

**IMPLEMENTASI PERFORMANCE TESTING PADA WEBSITE
E-LOGISTIK DENGAN MENGGUNAKAN APACHE JMETER**

(Laporan Tugas Akhir Mahasiswa)

Oleh

**FADILAINUDDIN
20753047**



**POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

**IMPLEMENTASI PERFORMANCE TESTING PADA WEBSITE
E-LOGISTIK DENGAN MENGGUNAKAN APACHE JMETER**

Oleh

**FADIL AINUDDIN
20753047**

Laporan Tugas Akhir Mahasiswa

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Sebutan
Ahli Madya (A.Md) Manajemen Informatika
pada
Jurusan Ekonomi dan Bisnis



**POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

IMPLEMENTASI PERFORMANCE TESTING PADA WEBSITE E-LOGISTIK DENGAN MENGGUNAKAN APACHE JMETER

Oleh
Fadil Ainuddin

RINGKASAN

Tugas akhir ini membahas mengenai pengembangan *website* E-Logistik persediaan obat yang dikelola oleh PT Microdata Indonesia. *Web* ini berfungsi sebagai pusat integrasi informasi yang mengatur berbagai tahap dalam distribusi obat, termasuk pemesanan, pengadaan, pemantauan stok, manajemen gudang, serta koordinasi antar pihak yang terlibat. Dengan adanya sistem ini, proses manajemen dan distribusi obat menjadi lebih terstruktur dan otomatis. Informasi tentang ketersediaan obat, status pengiriman, dan kondisi stok dapat diakses secara *real-time*, memungkinkan para *stakeholder* untuk mengambil keputusan secara efisien dan tepat waktu. Tantangan ini sering muncul karena kurang pemahaman *developer* terhadap performa *website*, yang memengaruhi pengalaman pengguna yang optimal. Ketika jumlah pengguna meningkat, risiko pemborosan atau kekurangan sumber daya muncul, berpotensi menyebabkan kegagalan sistem atau penurunan performa. Perangkat lunak berkualitas menjadi fokus dalam industri ini, dan pengujian sebelum implementasi bisa mengurangi risiko masalah saat penggunaan. Kecepatan pemuatan *website* juga kunci dalam keberhasilan *web*. Pada tugas akhir ini, aplikasi *web* E-Logistik persediaan obat diujikan dengan metode load testing, mengukur indikator-indikator seperti waktu respons, *throughput*, tingkat kesalahan, dan *Apdex* yang mengukur performa aplikasi dan kepuasan pengguna. Dalam pengujian ini, alat *JMeter* dipilih karena kemudahan dan kepraktisannya. Hasil perbandingan dengan alat serupa juga menjadi pertimbangan dalam memilih alat pengujian. Tujuan dari penelitian ini adalah memastikan bahwa *website* E-Logistik persediaan obat dapat beroperasi dengan baik dan memberikan pengalaman memuaskan bagi pengguna dalam mengelola rantai pasokan obat.

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Desa Labuhan Ratu 1 Kecamatan Way Jepara Kabupaten Lampung Timur, tepatnya pada tanggal 05 Oktober 2000. Anak ketiga dari empat bersaudara pasangan dari Bapak Tumin dan Ibu Aminatun. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar di SD Negeri 3 Labuhan Ratu Satu yang berlokasi di Kecamatan Way Jepara pada tahun 2013. Pada tahun itu juga penulis melanjutkan Pendidikan di SMP Muhammadiyah 1 Way Jepara dan tamat pada tahun 2016 kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA Muhammadiyah 1 Way Jepara dan selesai pada tahun 2019. Setelah menyelesaikan pendidikan di SMA, penulis bekerja sebagai pramuniaga di salah satu toko di kecamatan Way Jepara, yaitu toko Multi Mart 1000. Setelah bekerja selama enam bulan, penulis memutuskan untuk mengundurkan diri dan beralih menjadi pekerja produksi jamur sawit, sembari menunggu pendaftaran masuk ke perguruan tinggi. Pada tahun 2020 penulis melanjutkan pendidikan di salah satu Perguruan Tinggi Negeri di Kota Bandar Lampung tepatnya di Politeknik Negeri Lampung dengan mengikuti jalur Seleksi Bersama Masuk Politeknik Negeri dan diterima pada Jurusan Ekonomi dan Bisnis Program Studi Manajemen Informatika. Pengalaman berorganisasi penulis selama di perkuliahan yaitu diamanahkan sebagai Kepala Departemen Media Center Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Al – Banna pada tahun 2021-2022. Akhir semester, penulis melasanakan kegiatan Praktik Kerja Lapangan di PT Mikrodata Indonesia JL. Endro Suratmin NO.53f, Way Dadi, Kec. Sukarame, Kota Bandar Lampung, Lampung 35131, Indonesia.

Motto

“Apa yang Melewatkanku tidak akan pernah menjadi Takdirku,
dan apa yang Ditakdirkan untukku tidak akan pernah
melewatkanku”

– Umar bin Khattab-

“Tidak usah mengejar kupu-kupu, Rawat saja kebunmu”

– Fadil Ainuddin-

Persembahan

Kepada Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat, hidayah
dan segala kemudahan yang telah Engkau berikan kepada
Hamba. Segala puji syukur senantiasa terpanjatkan pada-Mu.

Kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membawa kita
dari zaman jahiliyah menuju zaman yang Islamiyyah. Sholawat
dan salam senantiasa tercurahkan pada-Mu.

Kedua orang tuaku yang selalu memberikan kekuatan dan
hal terbaik untukku, kasih sayang, do'a dan selalu
menjadi support terbaik bagi penulis dalam
menyelesaikan tugas akhir ini.

Kepada Bapak/Ibu dosen serta teknisi Manajemen
Informatika yang telah memberikan ilmu dan berbagi
pengalaman kepada penulis dengan penuh kesabaran dan
ketelitian sehingga penulis mengapresiasi ilmu kedalam
kehidupan karena kegigihan dalam mengajar.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahi rabbil 'alamin, segala puji kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* karena atas berkat rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "**Implementasi Performance Testing Pada Website E-Logistik Dengan Menggunakan Apache JMeter**".

Tak lupa penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada setiap pihak yang telah mendukung serta membantu penulis selama proses penyelesaian tugas akhir ini hingga selesaiya makalah ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan pada:

1. Prof.Dr.Ir.Sarono, M.Si., selaku Direktur Politeknik Negeri Lampung.
2. Arif Makhsun, S.E., M.S.Ak, selaku Ketua Jurusan Ekonomi dan Bisnis Politeknik Negeri Lampung.
3. Dewi Kania Widyawati., S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Manajemen Informatika Politeknik Negeri Lampung.
4. Imam Asrowardi, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan arahan, motivasi, bimbingan serta dukungannya selama penggerjaan Tugas Akhir.
5. Dr. Septafiansyah Dwi Putra, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu melaungkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasinya selama penggerjaan Tugas Akhir.
6. , selaku Dosen Penguji I yang telah bersedia untuk waktu dan upaya yang telah di berikan dalam menguji dan menilai Tugas Akhir saya. Saya berterima kasih atas saran dan masukannya. ii
7. , selaku Dosen Penguji II yang telah bersedia untuk waktu dan upaya yang telah di berikan dalam menguji dan menilai Tugas Akhir saya. Saya berterima kasih atas saran dan masukannya.
8. Seluruh dosen dan Teknisi Program Studi Manajemen Informatika yang banyak memberikan ilmu yang sangat berarti.
9. Pihak PT Microdata Indonesia yang telah mengizinkan penulis untuk menimba ilmu serta pengalamannya di bagian front-end developer.

10. Teman – teman seperjuangan di Program Studi Manajemen Informatika
Angkatan 2020.

Akhir kata, penulis mengharapkan agar tugas akhir ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis pribadi maupun pada pihak-pihak lain. Serta, semoga segala masukan baik berupa kritik maupun saran yang membangun yang ditujukan kepada penulis dapat menjadikan penulis menjadi lebih baik lagi untuk kedepan. Terima kasih.

Bandar Lampung, 01 Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Kontribusi.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Website</i>	5
2.2 E-Logistik.....	5
2.3 <i>Software Testing</i>	5
2.4 <i>Performance Testing</i>	6
2.5 <i>Load testing</i>	6
2.6 <i>Apache JMeter</i>	7
2.6.1 <i>Test Plan</i>	7
2.6.2 <i>Thread Groups</i>	7
2.6.3 <i>Controllers</i>	8
2.6.4 <i>Samplers</i>	8
2.6.5 <i>Logic Controllers</i>	9
2.6.6 <i>Test Fragments</i>	9
2.6.7 <i>Listeners</i>	9
2.6.8 <i>Timers</i>	9
2.6.9 <i>Assertions</i>	10
2.6.10 <i>Configuration elements</i>	10
2.6.11 <i>Preprocessor and postprocessor elements</i>	10
2.7 <i>Software Testing Life Cycle (STLC)</i>	10
2.8 <i>Throughput</i>	11
2.9 <i>Response Time</i>	11
2.10 <i>Apdex</i>	12
2.11 Artikel Ilmiah Terkait.....	13

III. METODE PELAKSANAAN.....	15
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.2.1 Alat.....	15
3.2.2 Bahan.....	16
3.3 Metode Pengujian Sistem.....	16
3.3.1 <i>Requirement Analysis</i> (Analisis Kebutuhan)	16
3.3.2 <i>Test Planning</i> (Perencanaan Pengujian).....	16
3.3.3 <i>Test Case Development</i>	16
3.3.4 <i>Environment Setup</i> (Penyiapan Lingkungan Pengujian).....	16
3.3.5 <i>Test Execution</i> (Pelaksanaan Pengujian).....	16
3.3.6 <i>Test Clouser</i>	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 PT Microdata Indonesia	18
4.1.1 Visi Perusahaan.....	18
4.1.2 Misi perusahaan	18
4.2 Pembahasan	18
4.2.1 <i>Requirement Analysis</i> (Analisis Kebutuhan)	18
4.2.2 <i>Test Planning</i> (Perencanaan Pengujian).....	19
4.2.3 <i>Test Case Development</i>	19
4.2.4 <i>Environment Setup</i> (Penyiapan Lingkungan Pengujian).....	21
4.2.5 <i>Test Execution</i> (Pelaksanaan Pengujian).....	21
4.2.5.1 Penyipapan Lingkungan Kerja <i>JMeter</i>	21
4.2.5.2 Hasil Pengujian 1 <i>User</i>	24
4.2.5.3 Hasil Pengujian 10 <i>User</i>	26
4.2.5.4 Hasil Pengujian 20 <i>User</i>	28
4.2.5.5 Hasil Pengujian 50 <i>User</i>	30
4.2.5.6 Hasil Pengujian 80 <i>User</i>	32
4.2.5.7 Hasil Pengujian 100 <i>User</i>	34
4.2.6 <i>Test Clouser</i>	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. <i>Apdex Qualitative Reporting Rules</i>	13
2. Artikel Terkait.....	13
3. <i>Test Case</i> (Rencana Pengujian).....	20
4. Ringkasan Hasil Pengujian	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran.....	3
2. Struktur tes <i>Apache JMeter</i>	7
3.Siklus <i>STLC (Software Testing Life Cycle)</i>	11
4. Proses <i>Web Request</i>	12
5. <i>Apdex Formula</i>	13
6. Tampilan <i>Website E-Logistik</i>	20
7. <i>Test Plan</i>	21
8. <i>User Defined Variabel</i>	22
9. <i>HTTP Header manager</i>	22
10. <i>Thread Group</i>	23
11. <i>Command Prompt Apdex</i>	23
12. Pengujian 1 <i>User</i>	24
13. Lanjutan gambar 12.....	24
14. Hasil <i>Apdex</i> Pengujian 1 <i>User</i>	25
15. Lanjutan Gambar 14.....	25
16. Pengujian 10 <i>User</i>	26
17. Lanjutan Gambar 16.....	26
18. Hasil <i>Apdex</i> Pengujian 20 <i>User</i>	27
19. Lanjutan Gambar 18.....	27
20. Pengujian 20 <i>User</i>	28
21. Lanjutan Gambar 20.....	28
22. Hasil <i>Apdex</i> Pengujian 20 <i>User</i>	29
23. Lanjutan Gambar 22.....	29
24. Pengujian 50 <i>User</i>	30
25. Lanjutan Gambar 24.....	30
26. Hasil <i>Apdex</i> Pengujian 50 <i>User</i>	31
27. Lanjutan Gambar 26.....	31
28. Pengujian 80 <i>User</i>	32
29. Lanjutan Gambar 28.....	32
30. Hasil <i>Apdex</i> Pengujian 80 <i>User</i>	33

31. Lanjutan Gambar 30.....	33
32. Pengujian 100 <i>User</i>	34
33. Lanjutan Gambar 32.....	34
34. Hasil <i>Apdex</i> Pengujian 100 <i>User</i>	35
35. Lanjutan Gambar 34.....	35
36. <i>Throughput</i>	36
37. <i>Response Time</i>	37
38. <i>Error Rate</i>	37
39. <i>Apdex</i>	38

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Website E-Logistik persedian obat yang dikembangkan oleh PT Microdata Indonesia berfungsi sebagai pusat informasi yang terintegrasi untuk mengelola seluruh aspek dalam rantai pasokan obat. Sistem ini mencakup proses pemesanan, pengadaan, pemantauan stok, manajemen gudang, serta koordinasi antara berbagai pihak yang terlibat dalam distribusi obat. Adanya sistem e-logistik persedian obat, proses manajemen dan distribusi obat dapat dilakukan dengan lebih terstruktur dan terotomatisasi. Informasi mengenai ketersediaan obat, status pengiriman, dan kondisi stok dapat diakses secara *real-time*, memungkinkan para pihak terkait untuk mengambil keputusan yang lebih cepat dan tepat.

Sebuah *website* harus akurat dan cepat dalam menyajikan informasi kepada pengguna. Kecepatan laman *web* menyajikan informasi dipengaruhi oleh sejumlah faktor umum, seperti penggunaan gambar beresolusi tinggi pada laman situs atau struktur *script* yang tidak efisien, yang menyebabkan waktu *respons* yang lama saat memuat laman *web* (Andriansyah, 2019). Keterbatasan tentang pemahaman yang dimiliki oleh pengembang terkait kinerja suatu situs *web*. Dampaknya adalah situs web tersebut memiliki kinerja atau optimalisasi yang kurang baik, yang pada akhirnya mempengaruhi pengalaman yang dirasakan oleh para pengguna (Diastama dkk, 2021). Jika jumlah pengguna pada sistem terlalu tinggi, dapat mengakibatkan pemborosan sumber daya. Di sisi lain, meremehkan sistem dapat menyebabkan kekurangan sumber daya, yang pada akhirnya dapat menyebabkan sistem *crash* atau kelebihan beban. Penurunan kinerja sistem, seperti waktu *respons* yang lambat, sering terjadi karena peningkatan jumlah pengguna aktif. Ini dapat menyebabkan server *down* atau *crash*. Masalah ini menjadi sangat serius, terutama saat mengakses sistem yang menyimpan informasi yang sangat sensitif (Putri dkk., 2017).

Kualitas produk memiliki peran yang sangat vital dalam industri pembuatan perangkat lunak. Kualitas produk yang dihasilkan sangat ditentukan oleh pengujian perangkat lunak sebelum perangkat lunak tersebut diimplementasikan kepada pelanggan. Jika perangkat lunak telah melewati uji,

maka risiko terjadinya masalah saat perangkat lunak digunakan atau dioperasikan dapat diminimalisir (Ardana, 2019). Faktor penting dalam menentukan kesuksesan suatu situs *web* dalam bersaing dengan pesaing lainnya adalah kemampuannya untuk bersaing dalam hal kecepatan pemuatan. Salah satu metode untuk mengukur kecepatan pemuatan situs *web* ini adalah melalui pengujian kinerja (Tejaya dkk., 2023). (Andriansyah, 2019) *Performance testing* atau pengujian performa bertujuan untuk melakukan verifikasi terhadap performa sistem dengan fokus pada aspek khusus seperti waktu tanggapan, ketersediaan layanan, dan volume halaman yang diakses. Pengujian ini dijalankan melalui simulasi di mana sejumlah besar pengguna bertindak secara bersamaan dalam jangka waktu yang telah ditetapkan. Dalam konteks aplikasi berbasis web, kinerja sistem menjadi isu kritis yang perlu diperhatikan. Ada beberapa jenis *performance test*, yaitu tes tekanan (*stress test*), tes beban (*load test*), tes kekuatan (*strength test*), dan tes volume (*volume test*) (Tejaya dkk., 2023).

Metode pengujian beban (*load test*) lebih sesuai untuk digunakan dalam skenario ini dibandingkan dengan metode lainnya, karena metode pengujian beban mampu mengungkapkan bagaimana sistem berperilaku dalam kondisi beban kerja yang beragam dan bertahap. Dalam penelitian ini, variasi dan bertahannya beban kerja diwakili oleh jumlah pengguna yang mengakses situs *web*/sistem. *JMeter* adalah *tools open source* yang digunakan untuk pengujian beban. Hasil perbandingan dengan beberapa alat lain yang sejenis dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pemilihan alat yang akan dilakukan untuk melakukan pengujian kinerja. *JMeter* cocok untuk pengujian kinerja karena ringan dan mudah dipasang. Hal inilah yang menjadi salah satu alasan pemilihan *JMeter* untuk mendukung pengujian ini (Husufa & Prihandi, 2022; Tejaya dkk., 2023).

