

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang pesat di era digital saat ini memungkinkan penerapan teknologi dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah penggunaan *website* yang dapat membantu dalam pengembangan bisnis (Zulkarnain & Andini, 2021). Melihat kesempatan tersebut, Siger Innovation Hub sebagai lembaga inkubator berbasis koperasi pertama di Indonesia (Aprilia et al., 2022) mengembangkan aplikasi pembelajaran UMKM dengan media video berbasis *website*, aplikasi ini adalah sebuah *platform digital* yang dirancang khusus untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada para *tenant* UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) Siger Innovation Hub melalui video-video pembelajaran yang disajikan secara *online* melalui sebuah *website* (Qurrotaini et al., 2020). Tujuan dari aplikasi ini ialah untuk memberikan dukungan dan pendampingan dalam pengembangan usaha *tenant* mitra UMKM Siger Innovation Hub melalui konten-konten video yang informatif.

Penggunaan media video sebagai sarana pembelajaran pada aplikasi ini, memungkinkan para pelaku UMKM untuk belajar secara visual dan mendalam mengenai berbagai aspek penting dalam menjalankan dan mengembangkan usaha, seperti manajemen, pemasaran, keuangan, produksi, dan strategi bisnis. Melalui video-video yang jelas dan terstruktur, pengguna aplikasi dapat dengan lebih mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan menerapkannya dalam kerangka kerja bisnis mereka sendiri. (Ningtiyas, 2020). Kelebihan dari aplikasi pembelajaran UMKM dengan media video berbasis *website* adalah fleksibilitas akses yang dimilikinya. Para pengguna dapat mengakses video pembelajaran kapan saja dan di mana saja melalui perangkat yang terhubung dengan jaringan internet (Mukti, 2020).

Penting untuk melakukan pengujian yang komprehensif, untuk memastikan kualitas dan kinerjanya sebelum aplikasi dapat diluncurkan dan digunakan secara luas (Matik, 2017). Salah satu aspek yang perlu diuji adalah kemampuan aplikasi untuk menangani beban pengguna yang besar dan

memastikan respons yang cepat dan stabil, faktor kunci keberhasilan suatu *website* dalam bersaing dengan kompetitor lainnya adalah *loading speed* atau kecepatan muatnya. Salah satu cara untuk mengukur kecepatan muat sebuah *website* adalah melalui pengujian performa (*performance testing*) (Tejaya et al., 2023).

Pengujian performa adalah jenis pengujian yang dilakukan demi memastikan bahwa perangkat lunak (*software*) beroperasi dengan baik ketika dihadapkan pada beban kerja yang diharapkan. Tujuannya bukan untuk mencari kesalahan atau *bug*, melainkan untuk mengidentifikasi dan mengatasi hambatan kinerja agar perangkat lunak dapat berjalan dengan lancar saat menghadapi beban kerja yang diantisipasi (Permatasari, 2020). Pengujian performa terdiri dari tiga jenis, yaitu *stress test*, *load test*, dan *strength test*. *Stress test* yaitu pengujian yang mensimulasikan penggunaan *website* dengan peningkatan jumlah pengguna secara terus-menerus, sehingga memberikan beban berat pada sistem yang mungkin tidak dapat menangani beban tersebut. *Load test* merupakan pengujian yang bertujuan untuk melihat bagaimana sistem bereaksi terhadap penambahan beban secara angsur-angsur, seperti pemberian beban 1 pengguna, kemudian ke 10 pengguna, lalu 25 pengguna. Sedangkan *strength test* yaitu pengujian yang dilakukan dalam jangka waktu yang lebih lama daripada *load test* atau *stress test* yang biasanya berinterval 10 detik. Dalam *strength test*, interval pengujian dilakukan per jam atau bahkan per hari (Tejaya et al., 2023).

