

ABSTRACT

Technological developments encourage changes in the nature of information technology-based learning or e-learning, which adopts a cloud computing model. This has also caused the number of requests to access e-learning servers to increase. This could potentially result in an imbalance in server workload, causing the server to go down or not be able to serve requests. Load balancing scheme on the server is used as one of the preventive solutions to anticipate these problems. This study aims to analyze the application of load balancing using the least connection algorithm on Learning Management System (LMS) based on cloud computing. The least connection algorithm will distribute the workload to each server that has the fewest connections. Testing is carried out using Openstack as a cloud computing infrastructure, three servers that will handle 1000, 1500 2000, 2500 and 3000 requests and client to perform testing. Testing was done using HTTPPerf software using external parameters such as throughput and packet loss, response time and CPU usage. The throughput test results when 1000 requests amounted to 1,012 kbps and there was a decrease in throughput when the request was increased. The response time test results at the time of 1000 requests amounted to 42,616 s and increased the time it takes the server to respond to the request when the request is increased. Packet loss test results on 1000 requests by 0% indicates that the server is still very optimal, when the request is increased to 1500 packet loss request is not optimal by 29.90% and the greater when the request is increased again. CPU usage monitoring results show an increase in percentage as the number of requests increases. The test results show that the system is still very optimal when 1000 requests and becomes not optimal when the request is increased again.

Keyword : e-learning, cloud computing , load balancing, least connection.

2.5 LOAD BALANCING

Load balancing (LB) adalah proses penyesuaian beban kerja pada *server*, LB akan memastikan setiap *server* tidak mengalami kelebihan beban kerja [15]. Ketika jumlah beban kerja berlebih, *server* akan *down* dan tidak ada lagi *server* yang dapat melayani permintaan. *Load balancing* dapat mempercepat kinerja *server* seperti waktu respons, waktu eksekusi, dan kestabilan sistem. Penentuan sumber daya dibutuhkan untuk menentukan status *server* apakah seimbang, tidak seimbang atau kekurangan beban. Setelah sumber daya telah ditentukan, maka tugas dialokasikan kepada sumber daya pada *server* dengan algoritma penjadwalan [2]. Mengurangi konsumsi energi dan menghindari *bottlenecks*, kebutuhan sumber daya, dan memenuhi parameter QoS dalam meningkatkan performa *load balancing*. Hal ini merupakan tujuan lain dari penggunaan *load balancing* [15].

Masalah ketidakseimbangan beban adalah hal yang tidak diinginkan oleh *Cloud Service Provider*, hal ini dapat menurunkan kinerja dan kemanjuran sumber daya komputasi bersama dengan jaminan QoS pada *Service Level Agreement* (SLA) antara konsumen dan penyedia. *Load balancing* dalam *cloud computing* dapat berupa dilakukan pada level *server* fisik atau level VM. Pemanfaatan sumber daya VM dan ketika sekelompok tugas tiba di VM, sumber daya habis yang berarti tidak ada sumber daya yang sekarang tersedia untuk menangani tambahan permintaan. Ketika situasi seperti itu muncul, VM dikatakan telah memasuki kondisi kelebihan beban. Pada titik waktu ini, tugas akan mengalami *down* atau berakhir dengan jalan buntu tanpa harapan untuk mencapainya. Akibatnya ada kebutuhan untuk memigrasikan tugas ke sumber daya VM yang lain. Proses migrasi beban kerja mencakup tiga langkah dasar: *load balancing* yang memeriksa beban saat ini pada sumber daya, penemuan sumber daya yang sesuai untuk menerima permintaan dan migrasi beban kerja dengan memindahkan tugas tambahan ke sumber daya yang tersedia. Operasi ini dilakukan oleh tiga unit berbeda yang biasa dikenal sebagai *load balancer*, *resource discovery* dan *task migration*.