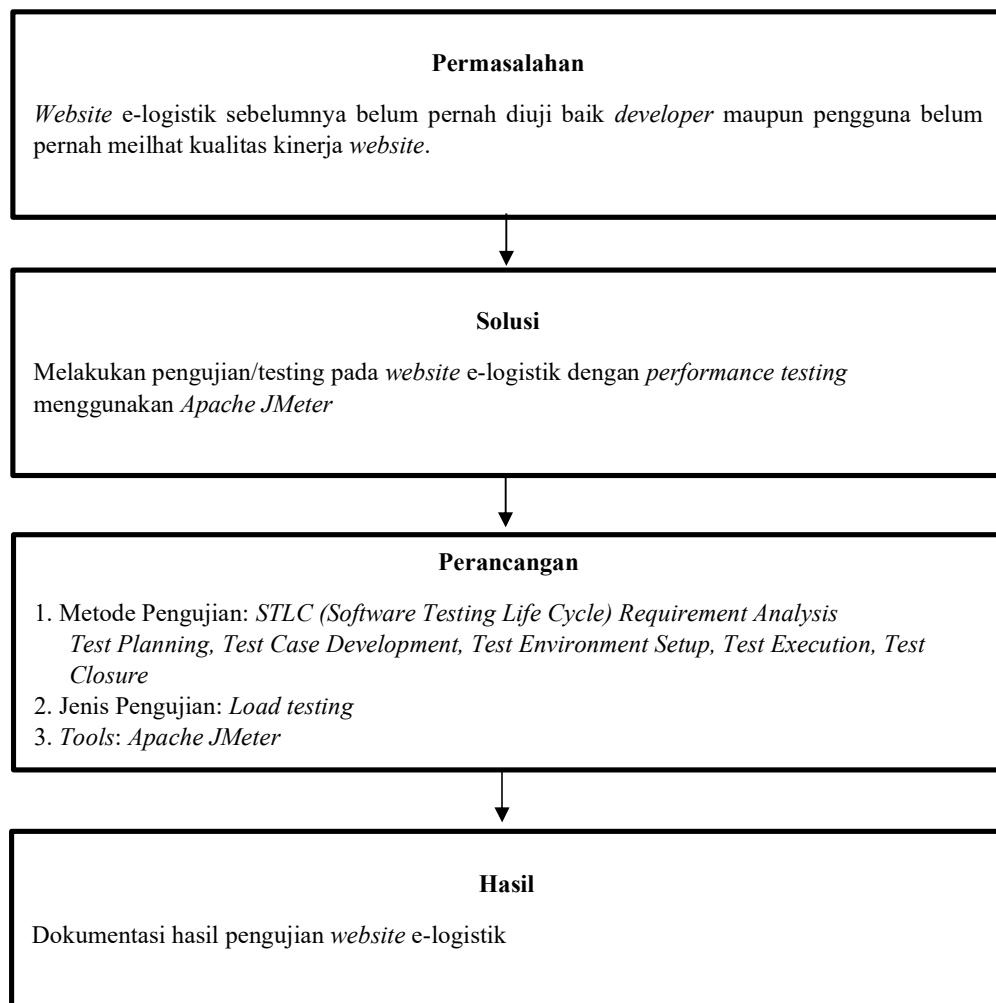
Pada tugas akhir ini akan dilakukan pengujian terhadap aplikasi *website* e-logistik persedian obat. Jenis pengujian yang akan dipakai untuk menguji aplikasi tersebut adalah *load testing*. Pengujian performa dengan *load testing* berfokus pada empat indikator yaitu (i) *response time*: waktu rata-rata *respon* pada *server*, (ii) *throughput*: penanganan *request* pada *sever*, (iii) *Error rate*: persentase *error* pada saat penanganan *request* berlangsung, (iv) *Apdex*: metrik kinerja aplikasi/ukuran numerik dari kepuasan pengguna.

1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah dengan adanya Implementasi *Performance testing* Pada *Website E-Logistik* Dengan Menggunakan *Apache JMeter*, dapat mengetahui hasil kinerja/*perfomance website* e-logistik dalam bentuk dokumentasi.

1.3 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan latar belakang masalah dapat disimpulkan dalam suatu kerangka pemikiran yang disajikan dalam gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

1.4 Kontribusi

Adapun harapan dengan adanya Implementasi *Performance testing* pada *Website E-Logistik* dengan Menggunakan *Apache JMeter* dapat memberikan kontribusi kepada beberapa pihak. Berikut ini adalah kontribusi yang dapat diberikan:

1. PT Microdata Indonesia
 - a. Peningkatan Kepercayaan Pelanggan: Dengan melakukan *performance testing* secara menyeluruh pada *website E-logistik*, PT Microdata dapat menunjukkan komitmen mereka terhadap kualitas dan kinerja produk yang disediakan. Hal ini dapat meningkatkan kepercayaan pelanggan terhadap perusahaan dan layanan yang mereka tawarkan.
 - b. Identifikasi Masalah Lebih Awal: Melalui implementasi *performance testing* menggunakan *Apache JMeter*, PT Microdata dapat mendeteksi masalah kinerja pada *website E-logistik* sebelum diperkenalkan ke lingkungan produksi. Dengan demikian, perusahaan dapat mengidentifikasi dan mengatasi masalah sebelum berdampak negatif pada pengalaman pengguna dan reputasi perusahaan.
2. Klien/Pengguna
 - a. Performa *Website* yang Lebih Baik: Melalui *performance testing* yang dilakukan oleh PT Microdata dengan menggunakan *Apache JMeter*, klien akan mendapatkan *website E-logistik* yang telah diuji dan dioptimalkan untuk kinerja maksimal. Hal ini akan mengurangi risiko *downtime* dan memastikan pengalaman pengguna yang lebih lancar dan responsif.
 - b. Keandalan dan Kestabilan: Dengan mengidentifikasi dan memperbaiki masalah kinerja melalui *performance testing*, klien dapat mengandalkan *website E-logistik* mereka untuk berfungsi secara konsisten dan stabil, bahkan saat menghadapi lonjakan trafik atau penggunaan tinggi.
 - c. Efisiensi Biaya dan Waktu: Dengan menguji dan mengatasi masalah kinerja sebelum diluncurkan, klien dapat menghindari biaya dan waktu tambahan yang terkait dengan perbaikan setelah *website* sudah beroperasi. *Performance testing* membantu dalam mengidentifikasi potensi masalah sejak awal sehingga dapat ditangani dengan efisien.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Website*

Kumpulan *web page* terdiri dari *image*, video, dan digital file lainnya yang tersimpan pada *server* situs *web* yang dapat diakses melalui Internet. *Web* merupakan kumpulan folder dan file dengan banyak perintah dan kegunaan khusus seperti melihat maupun mengelola penyimpanan informasi. *Web* dapat dikelompokkan ke dalam banyak kategori, seperti *Website* pribadi, *Website* bisnis dan *Website* pemerintah (Dimas, 2021).

2.2 *E-Logistik*

Auramo J. dalam Sahroni (2017) menyatakan e-logistik merujuk pada proses yang diperlukan untuk mengirimkan barang yang diperdagangkan melalui internet kepada konsumen. Salah satu aspek lebih lanjut yang lebih inovatif adalah bahwa e-logistik terkait dengan integrasi dari rantai pasokan, yang memiliki dampak dalam menghilangkan perantara seperti grosir atau pengecer, serta mendorong munculnya pelaku baru seperti perusahaan logistik. Perusahaan-perusahaan ini harus beradaptasi dengan elemen-elemen tradisional dari rantai pasokan untuk memenuhi kebutuhan bisnis daring (e-bisnis).

2.3 *Software Testing*

Pengujian Perangkat Lunak merupakan proses untuk menemukan kelemahan atau kesalahan (*bug*) di setiap elemen perangkat lunak, kemudian mencatat hasilnya, dan dilanjutkan dengan mengevaluasi setiap aspek dari setiap komponen serta mengevaluasi fungsionalitas perangkat lunak yang sedang dikembangkan. Tujuan utama dari pengujian perangkat lunak adalah untuk menemukan bug atau kesalahan lainnya dalam perangkat lunak sehingga perangkat lunak tersebut sesuai dengan keinginan dan kebutuhan. Bug adalah kelemahan atau kerusakan di suatu perangkat lunak yang tidak diinginkan karena tidak sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak tersebut. Pengujian perangkat lunak juga dapat dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat lunak mampu menghasilkan *output* yang benar untuk berbagai *input* yang berbeda, mampu menyelesaikan tugas dalam batas waktu yang dapat diterima, dan dapat berjalan dengan baik pada lingkungan yang berbeda (Arifandi dkk., 2022).

2.4 *Performance Testing*

(Erinle, 2017) *Performance testing* atau pengujian kinerja adalah jenis pengujian yang bertujuan untuk mengidentifikasi *response time*, *throughput*, *scalability* pada sistem atau aplikasi di bawah beban kerja tertentu. Proses ini juga dapat diartikan sebagai langkah untuk menilai kecepatan atau efektivitas sistem, jaringan, aplikasi perangkat lunak, atau lainnya. Biasanya, pengujian dilakukan secara otomatis agar dapat mensimulasikan berulang-ulang kondisi beban normal, puncak, dan luar biasa dengan mudah. Proses ini juga memungkinkan pembandingan aplikasi berdasarkan parameter seperti kecepatan, transfer data, *throughput*, *bandwidth*, efisiensi, atau keandalan. Selain itu, pengujian kinerja juga dapat berperan sebagai alat diagnostik dalam mengidentifikasi hambatan dan titik kegagalan.

Pengujian kinerja berbeda dari pengujian fungsional. Dalam pengujian kinerja, perhatian utama adalah pada kecepatan, sementara pengujian fungsional berkaitan dengan memastikan perilaku aplikasi yang benar. Meskipun uji kinerja menjadi bagian dari siklus pengembangan yang berkelanjutan bersama dengan uji fungsional, namun hasil dari uji kinerja sebaiknya baru diinterpretasikan setelah aplikasi berhasil melewati pengujian fungsional (Matam, S., & Jain, J., 2017).

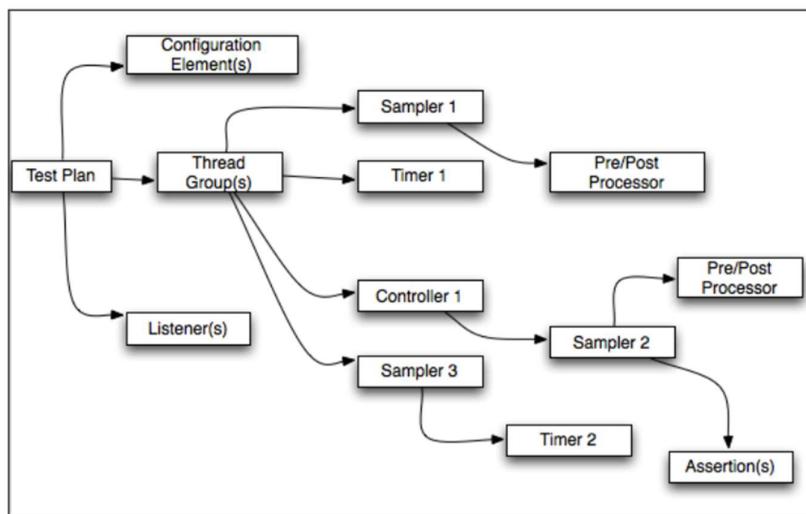
2.5 *Load testing*

Load testing adalah teknik *performance testing* yang mengukur respons suatu sistem dalam berbagai kondisi beban. Tes ini membantu menentukan bagaimana perilaku perangkat lunak ketika banyak pengguna menggunakan perangkat lunak pada waktu yang sama. Pengujian beban diperlukan untuk mensimulasikan penggunaan situs/situs secara bersamaan (Erinle, 2017; Hendayun dkk., 2023; Permatasari dkk., 2019; Setiawan dkk., 2022).

Pengujian beban (*load testing*) berpusat pada tiga indikator, yaitu: *Response time* mengukur periode menunggu saat klien (pengguna) mengirimkan permintaan ke *server* hingga mendapatkan respons kembali dari *server*, *throughput* adalah jumlah permintaan dari pengguna yang diproses oleh *server* dalam setiap detik / permintaan per detik (*rps*), dan *error rate* menghitung persentase dari proses yang mengalami kegagalan selama proses permintaan dan respons berlangsung (Setiawan dkk., 2022).

2.6 Apache JMeter

(Permatasari dkk., 2019; Raharjo, 2020) Aplikasi *Apache JMeter* merupakan perangkat lunak sumber terbuka yang sepenuhnya berbasis *Java*, dirancang khusus untuk melakukan pengujian perilaku fungsional dan pengukuran kinerja. Pada awalnya dikembangkan untuk menguji Aplikasi *Web*, namun kemudian diperluas untuk mencakup fungsi pengujian lainnya, seperti *FTP*, pengujian *server* basis data, objek *Java*, dan fungsi lainnya. Perangkat lunak ini mampu mensimulasikan jumlah pengguna yang digunakan dan menyediakan analisis dan laporan hasil pengujian.



Gambar 2. Struktur tes *Apache JMeter*

Sumber: (Erlina 2017)

2.6.1 Test Plan

Elemen utama dari skrip *JMeter* yang berfungsi sebagai wadah untuk komponen-komponen lain, termasuk *Threads*, *Config Elements*, *Timer*, *PreProcessors*, *PostProcessors*, *Assertions*, dan *Listeners*. Elemen utama ini juga memiliki beberapa konfigurasi sendiri yang dapat diatur (Erlina, 2017).

2.6.2 Thread Groups

Titik awal dari setiap rencana pengujian di *JMeter*. Mereka menggambarkan jumlah utas atau pengguna yang akan digunakan oleh *JMeter* untuk menjalankan rencana pengujian. Semua kontrol dan pembuat sampel untuk pengujian harus berada di bawah grup utas ini. Elemen-elemen lain, seperti

pemroses, dapat ditempatkan langsung di bawah rencana pengujian jika ingin menerapkannya ke semua grup utas, atau di bawah grup utas jika terkait hanya dengan grup tertentu. Pengaturan grup utas memungkinkan untuk menentukan jumlah utas yang akan digunakan untuk rencana pengujian, durasi waktu yang diperlukan untuk semua utas menjadi aktif (*ramp-up*), dan berapa kali pengujian akan diulang. Setiap utas akan menjalankan rencana pengujian sepenuhnya secara independen dari utas lainnya. *JMeter* memutar beberapa utas untuk mensimulasikan koneksi bersamaan ke *server*. Penting untuk memastikan "*ramp-up*" cukup panjang agar menghindari beban kerja yang terlalu besar pada awal pengujian, karena hal ini sering menyebabkan kejemuhan jaringan dan hasil pengujian yang tidak valid (Erinle, 2017).

2.6.3 *Controllers*

Controllers terdiri dari *sampler controllers* dan *logic controllers*. *Sampler controller* berfungsi untuk mengirim permintaan ke server. Jenis-jenis permintaan ini mencakup *HTTP*, *FTP*, *JDBC*, *LDAP*, dan lain-lain. Walaupun *JMeter* memiliki berbagai macam sampler yang lengkap, tetapi lebih fokus pada penggunaan sampler permintaan *HTTP*, karena penekanan utama kami adalah pada pengujian aplikasi *web*. *Logic controller*, di sisi lain, memungkinkan penyesuaian logika yang digunakan untuk mengirim permintaan. Contohnya, pengontrol *loop* memungkinkan operasi untuk diulang beberapa kali. Pengontrol *if* digunakan untuk mengeksekusi permintaan secara selektif, sementara pengontrol *while* mengizinkan eksekusi permintaan berlanjut hingga beberapa kondisi tidak terpenuhi, dan seterusnya (Erinle, 2017).

2.6.4 *Samplers*

(Erinle, 2017) Komponen ini membantu mengirimkan permintaan ke *server* dan menunggu tanggapan. Permintaan diproses sesuai urutan kemunculannya di hierarki. *JMeter* dibundel dengan *sampler* berikut:

- a. *HTTP request*
- b. *JDBC request*
- c. *LDAP request*
- d. *SOAP/XML-RPC request*
- e. *Webservice (SOAP) request*

f. *FTP request*

2.6.5 Logic Controllers

Logic controllers ini berguna untuk mengadaptasi logika yang digunakan dalam menentukan bagaimana permintaan dikirimkan ke *server*. Fungsinya meliputi kemampuan untuk mengubah permintaan, mengulang permintaan, menyisipkan permintaan, mengatur durasi eksekusi permintaan, beralih antar permintaan, mengukur waktu total yang dibutuhkan untuk menjalankan permintaan, dan sebagainya. Saat ini, *JMeter* menyediakan total 16 pengontrol logis (Erinle, 2017).