Pada pengujian aplikasi pembelajaran UMKM dengan media video berbasis *website* pada Siger Innovation Hub ini digunakan metode *Load test*, Karena metode *load test* memperlihatkan cara kerja sistem dalam menghadapi kondisi *load* yang beragam dan bertahap (Tejaya et al., 2023). Dalam penelitian ini kondisi beban kerja yang beragam dan bertahap yang digunakan yaitu jumlah pengguna (*user*) yang mengakses *website*. Perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan pengujian performa dengan metode *Load test* tersebut yaitu Apache JMeter. Apache JMeter merupakan salah satu perangkat lunak *open source* berbasis *Java* untuk melakukan *performance testing* (Permatasari, 2020). Alasan Apache Jmeter digunakan pada penelitian ini selain merupakan aplikasi *open source*, Apache Jmeter ini memiliki tampilan antarmuka pengguna (*user interface*)

yang mudah digunakan dan dapat mensimulasikan beban berat pada *server* dengan menjalankan sejumlah utas pengguna secara bersamaan untuk menguji kekuatan sistem atau menganalisis kinerja keseluruhan dalam berbagai jenis beban (Tejaya et al., 2023).

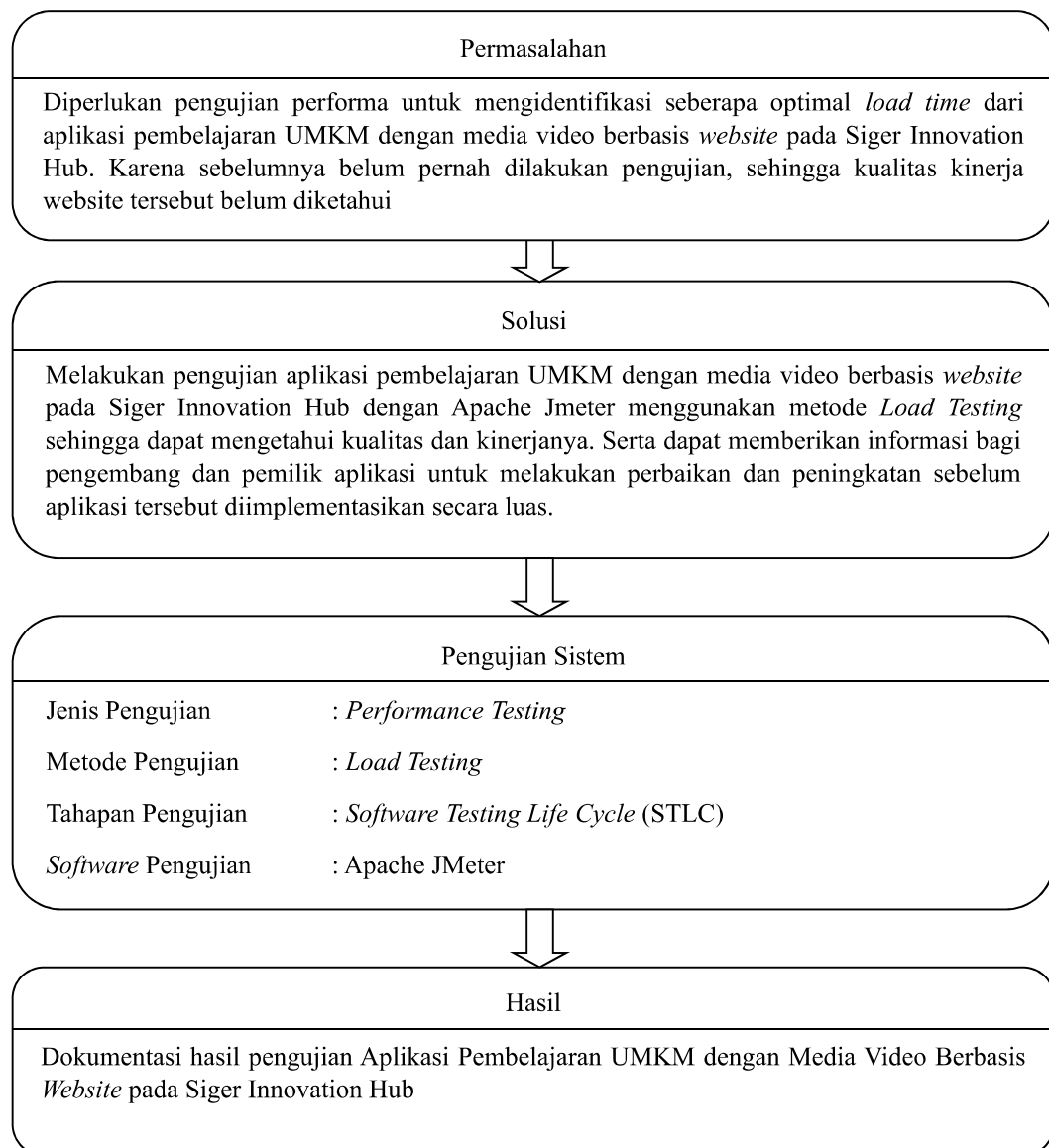
Pengujian aplikasi pembelajaran UMKM dengan media video berbasis *website* pada Siger Innovation Hub menggunakan metode *load testing* dengan Apache JMeter, diharapkan dapat mengidentifikasi dan memperbaiki masalah kinerja, memastikan kestabilan dan kehandalan aplikasi, serta meningkatkan pengalaman pengguna dalam memanfaatkan aplikasi tersebut. Hasil pengujian ini akan memberikan informasi berharga bagi pengembang dan pemilik aplikasi untuk melakukan perbaikan dan peningkatan sebelum aplikasi tersebut diimplementasikan secara luas.

