learning.* Pada pengujian *Gtmetrix* dilakukan pada halaman beranda *e-learning* Universitas Bina Darma Palembang. Karena *Gtmetrix* merupakan *tools* yang digunakan untuk pengujian halaman yang tidak memerlukan autentikasi [14].

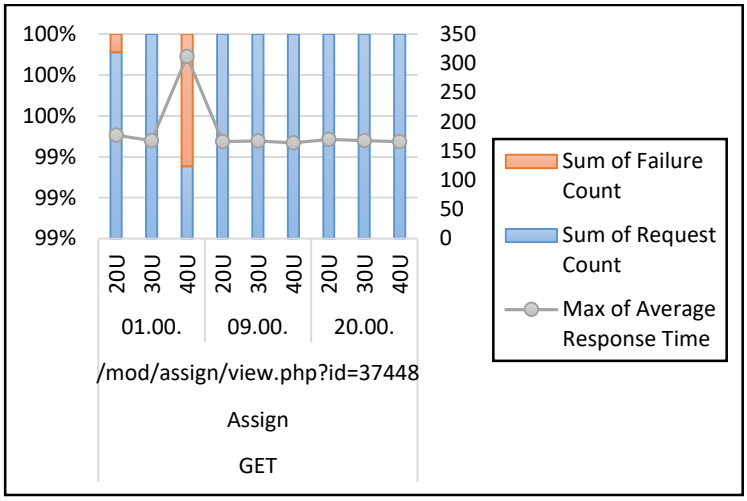
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pengujian dengan Locust

Pengujian terhadap halaman forum, kuis, dan tugas, baik GET maupun POST, dilakukan setelah melewati proses login menggunakan akun uji yang sah untuk mensimulasikan sesi pengguna yang telah terautentikasi. Meski demikian, data dari proses login tidak dicantumkan dalam tabel hasil pengujian karena fokusnya adalah mengevaluasi performa setiap fitur. Sementara itu, pengujian login dilakukan secara terpisah menggunakan metode POST untuk menilai kestabilan *end point* login secara langsung.

1. GET

Berdasarkan hasil pengujian pada Halaman Tugas, tercatat pada waktu pagi dan malam hari (09.00 dan 20.00) tidak ditemukan kegagalan dengan *response time* 170ms, tetapi, pada jam 01.00 wib dengan total pengguna sebanyak 40 ditemukan lonjakan pada *response time* hingga 312ms dengan kegagalan sebesar 39, yang menandakan bahwa sistem sulit menangani saat user meningkat di jam 01.00 seperti tersaji pada Gambar 3.

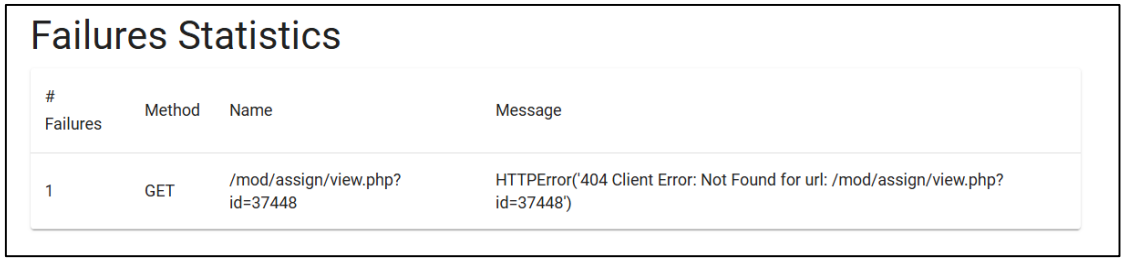


Gambar 3 Grafik Hasil Uji Get Tugas

Tabel 4 Presentil Hasil Uji Tugas

Halaman Tugas	*Median response time*	5%	95%	99,9%
20U	150	150	253	847
01.00.	150	150	260	1200
09.00.	150	150	250	660
20.00.	150	150	250	680
30U	150	150	240	737
01.00.	150	150	240	680
09.00.	150	150	240	760
20.00.	150	150	240	770
40U	150	150	240	2887
01.00.	150	150	260	7200
09.00.	150	150	230	730
20.00.	150	150	230	730
Grand Total	150	150	244	1490

