

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran menggunakan *e-learning* sangat dibutuhkan dalam proses belajar mengajar sehingga *e-learning* menjadi sesuatu yang wajib digunakan oleh Lembaga Pendidikan di seluruh dunia. Keuntungan utama dalam menggunakan *e-learning* adalah ketepatan waktu. Penggunaan *e-learning* dapat menghemat waktu yang digunakan pelajar untuk berpergian ke dan dari ruang kelas dan memberikan kebijakan, ide, dan konsep terbaru secara *real time*, dan membuat pembelajaran tetap segar dan diperbarui sesuai kebutuhan [1]. Salah satu *e-learning sistem* yang sering digunakan adalah Moodle.

Dalam penggunaan *e-learning application* atau *Learning Management System* (LMS) pastinya terdapat beberapa kendala yang dapat terjadi diantaranya saat meningkatnya permintaan atau meningkatnya jumlah pelajar yang melebihi kapasitas pada server dan terjadi kelebihan beban yang dapat menyebabkan server menjadi *overload* dan *down*. Demi mencapai server yang selalu tersedia dan online (High Availability Server), *load balancing cluster* adalah salah satu metode yang dapat menjadi solusi. Implementasi *load balancing cluster* adalah metode yang paling mungkin untuk mendistribusikan beban besar di *peak time server* [2].

Oleh karena permasalahan di atas penulis membuat tugas akhir ini dengan tujuan untuk mengatasi masalah diatas dengan menggunakan metode *horizontal scaling* pada sebuah teknologi manajemen sistem yang terdistribusi dalam melakukan penugasan pada kelompok mesin *docker* yang dinamakan *Docker Swarm* user dapat mengelola kumpulan *kontainer* atau *pod* dalam suatu *cluster server* dan dapat memantau server untuk menghindari masalah *downtime*, *overload*, *physical error*, dan memastikan suatu layanan dapat berjalan dengan baik agar dapat mewujudkan sistem

e-learning Moodle dengan sifat *high availability* dan *load balancer* sebagai pembagi dan penyeimbang beban atau *traffic* pada server.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini antara lain adalah :

1. Bagaimana cara mewujudkan layanan *e-learning* yang memiliki sifat *high availability* pada suatu *cluster server* dengan *docker swarm* dan memberikan layanan yang selalu tersedia dan mengurangi *downtime* server dengan menggunakan metode *horizontal scaling*?
2. Bagaimana cara melakukan pengujian *stress test* pada JMeter untuk mendapatkan nilai *network throughput*, jumlah *error*, *time average* dan juga server *uptime* pada *web* Moodle yang telah di *deploy* melalui *docker swarm*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan permasalahan di atas maka tugas akhir ini bertujuan untuk:

1. Merancang sistem layanan *e-learning* Moodle dengan menerapkan metode *horizontal scaling*, *load balancing*, dan *server clustering* agar dapat mencapai sifat *high availability*.
2. Mengetahui dan menganalisis perbandingan performa nilai *network throughput*, *time average*, jumlah *error*, dan *server uptime* pada *web* Moodle yang telah dilakukan *stress test* untuk mencapai sifat *high availability*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan Masalah yang ada pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perancangan dan penerapan konfigurasi *docker swarm* hanya berfokus pada *high availability* dengan menggunakan metode *horizontal scaling*.
2. *Servers* yang digunakan memiliki *resources* yang terbatas.
3. Laptop/*Hardware* yang digunakan terbatas.

4. Sistem *e-learning* yang digunakan adalah Moodle versi 4.11.
5. *Load balancer* yang digunakan adalah HAProxy versi 2.6.7.
6. Sistem operasi pada setiap *virtual machine* menggunakan *Ubuntu Server* 20.04 LTS
7. *Stress test* yang digunakan pada sistem menggunakan Apache Jmeter
8. *Bandwith* saat melakukan *stress testing* adalah 5 Mbps.

1.5 Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan untuk tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Studi Literatur mempunyai tujuan untuk mengumpulkan dan mendapatkan informasi tentang konsep dan teori yang akan digunakan untuk identifikasi, pengumpulan data dan pemilihan metode yang akan digunakan untuk penyusunan tugas akhir. Studi literatur dapat diambil dari buku, artikel, jurnal, ataupun dari internet secara general.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan atau pengambilan data dapat dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dari data yang akan digunakan dalam konfigurasi *docker swarm* dan juga pada saat pembuatan *cluster* pada Moodle yang akan dibuat sebagai solusi dan juga analisis dalam penelitian.

3. Perancangan Docker Swarm dan Moodle

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan *docker swarm* dan juga konfigurasi *deployment* pada *Moodle Cluster* agar dapat mencapai sifat *high availability*.

4. Pengujian Docker Swarm dan Moodle Cluster

Moodle Cluster yang telah di *deploy* pada *docker swarm* yang telah dibuat akan dilakukan pengujian performa, dan juga pengujian *stress test*.

5. Diskusi Ilmiah

Pada proses diskusi akan dilakukan dengan dosen pembimbing untuk menanyakan dan juga memperbaiki kesalahan ataupun hal yang akan di tambahkan pada konfigurasi *docker swarm* dan Moodle Cluster yang telah dibuat.