

Pengembangan Layanan Lembaga Sertifikasi Kompetensi (LSK) Berbasis Sinkronisasi

Harno Pratomo, Achmad Affandi, dan Eko Setijadi

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

E-mail: affandi@ee.its.ac.id

Abstrak—Kebutuhan akan keperluan sertifikasi menjadikan Lembaga Sertifikasi Kompetensi (LSK) harus handle ratusan bahkan ribuan peserta sertifikasi. Oleh sebab itu diperlukan adanya sistem penilaian dan ujian yang modern atau *computer based* sehingga dibutuhkan server-server LSK yang terdistribusi tiap daerah, dengan begitu kinerja server akan terbagi pada banyaknya server-server yang terdapat pada tiap daerah tersebut. *Paper* ini akan menjelaskan perancangan *testbed* sebuah desain dan implementasi sistem sinkronisasi LSK server berbasis LMS secara bi-direksional yang terdistribusi pada jaringan. Kemudian dari hasil *testbed* tersebut akan dilakukan pengujian untuk didapatkan data unjuk kerja sistem sinkronisasi pada jaringan dan data unjuk kerja LSK server. Pengujian sistem sinkronisasi diamati dengan membandingkan perbedaan perubahan *course* dan besar kecilnya *file* pada variasi *bandwidth* yang digunakan sedangkan pengujian unjuk kerja LSK server diamati dengan membandingkan jumlah user yang mengakses website LSK pada variasi *bandwidth* yang digunakan.

Kata Kunci— *Learning Management System (LMS)*, *Lembaga Sertifikasi Kompetensi (LSK)*, *Sinkronisasi*, *Server*, *Bandwidth*

I. PENDAHULUAN

LEMBAGA Sertifikasi Kompetensi (LSK) merupakan salah satu cara dalam meningkatkan *skill* individu maupun kelompok masyarakat di Indonesia[1]. Dengan menciptakan LSK-LSK yang terdistribusi di daerah-daerah akan dapat menghilangkan kesenjangan *skill* antara masyarakat kota dan masyarakat desa. Dengan melihat perkembangan teknologi informasi atau dikenal dengan *Information and Technology (IT)* yang sudah mempengaruhi berbagai aspek kehidupan masyarakat maka implementasi dari teknologi dapat diimplementasikan di berbagai bidang misalnya ekonomi, pendidikan, kesehatan dan lain sebagainya. Pada bidang pendidikan terutamanya di perguruan tinggi, efek yang muncul adalah kegiatan belajar dan mengajar yang dikenal dengan konsep *e-learning*[2]. Sesuai dengan perkembangannya akan kebutuhan sistem *e-learning* yang *reliable* dan terdistribusi. Saat ini banyak aplikasi *Learning Management System (LMS)* secara gratis atau disebut *opensource* yang dikembangkan untuk mendukung sistem pengajaran[3].

LSK yang dulunya melaksanakan ujian maupun pelatihan secara tradisional atau biasa disebut *paper based* akan dijadikan sistem yang modern (*computer based*) dengan mengimplementasikan LMS dalam hal ini adalah *moodle*. Dengan menggunakan ujian LSK yang sifatnya *computer based* para peserta ujian tidak perlu bersusah payah mengisi lembar jawaban secara manual yang nantinya akan discan atau dikoreksi oleh tentor, peserta ujian disini hanya butuh

login dengan menggunakan username dan password yang sudah disediakan kemudian peserta ujian dapat langsung mengikuti ujian kompetensi yang sudah ada.

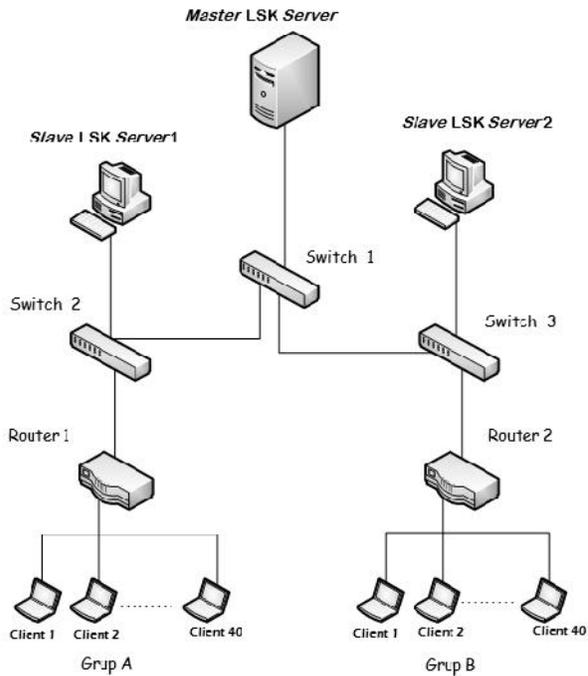
Kebutuhan sertifikasi yang saat ini memiliki banyak peminat khususnya para Pegawai Negeri yang akan naik golongan menjadikan LSK server bekerja sangat keras karena harus handle ratusan bahkan ribuan user yang mengaksesnya. Oleh sebab itu diperlukan adanya LSK server- LSK server yang terdistribusi tiap daerah, dengan begitu kinerja server akan terbagi pada banyaknya server-server yang terdapat pada tiap daerah tersebut. Untuk melakukan hal itu diperlukan sinkronisasi antar konten-konten pelatihan dan ujian yang ada pada LSK server satu dengan yang lainnya.

