

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan, serta beberapa saran untuk skenario ujicoba pengujian sistem pada masa mendatang.

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian sistem yang telah dilakukan, berikut adalah kesimpulan yang dapat disampaikan:

1. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan arsitektur *high availability* berbasis *cloud* dengan memanfaatkan *load balancer* dan *alert system* berhasil meningkatkan ketersediaan layanan secara signifikan. Selama pengujian berlangsung, sistem HA mencatat tingkat *availability server* sebesar 100%, sedangkan sistem dengan arsitektur *single server* hanya mencapai *availability* maksimum 98,79%. Selain itu, integrasi *alert system* memungkinkan pendeteksian terhadap gangguan layanan, baik berupa keterlambatan respons maupun kegagalan koneksi, yang dikirimkan melalui notifikasi ke Telegram secara cepat.
2. Penerapan *load balancer* memungkinkan distribusi beban kerja ke beberapa *server* aktif, sehingga sistem mampu menangani permintaan dalam jumlah lebih besar secara efisien. Hal ini terlihat dari peningkatan jumlah total *request* yang signifikan. Pada pengujian dengan 2000 *Virtual Users* (VUs), sistem *high availability* pada *platform* Google Cloud mampu melayani hingga 282.417 *request*, meningkat 109,01% dibandingkan dengan konfigurasi *single server* yang hanya mampu melayani sekitar 135.138 *request*. Kondisi serupa juga terjadi pada *platform* Alibaba Cloud, meskipun peningkatannya tidak sebesar Google Cloud karena terbatas pada sumber daya *backend*. Penggunaan *load balancer* juga mampu menurunkan maksimal waktu respons sebesar 52,5% dari 60.000 ms menjadi 28.500 ms pada beban 1000 VUs.

3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem *high availability* menggunakan *load balancer least connection* efektif dalam mendistribusikan beban kerja secara dinamis dengan mempertimbangkan jumlah koneksi aktif yang sedang diproses pada masing-masing *server*. Pada pengujian dengan 1000 *Virtual Users* (VUs), sistem *high availability* mencatat peningkatan jumlah total permintaan sebesar 3,36% pada Alibaba Cloud (dari 75.081 menjadi 77.605 *request*) dan sebesar 29,7% pada Google Cloud (dari 135.138 menjadi 175.326 *request*) dibandingkan konfigurasi *single server*. Selain itu, penurunan *system load* juga terjadi pada platform Alibaba Cloud sebesar maksimal 98% menjadi 48% dan pada platform Google Cloud dengan maksimal 207% menjadi 166%.

5.2. Saran

Dari hasil perancangan dan pengujian sistem yang telah dilakukan, lalu kesimpulan yang telah diuraikan, maka dapat diajukan beberapa saran dalam mengoptimalkan sistem, diharapkan pada pengembangan selanjutnya:

1. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode *load balancing* yang berbeda untuk melihat perbandingan efektivitas dan jumlah permintaan yang dapat dilayani.
2. Pemilihan penyedia layanan *cloud* yang lebih beragam agar dapat melihat performa *backend* pada setiap penyedia layanan *cloud*, serta pengujian pada wilayah geografis berbeda juga dapat dilakukan untuk melihat dampak latensi dan ketersediaan layanan.
3. Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan penggunaan dan konfigurasi perangkat lunak *server* yang berbeda, seperti *Apache HTTP Server*, serta menerapkan strategi optimasi yang lebih beragam untuk mengevaluasi pengaruhnya terhadap performa dan efisiensi sistem *load balancing* secara keseluruhan.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam merancang sistem layanan berbasis *cloud* yang adaptif, handal, dan siap menghadapi lonjakan trafik serta gangguan teknis secara cepat.