1.2 Tujuan

Tujuan pada tugas akhir ini ialah untuk mengetahui bagaimana melakukan pengujian beban atau *load testing* pada *website* aplikasi pembelajaran UMKM dengan media video berbasis *website* pada Siger Innovation Hub dan seberapa optimal *load time* dari *website* tersebut. Selain itu, pengujian ini juga bertujuan sebagai rekomendasi dan saran kepada pengembang dan pemilik aplikasi pembelajaran UMKM dengan media video berbasis *website* pada Siger Innovation Hub untuk melakukan perbaikan serta meningkatkan kualitas dan performa aplikasi.

1.3 Kerangka Pemikiran

Siger Innovation Hub sebagai lembaga inkubator berbasis koperasi pertama di Indonesia mengembangkan aplikasi pembelajaran UMKM dengan media video berbasis *website*. Sebelum aplikasi tersebut digunakan, maka diperlukan pengujian performa untuk mengetahui seberapa optimal *load time* dari *website* tersebut. Selain itu, untuk mengidentifikasi dan memperbaiki masalah kinerja, memastikan kestabilan dan kehandalan aplikasi, serta meningkatkan pengalaman pengguna dalam memanfaatkan aplikasi tersebut. Tahapan kerangka pemikiran disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

1.4 Kontribusi

Dengan dilakukan Pengujian Aplikasi Pembelajaran UMKM dengan Media Video Berbasis *Website* pada Siger Innovation Hub dengan Apache Jmeter Menggunakan Metode *Load Testing* ini diharapkan dapat memberi kontribusi kepada beberapa pihak diantaranya :

1. Kontribusi bagi Siger Innovation Hub

Pengujian ini dapat menjamin kualitas dan kehandalan aplikasi sebelum diluncurkan secara luas kepada *tenant* mitra UMKM Siger Innovation Hub

2. Kontribusi bagi pengembang aplikasi.

Menjadi referensi bagi pengembang Aplikasi Pembelajaran UMKM dengan Media Video Berbasis *Website* pada Siger Innovation Hub untuk melakukan perbaikan dan peningkatan aplikasi sebelum diluncurkan secara luas.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengujian *Software*

Pengujian merupakan proses pelaksanaan suatu program dengan maksud menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin ada. Sebuah kasus *test* yang baik adalah yang memiliki potensi untuk menemukan kesalahan yang belum terungkap sebelumnya (Permatasari, 2020). Sebuah tes dianggap berhasil jika dapat mengungkapkan kesalahan yang sebelumnya tidak diketahui. Tujuan utama dari pengujian adalah untuk membuat pengujian yang dirancang dengan baik yang secara efisien dan segera mengungkap berbagai jenis kesalahan (Agustika et al., 2021).

Pengujian perangkat lunak (*software*) berperan penting dalam memastikan bahwa *software* atau aplikasi yang sedang dikembangkan dapat beroperasi sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan. Pengembang atau penguji *website* harus melakukan sesi khusus untuk menguji program yang telah dibuat, dengan tujuan untuk mengidentifikasi kesalahan atau kekurangan sejak awal dan melakukan perbaikan dengan segera. Pengujian atau *testing* sendiri merupakan elemen yang kritis dalam jaminan kualitas *website*, dan juga adalah bagian integral dari siklus hidup pengembangan *website*, sejajar dengan analisis, desain, dan pengkodean (Permatasari, 2020).