2.6.6 Test Fragments

Terdapat jenis pengontrol khusus yang dirancang khusus untuk digunakan dalam rencana pengujian sebagai upaya untuk memanfaatkan kembali kode tertentu. Pengontrol-pengontrol ini ditempatkan pada tingkat yang sama dengan elemen grup utas dalam pohon rencana pengujian dan tidak akan dieksekusi kecuali jika diakses melalui referensi dari pengontrol *Include* atau *Module Controller* (Erinle, 2017).

2.6.7 Listeners

Komponen ini berfungsi mengumpulkan hasil dari jalannya pengujian, sehingga memungkinkan hasil tersebut untuk dianalisis lebih lanjut. Selain itu, listener juga memberikan kemampuan untuk mengarahkan data ke sebuah berkas untuk digunakan di masa mendatang. Lebih lanjut, *listener* juga memungkinkan pengguna untuk menentukan kolom mana yang akan disimpan dan apakah akan menggunakan format *CSV* atau *XML*. Meskipun semua *listener* menyimpan data yang sama, perbedaannya terletak pada cara data tersebut disajikan di layar. *Listener* dapat ditambahkan di berbagai posisi dalam pengujian, termasuk langsung di bawah rencana pengujian. Mereka akan mengumpulkan data hanya dari elemen-elemen yang berada di bawah atau di bawah level mereka (Erinle, 2017).

2.6.8 Timers

Secara bawaan, utas-utas *JMeter* mengirimkan permintaan tanpa ada jeda antara masing-masing permintaan. Disarankan untuk menentukan jeda dengan

menambahkan salah satu timer yang tersedia ke dalam grup utas. Langkah ini juga membantu membuat rencana pengujian Anda lebih realistik karena pengguna sebenarnya tidak akan mengirimkan permintaan dengan kecepatan secepat itu. *Timer* menyebabkan *JMeter* berhenti sejenak selama jangka waktu tertentu sebelum setiap sampler yang berada dalam lingkupnya (Erinle, 2017).

2.6.9 *Assertions*

Komponen *Assertion* memungkinkan Anda untuk memeriksa respon yang diterima dari server. Pada dasarnya, komponen ini berguna untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi dengan benar dan *server* mengembalikan hasil yang sesuai harapan. Assertion dapat digunakan untuk memverifikasi *respon* dalam format *XML*, *JSON*, *HTTP*, dan format lain yang dikirimkan oleh *server*. Namun, perlu diingat bahwa penggunaan *Assertion* dapat menyebabkan penggunaan sumber daya yang tinggi, oleh karena itu pastikan Anda tidak mengaktifkannya saat melakukan pengujian yang sesungguhnya (Erinle, 2017).

2.6.10 *Configuration elements*

Elemen konfigurasi berinteraksi secara erat dengan *sampler*, memungkinkan untuk melakukan modifikasi atau penambahan pada permintaan. Elemen-elemen ini hanya dapat diakses dari dalam cabang pohon tempat elemen tersebut ditempatkan. Beberapa contoh elemen konfigurasi ini meliputi *HTTP Cookie Manager*, *HTTP Header Manager*, dan sebagainya (Erinle, 2017).

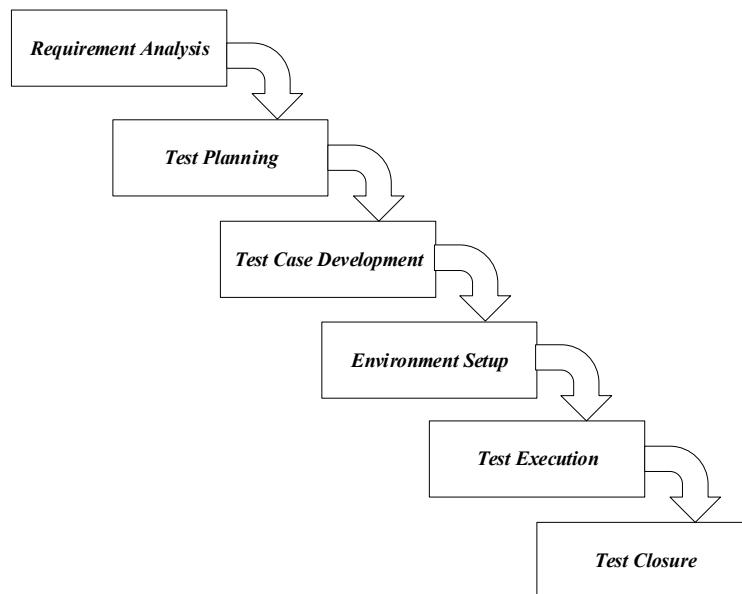
2.6.11 *Preprocessor and postprocessor elements*

Elemen pra-pemroses, seperti namanya, melakukan beberapa tindakan sebelum permintaan dilakukan. Elemen ini sering digunakan untuk mengubah pengaturan permintaan sebelum permintaan itu dijalankan atau untuk memperbarui variabel yang tidak diambil dari teks respons (Erinle, 2017).

2.7 *Software Testing Life Cycle (STLC)*

Siklus Hidup Pengujian Perangkat Lunak (*Software Testing Life Cycle* atau *STLC*) adalah rangkaian tindakan yang dilakukan untuk menguji suatu perangkat lunak. Tahap ini merujuk pada rangkaian langkah-langkah yang khusus dalam proses pengujian. Dalam STLC, setiap tahapan dilakukan dengan metode yang terencana dan terstruktur. Beberapa tahapan dalam Siklus Hidup Pengujian

Perangkat Lunak meliputi Analisis Persyaratan (*Requirement Analysis*), Perencanaan Pengujian (*Test Planning*), Pembuatan Kasus Pengujian (*Test Case Development*), Persiapan Lingkungan (*Environment Setup*), Pelaksanaan Pengujian (*Test Execution*), & Penutupan Tes (*Test Closure*) (Kurnia & Yulianti, 2021).



Gambar 3. Siklus STLC (*Software Testing Life Cycle*)

2.8 *Throughput*

Throughput dihitung dengan mengukur jumlah permintaan yang diproses dalam satu unit waktu. Waktu yang dihitung dimulai dari saat sampel pertama dimulai hingga sampel terakhir selesai. Rentang waktu ini juga mencakup interval antara sampel, yang harus mencerminkan beban pada *server*. Rumusnya adalah: $Throughput = (\text{jumlah permintaan}) / (\text{total waktu})$. *Throughput* adalah parameter yang paling penting. Hal ini menggambarkan kapasitas *server* dalam mengatasi beban yang besar. Semakin tinggi *Throughput*, semakin optimal performa *server*. (Ghodasara, Y. R., dkk, 2018).

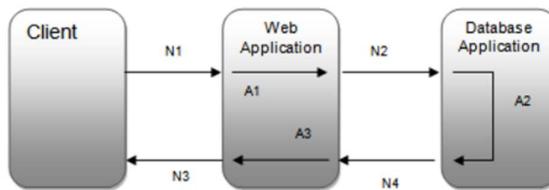
2.9 *Response Time*

Performa yang baik pada suatu *web* juga dapat dikenali dari *response time* yang dihasilkan, semakin kecil *response time* yang dihasilkan, maka semakin baik kinerja *web* tersebut. *Response time* adalah waktu yang dibutuhkan oleh pengguna untuk menunggu halaman *web* ditampilkan saat pertama kali

dikunjungi. Secara umum, pengguna menginginkan waktu akses yang cepat saat mengakses situs *web*, tetapi kecepatan *response time* juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jumlah pengguna yang mengakses dan kinerja jaringan (Raharjo, 2020).

- a. Semakin banyak pengguna, maka performa *web server* dapat menjadi lebih lambat. Namun, dalam waktu puncak (*peak load periods*), jumlah pengguna bisa melebihi perkiraan rata-rata dan menyebabkan penurunan kinerja.
- b. Kinerja jaringan atau kecepatan transmisi mengacu pada jumlah data yang dapat melewati suatu media dalam satu detik. Biasanya diukur dalam bit per detik (*bit per second*) dan disimbolkan sebagai bit/s atau *bps*.

Response time mengacu pada interval waktu dari saat pengguna mengirim permintaan ke *server* hingga *server* menyelesaikan *response* terhadap permintaan tersebut. Dalam konteks aplikasi *web*, waktu respons didefinisikan sebagai jumlah waktu jaringan (N1, N2, N3, N4) dan waktu aplikasi (A1, A2, A3)(Ilham & Niswar, dkk, 2023).



Gambar 4. Proses *Web Request*

Kriteria utama untuk menentukan apakah sistem memiliki kinerja yang optimal: waktu proses tidak lebih dari 3 detik (*response time* < 3000ms).

2.10 Apdex

APDEX adalah norma yang dibentuk oleh aliansi perusahaan (www.Apdex.org) untuk menetapkan format baku dalam melaporkan, mengukur, dan melacak kinerja aplikasi (Stadnik dan Nowak, 2018). *APDEX* berfungsi sebagai metrik yang mengukur kepuasan pengguna terhadap kinerja aplikasi dengan skala standar dari 0 hingga 1 (0 = tidak ada pengguna yang puas, 1 = semua pengguna puas). Indeks ini berlandaskan pada tiga kategori tanggapan aplikasi, yakni Kepuasan (*Satisfied*), Toleransi (*Tolerating*), dan Keterbatasan (*Frustrated*). Kategori Kepuasan merepresentasikan nilai respons di bawah batas

waktu (T detik) di mana pengguna tidak terganggu oleh waktu tanggapan aplikasi, mengindikasikan produktivitas penuh dari pengguna. Kategori Toleransi mengindikasikan bahwa pengguna menganggap kinerja aplikasi lambat dalam respon lebih batas waktu F-detik sehingga menjadi tidak dapat diterima, dan pengguna bisa mengabaikan atau menghentikan proses tersebut. Formula *APDEX* melibatkan penjumlahan sampel yang mengalami kepuasan ditambah setengah dari jumlah sampel yang ditoleransi, kemudian dibagi dengan total jumlah sampel, di mana tidak ada sampel yang mengalami rasa frustrasi.

$$Apdex_T = \frac{\text{Satisfied count} + \frac{\text{Tolerating count}}{2}}{\text{Total samples}}$$

Gambar 5. *Apdex Formula*

Tabel 1. *Apdex Qualitative Reporting Rules*

<i>Apdex</i>	<i>Rating</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.*

2.11 Artikel Ilmiah Terkait

Berikut beberapa artikel ilmiah terkait sebagai referensi dalam pembuatan tugas akhir ini:

Tabel 2. Artikel Terkait

No	Nama Penulis	Judul Artikel Ilmiah Terkait	Hasil Artikel Ilmiah Terkait
1.	Wanta Tejaya, Syaiful Rahman, Abdul Munir (2023)	Pengujian Website <i>Invitees</i> menggunakan Metode <i>Load Testing</i> dengan <i>Apache JMeter</i>	Hasil pengujian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa kinerja situs web <i>Invitees</i> tidak berjalan secara optimal. Rata-rata total waktu pemutaran dari tiga skenario pertama adalah sekitar 3.1 detik. Ini berdasarkan skenario pertama dan kedua. Meskipun begitu, ada kebutuhan yang signifikan untuk melakukan perbaikan, terutama pada fungsi untuk melihat undangan.
2.	Cahaya Putri	Pengujian Aplikasi <i>Greenwallet</i>	Hasil dari penelitian

	Agustika, Wahyu SJ Saputra, Mohammad Idhom (2021)	dengan Metode <i>Load Testing</i> dan <i>Apache JMeter</i>	menunjukkan bahwa sebagian besar skenario yang telah diuji telah berhasil mencapai tujuan pengujian dengan memiliki waktu respons kurang dari 1.0 untuk server layanan hosting.
3.	Mohamid Hendayun1, Arief Ginanjar, Yoan Ihsan (2023)	<i>Analysis Of Application Performance testing Using Load Testing And Stress Testing Methods In Api Service</i>	Studi ini menganalisis perilaku sistem di lingkungan server yang sedang berjalan dan kemudian mengoptimalkan konfigurasi layanan dan server untuk mencapai pengguna bersamaan dengan 500 pengguna sekaligus dengan <i>JMeter</i> sebagai alat uji kinerja.
4.	Doni Andriansyah (2019)	<i>Performance dan Stress Testing dalam mengoptimasi Website</i>	Hasil dari penelitian ini berupa dokumentasi pengujian yang telah dilakukan dan diimplementasikan terhadap <i>Website</i> terkait. Terdapat perbedaan score yang signifikan terhadap hasil pengujian sebelum dilakukannya optimasi dengan setelah dilakukannya optimasi <i>Website</i> .
5.	Desy Intan Permatasari, Budi Santoso, Nadia Ningtias, M. Halim Y.R), Rafidah Atika, Nadia Widad, Ikbar Maulana, Aditya Abdurrahman (2019)	Pengukuran <i>Throughput Load Testing</i> menggunakan <i>Test Case Sampling Gorilla Testing</i>	Hasil pengujian load testing menunjukkan bahwa dengan menggunakan <i>Apache JMeter</i> , target pengujian berupa loading time dan process memory sudah terpenuhi.

III. METODE PELAKSANAAN

3.1 Waktu dan Tempat

Tempat pengumpulan data untuk tugas akhir dilaksanakan di Kantor PT. Microdata Indonesia. Tempat penyusunan tugas akhir ini dilaksanakan di Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno Hatta Rajabasa Bandar Lampung pada bulan Juni hingga Agustus 2023.

3.2 Alat dan Bahan

Alat & bahan yang di butuhkan dalam implementasi *performance testing* pada *website e-logistik* dengan menggunakan *apache jmeter* jenis *test load test* sebagai berikut:

3.2.1 Alat

Dalam membangun sebuah sistem harus di butuhkan alat untuk menunjang kinerja Pengujian *Performance testing*. Pada *Website E-Logistik* Dengan Menggunakan *Apache JMeter* dapat di selesaikan dengan tepat. Alat di bagi menjadi dua bagian yaitu perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*). Dibawah ini merupakan alat yang di butuhkan dalam pengujian

1. Perangkat keras (*Hardware*)

Perancangan sistem ini di butuhkan perangkat keras sebagai berikut :

- a. Laptop (*Acer E5-471 series*)
- b. *RAM* 4 GB
- c. *SSD* 128 GB & *HDD* 500 GB
- d. *Processor* (*Intel Core i5*)
- e. Printer

2. Perangkat Lunak (*Software*)

- a. Sistem Oprasi *Microsoft Windows* 11.
- b. *Apache JMeter version 5.5*
- c. *Web Browser* (*Microsoft Edge*)

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang di gunakan dalam pengujian sebagai berikut:

1. Hasil wawancara dengan pekerja di PT. Microdata Indonesia
2. Jurnal, karya ilmiah dan buku yang berkaitan dengan penulisan tugas akhir sebagai informasi serta acuan

3.3 Metode Pengujian Sistem

Metode yang di gunakan untuk Implementasi Performance Testing Pada Website E-Logistik Dengan Menggunakan *Apache JMeter* adalah metode *Software Testing Life Cycle (STLC)*.

3.3.1 Requirement Analysis (Analisis Kebutuhan)

Tahap ini yang dilakukan dalam *Software Testing Life Cycle (STLC)* yaitu menganalisis mengidentifikasi kebutuhan pengujian kinerja. Termasuk berapa banyak pengguna yang diharapkan, waktu respons yang diinginkan, skenario penggunaan yang relevan, dan lingkungan pengujian.

3.3.2 Test Planning (Perencanaan Pengujian)

Membuat rencana pengujian kinerja yang mencakup tujuan pengujian, skenario pengujian, jumlah pengguna yang akan disimulasikan, alat pengujian yang akan digunakan, dan lingkungan pengujian. Tahap ini merinci langkah-langkah yang akan diambil dalam pengujian.

3.3.3 Test Case Development

Merancang skenario pengujian yang mencakup berbagai tingkatan beban, seperti beban rendah, sedang, dan tinggi. Identifikasi skenario-skenario yang paling relevan dengan aplikasi atau sistem yang akan uji

3.3.4 Environment Setup (Penyiapan Lingkungan Pengujian)

Mempersiapkan lingkungan pengujian dengan memastikan bahwa infrastruktur perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan tersedia. Ini dapat mencakup konfigurasi *server*, *database*, alat pengujian, dan instrumen pengumpulan data performa.

3.3.5 Test Execution (Pelaksanaan Pengujian)

Melakukan eksekusi skenario pengujian yang telah dirancang dengan berbagai tingkatan beban. Rekam data performa seperti waktu respons (*response time*), kecepatan transaksi (*throughput*), *error rate* & *Apdex*.

3.3.6 *Test Closure*

Tahap akhir dari (STLC) di mana semua aktivitas terkait pengujian diselesaikan dan didokumentasikan. Tujuan utama dari tahap penutupan pengujian adalah untuk memastikan bahwa semua aktivitas terkait pengujian telah selesai dan perangkat lunak siap untuk dirilis.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 PT Microdata Indonesia

Microdata Indonesia ialah sebuah perusahaan yang berfokus sebagai penyedia layanan konsultasi dan solusi dalam teknologi informasi bagi segmen perguruan tinggi, lembaga pemerintah, perusahaan yang bergerak dalam penyediaan jasa transportasi dan logistik, serta berbagai industri bisnis lainnya. Perusahaan ini beroperasi di wilayah kota Bandar Lampung dan telah didirikan sejak tahun 2010.

4.1.1 Visi Perusahaan

Menjadi sebuah entitas perusahaan yang memiliki kompetensi tinggi, menjalankan pekerjaan secara profesional, memberikan layanan berkualitas, dan mendapatkan kepercayaan dalam upaya pengembangan, edukasi, dan pelatihan di bidang teknologi informasi di beragam lokasi di seluruh Indonesia.

4.1.2 Misi perusahaan

- a. Membuat produk IT yang memiliki standar kualitas tinggi dan mampu bersaing di pasar.
- b. Menyediakan layanan profesional kepada rekan bisnis.
- c. Memperluas hubungan kemitraan yang saling menguntungkan.
- d. Merancang inovasi paling canggih dan mutakhir dalam setiap produk.
- e. Peningkatan manfaat dan nilai tambah untuk para mitra.

4.2 Pembahasan

4.2.1 *Requirement Analysis (Analisis Kebutuhan)*

Tahap ini akan menganalisis *website e-logistik* dengan mengumpulkan informasi menegenai *website e-logistik*. Informasi yang di dapat akan digunakan sebagai nilai dasar dalam melakukan *performance testing*. Berikut ini hasilnya.

1. Pihak PT Microdata memberikan izin untuk melakukan *performance testing* pada *website e-logistik*.
2. *Website e-logistik* berfungsi sebagai pusat informasi yang terintegrasi untuk mengelola seluruh aspek dalam rantai pasokan obat.
3. *Website e-logistik* belum pernah melakukan *performance testing* sebelumnya.

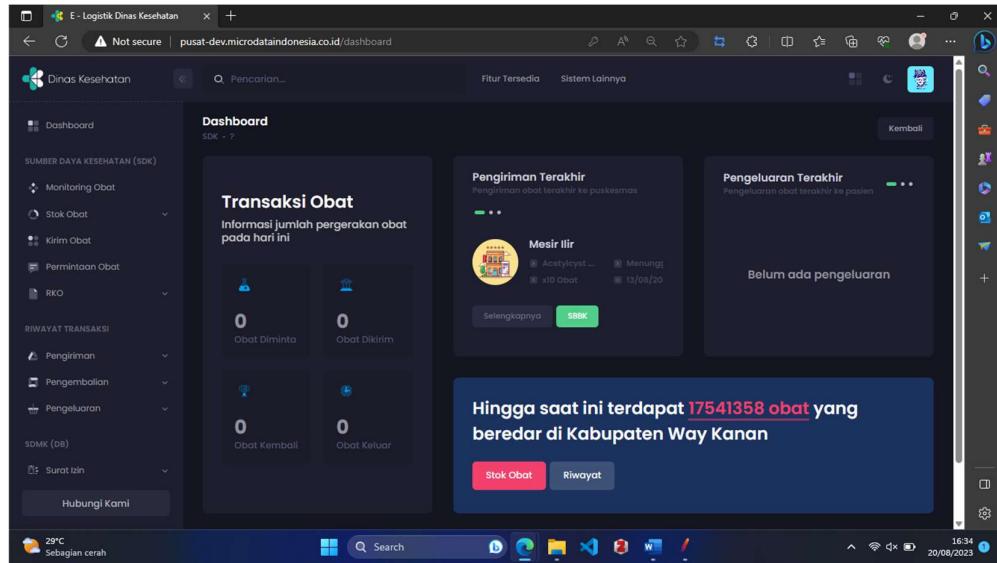
4. *Website e-logistik* saat ini hanya digunakan untuk kebutuhan *internal* dengan jumlah 100 *User*.
5. *Website e-logistik* menggunakan *web server* yang berpusat di Jakarta, Indonesia.
6. Informasi spesifikasi *server* yang digunakan *website e-logistik*:
 - a. *Storage*: 32 GB
 - b. *CPU*: 2.40 GHz
 - c. *Processor*: Intel(R) Xeon(R) Silver 4210R
 - d. *Data transfer/bandwidth*: unlimited
 - e. *Unlimited domain and website*

4.2.2 Test Planning (Perencanaan Pengujian)

Website e-logistik memiliki tujuan sebagai pusat informasi yang terintegrasi untuk mengelola seluruh aspek dalam rantai pasokan obat. Dalam konteks ini, elemen yang memiliki signifikansi utama dan menjadi satu-satunya standar dalam menilai performa sebuah situs *web* saat ini adalah sejauh mana tingkat aksesibilitas sistem berfungsi dan seberapa cepat pengguna bisa mengaksesnya.. Berikut adalah fokus utama untuk menentukan apakah *websiet* memiliki kinerja yang optimal: (i) *response time*: waktu rata-rata *respon* pada *server*, (ii) *throughput*: penanganan *request* pada *sever*, (iii) *Error rate*: persentase *error* pada saat penanganan *request* berlangsung, (iv) *Apdex*: metrik kinerja aplikasi/ukuran numerik dari kepuasan pengguna.

4.2.3 Test Case Development

Tahap ini melibatkan perencanaan target menu yang akan diujikan, penentuan jumlah pengguna yang akan terlibat mulai dari jumlah terendah hingga maksimal.



Gambar 6. Tampilan Website E-Logistik

Tabel 3. Test Case (Rencana Pengujian)

No	Menu View	Ramp up Period	Loop count	Number of Thread (Users)
		(in seconds)		
1	Dashboard	1	1	1,20,50,80,100
2	Monitoring Obat	1	1	1,20,50,80,100
3	Stok Obat	1	1	1,20,50,80,100
4	Riwayat Stok Obat	1	1	1,20,50,80,100
5	Permintaan Obat	1	1	1,20,50,80,100
6	Kirim Obat	1	1	1,20,50,80,100
7	RKO Provinsi	1	1	1,20,50,80,100
8	RKO Puskesmas	1	1	1,20,50,80,100
9	Pengeluaran Semua	1	1	1,20,50,80,100
10	Pengiriman Pengembalian	1	1	1,20,50,80,100
11	Surat Izin Praktik	1	1	1,20,50,80,100
12	Surat Izin Usaha	1	1	1,20,50,80,100
13	Daftar Alat Kesehatan	1	1	1,20,50,80,100
14	Satuan Alat Kesehatan	1	1	1,20,50,80,100
15	Kategori Obat	1	1	1,20,50,80,100
16	Satuan Obat	1	1	1,20,50,80,100
17	Kelola Puskesmas	1	1	1,20,50,80,100
18	Kelola Jabatan	1	1	1,20,50,80,100
19	Akun Dinas Kesehatan	1	1	1,20,50,80,100
20	Profile	1	1	1,20,50,80,100

4.2.4 Environment Setup (Penyiapan Lingkungan Pengujian)

Testing ini dilakukan ditempat pengembang *website*, yaitu di PT. Microdata Indonesia menggunakan laptop penguji/pribadi. Spesifikasi untuk perangkat keras/*hardware* dan perangkat lunak/*software* yang digunakan adalah sebagai berikut:

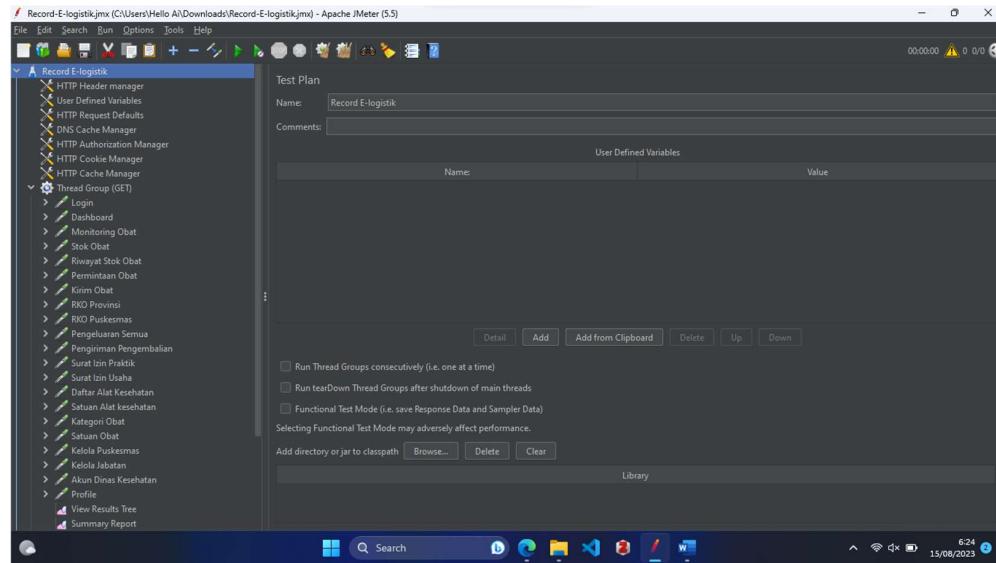
1. *Hardware*: Acer E5-471 series (i5-4210U), 4 GB RAM, HDD 500 GB, SSD 128 GB.

2. *Software*: Apache JMeter version 5.5

4.2.5 Test Execution (Pelaksanaan Pengujian)

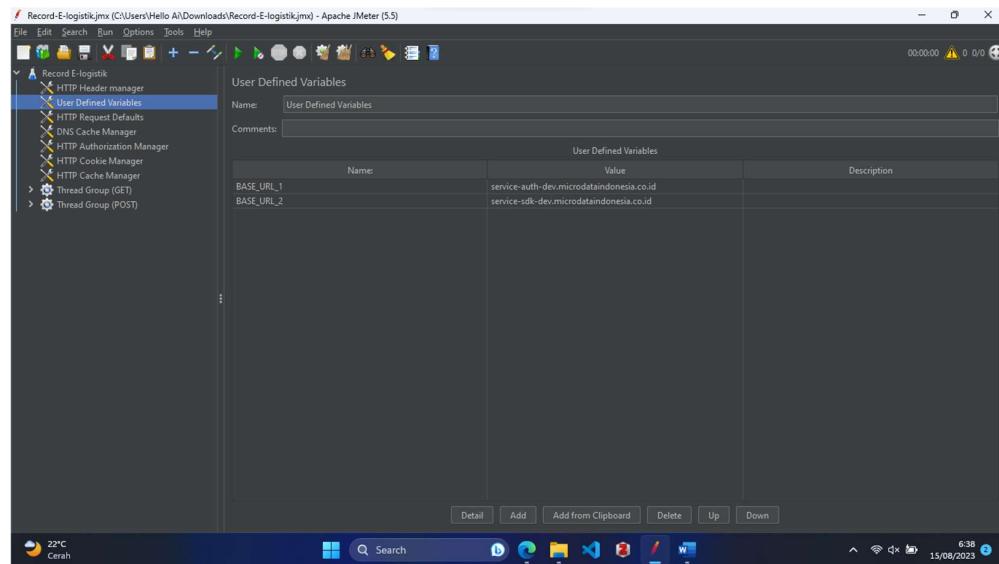
4.2.5.1 Penyipan Lingkungan Kerja JMeter

- a. Siapkan *test plan* pada aplikasi JMeter, implementasikan tahap *test case development*.



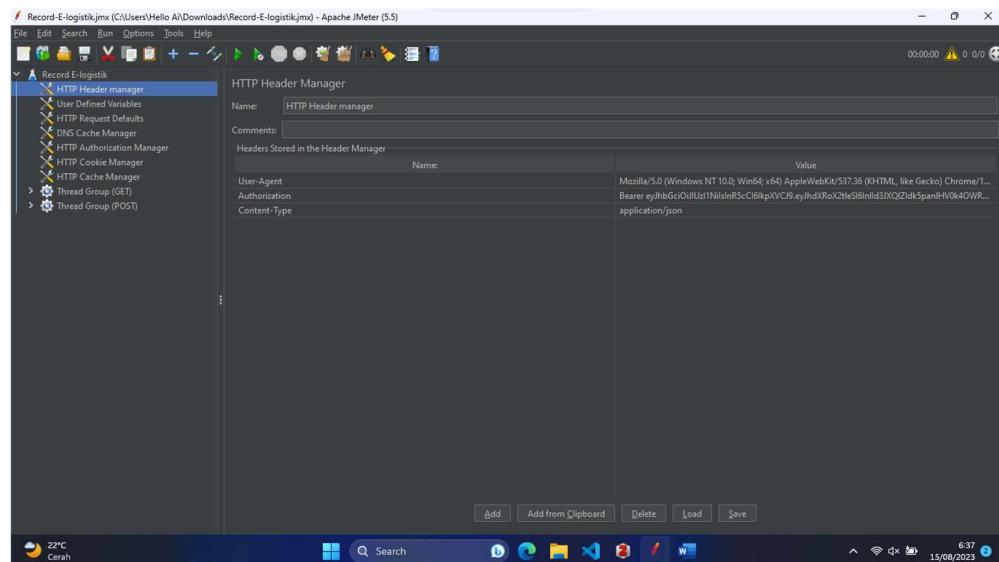
Gambar 7. *Test Plan*

- b. Pada *config element (User Defined Variable)* masukan link target kedalam *variable*.



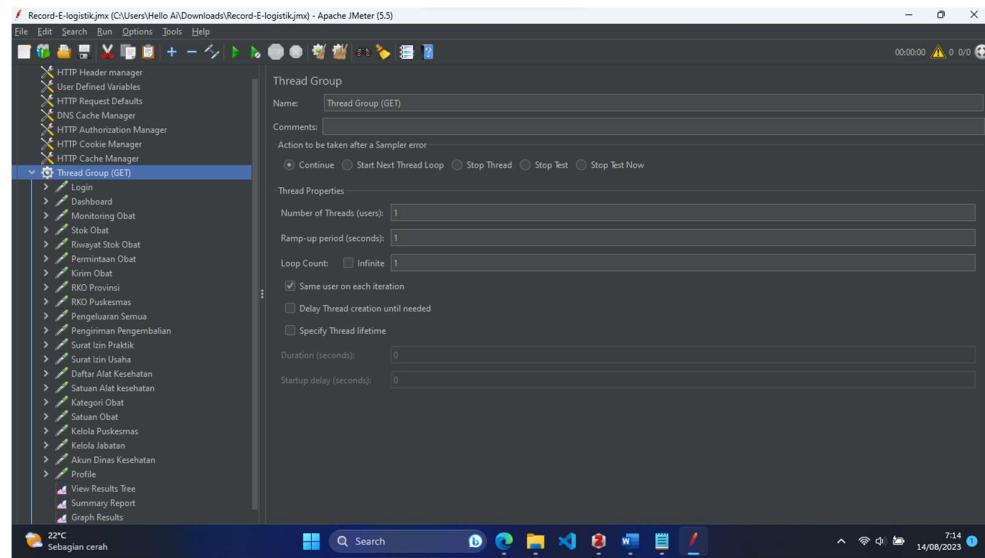
Gambar 8. *User Defined Variabel*

c. Pada *config elemet (HTTP Header manager)* masukkan *name* dan *value*.



Gambar 9. *HTTP Header manager*

d. Pada *Thread Group* masukkan simulasi *User/sampler* sesuai yang sudah ditentukan pada tahap *test case development* (1, 10, 20, 50, 80, 100)



Gambar 10. *Thread Group*

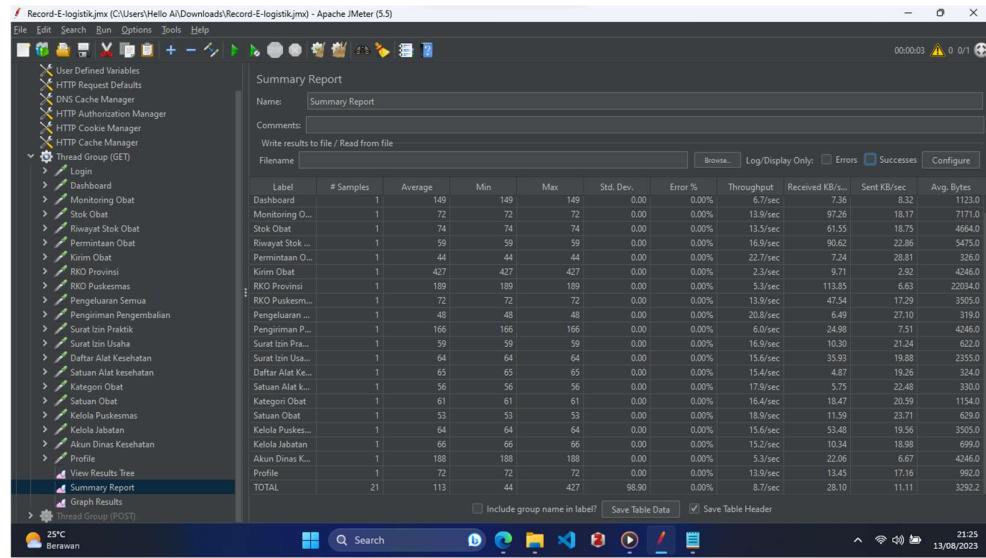
- e. Untuk mengetahui nilai *Apdex* dari pengujian dengan menggunakan *Command Prompt* seperti berikut.

```
C:\Windows\System32\cmd.exe + v
Microsoft Windows [Version 10.0.22621.1992]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

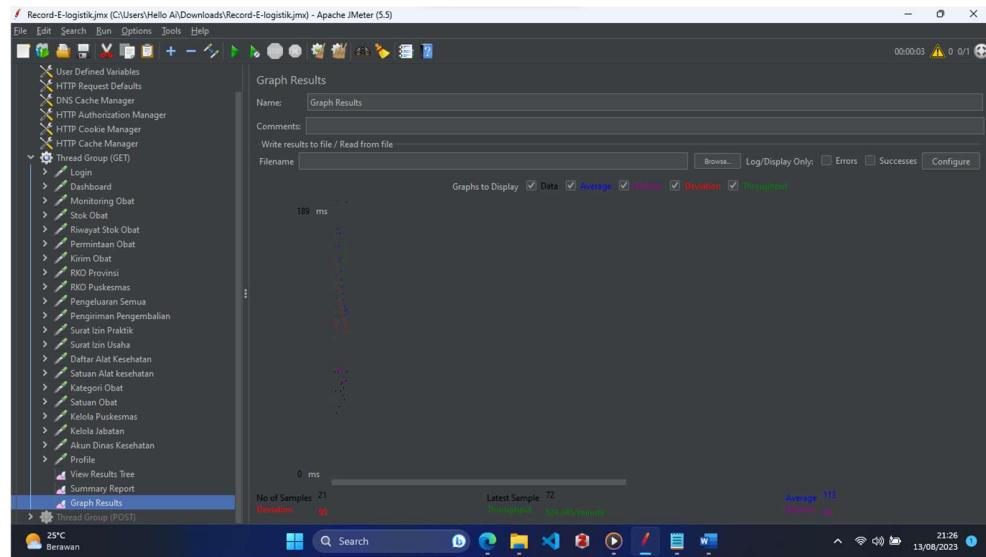
D:\apache-jmeter-5.5\bin>jmeter -n -t "C:\Users\Hello Ai\Downloads\Record-E-Logistik.jmx" -l "C:\Users\Hello Ai\Downloads\result-1-sample.csv" -e -o "C:\Users\Hello Ai\Downloads\report-1-sample"
```

Gambar 11. *Command Prompt Apdex*

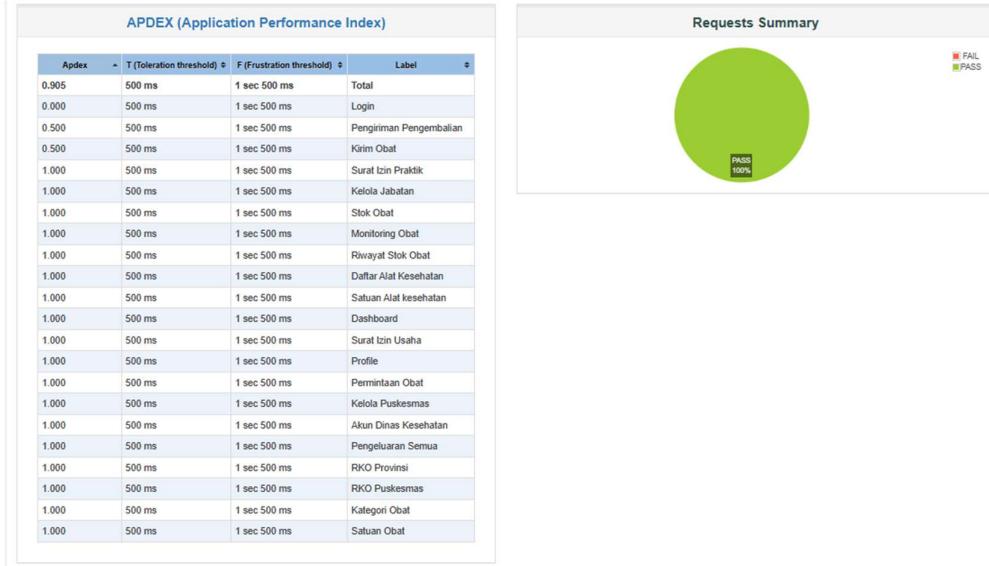
4.2.5.2 Hasil Pengujian 1 User



Gambar 12. Pengujian 1 User



Gambar 13. Lanjutan gambar 12

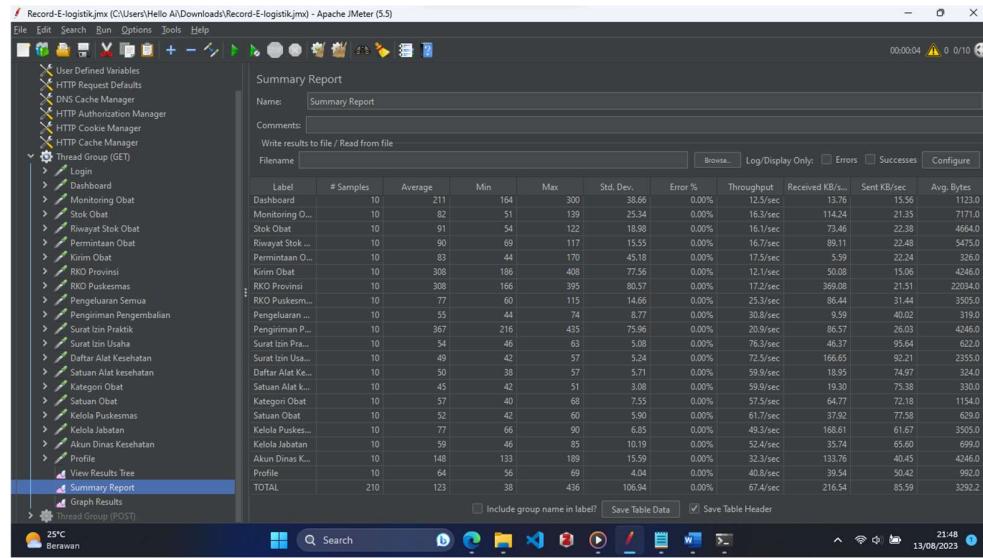


Gambar 14. Hasil Apdex Pengujian 1 User

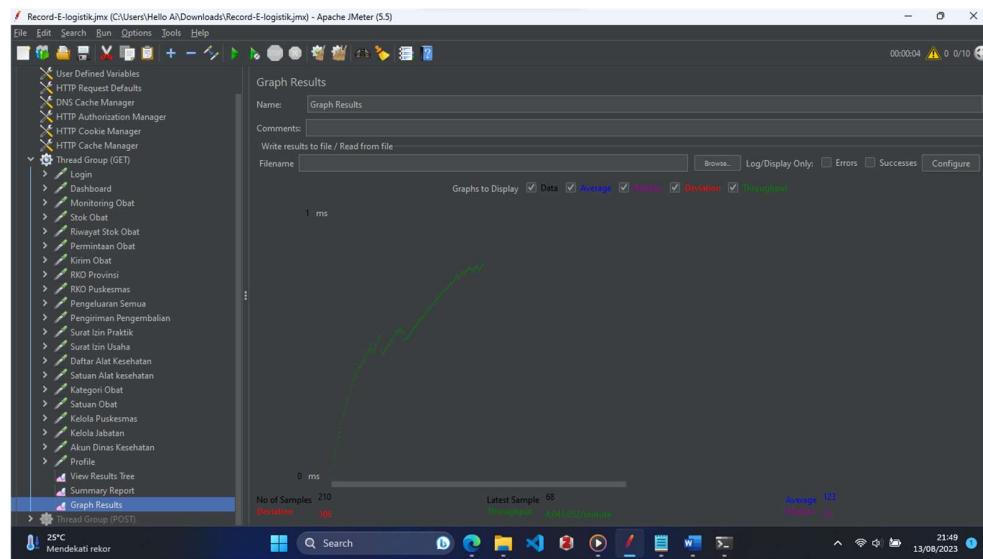
Statistics															
Requests	Executions				Response Times (ms)							Throughput		Network (KB/sec)	
	Label	#Samples	FAIL	Error %	Average	Min	Max	Median	90th pct	95th pct	99th pct	Transactions/s	Received	Sent	
Total	21	0	0.00%	301.05	46	2452	68.00	1100.60	2321.30	2452.00	3.30	10.62	4.20		
Akun Dinas Kesehatan	1	0	0.00%	421.00	421	421	421.00	421.00	421.00	421.00	2.38	9.85	2.98		
Daftar Alat Kesehatan	1	0	0.00%	48.00	48	48	48.00	48.00	48.00	48.00	20.83	6.59	26.08		
Dashboard	1	0	0.00%	194.00	194	194	194.00	194.00	194.00	194.00	5.15	5.65	6.39		
Kategori Obat	1	0	0.00%	62.00	62	62	62.00	62.00	62.00	62.00	16.13	18.18	20.26		
Kelola Jabatan	1	0	0.00%	72.00	72	72	72.00	72.00	72.00	72.00	13.89	9.48	17.40		
Kelola Puskesmas	1	0	0.00%	76.00	76	76	76.00	76.00	76.00	76.00	13.16	45.04	16.47		
Kirim Obat	1	0	0.00%	1145.00	1145	1145	1145.00	1145.00	1145.00	1145.00	0.87	3.62	1.09		
Login	1	0	0.00%	2452.00	2452	2452	2452.00	2452.00	2452.00	2452.00	0.41	0.47	0.53		
Monitoring Obat	1	0	0.00%	62.00	62	62	62.00	62.00	62.00	62.00	16.13	112.95	21.11		
Pengeluaran Semua	1	0	0.00%	46.00	46	46	46.00	46.00	46.00	46.00	21.74	6.77	28.28		
Pengiriman Pengembalian	1	0	0.00%	923.00	923	923	923.00	923.00	923.00	923.00	1.08	4.49	1.35		
Permintaan Obat	1	0	0.00%	49.00	49	49	49.00	49.00	49.00	49.00	20.41	6.50	25.87		
Profile	1	0	0.00%	64.00	64	64	64.00	64.00	64.00	64.00	15.63	15.14	19.30		
Riwayat Stok Obat	1	0	0.00%	120.00	120	120	120.00	120.00	120.00	120.00	8.33	44.56	11.24		
RKO Provinsi	1	0	0.00%	209.00	209	209	209.00	209.00	209.00	209.00	4.78	102.95	6.00		
RKO Puskesmas	1	0	0.00%	51.00	51	51	51.00	51.00	51.00	51.00	19.61	67.11	24.41		
Satuan Alat kesehatan	1	0	0.00%	60.00	60	60	60.00	60.00	60.00	60.00	16.67	5.37	20.98		
Satuan Obat	1	0	0.00%	64.00	64	64	64.00	64.00	64.00	64.00	15.63	9.60	19.64		
Stok Obat	1	0	0.00%	79.00	79	79	79.00	79.00	79.00	79.00	12.66	57.65	17.57		
Surat Izin Praktik	1	0	0.00%	57.00	57	57	57.00	57.00	57.00	57.00	17.54	10.66	21.98		
Surat Izin Usaha	1	0	0.00%	68.00	68	68	68.00	68.00	68.00	68.00	14.71	33.82	18.71		

Gambar 15. Lanjutan Gambar 14

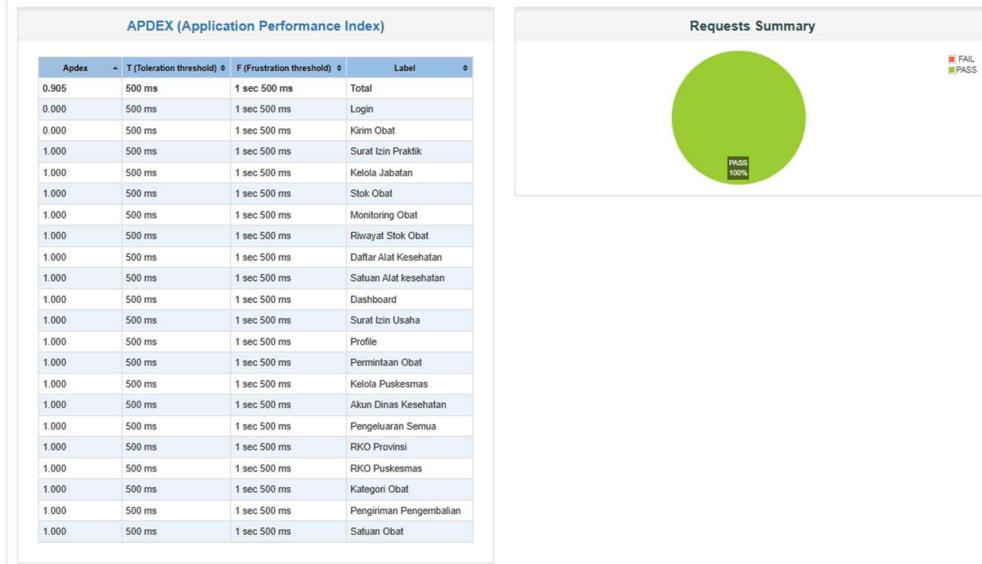
4.2.5.3 Hasil Pengujian 10 User



Gambar 16. Pengujian 10 User



Gambar 17. Lanjutan Gambar 16

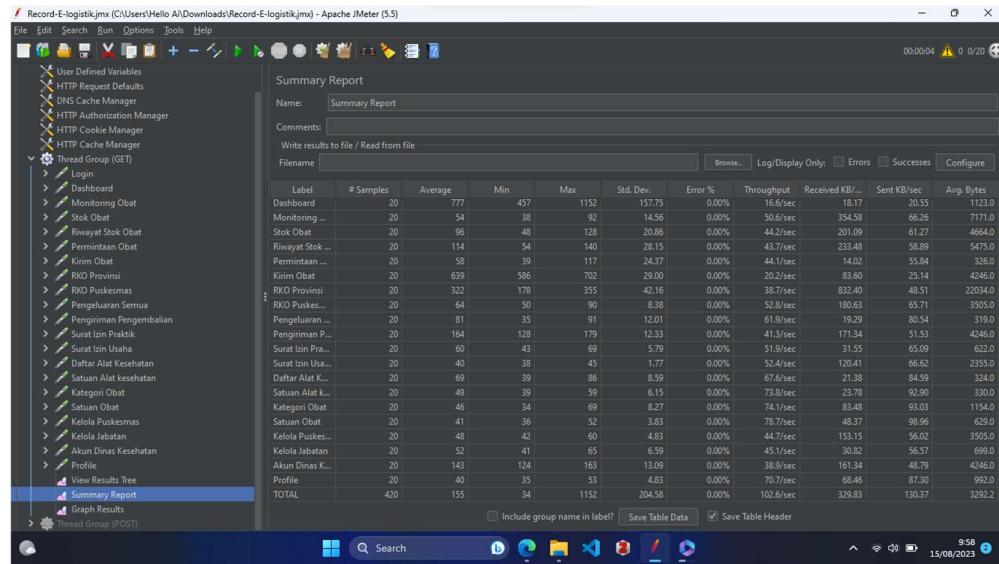


Gambar 18. Hasil Apdex Pengujian 20 User

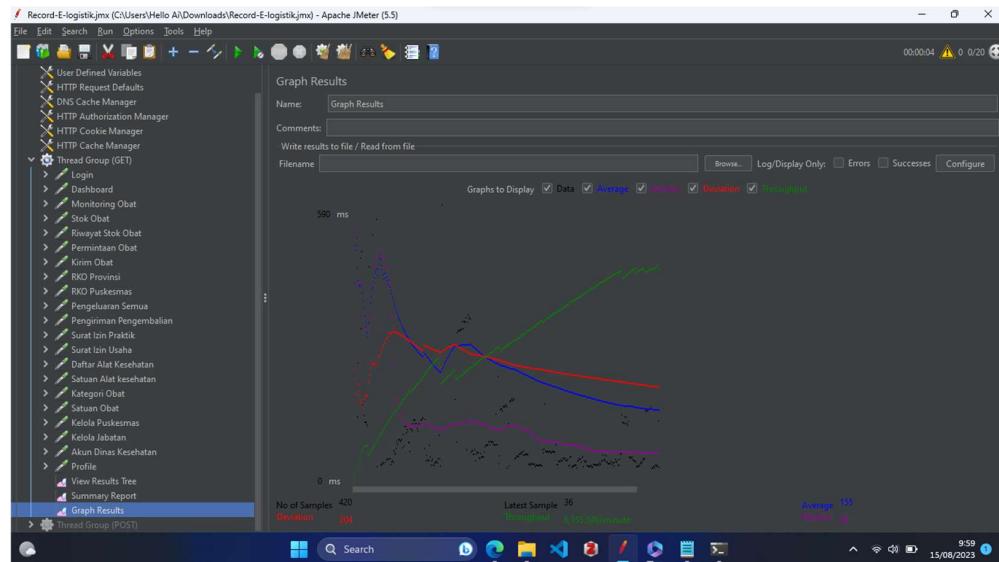
Statistics																
Label	Executions				Response Times (ms)							Throughput		Network (KB/sec)		
	#Samples	FAIL	Error %	Average	Min	Max	Median	90th pct	95th pct	99th pct	Transactions/s	Received	Sent			
Total	210	0	0.00%	327.34	34	2792	85.00	495.00	2006.20	2792.00	28.61	92.00	36.36			
Akun Dinas Kesehatan	10	0	0.00%	364.50	180	496	480.50	495.00	496.00	496.00	15.02	62.26	18.83			
Daftar Alat Kesehatan	10	0	0.00%	59.00	41	87	55.50	86.70	87.00	87.00	70.92	22.44	88.79			
Dashboard	10	0	0.00%	214.10	174	259	209.50	257.40	259.00	259.00	37.45	41.07	46.45			
Kategori Obat	10	0	0.00%	49.10	34	58	51.00	57.80	58.00	58.00	106.38	119.89	133.60			
Kelola Jabatan	10	0	0.00%	127.80	57	189	140.50	188.90	189.00	189.00	35.46	24.21	44.43			
Kelola Puskesmas	10	0	0.00%	77.90	45	100	92.50	100.00	100.00	100.00	64.94	222.26	81.30			
Kirim Obat	10	0	0.00%	1887.90	1854	1920	1887.00	1919.00	1920.00	1920.00	5.17	21.45	6.45			
Login	10	0	0.00%	2527.70	2116	2792	2564.50	2792.00	2792.00	2792.00	3.58	4.10	4.64			
Monitoring Obat	10	0	0.00%	111.20	61	145	117.00	144.40	145.00	145.00	42.74	299.27	55.92			
Pengeluaran Semua	10	0	0.00%	44.30	40	49	45.00	48.90	49.00	49.00	106.38	33.14	138.38			
Pengiriman Pengembalian	10	0	0.00%	370.20	361	378	370.00	377.70	378.00	378.00	23.92	99.20	29.83			
Permintaan Obat	10	0	0.00%	49.30	39	69	47.50	68.00	69.00	69.00	70.92	22.58	89.90			
Profile	10	0	0.00%	87.50	50	145	51.50	145.00	145.00	145.00	18.80	18.21	23.22			
Riwayat Stok Obat	10	0	0.00%	85.60	76	102	83.00	101.40	102.00	102.00	55.87	298.70	75.34			
RKO Provinsi	10	0	0.00%	377.20	308	432	375.00	431.50	432.00	432.00	22.73	489.04	28.50			
RKO Puskesmas	10	0	0.00%	90.00	50	136	90.00	134.50	136.00	136.00	54.95	188.07	68.41			
Satuan Alat kesehatan	10	0	0.00%	65.90	43	81	75.00	80.80	81.00	81.00	95.24	30.69	119.88			
Satuan Obat	10	0	0.00%	53.40	40	61	55.00	60.90	61.00	61.00	107.53	66.05	135.14			
Stok Obat	10	0	0.00%	116.30	81	156	113.00	155.20	156.00	156.00	39.22	178.62	54.42			
Surat Izin Praktik	10	0	0.00%	50.60	39	67	48.00	66.30	67.00	67.00	111.11	67.49	139.21			
Surat Izin Usaha	10	0	0.00%	64.70	42	86	72.50	85.40	86.00	86.00	79.37	182.52	100.99			

Gambar 19. Lanjutan Gambar 18

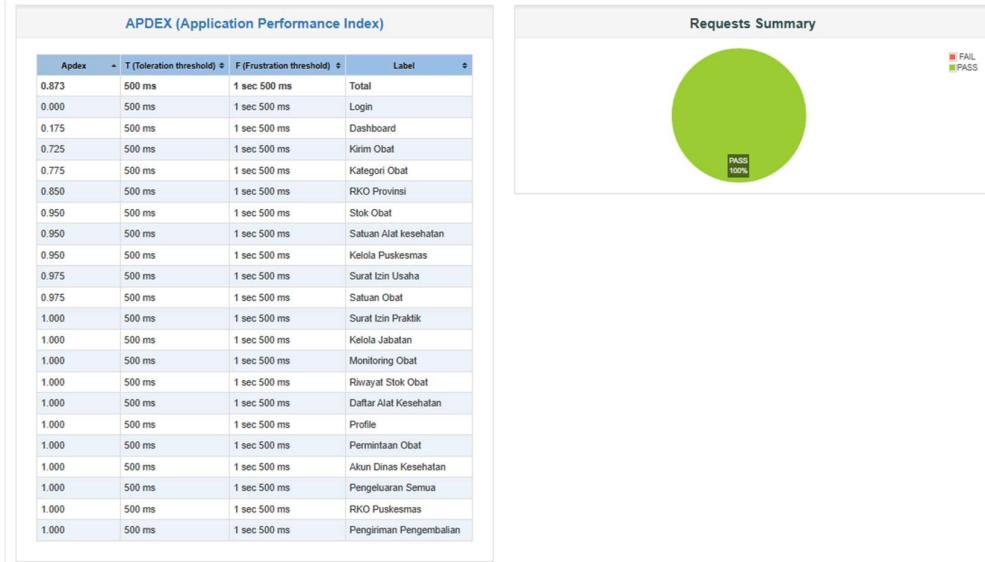
4.2.5.4 Hasil Pengujian 20 User



Gambar 20. Pengujian 20 User



Gambar 21. Lanjutan Gambar 20



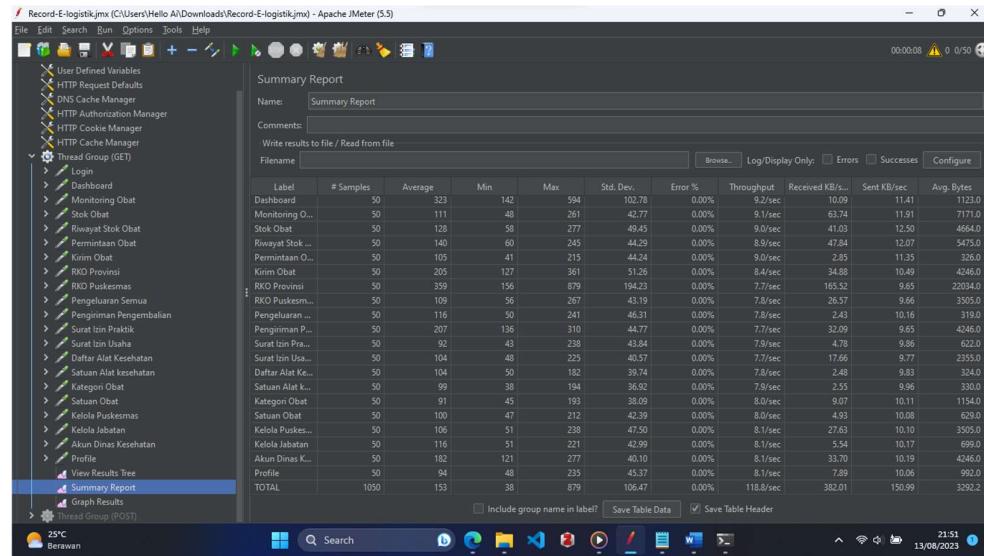
Gambar 22. Hasil Apdex Pengujian 20 User

The figure shows a detailed statistics report with a header "Statistics". It includes sections for Requests, Executions, Response Times (ms), Throughput, and Network (KB/sec). The table lists various user interactions (Labels) along with their corresponding sample counts (#Samples), error percentages, average response times, and throughput metrics like Transactions/s and KB/sec.

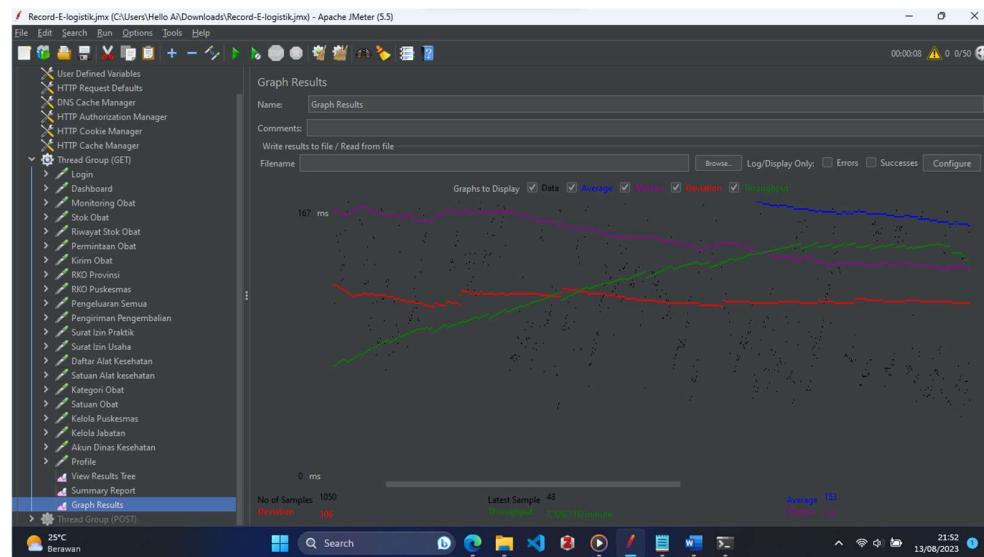
Requests		Executions			Response Times (ms)									Throughput		Network (KB/sec)	
Label	#Samples	#FAIL	Error %	Average	Min	Max	Median	90th pct	95th pct	99th pct	Transactions/s	Received	Sent				
Total	420	0	0.00%	476.77	47	4516	204.50	885.70	1895.90	4286.97	36.58	117.61	46.49				
Akun Dinas Kesehatan	20	0	0.00%	279.70	133	391	286.50	358.50	389.65	391.00	6.42	26.61	8.05				
Daftar Alat Kesehatan	20	0	0.00%	154.80	52	270	143.00	244.60	268.80	270.00	7.96	2.52	9.97				
Dashboard	20	0	0.00%	1597.30	849	1896	1662.00	1890.20	1895.90	1896.00	10.26	11.25	12.72				
Kategori Obat	20	0	0.00%	443.95	70	889	178.00	871.00	888.10	889.00	7.35	8.29	9.23				
Kelola Jabatan	20	0	0.00%	227.95	99	296	227.00	293.70	295.90	296.00	6.75	4.61	8.45				
Kelola Puskesmas	20	0	0.00%	247.75	98	881	194.50	779.60	878.55	881.00	6.90	23.61	8.64				
Kirim Obat	20	0	0.00%	395.45	163	574	521.00	573.50	574.00	574.00	17.14	71.06	21.37				
Login	20	0	0.00%	3930.15	3409	4516	4066.50	4426.90	4512.15	4516.00	4.19	4.80	5.44				
Monitoring Obat	20	0	0.00%	173.35	62	445	88.00	434.40	444.50	445.00	22.00	154.08	28.79				
Pengeluaran Semua	20	0	0.00%	223.35	62	353	208.00	341.20	352.45	353.00	13.48	4.20	17.53				
Pengiriman Pengembalian	20	0	0.00%	242.50	166	408	239.50	299.70	402.60	408.00	11.42	47.36	14.24				
Permintaan Obat	20	0	0.00%	136.35	53	282	144.50	181.90	277.00	282.00	21.14	6.73	26.60				
Profile	20	0	0.00%	174.40	89	240	192.00	236.60	239.90	240.00	6.92	6.71	8.55				
Riwayat Stok Obat	20	0	0.00%	106.05	78	209	93.50	197.40	208.75	209.00	22.40	119.75	30.20				
RKO Provinsi	20	0	0.00%	465.45	376	600	439.00	560.20	598.05	600.00	12.55	270.15	15.74				
RKO Puskesmas	20	0	0.00%	173.70	84	250	184.00	246.60	249.85	250.00	14.68	50.94	18.53				
Satuan Alat kesehatan	20	0	0.00%	235.75	80	886	167.50	828.60	886.00	886.00	7.22	2.33	9.08				
Satuan Obat	20	0	0.00%	171.25	53	815	141.50	242.30	786.50	815.00	7.15	4.39	8.98				
Stok Obat	20	0	0.00%	160.35	47	795	88.00	678.30	791.75	795.00	22.57	102.81	31.32				
Surat Izin Praktik	20	0	0.00%	238.00	74	333	223.00	332.70	333.00	333.00	11.33	6.88	14.19				
Surat Izin Usaha	20	0	0.00%	234.70	64	883	171.00	321.70	854.95	883.00	7.77	17.87	9.89				

Gambar 23. Lanjutan Gambar 22

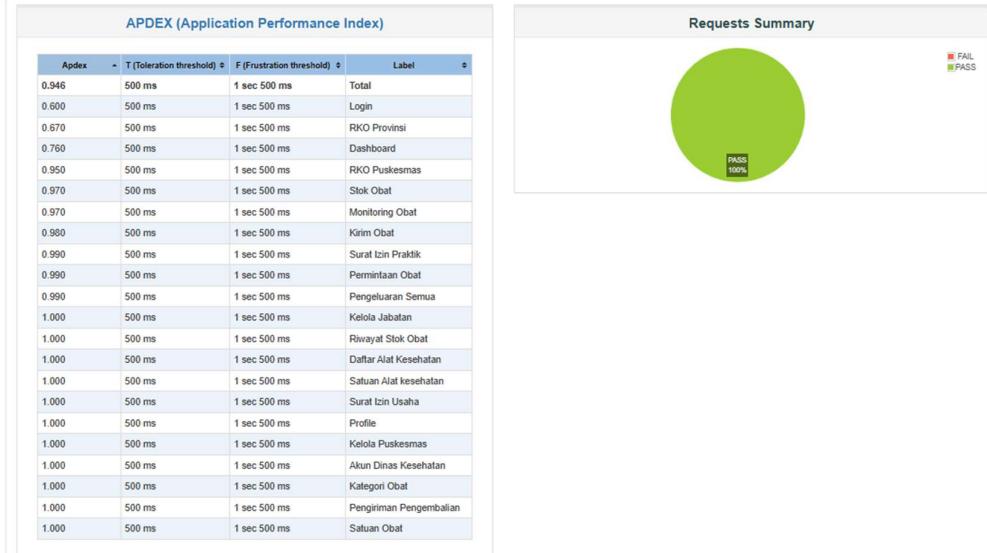
4.2.5.5 Hasil Pengujian 50 User



Gambar 24. Pengujian 50 User



Gambar 25. Lanjutan Gambar 24



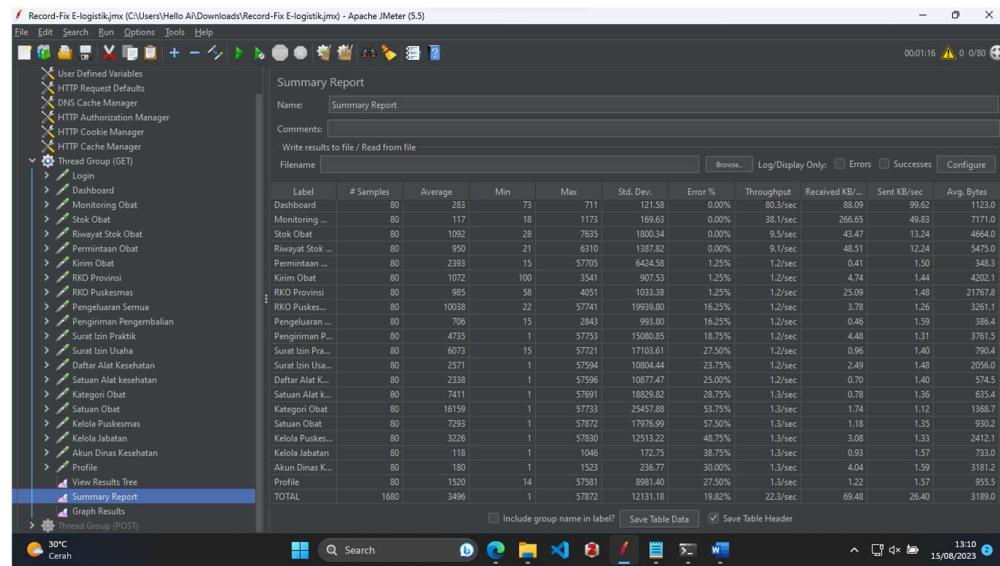
Gambar 26. Hasil Apdex Pengujian 50 User

The figure shows a table titled "Statistics" with 20 rows, each representing a different application component. The columns include Requests, Executions, Response Times (ms), Throughput, and Network (KB/sec). The data shows various metrics such as Average response time, 95th percentile, and transaction rates.

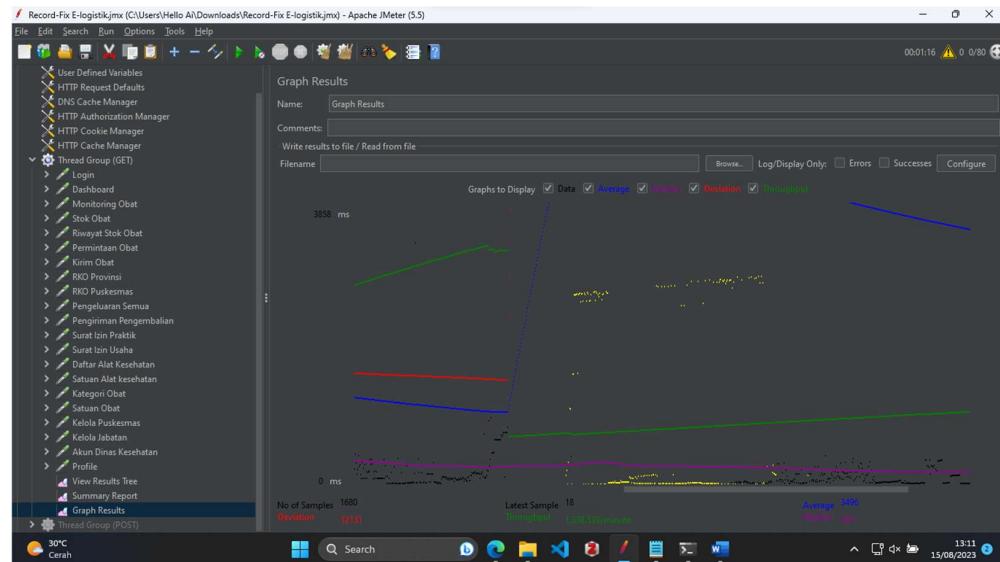
Requests	Executions				Response Times (ms)							Throughput			Network (KB/sec)		
	Label	#Samples	FAIL	Error %	Average	Min	Max	Median	90th pct	95th pct	99th pct	Transactions/s	Received	Sent			
Total	1050	0	0.00%	279.10	42	2444	214.00	510.60	864.45	1299.69	109.20	351.10	138.78				
Akun Dinas Kesehatan	50	0	0.00%	222.04	134	366	233.50	309.60	346.35	366.00	13.66	57.46	17.38				
Daftar Alat Kesehatan	50	0	0.00%	170.88	60	442	178.50	223.00	224.90	442.00	11.18	3.54	13.99				
Dashboard	50	0	0.00%	612.60	296	2035	495.00	985.60	1283.15	2035.00	9.49	10.41	11.77				
Kategori Obat	50	0	0.00%	158.92	45	226	166.00	221.90	222.00	226.00	12.67	14.28	15.92				
Kelola Jabatan	50	0	0.00%	165.56	53	338	180.00	249.30	307.60	338.00	14.20	9.70	17.80				
Kelola Puskesmas	50	0	0.00%	156.40	56	242	150.50	233.70	237.45	242.00	13.62	46.63	17.06				
Kirim Obat	50	0	0.00%	295.84	190	511	248.00	432.00	466.80	511.00	9.51	39.44	11.86				
Login	50	0	0.00%	795.02	225	2444	659.50	1488.50	1858.75	2444.00	8.22	9.40	10.65				
Monitoring Obat	50	0	0.00%	240.80	54	1648	208.00	287.90	627.80	1648.00	9.60	67.23	12.56				
Pengeluaran Semua	50	0	0.00%	166.18	71	618	186.50	225.00	325.90	618.00	9.11	2.84	11.85				
Pengiriman Pengembalian	50	0	0.00%	272.20	134	499	249.00	386.70	438.45	499.00	9.99	41.42	12.46				
Permintaan Obat	50	0	0.00%	234.12	87	619	216.00	330.30	463.85	619.00	9.74	3.10	12.34				
Profile	50	0	0.00%	113.56	42	227	84.00	192.70	215.90	227.00	15.15	14.68	18.72				
Riwayat Stok Obat	50	0	0.00%	231.10	75	486	222.50	305.80	411.05	486.00	9.44	50.48	12.73				
RKO Provinsi	50	0	0.00%	722.50	205	1260	734.00	1118.90	1145.45	1260.00	8.71	187.47	10.92				
RKO Puskesmas	50	0	0.00%	259.22	74	1072	201.50	496.10	864.15	1072.00	8.84	30.25	11.01				
Satuan Alat kesehatan	50	0	0.00%	152.26	56	220	150.00	215.90	218.45	220.00	12.23	3.94	15.40				
Satuan Obat	50	0	0.00%	149.36	62	235	168.00	214.70	220.80	235.00	13.05	8.02	16.40				
Stok Obat	50	0	0.00%	296.18	84	920	240.50	449.50	784.25	920.00	9.39	42.75	13.03				
Surat Izin Praktik	50	0	0.00%	246.62	43	643	219.00	442.70	454.10	643.00	10.37	6.30	12.99				
Surat Izin Usaha	50	0	0.00%	179.82	44	268	192.00	265.90	267.45	268.00	10.73	24.68	13.65				

Gambar 27. Lanjutan Gambar 26

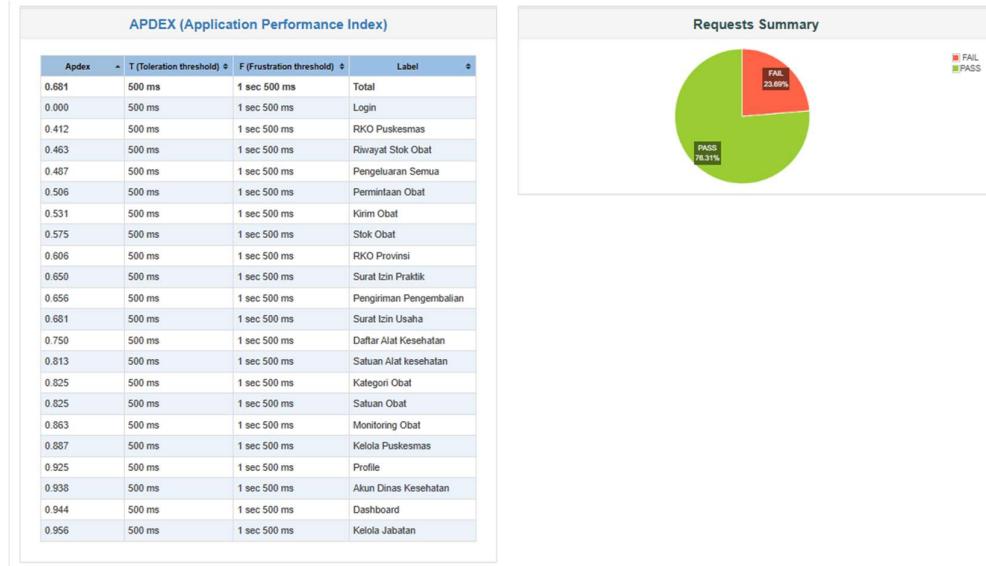
4.2.5.6 Hasil Pengujian 80 User



Gambar 28. Pengujian 80 User



Gambar 29. Lanjutan Gambar 28



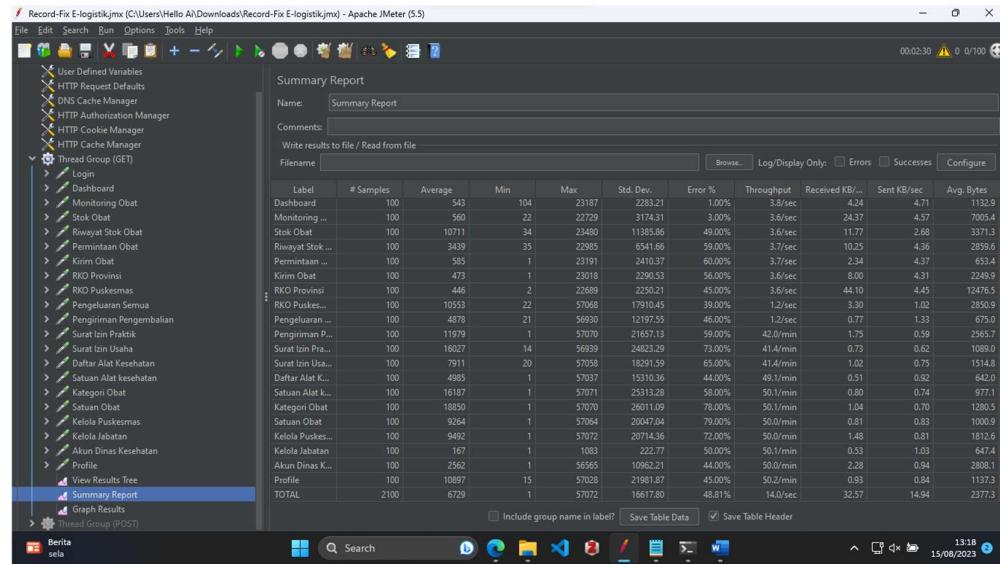
Gambar 30. Hasil Apdex Pengujian 80 User

The figure shows a detailed statistics report with a table titled 'Statistics'. The table includes columns for Requests, Executions, Response Times (ms), Throughput, and Network (KB/sec) across various service labels.

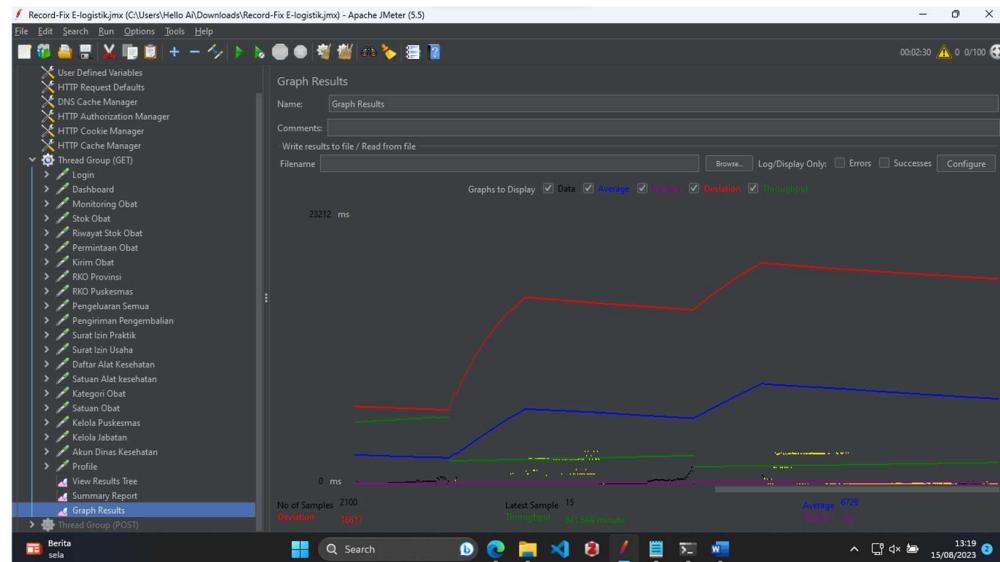
Requests		Executions			Response Times (ms)						Throughput		Network (KB/sec)	
Label	#Samples	#FAIL	Error %	Average	Min	Max	Median	90th pct	95th pct	99th pct	Transactions/s	Received	Sent	
Total	1680	398	23.69%	4455.88	1	59139	89.00	3070.30	30523.75	58985.19	17.02	43.50	19.38	
Akun Dinas Kesehatan	80	3	3.75%	1639.78	13	58960	137.50	240.80	790.55	58960.00	1.29	5.21	1.57	
Daftar Alat Kesehatan	80	19	23.75%	3073.38	13	58942	17.50	787.20	55894.50	58942.00	0.84	0.40	1.00	
Dashboard	80	3	3.75%	1388.13	118	31309	191.00	475.40	994.30	31309.00	2.52	2.86	3.01	
Kategori Obat	80	12	15.00%	4561.39	14	59081	21.00	2272.30	58877.40	59081.00	1.24	1.45	1.44	
Kelola Jabatan	80	2	2.50%	79.58	18	1169	29.50	81.90	103.95	1169.00	1.29	0.86	1.61	
Kelola Puskesmas	80	6	7.50%	2318.89	13	59080	25.00	654.50	1863.95	59080.00	1.29	4.21	1.55	
Kirim Obat	80	27	33.75%	2567.70	2	58957	206.50	1164.20	28782.70	58957.00	0.84	2.53	0.97	
Login	80	0	0.00%	2574.02	1517	3549	2649.00	3199.50	3337.45	3549.00	22.38	25.61	29.02	
Monitoring Obat	80	11	13.75%	3165.85	19	30508	78.50	27338.40	30193.95	30508.00	2.36	14.83	2.78	
Pengeluaran Semua	80	30	37.50%	5918.49	14	59139	584.50	30166.50	58813.20	59139.00	0.84	0.52	0.97	
Pengiriman Pengembalian	80	24	30.00%	2511.19	2	58958	136.00	2140.70	28728.75	58958.00	0.84	2.59	0.93	
Permintaan Obat	80	37	46.25%	4874.28	1	59138	26.50	2443.00	58996.60	59138.00	0.84	0.59	0.90	
Profile	80	3	3.75%	2288.71	14	58939	19.00	693.60	1062.55	58939.00	1.29	1.30	1.53	
Riwayat Stok Obat	80	42	52.50%	7486.66	4	59082	402.50	30325.30	30433.75	59082.00	0.84	2.68	0.91	
RKO Provinsi	80	29	36.25%	5031.64	1	58966	177.00	2415.30	58823.10	58966.00	0.84	11.82	0.95	
RKO Puskesmas	80	44	55.00%	17965.76	7	59012	411.00	58774.60	58985.95	59012.00	0.84	2.09	0.61	
Satuan Alat kesehatan	80	13	16.25%	3765.21	13	58950	18.00	946.30	57207.15	58950.00	0.84	0.41	0.98	
Satuan Obat	80	10	12.50%	4515.48	5	59098	18.50	836.00	58715.90	59098.00	1.29	0.96	1.48	
Stok Obat	80	34	42.50%	9777.59	17	59015	243.00	30516.20	30552.15	59015.00	0.86	2.86	0.83	
Surat Izin Praktik	80	25	31.25%	4584.69	14	58947	26.50	2428.80	58739.00	58947.00	0.84	0.64	0.96	
Surat Izin Usaha	80	24	30.00%	3464.99	11	58797	19.00	2156.50	30307.80	58797.00	0.84	1.64	0.98	