Pada hasil Tabel 4 halaman tugas, dapat dilihat dari *median response time* sangat stabil yaitu 150ms di semua waktu dengan user yang berbeda. Hal ini menandakan bahwa sistem sangat baik dalam menangani permintaan pengguna saat jumlah user meningkat dan di waktu yang berbeda-beda. Pada saat presentil 95% sistem meresponse dalam rentang waktu 230ms – 260ms sementara pada 99,9% meningkat tajam menjadi sekitar 660ms-7200ms. Nilai tertinggi tersebut (7200ms) terjadi pada jumlah pengguna mencapai 40 user di jam 01.00 WIB.



Gambar 4 *Failure* (1)

Failures Statistics

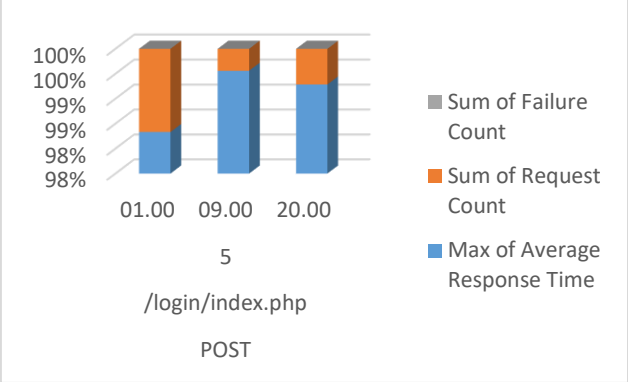
# Failures	Method	Name	Message
1	GET	/login/index.php	ConnectionResetError(10054, 'An existing connection was forcibly closed by the remote host', None, 10054, None)
1	GET	/mod/assign/view.php?id=37448	RemoteDisconnected('Remote end closed connection without response')
37	GET	/mod/assign/view.php?id=37448	ConnectionResetError(10054, 'An existing connection was forcibly closed by the remote host', None, 10054, None)

Gambar 5 *Failure* (2)

Kesalahan terjadi saat pengujian metode GET pada *end point /mod/assign/view.php?id=37448* dan */login/index.php*, ditandai dengan respons HTTP *404 Not Found* seperti tersaji pada Gambar 5. Ini menunjukkan bahwa *server* tidak menemukan sumber daya yang diminta. Kemungkinan penyebabnya adalah kesalahan dalam penulisan URL pada skrip *Locust* atau karena ID halaman tugas tersebut sudah tidak tersedia di sistem. Selain itu, saat pengujian dengan 40 pengguna pada pukul 01.00 WIB, server secara tiba-tiba memutus koneksi (*TCP reset*), terutama saat mengakses halaman login. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem mengalami kesulitan dalam menangani permintaan secara bersamaan dalam jumlah besar, sehingga koneksi terpaksa dihentikan oleh *server*.

Namun, setelah dilakukan pengujian ulang, *error* dapat teratasi hanya dengan me-*refresh* halaman *Locust* dan menjalankan pengujian dari *terminal*. Hal ini mengindikasi jika selain faktor beban *server*, gangguan dan koneksi internet menjadi penyebabnya. Dengan demikian, *error* bersifat kombinatif antara sisi *server* dan sisi pengguna.

