

RINGKASAN

ANALISIS PERFORMA SERVER DAN APLIKASI WEB MODULAR DENGAN LARAVEL OCTANE

Naufal Hakim

Perkembangan teknologi internet menghasilkan inovasi teknologi web yang memberikan kemudahan akses informasi. Kemudahan ini ada karena tersedianya layanan web melalui server dan aplikasi web. Server web yang umum digunakan adalah Apache dan Nginx, terutama untuk menjalankan aplikasi web berbasis pemrograman PHP dan framework Laravel. Meskipun populer, kombinasi teknologi tersebut sering kali menghadapi isu performa, sehingga saat ini telah tersedia alternatif server web khusus berbasis Laravel Octane yang diklaim dapat meningkatkan performa. Di sisi lain, arsitektur aplikasi khususnya arsitektur modular juga memiliki pengaruh terhadap performa karena komunikasi antar modul dengan pilihan protokol sebagai API.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja server web yang umum digunakan, serta dampak penerapan Laravel Octane dengan server web khusus (Swoole, RoadRunner, dan FrankenPHP). Penelitian ini juga melakukan perbandingan antara pola arsitektur monolitik dan modular yang memisahkan komponen frontend dan backend, dengan protokol komunikasi API REST, GraphQL, dan gRPC. Metode pengujian yang dilakukan menggunakan pengujian dasar dengan 10 virtual user selama 30 detik. Pengujian dilakukan menggunakan tool K6 dengan mengukur metrik request per second, response time, CPU utilization, memory usage, throughput, dan error rate. Implementasi pengujian dilakukan pada aplikasi Sibudhi yang berjalan di atas Virtual Private Server.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa server web berbasis Laravel Octane memberikan peningkatan performa. Swoole mencapai performa tertinggi dengan nilai RPS 52.73-89.56, diikuti RoadRunner dengan nilai RPS 49.38-85.33 dan FrankenPHP dengan nilai RPS 45.97-80.08. Meskipun demikian, server web berbasis Laravel Octane memerlukan konsumsi sumber daya yang lebih besar dengan CPU utilization 3.95-8.7% dan memory usage 583.68-832.31 MB dibandingkan dengan server web umum dengan CPU utilization 2.45-6.74% dan memory usage 501.96-651.67 MB. Dari sisi arsitektur, struktur modular dengan gRPC mendapatkan performa paling bagus, meskipun dalam penelitian ini masih menggunakan bantuan REST pada bagian backend untuk terhubung dengan frontend. Kombinasi arsitektur modular dengan gRPC dan server web Swoole memberikan solusi optimal untuk aplikasi web yang membutuhkan performa tinggi, namun dengan trade off berupa peningkatan konsumsi sumber daya sistem.

Kata kunci: Laravel Octane, Performa Web, Arsitektur Modular, Server Web

SUMMARY

PERFORMANCE ANALYSIS OF WEB SERVERS AND MODULAR APPLICATIONS WITH LARAVEL OCTANE

Naufal Hakim

The development of internet technology has resulted in web technology innovations that provide ease of information access. This convenience exists due to the availability of web services through servers and web applications. Commonly used web servers are Apache and Nginx, particularly for running web applications based on PHP programming and the Laravel framework. Despite being popular, this combination of technologies often faces performance issues, so specialized web server alternatives based on Laravel Octane are now available and claimed to improve performance. On the other hand, application architecture, especially modular architecture, also influences performance due to inter-module communication with protocol options as APIs.

This research aims to evaluate the performance of commonly used web servers, as well as the impact of implementing Laravel Octane with specialized web servers (Swoole, RoadRunner, and FrankenPHP). This research also conducts a comparison between monolithic and modular architectural patterns that separate frontend and backend components, with API communication protocols REST, GraphQL, and gRPC. The testing method employed uses basic testing with 10 virtual users for 30 seconds. Testing is conducted using the K6 tool by measuring metrics of request per second, response time, CPU utilization, memory usage, throughput, and error rate. The testing implementation was performed on the Sibudhi application running on a Virtual Private Server.

The research results show that Laravel Octane-based web servers provide performance improvements. Swoole achieved the highest performance with RPS values of 52.73-89.56, followed by RoadRunner with RPS values of 49.38-85.33 and FrankenPHP with RPS values of 45.97-80.08. Nevertheless, Laravel Octane-based web servers require greater resource consumption with CPU utilization of 3.95-8.7% and memory usage of 583.68-832.31 MB compared to common web servers with CPU utilization of 2.45-6.74% and memory usage of 501.96-651.67 MB. From the architectural perspective, modular structure with gRPC achieved the best performance, although this research still uses REST assistance in the backend section to connect with the frontend. The combination of modular architecture with gRPC and Swoole web server provides an optimal solution for web applications that require high performance, but with the trade-off of increased system resource consumption.

Keywords: *Laravel Octane, Web Performance, Modular Architecture, Web Server*