2.1.1 *Performance testing*

Pengujian kinerja, juga dikenal sebagai pengujian performa (*performance testing*), memiliki tujuan untuk memverifikasi kinerja sistem dengan fokus pada aspek-aspek tertentu seperti *response time*, ketersediaan layanan, dan jumlah halaman yang diakses. Proses pengujian ini melibatkan simulasi aktivitas oleh sejumlah pengguna secara bersamaan dalam rentang waktu yang telah ditentukan (Andriansyah, 2019).

Fokus dari *Performance Testing* adalah sebagai berikut:

- *Speed* : menguji responsivitas aplikasi untuk memastikan bahwa aplikasi merespons dengan cepat.

- *Skalability* : menguji kemampuan aplikasi untuk menangani jumlah pengguna maksimum yang diharapkan.
- *Stability* : menguji kestabilan aplikasi saat dihadapkan dengan berbagai beban kerja yang berbeda.

2.1.2 Load Testing

Load testing merupakan sebuah teknik dalam *performance testing* di mana *respons* sistem diukur dalam berbagai *load condition* (Permatasari et al., 2019). *Load Testing* adalah jenis pengujian perangkat lunak yang dilakukan untuk menguji kinerja sebuah aplikasi atau sistem dengan memberikan beban kerja yang tinggi atau maksimal. Tujuan dari *Load Testing* adalah untuk mengevaluasi sejauh mana sistem dapat menjaga kinerja yang baik dalam situasi beban kerja yang tinggi atau di luar kapasitas normalnya. *Load testing* memungkinkan simulasi akses aplikasi *website* secara simultan dan mengukur kinerja sistem berdasarkan perilaku pengguna sebenarnya (Bhargav & Tech, 2012). Cara ini lebih baik dibandingkan dengan harus mengundang sekian belas, atau puluh orang sekaligus untuk mengakses sebuah *website*. (Setiawan et al., 2022) Pengujian *load testing* memiliki tiga poin utama yang menjadi fokusnya, yakni *response time*, *throughput*, dan *error rate*.

2.1.3 Error rate

Perhitungan persentase transaksi yang gagal selama pengujian disebut *error rate*. *Error rate* ini mengindikasikan *server* gagal menangani *request* dari pengguna untuk memuat *website*, semakin sedikit *error rate* semakin baik kinerja *server*. *Error rate* yang diharapkan pada pengujian adalah 0%, dikarenakan pengujian dilakukan dengan jumlah pengguna yang normal melakukan permintaan secara bersamaan (Suwarsono et al., 2022).

2.1.4 Throughput

Throughput yaitu nilai dari ukuran kecepatan transfer data efektif yang dikirim melalui jaringan dalam *bit per second* (bps). *Throughput* merujuk pada hasil pengamatan jumlah keseluruhan paket yang berhasil tiba di tujuan selama periode waktu tertentu, yang kemudian dibagi dengan durasi periode tersebut (Maulana et al., 2021). *Throughput* adalah indikator yang mencerminkan jumlah permintaan yang berhasil diproses oleh server dalam satu unit waktu (seperti

detik, menit, atau jam). Waktu yang digunakan dalam perhitungan ini dimulai dari saat sampel pertama dijalankan hingga sampel terakhir. Semakin tinggi nilai *throughput*, semakin optimal performa server.

Rumus untuk pengukuran *throughput* disajikan pada Gambar 5.

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah data yang dikirim}}{\text{waktu pengiriman data}}$$

Gambar 2. Rumus *Throughput*

Sumber: (Kurniawan & Prihanto, 2022).

2.1.5 *Response time*

Response time adalah interval waktu yang diperlukan oleh aplikasi untuk memberikan *respons* setelah pengguna mengajukan permintaan atau mengirim permintaan ke *server*. Semakin kecil *response time* yang dihasilkan sebuah *website*, maka kinerja dari *web* tersebut semakin baik (Ismail et al., 2023).

2.1.6 *Apdex (Application Performance Index)*

Apdex (Application Performance Index) adalah suatu standar terbuka yang menggambarkan suatu cara untuk melaporkan, *benchmark*, dan menilai waktu *respons* aplikasi. Skor *Apdex* memberikan panduan dalam memahami dan mengidentifikasi bagaimana kinerja aplikasi dapat bervariasi dari waktu ke waktu (Amazon.com 2021). Rumus *Apdex* menghitung skor dengan cara menambahkan jumlah sampel yang memberikan kepuasan penuh, ditambah separuh dari jumlah sampel yang masih dalam toleransi, dan dibagi dengan total seluruh sampel yang diamati. Tidak ada perhitungan yang melibatkan sampel yang mengalami ketidakpuasan (Silalahi et al., 2021).