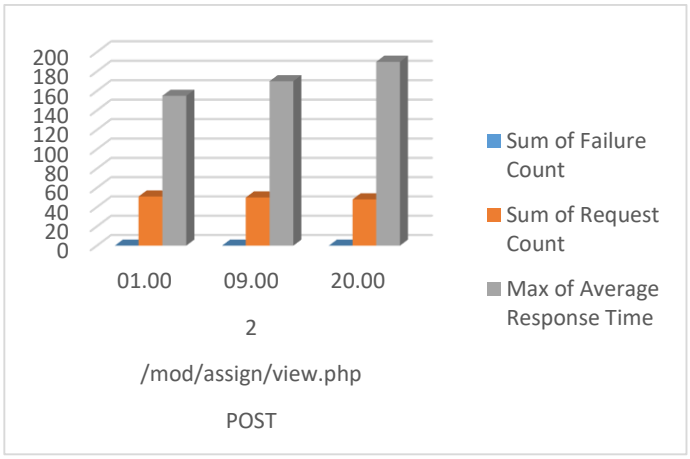
2. POST



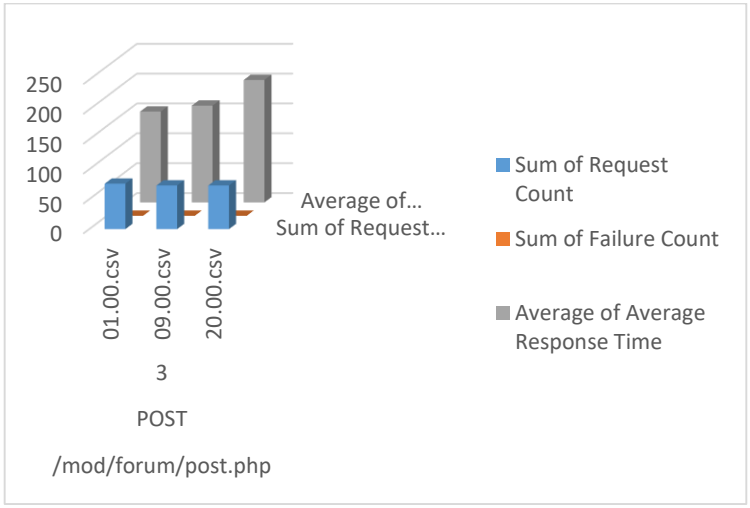
Gambar 6 Hasil Uji POST Login

Pada Gambar 6, mencatat hasil uji POST Login menggunakan lima akun real, tercatat nilai tertinggi dari rata-rata *response time* yaitu 1132ms pada jam 09.00 wib. Dengan 0 kegagalan. Hal tersebut menunjukkan sistem mampu meresponse pengguna yang mengakses bersamaan dengan cepat.

Berdasarkan hasil dari pengujian halaman tugas dengan metode POST seperti tersaji pada Gambar 7, mencatat *request* sebanyak 149. Seluruh pengujian, menunjukkan hasil yang baik dan stabil ditandai dengan tidak adanya kegagalan yang ditemukan. Dari segi performa, waktu *response* rata-rata tertinggi tercatat pada jam 20.00 wib yaitu sebesar 190ms, sedangkan waktu *response* terendah terjadi pada pukul 01.00 yaitu 155ms. Akan tetapi dengan peningkatan waktu *response* tersebut, seluruh nilai masih berada jauh dari ambang batas nilai ideal.



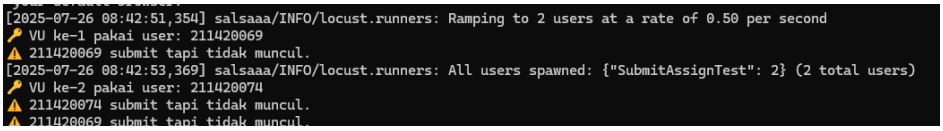
Gambar 7 Hasil Uji POST Tugas



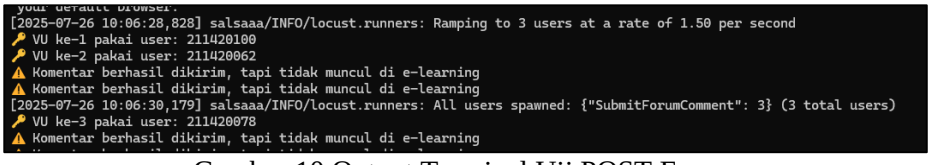
Gambar 8 Hasil Uji POST Forum

Pengujian metode POST sepert pada Gambar 8 pada halaman forum menunjukkan median response time rata-rata 160 ms di semua sesi. Waktu respons tetap stabil, dengan presentil 95% di angka 247 ms. Dan terjadi lonjakan pada pukul 20.00 WIB terjadi lonjakan hingga 450 ms,menandakan peningkatan beban sistem.

Namun pada saat pengujian komentar forum dan unggah tugas, semua permintaan berhasil di *response* dengan *HTTP 200* tanpa *error*, namun ditemukan kegagalan dalam menampilkan hasil pada halaman antarmuka.



Gambar 9 Output Terminal Uji POST Tugas



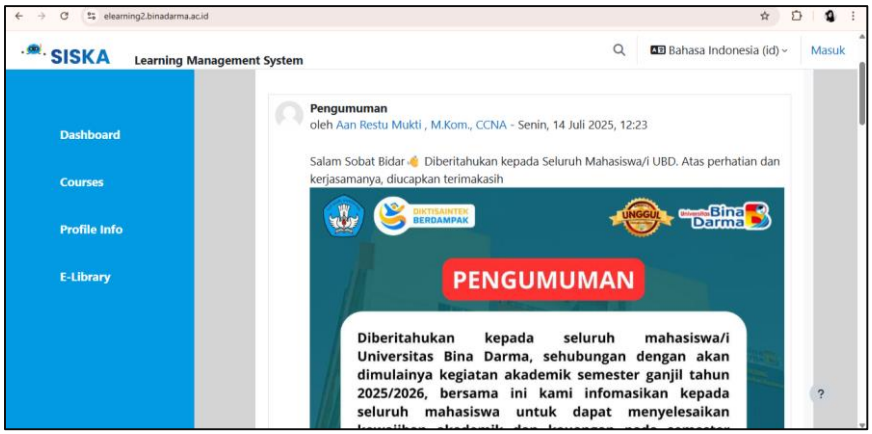
Gambar 10 Output Terminal Uji POST Forum

Seperti pada Gambar 9 dan Gambar 10, pada terminal dari hasil uji Post menunjukkan bahwa seluruh *request* POST menerima response kode HTTP 200 tanpa adanya *error* atau *failure*

pada sisi pengguna yang menandakan permintaan berhasil dikirim ke *server*. Namun, hasil pengujian POST yaitu komentar forum dan tugas tidak muncul di halaman antarmuka pengguna (UI). Menurut [15] menyatakan bahwa *REST API* memerlukan urutan login *request* agar fungsionalitas *backend* berjalan. Meskipun tidak tampil di halaman UI, *request* masih valid sebagai hasil teknis dan tetap relevan dalam analisis performa *server*.

3.2 Hasil Pengujian GTmetrix

Gambar 11 dan Tabel 5 merupakan halaman beranda dari *E-Learning Bina Darma* yang digunakan untuk pengujian *GTmetrix*. Karna *Gtmetrix* merupakan *tools* yang digunakan untuk pengujian halaman yang tidak memerlukan autentikasi [14].



Gambar 11 Halaman Uji untuk *GTMetrix*

Tabel 5 Hasil Uji *GTmetrix*

Parameter	**Details**	**Jam 09.00**	**Jam 20.00**	**Jam 01.00**
Skor Kinerja	Gtmetrix Grade	C	B	D
	Performance score	67%	77%	62%
	Structure score	85%	88%	79%
web vitals	LCP	3.4s	2.3s	3.6s
	TBT	30ms	24ms	0ms
	CLS	0	0	0
Waktu Pemrosesan Halaman	TTFB	1.0 s	823ms	1.7s
	FCP	2.5s	2.0s	3.6s
	TTI	4.5s	3.1s	3.6s
	Fully *Loaded Time*	5.9s	4.5s	13.0s
	DOM Content *Loaded Time*	2.5s	2.0s	3.6s
Waterfall Chart	Total Page Size	1.66mb	1.66mb	1.66mb
	Total *Requests*	25	25	25

Berdasarkan hasil pengujian, performa terbaik terjadi pukul 20.00 WIB dengan skor 77%, disusul pukul 09.00 (67%) dan terendah pukul 01.00 (62%). Dari Web Vitals, hanya pukul 20.00 yang memenuhi standar LCP ideal ≤2.5 detik (2.3s), sedangkan waktu lainnya melampaui batas (3.4s dan 3.6s). Meski begitu, nilai TBT sangat baik di semua waktu (0–30ms), menunjukkan tidak ada hambatan interaksi pengguna. Nilai CLS juga stabil di 0, menandakan tampilan halaman tidak bergeser.

Namun, TTFB tidak memenuhi standar ideal (≤200ms), dengan hasil tertinggi pukul 01.00 mencapai 1.7 detik. Ini memengaruhi FCP dan waktu muat penuh (*Fully Loaded Time*)

yang terlama pada pukul 01.00 (13s). Padahal, ukuran halaman hanya 1,66 MB dengan 25 permintaan, tergolong ringan. Dominasi file *JavaScript* dan gambar menunjukkan peluang optimasi lebih lanjut. Secara keseluruhan, performa terbaik terjadi malam hari. Perlu peningkatan pada kecepatan respon *server* dan waktu muat penuh, karena waktu akses sangat memengaruhi kinerja *website* meskipun ukurannya sudah efisien.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini mengevaluasi kinerja dan ketahanan *e-learning* Universitas Bina Darma menggunakan metode *load* dan *stress testing*. Pengujian dilakukan dengan *Locust* (*backend*) dan *GTMetrix* (*frontend*).

1. Pengujian GET (halaman tugas, forum, kuis) menunjukkan sistem responsif dengan waktu respons <3000 ms di semua sesi uji, menandakan *backend* cukup tangguh.
2. Pengujian POST (login, komentar forum, unggah tugas) berjalan stabil dengan respons HTTP 200, meski login sedikit lebih lambat (1300 ms). Kegagalan tampil di UI forum dan tugas tetap dianggap berhasil karena server merespons sesuai.
3. Hasil *GTMetrix* menunjukkan performa terbaik pada pukul 20.00 WIB, dengan metrik LCP, TTI, dan TTFB yang optimal.

5. SARAN

Selama pengujian, permintaan POST pada fitur komentar forum dan unggah tugas tidak tampil di UI *e-learning* meski *server* memberikan respons sukses. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh pendekatan pengujian yang tidak melewati proses lengkap atau karena *Locust* tidak menjalankan *JavaScript* klien yang dibutuhkan untuk menampilkan data. Temuan ini penting untuk penelitian lanjutan agar dapat mengeksplorasi hubungan antara pemrosesan *server* dan tampilan antarmuka. Hasil penelitian ini juga diharapkan menjadi masukan bagi pengelola sistem untuk terus memantau dan meningkatkan kualitas layanan, terutama pada fitur yang langsung digunakan mahasiswa, agar *e-learning* tetap efektif dan adaptif ke depannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi kepada Tim Redaksi Jurnal Teknika Politeknik Negeri Sriwijaya atas kesempatan yang diberikan sehingga artikel ini dapat dipublikasikan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Bina Darma Palembang atas izin yang diberikan untuk melakukan pengujian pada Sistem *E-Learning.*

DAFTAR PUSTAKA

[1] J. Teknika, S. Maarif, A. Suryadi Karim, and D. Yuliawati, “Teknika 19 (3): 669-677 Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Pendidikan Anak Usia Dini Pada UPT SKB Way Kanan,” *IJCCS*, vol. x, No.x, pp. 1–5.

[2] Nandy, “E-Learning: Pengertian, sejarah, manfaat, kekurangan.” Accessed: Jul. 15, 2025. [Online]. Available: https://www.gramedia.com/best-seller/e-learning/

[3] G. Sabarno Putra, I. Illmi Maulana, A. Dwi Chayo, M. Ilham Haekal, R. Syaharani, and K. Kunci, “Pengukuran Efektivitas Platform E-Learning dalam Pembelajaran Teknik Informatika di Era Digital,” vol. 3, no. 1, pp. 19–29, 2024, doi: 10.33050/mentari.v3i1.

[4] A. L. Tungadi, “Pengembangan Sistem E-Learning Berbasis Moodle,” 2023, doi: 10.30865/jurikom.v10i1.5527.

[5] N. H. Hidayati, “ANALISIS PERFORMA WEBSITE KANTOR PENCARIAN DAN PERTOLONGAN PALEMBANG MENGGUNAKAN GTMETRIX,” 2022, [Online]. Available: https://prosiding.stekom.ac.id/index.php/semnastekmu

[6] B. Sabella, A. Lestari, R. Rahma Tina, and F. Achmad, "Pengujian Aplikasi SIHARAPAN Menggunakan Metode Stress Testing," 2024. [Online]. Available: https://doi.org/10/25047/jtit.v11i1.359

[7] W. Tejaya, S. Rahman, A. Munir, T. Informatika, and S. Kharisma Makassar, "PENGUJIAN WEBSITE INVITEES MENGGUNAKAN METODE LOAD TESTING DENGAN APACHE JMETER," 2023.

[8] Fairs, "Menguak Misteri GET vs POST : Perbedaan Kunci Dalam HTTP." Accessed: Jul. 15, 2025. [Online]. Available: https://soaltekno.lokercepat.id/apa-perbedaan-antara-get-dan-post-dalam-http/

[9] A. Suprapto and D. Sasongko, "EVALUASI PERFORMA WEBSITE BERDASARKAN PENGUJIAN BEBAN DAN STRESS MENGGUNAKAN LOADIMPACT (STUDI KASUS WEBSITE IAIN SALATIGA)." [Online]. Available: https://iainsalatiga.ac.id

[10] W. Tejaya, S. Rahman, A. Munir, T. Informatika, and S. Kharisma Makassar, "PENGUJIAN WEBSITE INVITEES MENGGUNAKAN METODE LOAD TESTING DENGAN APACHE JMETER," *Jurnal Kharisma Tech*, vol. 18, pp. 91–112, 2023, Accessed: Jul. 27, 2025. [Online]. Available: https://jurnal.kharisma.ac.id/kharismatech/

[11] D. Intan Permatasari *et al.*, "Pengujian Aplikasi Menggunakan Metode Load Testing dengan Apache Jmeter pada Sistem Informasi Pertanian," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, vol. 8, 2020.

[12] S. S. Raweyai and I. R. Widiasari, "PERFORMANCE TESTING OF ACADEMIC WEBSITE USING LOAD TESTING METHOD SUPPORTED BY APACHE JMETERTM AT XYZ UNIVERSITY," *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*, vol. 5, no. 3, pp. 721–730, 2024, doi: 10.52436/1.jutif.2024.5.3.1796.

[13] LoadFocus, "Calculate concurrent users for load tests." Accessed: Jul. 15, 2025. [Online]. Available: https://loadfocus.com/blog/2025/04/calculate-concurrent-users

[14] GTmetrix, "Understanding performance score." Accessed: Jul. 19, 2025. [Online]. Available: https://gtmetrix.com/understanding-performance-scores.html

[15] M. Kim, Q. Xin, S. Sinha, and A. Orso, "Automated test generation for REST APIs: No time to rest yet," in *ISSTA 2022 - Proceedings of the 31st ACM SIGSOFT International Symposium on Software Testing and Analysis*, Association for Computing Machinery, Inc, Jul. 2022, pp. 289–301. doi: 10.1145/3533767.3534401.