

ABSTRAK

Sistem DipTrack merupakan sistem pemantauan bus kampus Universitas Diponegoro berbasis IoT dan kecerdasan buatan yang dirancang untuk menyediakan informasi lokasi bus dan estimasi waktu kedatangan secara real-time. Arsitektur sistem mengombinasikan dua protokol komunikasi, yaitu REST API berbasis HTTP untuk inisialisasi data statis dan Socket.IO berbasis WebSocket untuk transmisi data pelacakan secara real-time. Mengingat sistem ini diakses oleh ratusan pengguna secara bersamaan pada jam operasional sibuk, evaluasi performa dan komparasi kedua protokol menjadi aspek yang krusial untuk memastikan keandalan layanan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keandalan server DipTrack menggunakan metrik response time, throughput, dan error rate, serta menganalisis perbandingan efisiensi kinerja antara REST API dan Socket.IO pada skenario transmisi data real-time. Pengujian dilakukan menggunakan dua metode, yaitu load testing dengan variasi beban 100, 300, dan 500 pengguna virtual, serta spike testing dengan lonjakan tiba-tiba dari 60 ke 500 pengguna. Simulasi beban dijalankan menggunakan skenario pengujian berbasis Node.js yang dikembangkan secara khusus untuk menyimulasikan koneksi pengguna virtual terhadap REST API maupun Socket.IO, sehingga memberikan fleksibilitas dalam mengatur pola pengujian dan pengukuran metrik performa sesuai kebutuhan sistem DipTrack. Sistem dievaluasi berdasarkan metrik response time pada data statis, latency pada data real-time, throughput, serta error rate pada berbagai kondisi beban pengguna.

Hasil load testing menunjukkan bahwa server DipTrack mampu menangani seluruh variasi beban dengan error rate 0,00%. Pada pengujian komparasi data real-time, Socket.IO menunjukkan keunggulan signifikan dalam latency, yakni berkisar antara 334 hingga 464 ms (kategori satisfied), dibandingkan REST API yang berada pada rentang 4.603 hingga 4.944 ms (kategori frustrated). Throughput Socket.IO juga secara konsisten dua kali lebih tinggi dibandingkan REST API di seluruh skenario. Pada spike testing, Socket.IO mampu mempertahankan latency di bawah 500 ms di seluruh fase, sementara REST API mengalami latency hingga 5.111 ms pada fase lonjakan beban namun berhasil pulih. Berdasarkan hasil tersebut, kombinasi Socket.IO untuk transmisi real-time dan REST API untuk inisialisasi data statis dinilai sebagai pendekatan paling optimal untuk sistem DipTrack, dengan rekomendasi peningkatan kapasitas server dan penerapan mekanisme pembatasan koneksi untuk mendukung skalabilitas jangka panjang.

Kata kunci: *DipTrack, evaluasi performa, Socket.IO, REST API, load testing, spike testing, IoT, sistem pemantauan bus.*