

BAB 5

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian dan hasil data serta analisis yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan berupa:

1. Kinerja dari sistem *load balancing* ditunjukkan oleh *CPU usage* dengan pengujian 500 koneksi mendapatkan rata-rata sebesar 76,95% dan pengujian 2000 koneksi mendapatkan rata-rata 75,74%. Berdasarkan nilai rata-rata yang didapatkan menunjukkan bahwa sistem bekerja optimal pada 2000 koneksi dan dapat menangani 5000 koneksi dengan rata-rata sebesar 87,50%.
2. *Response time* digunakan untuk mengukur waktu sistem *load balancing* dalam menangani *request*, dari hasil pengujian 500 koneksi didapatkan rata-rata sebesar 51,26 ms. Lalu pada pengujian 2000 koneksi mendapatkan rata-rata sebesar 46,7 ms sedangkan pengujian 5000 koneksi mendapatkan rata-rata sebesar 716,02 ms. Nilai *response time* dengan pengujian 500 koneksi dan 2000 koneksi dapat dikategorikan baik karena mempunyai rata-rata kurang dari 150 ms sedangkan pengujian 5000 koneksi dapat dikategorikan buruk.
3. Nilai rata-rata *throughput* yang didapatkan menunjukkan kualitas layanan *streaming* berdasarkan *bitrate* video yang ditransmisikan dapat dikategorikan sedang untuk *bitrate* 512 Kbps, dan dikategorikan baik untuk *bitrate* 1024 Kbps, sedangkan untuk *bitrate* 2048 Kbps dan 4096 Kbps dapat dikategorikan sangat baik hingga mencapai sebesar 13 Mbps dari sisi *download*.
4. Kualitas layanan berdasarkan parameter *delay* menunjukkan dari nilai maksimum sisi *download* sebesar 7,3075 ms, ketika video di *encode*

menggunakan *frame rate* 25 fps dan *bitrate* 512 Kbps. Dari nilai rata-rata *delay* dapat dikategorikan baik.

5. Dengan 10 *client* yang mengakses layanan *streaming* dalam waktu bersamaan, dari sisi *download* nilai *packet loss* dapat dikategorikan sangat baik berdasarkan variasi *frame rate* dan *bitrate* karena mendekati 0%.
6. Algoritma *least connection* digunakan untuk membagi setiap koneksi yang masuk ke *web server* dengan memperhatikan kapasitas koneksi terbesar, sehingga permintaan dari *client* dapat direspons secara seimbang dan tanpa harus mengantri antara *web server* 1 dan *web server* 2. Selain itu, algoritma ini juga memastikan bahwa waktu respons antar koneksi tidak harus sama.

5.2 SARAN

Berdasarkan kinerja dan kualitas layanan sistem yang telah diuji, terdapat keterbatasan pada sistem sehingga terdapat saran yang dapat dijadikan pengembangan sistem untuk penelitian lebih lanjut, diantaranya:

1. Dapat mengimplementasikan sistem pada layanan *public cloud* dan *public network* yang memiliki skalabilitas yang lebih tinggi dalam menangani peningkatan beban.
2. Implementasi layanan *streaming* dari *server media streaming*, *web server* dan *load balancing server* dapat menggunakan *software Nginx* yang menawarkan visibilitas dan *high availability* serta memiliki kemampuan *management suite* dalam *deployment*.
3. Implementasi layanan *streaming* dapat menggunakan protokol transmisi media DASH (*Dynamic Adaptive Streaming over HTTP*) yang merupakan standar ISO internasional dalam mengintegrasikan *HTTP streaming*.