II. MODEL SISTEM DAN IMPLEMENTASI

A. Gambaran Umum Sistem

Pada paper ini dibuat *testbed* sistem sinkronisasi konten materi pelatihan dan soal-soal ujian kompetensi antar LSK pada topologi jaringan yang terdistribusi. Dalam hal ini tiap server akan melayani *client-client* yang dibawahnya, pembagian *client-client* LSK tersebut akan dibedakan menjadi level-level tertentu, level tertinggi berada pada pusat LSK yakni di kota atau kabupaten tiap provinsi kemudian diteruskan ke kecamatan tiap-tiap daerah. Dengan pembagian *client-client* tersebut diharapkan kinerja sistem akan maksimal. Topologi jaringan yang digunakan pada Tugas Akhir adalah *tree* atau *extended star* yang artinya setiap host yang ada pada komputer dihubungkan dengan 1 *concentrator* berupa switch layer 2, perbedaan antara topologi *star* dan *tree* disini adalah pada topologi *tree* dimungkinkan ada hubungan bertingkat pada switch.

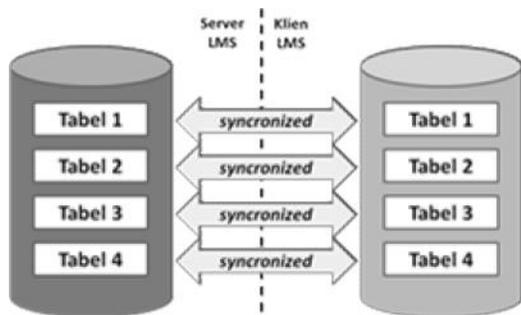
Pada gambar 1 ditunjukkan bahwasanya implementasi sistem sinkronisasi terdiri dari *Master LSK server*, *Slave LSK Server*, dan *Client*, disini *Master LSK server* yang menjadi pusat dari seluruh konten pelatihan dan uji kompetensi yang akan disinkronkan pada tiap *Slave LSK server*, setelah seluruh konten pelatihan dan uji kompetensi yang terdapat pada *Master LSK server* telah disinkronisasikan maka tugas dari *Slave LSK server* adalah untuk handle *client-client* yang mengakses website LSK.



Gambar 1. Desain Topologi Jaringan

B. Implementasi Sistem Sinkronisasi

Untuk mendistribusikan setiap konten materi pelatihan dan soal-soal uji kompetensi maka diperlukan sinkronisasi dari tiap-tiap server di setiap daerah. Dengan menggunakan sistem sinkronisasi *bi-directional* proses sinkronisasi konten LSK dapat dilakukan disemua server jadi jika ada salah satu server yang mengupdate konten maka akan ada mekanisme pengecekan untuk membandingkan konten dan jika ada konten yang berbeda maka sinkronisasi akan dijalankan[4].



Gambar 2. Sinkronisasi Bi-Directional

1) Mekanisme Sinkronisasi Database

Sinkronisasi database disini bertujuan untuk menyamakan tabel-tabel pada tiap server LSK yang menjadi tempat untuk record data Moodle. Berikut adalah diagram alir sinkronisasi database.

Pendaftaran user database digunakan untuk remote database antar LSK server. Pada proses sinkronisasi database digunakan program aplikasi *navicat 8.0 for MySQL*.



Gambar 3. Mekanisme Sinkronisasi Database

2) Mekanisme Sinkronisasi File

Sinkronisasi file berfungsi untuk menyamakan file dari Moodle yang digunakan pada tiap server LSK. