

ANALISIS KINERJA WEB SERVER APACHE, NGINX, OPEN LITESPEED, DAN OPEN RESTY

Apache, Nginx, Open Litespeed, And Open Resty Web Server Performance Analysis

¹Faisal, ²Aulia Syarif Aziz

^{1,2}Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Koresponding penulis : 180212031@student.ar-raniry.ac.id, aulia.aziz@ar-raniry.ac.id

Abstrak

Kemajuan teknologi telah meningkatkan kebutuhan akan platform web yang andal, baik untuk keperluan bisnis maupun kehidupan sehari-hari. Web server memainkan peran krusial dalam memastikan performa optimal, kecepatan respons, dan ketersediaan layanan. Berbagai jenis web server, seperti Apache, Nginx, OpenLiteSpeed, dan OpenResty, memiliki karakteristik dan keunggulan masing-masing dalam menangani permintaan klien. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja keempat web server tersebut berdasarkan parameter Response Time, Requests per Second, Resource Usage, Throughput, dan Error Rate. Pengujian dilakukan dalam lingkungan virtualisasi menggunakan JMeter dengan variasi beban koneksi dari 100 hingga 2000 request selama 60 detik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap web server memiliki kelebihan tersendiri. *OpenLiteSpeed* menempati posisi pertama dengan performa terbaik secara keseluruhan dengan (*Response Time* 45.75 ms, *Request per Second* 19,233.25 TPS, *Resource Usage* 45.38%, *Throughput* 46.25 MB/s, dan *Error Rate* 0.00%), diikuti oleh *Nginx* dengan (*Response Time* 72.00 ms, *Request per Second* 10,755.00 TPS, *Resource Usage* 47.96%, *Throughput* 27.50 MB/s, dan *Error Rate* 0.12%), kemudian *OpenResty* dengan (*Response Time* 85.75 ms, *Request per Second* 9,171.75 TPS, *Resource Usage* 48.63%, *Throughput* 21.00 MB/s, dan *Error Rate* 0.16%), dan terakhir *Apache* dengan (*Response Time* 105.50 ms, *Request per Second* 7,434.75 TPS, *Resource Usage* 44.40%, *Throughput* 17.50 MB/s, dan *Error Rate* 0.52%). Temuan ini memberikan wawasan bagi pengguna dalam memilih web server yang sesuai dengan kebutuhan mereka berdasarkan efisiensi dan kecepatan pemrosesan data.

Kata Kunci : Web Server, Apache, Nginx, Open litespeed, Open Resty

Abstract

Technological advancements have increased the need for reliable web platforms, both for business and everyday life. Web servers play a crucial role in ensuring optimal performance, response speed, and service availability. Various types of web servers, such as Apache, Nginx, OpenLiteSpeed, and OpenResty, have their own characteristics and advantages in handling client requests. This study aims to analyze and compare the performance of the four web servers based on the parameters Response Time, Requests per Second, Resource Usage, Throughput, and Error Rate. Testing was carried out in a virtualization environment using JMeter with variations in connection load from 100 to 2000 requests for 60 seconds. The results of the study show that each web server has its own advantages. *OpenLiteSpeed* takes the first position with the best overall performance with (*Response Time* 45.75 ms, *Request per Second* 19,233.25 TPS, *Resource Usage* 45.38%, *Throughput* 46.25 MB/s, and *Error Rate* 0.00%), followed by *Nginx* with (*Response Time* 72.00 ms, *Request per Second* 10,755.00 TPS, *Resource Usage* 47.96%, *Throughput* 27.50 MB/s, and *Error Rate* 0.12%), then *OpenResty* with (*Response Time* 85.75 ms, *Request per Second* 9,171.75 TPS, *Resource Usage* 48.63%, *Throughput* 21.00 MB/s, and *Error Rate* 0.16%), and finally *Apache* with (*Response Time* 105.50 ms, *Request per Second* 7,434.75 TPS, *Resource Usage* 44.40%, *Throughput* 17.50 MB/s, and

Error Rate 0.52%). These findings provide insight for users in choosing a web server that suits their needs based on efficiency and data processing speed.

Keywords : *Web Server, Apache, Nginx, Open litespeed, Open Resty*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang pesat menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan platform web baik dalam konteks bisnis maupun kehidupan sehari-hari. Dalam dunia bisnis, web menjadi platform penting untuk membangun merek, menjalankan operasi, dan menjangkau pelanggan [1]. Sementara itu, individu juga semakin bergantung pada web untuk mendapatkan informasi, hiburan, dan layanan, yang turut mendorong peningkatan tuntutan akan performa, keamanan, dan ketersediaan tinggi [2]. Oleh karena itu, *web server*, yang berperan penting dalam melayani permintaan klien seperti web browser, harus beroperasi secara optimal untuk memastikan kinerja terbaik, waktu respons yang cepat, dan ketersediaan yang konsisten [3]. Untuk mencapai hal ini, *web server* harus mampu menangani beban kerja yang tinggi secara efisien, sekaligus menjaga agar layanan tetap tersedia tanpa gangguan [4]. Beberapa *web server*, seperti *Apache*, *Nginx*, *OpenLiteSpeed*, dan *OpenResty*, memiliki keunggulan masing-masing dalam hal fleksibilitas dan efisiensi.

Berbagai *web server* penting untuk menyediakan layanan web yang handal dan efisien. *Apache* terkenal dengan fleksibilitasnya dan kemampuannya dalam menangani berbagai jenis beban kerja, namun sering dianggap memiliki performa lebih lemah dalam menangani trafik tinggi karena arsitektur pemrosesannya yang berat, yang menyebabkan penggunaan sumber daya yang tinggi [5]. *Nginx*, di sisi lain, lebih efisien dalam menangani banyak koneksi bersamaan dengan *overhead* rendah, menjadikannya pilihan populer untuk situs web dengan lalu lintas tinggi [6]. *OpenLiteSpeed* menawarkan kombinasi kinerja yang kuat dengan

konfigurasi yang lebih mudah, menjadikannya pilihan menarik dalam berbagai lingkungan web, sementara *OpenResty* memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam mengelola layanan web dengan fitur-fitur yang dapat disesuaikan [7].

Penelitian mengenai kinerja *web server* terus berkembang, dengan beberapa studi yang membandingkan berbagai jenis *web server*. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan pada tahun 2018 yang membandingkan *web server Apache* dan *Nginx* menggunakan *Apache JMeter* pada server aplikasi AIS berbasis *clustering*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *web server Nginx* lebih unggul dibandingkan *Apache* [8]. Penelitian lainnya, yang dilakukan pada tahun 2021, menguji kinerja *web server Apache* dan *LiteSpeed* menggunakan *Httpperf* pada *Virtual Private Server (VPS)*. Dari pengujian yang mencakup *throughput*, *connection time*, dan *reply time*, ditemukan bahwa *Apache* unggul dalam hal *throughput*, sementara *OpenLiteSpeed* lebih unggul dalam hal *connection time* dan *reply time* yang lebih kecil [9]. Selain itu, penelitian lain pada tahun 2021 juga membandingkan kinerja *web server Apache*, *Nginx*, dan *OpenLiteSpeed* menggunakan metode *Stress Test*. Hasilnya menunjukkan bahwa ketiga *web server* memiliki keunggulan masing-masing, tergantung pada kebutuhan spesifik pengguna [7].

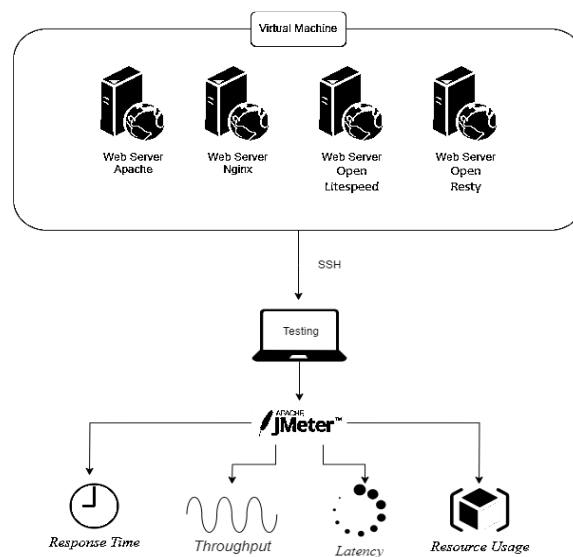
Berdasarkan observasi ini, peneliti ingin menganalisis kinerja keempat *web server* tersebut untuk membuktikan klaim yang ada serta menemukan solusi untuk setiap *web server*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja *Apache*, *Nginx*, *OpenLiteSpeed*, dan *OpenResty*, serta untuk

menentukan web server mana yang memiliki kinerja terbaik dalam menangani kebutuhan klien. Adapun batasan dari penelitian ini adalah pengujian dilakukan di ruanglingkup virtualisasi dan dilakukan pada jaringan lokal. Pengujian performa pada web server dengan parameter pengujiannya yaitu Response Time (ms), Requests per Second, Resource Usage (%), Throughput (MB/s) Error Rate . Pengujian menggunakan tools Jmeter dilakukan dengan memberikan client request dengan jumlah yang bervariasi, dengan jumlah permintaan koneksi client dari 100 sampai 2000 request selama 60 detik.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Alur Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, dimulai dengan menentukan persyaratan yang diperlukan agar pengujian dapat dilakukan dengan efektif dan efisien, yang terdiri dari *hardware* dan *software* yang digunakan. Kemudian dilanjutkan dengan instalasi VirtualBox, membuat *virtual machine* sebagai server untuk masing-masing *web server* dengan menggunakan sistem operasi *ubuntu server* [10]. Masing masing *web server* tersebut adalah *Apache*, *Nginx*, *OpenLiteSpeed*, dan *OpenResty*. Tahapan selanjutnya mensetup masing masing web server agar dapat menjalankan sebuah website. Kemudian menggunakan tools Jmeter untuk melakukan pengujian terhadap masing masing web server. Adapun parameter yang di uji yaitu *Response Time (ms)*, *Requests per Second*, *CPU Usage (%)*, *Resource Usage*, *Throughput (MB/s)*, *Error Rate*. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisisa dan disimpulkan untuk mendapatkan hasil yang valid.



Gambar 1. Gambaran Pengujian

2.2 Alat dan Bahan

Alat dan Bahan meliputi *hardware* dan *software* yang digunakan untuk menunjang proses penelitian [11]. Berikut adalah spesifikasi yang software yang digunakan.

Tabel 1. Spesifikasi Komputer yang digunakan

Komponen	Spesifikasi
Prosesor	Intel I5 6600U
RAM	ddr4 8 GB
Storage	SSD 256 GB

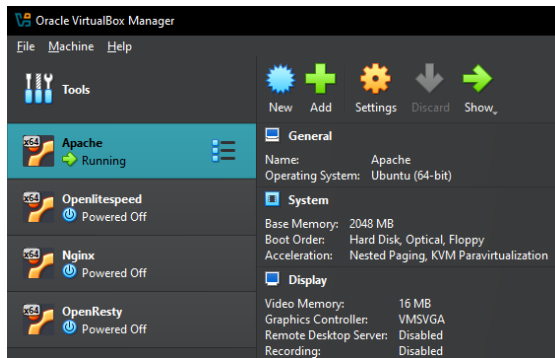
Tabel 2. Software yang digunakan

Nama Software	Jenis
VirtualBox	Software virtualisasi
Jmeter	Tools Pengujian
Apache	Web Server
Nginx	Web Server
OpenLiteSpeed	Web Server
OpenResty	Web Server

2.3 Setup Web Server

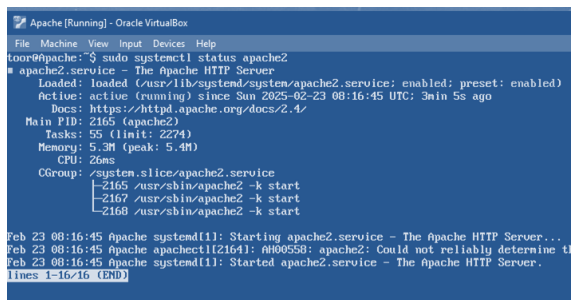
Untuk melakukan pengujian beberapa *web server* perlu di setup dan di konfigurasi agar dapat berjalan. Setiap *web server* memiliki spesifikasi yang sama yaitu CPU 1 core dan 2

GB RAM. Juga Web server menggunakan sistem operasi yaitu *ubuntu server*.



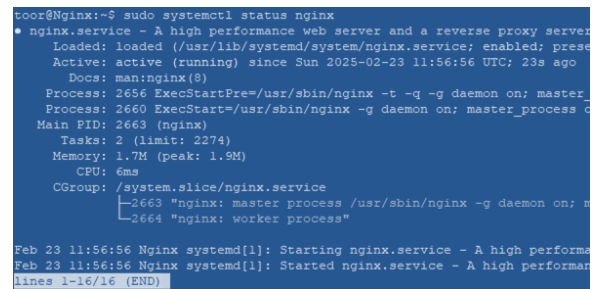
Gambar 2 Setup Web Server pada VirtualBox

Apache HTTP Server, atau *Apache*, adalah server web populer yang pertama kali dikembangkan pada tahun 1995 oleh sekelompok pengembang setelah pengembangan NCSA HTTPd dihentikan. Apache menggunakan arsitektur modular yang fleksibel dan model proses/thread multi-forked untuk menangani permintaan, dengan konfigurasi yang dapat disesuaikan melalui file `httpd.conf` [12].



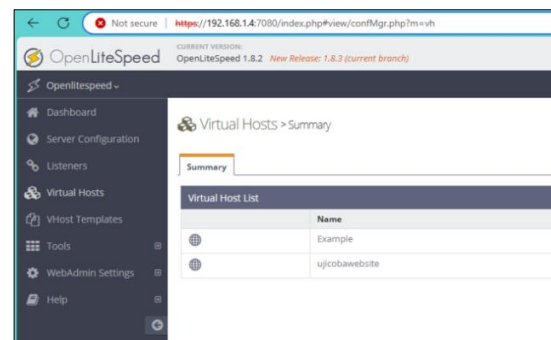
Gambar 3 Apache Web Server Aktif

Nginx adalah server web yang dirancang untuk menangani banyak koneksi sekaligus dengan cara yang efisien, menggunakan sistem yang ringan dan cepat. Dengan cara kerjanya yang tidak memblokir proses, *Nginx* dapat mengelola banyak koneksi tanpa membebani sumber daya, serta memungkinkan penambahan fitur baru dengan mudah [13].



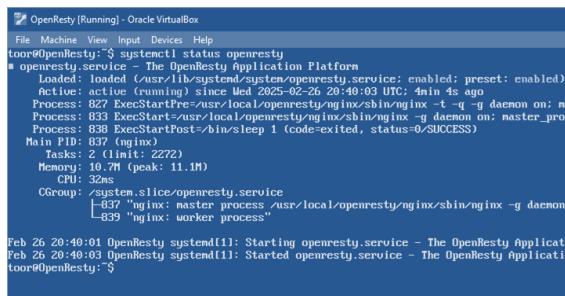
Gambar 4 Nginx Web server Aktif

OpenLiteSpeed adalah web server open-source yang menawarkan kinerja tinggi, skalabilitas, dan efisiensi dengan arsitektur event-driven yang dapat menangani banyak koneksi secara bersamaan. Dilengkapi dengan antarmuka pengguna grafis WebAdmin GUI, *OpenLiteSpeed* memudahkan pengelolaan konfigurasi, pemantauan kinerja, dan administrasi server [9].



Gambar 5 Tampilan WebAdmin OpenLiteSpeed

OpenResty adalah platform web yang memanfaatkan Nginx dengan tambahan modul dan fitur berbasis Lua, memungkinkan pembuatan aplikasi web yang kompleks dan efisien. Dengan fitur seperti I/O asinkron, caching, dan kebijakan keamanan ketat, *OpenResty* ideal untuk aplikasi dengan skalabilitas tinggi, seperti akselerasi CDN dan *API Gateway* [14].



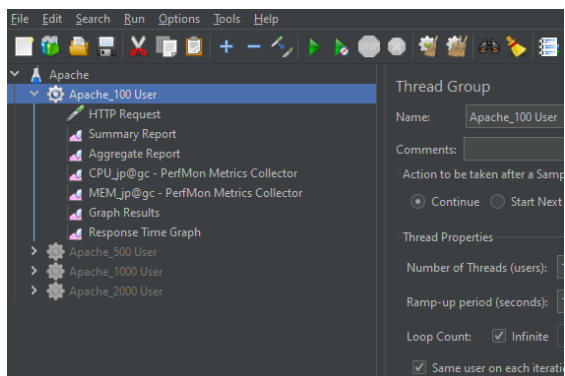
Gambar 6 Open Resty Aktif

2.4 Pengujian

Pada pengujian ini menggunakan *Apache JMeter*, yaitu tools untuk mengukur bagaimana server menangani beban pengguna, termasuk uji beban dan *uji stres*[15]. Pada penelitian ini diberikan koneksi sebanyak 100, 500, 1000, dan 2000 selama 60 detik. Adapun parameter yang di uji menggunakan *jmeter* yaitu:

- o Waktu respons (*response time*)
- o Jumlah permintaan per detik (requests per second)
- o Penggunaan CPU dan memori (CPU and memory usage)
- o Jumlah data yang berhasil diproses (*Throughput*)
- o Persentase Kegagalan (*Error Rate*).

Selanjutnya, skenario pengujian dan parameter yang diuji dibuat menggunakan *JMeter*. Rincian lebih lanjut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

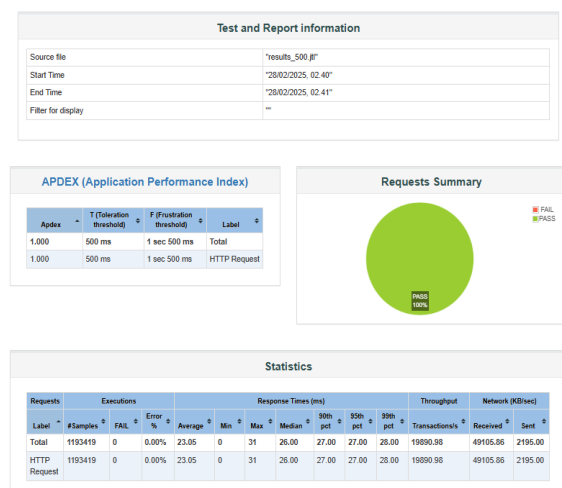


Gambar 7 Tampilan GUI Jmeter

Setelah skenario pengujian dibuat, langkah selanjutnya adalah menjalankannya untuk memperoleh hasil pengujian. Disarankan menggunakan *JMeter* dalam mode non-GUI agar pengujian lebih ringan dan berjalan secara optimal.

```
jmeter -n -t
"D:Skripsi\hasilpengujian\Apache\Apache.j
mx" -l
"D:Skripsi\hasilpengujian\hasilpengujian\A
pache\Apache_100\results_100.jtl" -e -o "
D:Skripsi\hasilpengujian\hasilpengujian\Ap
ache\Apache_100\html-report_100.jtl"
```

Jadi fungsi script diatas adalah untuk menjalankan pengujian jmeter dalam mode cli kemudian hasil pengujiannya dapat dilihat dalam bentuk file dengan format html, sehingga jika dibuka pada browser akan tampil seperti gambar dibawah. Tentu degan output seperti gambar dibawah akan lebih mudah untuk diidentifikasi.

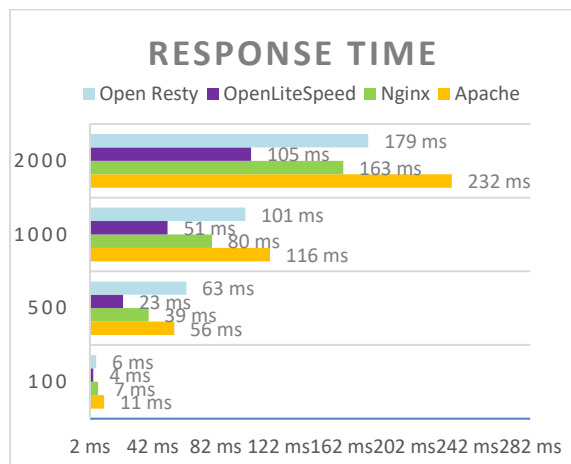


Gambar 8 Tampilan output pengujian dalam bentuk html

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Waktu Respons (Response time)

Perbandingan *response time* disajikan dalam bentuk grafik untuk memberikan gambaran terkait kinerja masing masing *web server* dalam dalam menanggapi permintaan. Semakin kecil angkanya maka, semakin cepat waktu yang dibutuhkan *web server* untuk menanggapi permintaan.



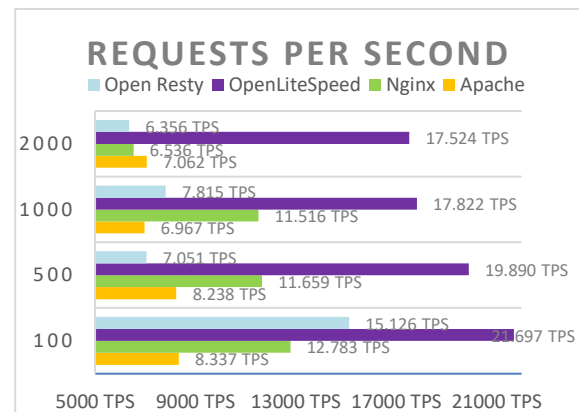
Gambar 9 Grafik Perbandingan *Response Time*

Berdasarkan grafik di atas, dengan koneksi 100, 500, 1000, dan 2000, *OpenLiteSpeed* memiliki *response time* tercepat dengan rata-rata 45.75 ms, diikuti oleh *Nginx* 72.00 ms kemudian *OpenResty* 85.75 ms. Sementara itu, *Apache* memiliki *response time* paling lambat dengan rata-rata 105.50 ms.

3.2 Jumlah Permintaan per Detik (Requests per Second)

Perbandingan *request per second* disajikan dalam bentuk grafik untuk memberikan gambaran mengenai kapasitas masing-masing *web server* dalam menangani jumlah permintaan per detik. Request per second diukur dari *Transactions per Second* (TPS) jumlah transaksi yang dapat diproses dalam satu detik. Semakin besar angkanya, semakin banyak permintaan yang dapat diproses oleh

web server, menunjukkan performa yang lebih optimal.

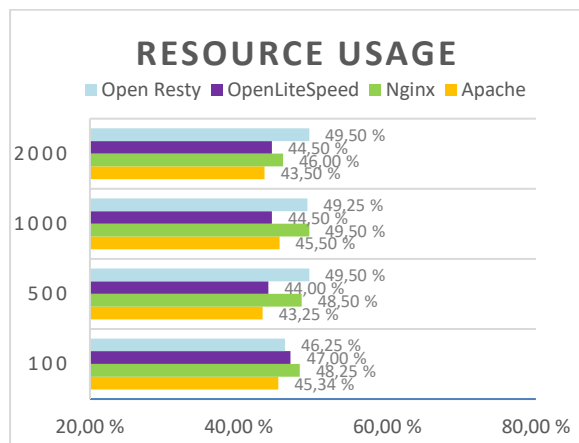


Gambar 10 Grafik Perbandingan *Request per Second*

Berdasarkan grafik di atas, dengan koneksi 100, 500, 1000, dan 2000, *OpenLiteSpeed* mencatat jumlah *request per second* terbanyak dengan rata-rata 19,233.25 TPS, diikuti oleh *Nginx* 10,755.00 TPS dan *OpenResty* 9,171.75 TPS. Sementara itu, *Apache* berada di urutan terakhir dengan rata-rata 7,434.75 TPS.

3.3 Penggunaan Sumberdaya (Resource Usage)

Perbandingan penggunaan sumber daya disajikan dalam bentuk grafik untuk memberikan gambaran tentang seberapa efisien masing-masing *web server* dalam mengelola *resource* CPU dan Memori saat memproses permintaan. Semakin rendah angkanya, maka semakin optimal pemanfaatan sumber daya dan kinerja sistem tersebut. Parameter *Resource usage* adalah gabungan dari penggunaan CPU dan Memori.

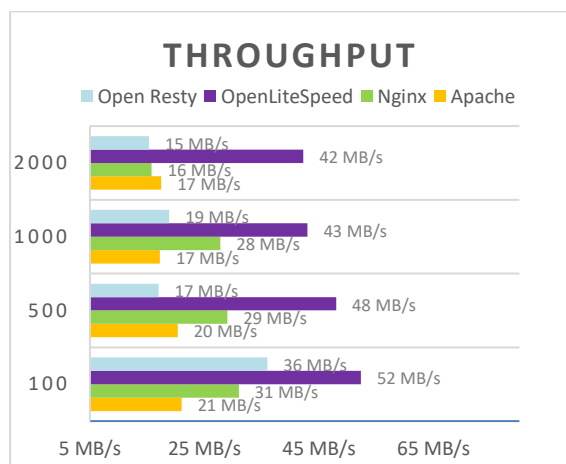


Gambar 11 Grafik Perbandingan Resource Usage

Berdasarkan grafik di atas, dengan koneksi 100, 500, 1000, dan 2000, *Apache* memiliki penggunaan sumber daya paling efisien dengan rata-rata 44.40%, diikuti oleh *OpenLiteSpeed* 45.38% dan *Nginx* 47.96%. Sementara itu, *OpenResty* berada di urutan terakhir dengan rata-rata 48.63%.

3.4 Jumlah Data yang Berhasil diproses (Throughput)

Perbandingan *throughput data (MB/s)* disajikan dalam bentuk grafik untuk memberikan gambaran mengenai kemampuan masing-masing *web server* dalam mengolah dan mengirim data. Semakin besar angkanya, maka semakin optimal pula kinerja *web server* dalam memproses volume data yang tinggi.

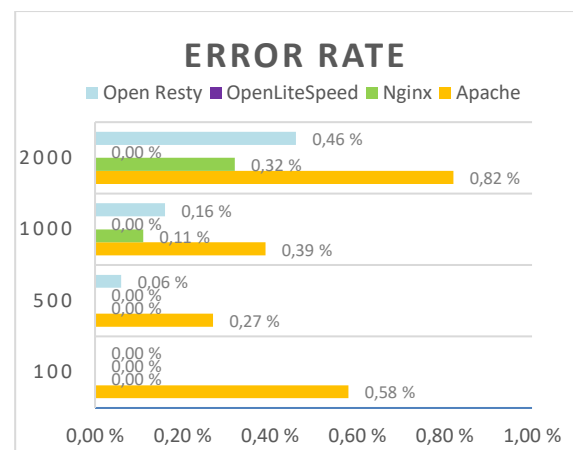


Gambar 12 Grafik Perbandingan Throughput

Berdasarkan grafik di atas, dengan koneksi 100, 500, 1000, dan 2000, *OpenLiteSpeed* menempati posisi pertama dalam jumlah data yang berhasil diproses dengan rata-rata 46.25 MB/s, diikuti oleh *Nginx* 27.50 MB/s dan *OpenResty* 21.00 MB/s. Sementara itu, *Apache* berada di urutan terakhir dengan rata-rata 17.50 MB/s.

3.5 Persentase Kegagalan (Error Rate)

Perbandingan *error rate* disajikan dalam bentuk grafik untuk memberikan gambaran mengenai keandalan masing-masing *web server* dalam memproses dan mengirim data. Semakin kecil angkanya, maka semakin baik kinerja *web server* dalam menangani permintaan dengan sedikit kesalahan.



Gambar 13 Grafik Perbandingan Error Rate

Berdasarkan grafik di atas, dengan koneksi 100, 500, 1000, dan 2000, *OpenLiteSpeed* memiliki *error rate* paling kecil dengan rata-rata 0.00%, diikuti oleh *Nginx* 0.12% dan *OpenResty* 0.16%. Sementara itu, *Apache* berada di urutan terakhir dengan rata-rata 0.52%.

4 Kesimpulan

Pengujian telah dilakukan untuk menguji kinerja web server (*Apache, Nginx, OpenLiteSpeed dan Open Resty*) dengan memberikan koneksi kepada masing-masing web server (100, 500, 1000, dan 2000) selama 60 detik. Dengan menggunakan parameter (*Response Time, Request per Second, Resource Usage, Throughput, dan Error rate*). Masing-masing web server memiliki kinerja yang berbeda-beda. *OpenLiteSpeed* dengan (*Response Time 45.75 ms, Request per Second 19,233.25 TPS, Resource Usage 45.38%, Throughput 46.25 MB/s, dan Error Rate 0.00%*). Kemudian *Nginx* dengan (*Response Time 72.00 ms, Request per Second 10,755.00 TPS, Resource Usage 47.96%, Throughput 27.50 MB/s, dan Error Rate 0.12%*). Selanjutnya *OpenResty* dengan (*Response Time 85.75 ms, Request per Second 9,171.75 TPS, Resource Usage 48.63%, Throughput 21.00 MB/s, dan Error Rate 0.16%*), dan terakhir *Apache* dengan (*Response Time 105.50 ms, Request per Second 7,434.75 TPS, Resource Usage 44.40%, Throughput 17.50 MB/s, dan Error Rate 0.52%*).

Setelah membandingkan keseluruhan kinerja web server, dapat disimpulkan bahwa *OpenLiteSpeed* memiliki performa terbaik berdasarkan rata-rata seluruh parameter, yaitu (*Response Time 45.75 ms, Request per Second 19,233.25 TPS, Resource Usage 45.38%, Throughput 46.25 MB/s, dan Error Rate 0.00%*). Di posisi berikutnya terdapat *Nginx*, disusul oleh *OpenResty*, sementara *Apache* berada di urutan terakhir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. Yenty Yuliana, "Penggunaan Teknologi Internet dalam Bisnis." [Online]. Available: <http://puslit.petra.ac.id/journals/accounting/>
- [2] W. Mulyadi, "Rancang bangun web server di cv kaisen tech menggunakan linux ubuntu server," pp. 1–5, 2020.
- [3] M. S. Mohammad Suryawinata, *Buku Ajar Mata Kuliah Pengembangan Aplikasi Berbasis Web*. 2019. doi: 10.21070/2019/978-602-5914-81-2.
- [4] M. Agung and R. Indonesia, "Pedoman Rancangan dan Prinsip Aksesibilitas Website Pengadilan di Lingkungan Mahkamah Agung," 2015.
- [5] Janata Permata Putra, *KAJIAN WEB LOAD BALANCING BERBASIS ROUND ROBIN DAN IP HASH UNTUK PENINGKATAN KINERJA LAYANAN SERVER*, vol. 17, no. 1. 2018.
- [6] F. Al Isfahani and F. Nugraha, "Implementasi Load Balancing NGINX dan MongoDB Cluster serta Mekanisme Redis Caching Sistem Terdistribusi View project," no. December, 2019.
- [7] A. Jiwandono, "Analisa Perbandingan Kinerja Web Server Apache, Nginx, Dan Litespeed Dengan Menggunakan Metode Stress Test," *Skripsi Univ. Islam Riau*, pp. 1–78, 2021.
- [8] H. Mayatopani et al., "Analisis Perbandingan Algoritma Load Balancing Source Hash Scheduling dan URI Berdasarkan Throughput Pada Server Web *) Corresponding Author," vol. 16, no. 2, pp. 182–192, 2024.
- [9] M. Yudhiastari, "Analisis Kinerja Web Server Apache Dan Litespeed Menggunakan Httpperf Pada Virtual Private Server (VPS)".
- [10] Ade Ismail, Ahmadi Yuli Ananta, Sofyan Noor Arief, and Elok Nur Hamdana, "Performance Testing Sistem Ujian Online Menggunakan Jmeter Pada Lingkungan Virtual," *J. Inform. Polinema*, vol. 9, no. 2, pp. 159–164, 2023, doi: 10.33795/jip.v9i2.1190.
- [11] A. Rachman Hakim and A. Prihanto, "Analisis Performa Website Profil Sekolah Menggunakan Elementor Page Builder Dan LiteSpeed," *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 05, 2023.
- [12] I. K. S. Satwika and K. N. Semadi, "Perbandingan Performansi Web Server Apache Dan Nginx Dengan

- Menggunakan Ipv6,” *SCAN - J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 15, no. 1, pp. 10–15, 2020, doi: 10.33005/scan.v15i1.1847.
- [13] M. K. Hasin and A. Zuhri, “PENENTUAN JUMLAH SERVER MENGGUNAKAN SERVER RESPONSE TIME UNTUK PENERAPAN LOAD BALANCER PADA APLIKASI PENDAFTARAN SISWA BARU,” *JOUTICA*, vol. 7, no. 2, p. 556, 2022, doi: 10.30736/informatika.v7i2.828.
- [14] P. Shao, L. Huang, L. Weng, and Z. Liu, “Technical Support System for High Concurrent Power Trading Platforms Based on Microservice Load Balancing,” *Processes*, vol. 12, no. 6, Jun. 2024, doi: 10.3390/pr12061270.
- [15] A. M. Nur Hidayat, A. Rizaldy, N. Hartono, and H. Harwalis, “Pengujian Kinerja Web Server Elastic Cloud Compute (Ec2) Free Tier Pada Amazon Web Service (Aws) Menggunakan Jmeter,” *J. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 82–94, 2024, doi: 10.47080/simika.v7i1.3208.