Tabel 1. *Apdex Qualitative Reporting Rules*

<i>Apdex</i>	<i>Rate</i>
0.94 to 1.00	<i>Excellent</i>
0.85 to 0.93	<i>Good</i>
0.70 to 0.84	<i>Fair</i>
0.50 to 0.69	<i>Poor</i>
0.00 to 0.49	<i>Unacceptable or UNAX</i>

Sumber: *Apdex Alliance, Inc.*

2.1.7 *Stress test*

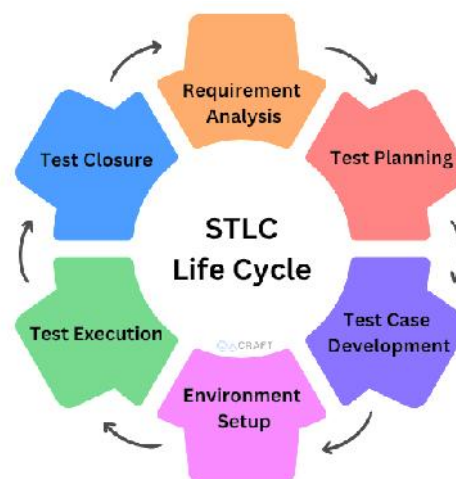
Menurut (Tejaya et al., 2023) *Stress test* merupakan pengujian yang mensimulasikan penggunaan *website* dengan peningkatan jumlah pengguna secara terus-menerus, sehingga memberikan beban berat pada sistem yang mungkin tidak dapat menangani beban tersebut.

2.1.8 *Strength test*

Strength test atau (pengujian kekuatan) adalah pengujian yang dilakukan dalam jangka waktu yang lebih lama daripada *load test* atau *stress test* yang biasanya berinterval 10 detik. Dalam *strength test*, interval pengujian dilakukan per jam atau bahkan per hari (Tejaya et al., 2023).

2.1.9 *Software Testing Life Cycle (STLC)*

Software Testing Life Cycle atau STLC merupakan rangkaian tindakan yang dilakukan untuk menguji perangkat lunak tertentu. Proses ini mengacu pada langkah-langkah pengujian yang spesifik. Dalam proses STLC, setiap tahapannya dilakukan dengan perencanaan dan pendekatan yang terstruktur dan sistematis. Tahapan-tahapan dalam *Software Testing Life Cycle* meliputi *Requirement Analysis*, *Test Planning*, *Test Case Development*, *Test Environment Setup*, *Test Execution* dan *Test Closure* (Kurnia & Yulianti, 2021). STLC Merupakan pendekatan sistematis dalam menguji sebuah aplikasi perangkat lunak. Proses ini adalah berupa tahapan atau fase, dan setiap fase memiliki tujuan dan hasil yang spesifik.



Gambar 3 Tahap *Software Testing Life Cycle*

Sumber: (qacraft, 2023)

Proses dalam STLC terdiri dari beberapa tahap, dilansir dari *geeksforgeeks* setiap tahap memiliki pengertian:

A. *Requirement Analysis*

Tahap pertama dalam pengembangan perangkat lunak adalah *Requirement Analysis*, yang bertujuan untuk memahami kebutuhan dan persyaratan pengguna.

B. *Test Planning*

Test Planning adalah bagian dari tahap perencanaan dalam pengujian perangkat lunak.

C. *Test Case Development*

Test Case Development melibatkan merancang dan mengembangkan kasus uji yang akan digunakan dalam pengujian perangkat lunak.

D. *Test Environment Setup*

Test Environment Setup adalah langkah dalam pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk menyiapkan lingkungan yang diperlukan agar perangkat lunak dapat dijalankan dan diuji secara efisien.

E. *Test Execution*

Test Execution adalah tahap dalam siklus pengujian perangkat lunak di mana kasus uji yang telah dikembangkan dijalankan pada sistem yang sedang diuji.

F. *Test Closure*

Test Closure adalah tahap akhir dalam siklus pengujian di mana semua aktivitas pengujian dievaluasi dan dilaporkan.