Gambar 31. Lanjutan Gambar 30

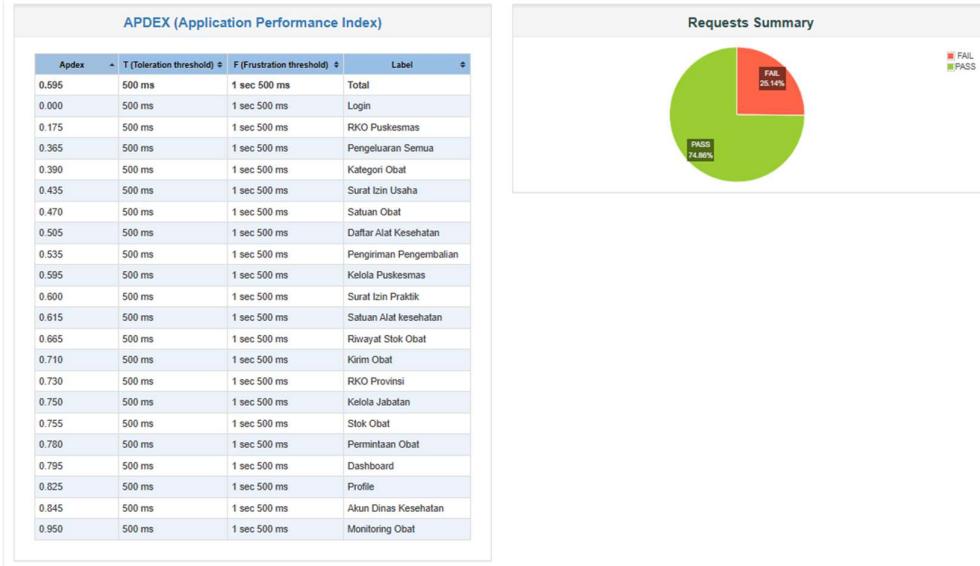
4.2.5.7 Hasil Pengujian 100 User



Gambar 32. Pengujian 100 User



Gambar 33. Lanjutan Gambar 32



Gambar 34. Hasil Apdex Pengujian 100 User

Statistics														
Requests	Executions				Response Times (ms)						Throughput		Network (KB/sec)	
	Label	#Samples	FAIL	Error %	Average	Min	Max	Median	90th pct	95th pct	99th pct	Transactions/s	Received	Sent
Total		2100	528	25.14%	9246.29	1	65818	351.00	51840.90	58044.35	64667.00	10.47	30.24	11.28
Akun Dinas Kesehatan	100	10	10.00%	3254.60	94	58090	121.50	3144.40	53628.10	58075.12	0.81	3.17	0.91	
Daftar Alat Kesehatan	100	34	34.00%	8865.40	1	63094	341.50	51633.10	56658.75	63034.76	0.53	0.36	0.55	
Dashboard	100	0	0.00%	537.10	154	1253	391.00	961.20	1010.95	1252.70	41.58	45.60	51.57	
Kategori Obat	100	55	55.00%	20091.39	16	63590	1633.50	56423.00	56680.60	65321.62	0.53	0.76	0.40	
Kelola Jabatan	100	11	11.00%	882.18	17	6732	40.50	5081.90	6383.75	6730.48	0.81	0.55	0.98	
Kelola Puskesmas	100	33	33.00%	9260.07	19	58138	77.50	56696.70	57115.35	58128.33	0.81	2.25	0.82	
Kirim Obat	100	15	15.00%	2751.73	100	64663	442.50	5253.70	5444.80	64583.18	0.54	1.96	0.66	
Login	100	0	0.00%	9163.36	8314	10294	9056.00	9746.00	10027.40	10293.68	9.69	11.09	12.57	
Monitoring Obat	100	2	2.00%	1443.58	20	65242	76.50	481.20	522.70	65236.52	1.49	10.26	1.90	
Pengeluaran Semua	100	35	35.00%	5016.78	17	63070	1387.00	6583.20	51427.60	63068.42	0.53	0.28	0.64	
Pengiriman Pengembalian	100	37	37.00%	7529.72	95	64962	415.00	51230.10	56289.10	64879.69	0.53	1.52	0.58	
Permintaan Obat	100	13	13.00%	5954.44	16	64599	148.00	5603.70	63167.80	64597.68	0.79	0.39	0.91	
Profile	100	14	14.00%	6869.85	14	56278	19.00	51412.10	56096.50	56277.93	0.81	0.89	0.88	
Riwayat Stok Obat	100	23	23.00%	8733.16	32	65462	190.00	63196.30	64524.10	65461.41	0.80	3.56	0.94	
RKO Provinsi	100	17	17.00%	9342.50	117	64808	325.50	51803.10	63238.95	64806.59	0.53	9.58	0.56	
RKO Puskesmas	100	73	73.00%	38267.99	29	65474	56612.00	64723.90	64834.40	65472.36	0.53	1.20	0.25	
Satuan Alat kesehatan	100	25	25.00%	8536.98	14	64177	345.50	51260.60	51893.85	64102.17	0.53	0.34	0.56	
Satuan Obat	100	41	41.00%	8912.17	14	56745	697.00	51753.50	56690.15	56744.59	0.79	0.69	0.84	
Stok Obat	100	21	21.00%	13589.69	31	65818	164.00	63832.20	64341.45	65807.92	1.48	5.96	1.62	
Surat Izin Praktik	100	32	32.00%	14479.78	14	57166	339.00	55772.40	56339.70	57158.82	0.53	0.52	0.49	
Surat Izin Usaha	100	37	37.00%	10689.58	1	63349	1492.00	55765.80	56324.65	63282.48	0.53	1.04	0.54	

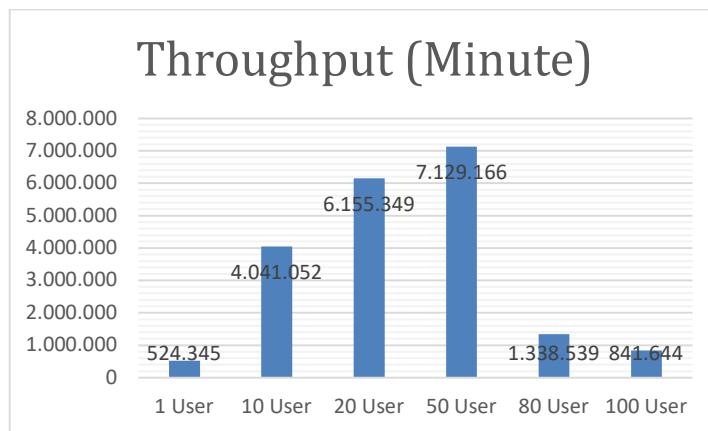
Gambar 35. Lanjutan Gambar 34

4.2.6 Test Clouser

Penentuan nilai ini ditetapkan dalam Bab II Tinjauan Pustaka yang berhubungan dengan (*Throughput, Response Time, Error Rate*, dan penilaian akhir yang ditentukan oleh *APDEX*).

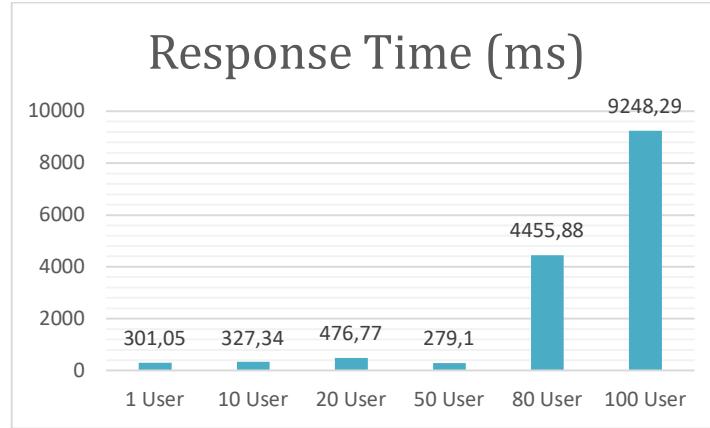
Tabel 4. Ringkasan Hasil Pengujian

No	User	Throughput	Response Time	Error Rate	Apdex	Score
1	1	524.345minute	301.05ms	0.00%	0.905	Good
2	10	4.041.052minute	327.34ms	0.00%	0.905	Good
3	20	6.155.349minute	476.77ms	0.00%	0.873	Good
4	50	7.129.166minute	279.10ms	0.00%	0.946	Excellent
5	80	1.338.539minute	4455.88ms	23.69%	0.681	Poor
6	100	841.644minute	9248.29ms	25.14%	0.595	Poor



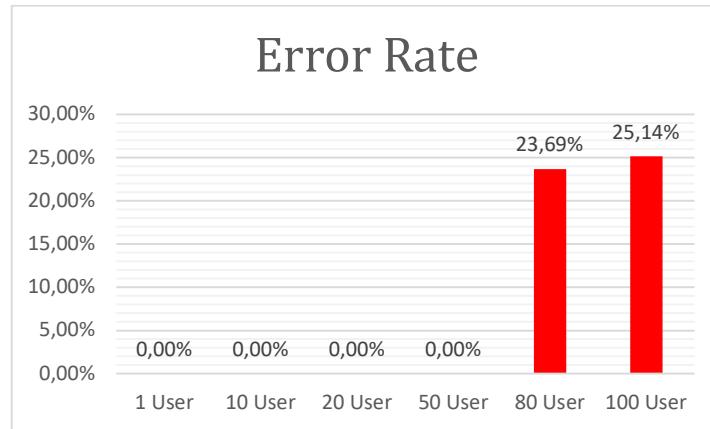
Gambar 36. *Throughput*

- a. Dari data pengujian load testing yang diberikan, dapat disimpulkan bahwa *Throughput* (jumlah permintaan yang berhasil dilayani oleh *website* dalam satuan waktu tertentu) cenderung meningkat seiring dengan peningkatan jumlah pengguna atau permintaan (*User*). Semakin banyak pengguna yang mengakses *website*, semakin tinggi pula *Throughput* yang dapat dicapai oleh *website* tersebut. Namun, pada pengguna 80 dan 100, di mana *Throughput* menurun secara signifikan dibandingkan dengan jumlah pengguna sebelumnya. Hal ini dapat menunjukkan adanya batasan atau kendala pada kapasitas atau infrastruktur *website* yang membuatnya sulit untuk mengatasi jumlah pengguna yang lebih tinggi.



Gambar 37. *Response Time*

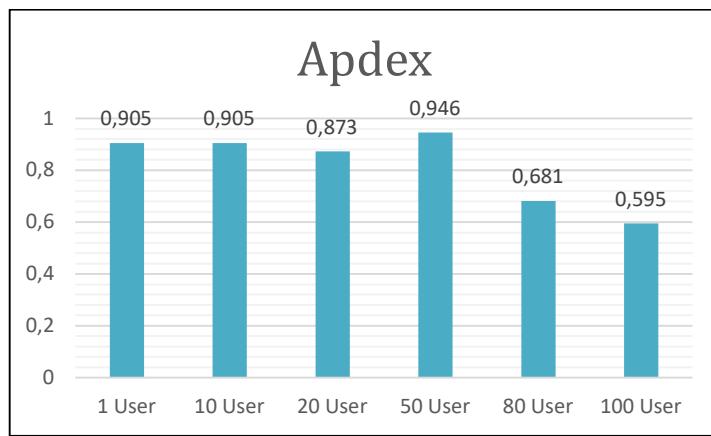
- b. Dari grafik diatas terlihat bahwa sebagian besar nilai *Response Time* masih berada di bawah batas 3000ms, yaitu pada kasus 1, 10, 20, dan 50 *User*. Dapat disimpulkan bahwa pada jumlah pengguna tersebut, kinerja *website* cenderung baik karena *Response Time* masih dalam batas yang dianggap dapat diterima. Namun, terdapat dua nilai yang jauh melebihi batas tersebut, yaitu pada kasus 80 pengguna dan 100 pengguna. Nilai-nilai ini mungkin mengindikasikan adanya masalah performa atau situasi khusus yang menyebabkan *Response Time* menjadi sangat tinggi pada jumlah pengguna tersebut.



Gambar 38. *Error Rate*

- c. Berdasarkan data yang diberikan dari pengujian *load testing*, dapat disimpulkan bahwa terdapat tren peningkatan *error rate* seiring dengan peningkatan jumlah pengguna (*user*) yang mengakses *website*. Pada awalnya, dengan jumlah pengguna yang rendah (1, 10, 20, dan 50), *error*

rate memiliki nilai 0.00%, yang mengindikasikan bahwa *website* mampu menangani permintaan tanpa menghasilkan kesalahan. Namun, ketika jumlah pengguna meningkat menjadi 80 dan 100, terlihat lonjakan signifikan dalam *error rate*, yaitu sebesar 23.69% dan 25.14% masing-masingnya. Hal ini mengindikasikan bahwa pada tingkat beban yang lebih tinggi (lebih banyak pengguna), *website* mulai mengalami kesulitan dalam menangani permintaan secara efektif, yang mengakibatkan peningkatan jumlah kesalahan (*error*) yang terjadi.



Gambar 39. *Apdex*

- d. Berdasarkan data yang diberikan, terlihat bahwa pengujian *website* load testing telah menghasilkan nilai *Apdex* (*Application Performance Index*) yang mengukur tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja *website*. *apdex score* berkisar antara 0 dan 1, dengan skala interpretasi umum sebagai berikut:
- 0.94 - 1.00: *Excellent* (Sangat Baik)
 - 0.85 - 0.93: *Good* (Baik)
 - 0.70 - 0.84: *Fair* (Cukup)
 - 0.50 - 0.69: *Poor* (Buruk)
 - 0.00 - 0.49: *Unacceptable or UNAX* (Tidak dapat diterima)
- Berdasarkan skala interpretasi di atas, dapat disimpulkan bahwa:
1. Untuk kasus pengguna 1, 10, dan 20, *website* memiliki *Apdex Score* di atas 0.85, yang berarti kinerjanya dianggap *Good* (Baik).

2. Untuk kasus pengguna 50, *website* memiliki *Apdex Score* diatas 0.94, berarti kinerjanya *Excellent* (Sangat Baik).
3. Namun, pada kasus pengguna 80 dan 100, *website* mengalami penurunan kinerja yang signifikan, dengan *Apdex Score* masing-masing 0.681 dan 0.595. Hal ini mengindikasikan bahwa kinerja *website* dalam hal respons terhadap permintaan pengguna menjadi lebih lambat, dan kualitas pengalaman pengguna menurun. Pada skala interpretasi *Apdex*, keduanya dikategorikan sebagai *Poor* (Buruk).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Melalui uji coba yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem E-Logistik persediaan obat mampu beroperasi dengan efektif ketika digunakan bersamaan dengan jumlah pengguna yang tidak melebihi 50. Pengujian menunjukkan bahwa performa sistem berjalan optimal dalam skenario ini. Namun, ketika sistem dihadapkan pada lebih dari 50 pengguna yang menggunakan secara bersamaan, terlihat bahwa server mengalami beban yang berlebihan (*overload*). Hasil ini menunjukkan bahwa sistem memiliki batas kapasitas tertentu dalam menangani jumlah pengguna secara simultan.

5.2 Saran

Dalam kondisi ini, tindakan perlu diambil untuk mengatasi masalah kinerja saat jumlah pengguna melampaui ambang batas tersebut. Upaya-upaya seperti peningkatan kapasitas *server* dan optimalisasi kode dapat membantu mengatasi masalah *overload* saat penggunaan puncak. Penting bagi pengembang untuk memahami batas kapasitas sistem agar dapat merancang solusi yang tepat guna menjaga performa dan kualitas pelayanan bagi pengguna, terutama dalam konteks aplikasi yang memiliki kepentingan strategis seperti sistem E-Logistik persediaan obat.

DAFTAR PUSTAKA

- andriansyah, D. (2019). Performance Dan Stress Testing Dalam Mengoptimasi Website. *Computer Based Information System Journal*, 7(1), 23–28. <Https://Doi.Org/10.33884/Cbis.V7i1.995>
- Ardan, T., Zahra, D. F., Junaedi, F. R., & Widianto, S. R. (2021). Dokumentasi Software Testing Berstandar Ieee 829-2008 Untuk Learning Management System Fakultas Ilmu Komputer Universitas Subang. *Multinetics*, 6(2), 179–191. <Https://Doi.Org/10.32722/Multinetics.V6i2.3446>
- Ardana, I. M. S. (2019). *Pengujian Software Menggunakan Metode Boundary Value Analysis Dan Decision Table Testing*.
- Arifandi, A., Simamora, R. N. Z., Janitra, G. A., Yaqin, M. A., & Huda, M. M. (2022). *Survei Teknik-Teknik Pengujian Software Menggunakan Metode Systematic Literature Review*. 4(3).
- Dimas, D. D. (2021, Januari 1). *Perancangan Sistem Informasi Administrasi Mutasi Antar Daerah (Siamanda) Kabupaten Tangerang Menggunakan Uml* [Monograph]. Pustakawan. <Http://Repository.Ittelkom-Pwt.Ac.Id/6940/>
- Erinle, B. (2015). *Performance Testing With JMeter: Test Web Applications Using Apache JMeter With Practical, Hands-On Examples* (Second Edition). Packt Publishing.
- Erinle, B. (2017). Performance Testing With JMeter 3. Packt Publishing Ltd.
- Ghodasara, Y. R., Parmar, R. S., Kamani, G. J., & Kamani, K. C. (2018). Performance testing of websites using JMeter testing tool.
- Hendayun, M., Ginanjar, A., & Ihsan, Y. (2023). Analysis Of Application Performance Testing Using Load Testing And Stress Testing Methods In Api Service. *Jurnal Sisfotek Global*, 13(1), 28. <Https://Doi.Org/10.38101/Sisfotek.V13i1.2656>
- Husufa, N., & Prihandi, I. (2022). *Mengoptimalkan JMeter Pada Pengujian Kinerja Menggunakan Metode Data Massal*. 4(2).

- Ilham, A. A., & Niswar, M. (2023). *Desain Dan Implementasi Teknologi Mobile Backend As A Service(Mbaas) Pada Aplikasi Layanan Web.*
- I Gusti Ngurah Putu Devtian Dicky Diastama, I Made Sukarsa, Ni Kadek Ayu Wirdiani. (2021). Pengembangan Test Script Untuk Load Testing Web Dengan Metode Software Testing Life Cycle. *Jitter - Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Komputer*, 2(1), 1-10.
- Kurnia, Y. F., & Yulianti, D. T. (2021). *Analisis Proses Software Testing Pada Pt. Signify Commercial Indonesia*. 3.
- Matam, S., & Jain, J. (2017). *Pro Apache JMeter: Web Application Performance Testing*. Apress.
- Permatasari, D. I., Budi Santoso, Ningtias, N., & Maulana, I. (2019). *Pengukuran Throughput Load Testing Menggunakan Test Case Sampling Gorilla Testing*.
- Putri, M. A., Hadi, H. N., & Ramdani, F. (2017). Performance Testing Analysis On Web Application: Study Case Student Admission Web System. *2017 International Conference On Sustainable Information Engineering And Technology (Siet)*, 1–5. <Https://Doi.Org/10.1109/Siet.2017.8304099>
- Raharjo, M. F. (2020). Evaluasi Kinerja Web Server Apache Menggunakan Protokol Http2. *Journal Of Engineering*, 2(1).
- Rodrigues, A. G., Demion, B., & Mouawad, P. (2019). *Master Apache JMeter-From Load Testing To Devops: Master Performance Testing With JMeter*. Packt Publishing Ltd.
- Setiawan, G. H., Adnyana, I. M. B., & Budiarta, K. (2022). *Pengujian Performa Api (Application Programming Interface) Dengan Metode Load Testing*.
- Tejaya, W., Rahman, S., & Munir, A. (2023). Pengujian Website Invitees Menggunakan Metode Load Testing Dengan Apache JMeter. *Kharisma Tech*, 18(1), 99–112. <Https://Doi.Org/10.55645/Kharismatech.V18i1.305>

LAMPIRAN