2.2 Apache JMeter

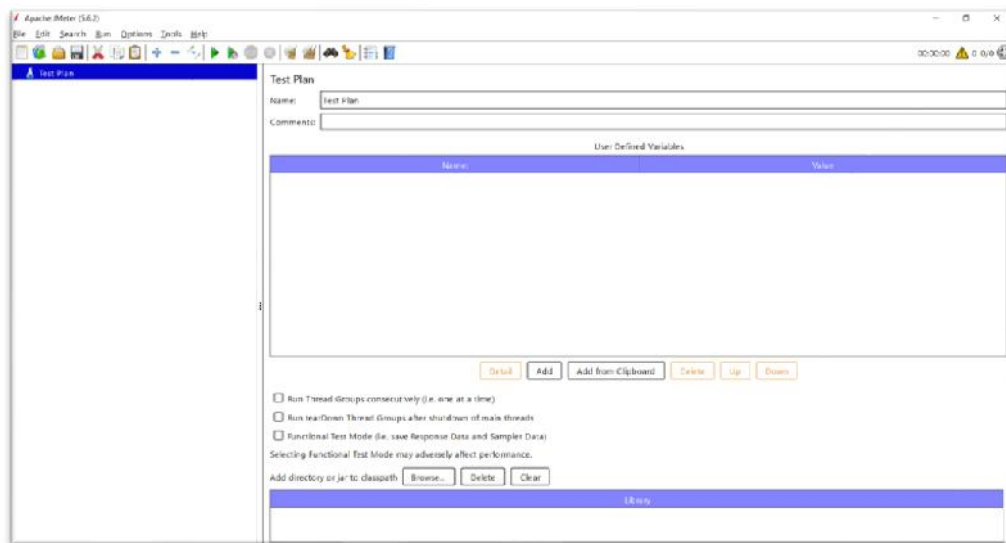
Apache JMeter merupakan sebuah aplikasi yang bisa dimanfaatkan oleh QA (*Quality Assurance*) untuk melakukan pengujian performa (*performance testing*). Aplikasi JMeter ini sebetulnya merupakan sebuah perangkat lunak *open source* yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Java*, dan memiliki kemampuan dalam melaksanakan pengujian performa semua elemen yang sudah disebutkan sebelumnya (Prasetia et al., 2022).

(Arhandi et al., 2019) Apache JMeter memiliki beberapa kegunaan, diantaranya:

1. Apache JMeter adalah sebuah alat yang digunakan untuk melakukan pengujian kinerja pada perangkat lunak

2. Mengizinkan pengguna untuk melakukan pengujian performa dengan memberikan permintaan (*request*) dalam jumlah yang sangat banyak secara bersamaan pada *server* yang sedang diuji
3. Mampu menyediakan analisis dan laporan dari hasil pengujian yang dilakukan, sehingga pengguna dapat memahami kinerja perangkat lunak tersebut .

Gambaran umum Apache Jmeter dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 4. Gambaran Umum Apache Jmeter

2.2.1 Test plan

Test plan ialah elemen utama yang digunakan sebagai wadah untuk komponen-komponen lain, seperti *threads group*, *Sampler* dan *listener*. Elemen ini memiliki konfigurasi yang bisa diatur (Ainudin et al., 2023)

2.2.2 Thread group

Sebuah *thread group* pada dasarnya adalah kombinasi elemen-elemen *test plan* yang berbeda. Ini adalah akar dari rencana pengujian dan mengendalikan parameter-parameter dasar yang penting. Untuk membuat *test plan*, diperlukan *thread group* dan mengkonfigurasi *number of threads* (jumlah pengguna yang akan disimulasikan), *ramp-up period* (aktu yang dibutuhkan oleh JMeter untuk memulai semua *threads*), *loop counts* (jumlah pengulangan setiap *user*) (ApacheJmeter, 2023)

2.2.3 HTTP Request

HTTP request merupakan salah satu komponen dalam kelompok sampel (*samplers*). Fungsi dari komponen ini adalah sebagai wadah untuk memasukkan rincian seperti protokol, alamat IP, nomor *port*, metode, dan jalur (*path*) dari *server web* yang akan dilakukan pengujian (Lumbantobing, 2021).

2.2.4 Listener

Bagian dari JMeter yang menggambarkan hasil dari skenario pengujian yang telah diatur disebut *listener*. *Listener* memiliki berbagai jenis, yang bisa dipilih sesuai dengan penyajian hasil uji yang diinginkan, seperti berbentuk *tree*, *table*, *graph*, atau catatan *log* (Lumbantobing, 2021).

2.3 Aplikasi

Aplikasi ialah suatu program yang memuat perintah-perintah untuk memproses data. Aplikasi ini memiliki beragam atribut yang terdiri dari beberapa kolom formulir yang dirancang dengan baik untuk menciptakan tampilan yang menarik, sehingga pengguna dapat menggunakannya dengan mudah. (Kinaswara, 2019). Aplikasi merupakan suatu entitas perangkat lunak yang terinstal di komputer, yang didesain dengan tujuan untuk menjalankan berbagai perintah sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh pengguna, sehingga dapat melaksanakan berbagai tugas yang spesifik dan menghasilkan output yang diinginkan.

2.3.1 Aplikasi Pembelajaran

Pembelajaran merupakan suatu proses di mana siswa diajarkan menggunakan prinsip-prinsip pendidikan dan teori belajar yang menjadi faktor penentu utama keberhasilan pendidikan. Pembelajaran melibatkan komunikasi dua arah, di mana guru sebagai pendidik memberikan pengajaran dan siswa sebagai peserta didik aktif dalam proses belajar (Maarif et al., 2018). UMKM atau usaha mikro kecil menengah adalah unit usaha dengan skala mikro hingga menengah, yang ditentukan berdasarkan kriteria dan ciri seperti jumlah tenaga kerja dan omset yang dihasilkan (Aulya, 2022)

2.3.2 Pembelajaran dengan Media Video

Media video merupakan sarana pembelajaran yang sangat efektif dan akurat dalam menyampaikan pesan kepada peserta didik, sehingga dapat

memperkaya pemahaman mereka. Dengan memanfaatkan media video, peserta didik dapat dengan mudah memahami materi yang disampaikan oleh pendidik melalui tayangan visual yang dapat diputar secara langsung. Hal ini membantu mempermudah proses pembelajaran dan meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan (Yudianto, 2017).

2.3.3 Website

(Sonny & Rizki, 2021) *Website* adalah media online yang terdiri dari beberapa halaman yang saling terhubung yang digunakan untuk menampilkan informasi dalam berbagai bentuk, seperti teks, gambar, video, suara, atau kombinasi dari semuanya. *Website* bersifat *multiplatform* yang artinya dapat diakses melalui berbagai perangkat yang terhubung dengan *internet*, seperti komputer/laptop, *smartphone*, atau tablet. Meskipun sudah ada sejak lama, banyak perusahaan yang masih menggunakan *website* untuk menampilkan profil perusahaan, menjual produk, atau sebagai sistem interaktif untuk pelanggan.

2.3.4 Web Browser

Web browser berfungsi sebagai perangkat lunak yang menerima serta menampilkan berbagai informasi yang ada di internet, termasuk halaman *web*, gambar, video, dan jenis konten lainnya, memungkinkan pengguna melakukan berbagai aktivitas seperti pencarian informasi, transaksi email, komunikasi melalui pesan instan atau jejaring sosial, serta berbelanja di situs *web e-commerce*. Salah satu *web browser* yang populer yaitu *Google Chrome*, telah digunakan oleh sekitar 64,6% pengguna internet di seluruh dunia, merupakan *browser* paling populer dengan peningkatan penggunaan sebesar 2% dari tahun sebelumnya pada tahun 2020 (Mustika et al., 2018; Inggi & Alam, 2023).

2.3.5 Laravel

Laravel merupakan sebuah *Framework web* berbasis PHP yang bersifat *open-source* dan gratis. Kerangka kerja ini dikembangkan oleh Taylor Otwell dan ditujukan untuk mempermudah pengembangan aplikasi *web* menggunakan pola *Model-View-Controller* (MVC). Struktur MVC di *Laravel* sedikit berbeda dari pola MVC pada umumnya. Dalam *Laravel*, terdapat fitur routing yang berfungsi sebagai penghubung antara permintaan (*request*) dari pengguna dan

pengontrol (*controller*). Sehingga, pengontrol tidak langsung menerima permintaan dari pengguna (Sari & Wijanarko, 2020).

2.3.6 *Internet*

Internet singkatan dari "*interconnection and networking*" Untuk dapat mengakses internet, diperlukan sebuah komputer yang memadai dengan *harddisk* yang cukup besar, modem, dan sambungan telepon. Selain itu, perangkat lunak seperti program *Windows* juga diperlukan, serta pengetahuan dasar dalam mengoperasikannya. Internet dapat diartikan sebagai sebuah jaringan komputer luas dan besar yang mencakup seluruh dunia, menghubungkan pengguna komputer dari berbagai negara. Di dalamnya terdapat berbagai sumber daya informasi, mulai dari yang statis hingga yang dinamis dan interaktif (Walidaini & Muhammad Arifin, 2018).

2.4 **Jurnal Terkait**

Jurnal-jurnal terkait berperan sebagai landasan teoretis yang menjadi acuan dalam menyusun tugas akhir ini. Jurnal terkait berasal dari beberapa studi akademik terkait dalam satu artikel atau penulisan. Keterkaitan yang dimaksud adalah kemiripan dalam metode pengembangan dan studi kasus yang diangkat oleh penulis. Adapun referensi karya ilmiah yang diperoleh penulis adalah sebagai berikut :

1. "Penelitian Pendahuluan tentang Pengukuran *Performance* dan *Load Testing* pada Learning Management System (LMS)" (Qomariyah et al., 2023) karya tulis ini bertujuan untuk mengetahui kinerja *website* LMS Polinela sebelum digunakan untuk keperluan belajar daring. Dalam karya tulis ini dijelaskan skenario pengujian yang dijalankan menggunakan 1-100 pengguna dan diperoleh hasil bahwa *website* LMS Polinela siap untuk digunakan. Metode yang digunakan yaitu *load testing* dengan Apache Jmeter sebagai *tools*-nya.
2. "Pengujian Aplikasi *Greenwallet* dengan Metode *Load Testing* dan Aplikasi Jmeter" (Agustika et al., 2021) karya tulis memiliki tujuan untuk menguji performa dari aplikasi *Greenwallet*, Dalam karya tulis ini, dijelaskan bahwa aplikasi *web Greenwallet* digunakan untuk mempermudah koordinasi dalam proses pengumpulan sampah yang melibatkan berbagai pihak, seperti pegawai PT, kurir, dan tengkulak. Sebelum aplikasi ini digunakan secara luas, perlu

dilakukan pengujian kecepatan, performansi, dan uji stress untuk menguji kemampuan aplikasi dalam menangani permintaan yang tinggi dari pengguna. Metode pengujian yang digunakan adalah metode *load testing*. Karya tulis ini juga mencakup skenario pengujian use case yang akan diimplementasikan dan dieksekusi menggunakan *software* Apache JMeter.

3. “Pengujian Aplikasi Menggunakan Metode *Load Testing* dengan Apache Jmeter pada Sistem Informasi Pertanian” (Permatasari, 2020) karya ilmiah bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap aplikasi berbasis *web* MeTANI. MeTANI adalah aplikasi inventarisasi dan pemetaan produksi hasil dan infrastruktur pertanian. Aplikasi ini membantu dalam mendata dan menghitung rasio produksi pertanian di daerah. Sebelum aplikasi ini digunakan secara luas, perlu dilakukan pengujian untuk memastikan modul aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan menggunakan metode *load testing*, dengan fokus pada pengujian kinerja dan performa. Metode pengujian yang digunakan meliputi *Black Box Testing* dan *Gorilla Testing* sebagai *Test Case Sampling*. Apache JMeter digunakan dalam pengujian aplikasi *web* MeTANI untuk menguji kecepatan loading, penggunaan memori, dan keberhasilan pengolahan data.
4. “Pengujian *Website* Invitees Menggunakan Metode *Load Testing* dengan Apache Jmeter” (Tejaya et al., 2023) karya ilmiah ini memiliki tujuan untuk mengetahui bagaimana melakukan pengujian beban (*load testing*) pada *website* Invitees dan seberapa optimal waktu pemutaran (*load time*) dari *website* invitees. Metode yang digunakan pada pengujian ini adalah metode *load testing* dan penggunaan Apache JMeter sebagai alat pengujian. Hasil dari pengujian *load time web* invitees berupa data kuantitatif yang dapat digunakan untuk menentukan apakah pengujian yang dilakukan berhasil atau gagal.
5. “Pengujian Performa Pada *Website* Lomba Nasional Kreativitas Mahasiswa” (Hadi et al., 2022) karya ilmiah ini memiliki tujuan untuk melakukan pengujian performa pada *website* lomba nasional kreativitas mahasiswa yang disebut "LO KREATIF" metode yang digunakan *load testing*.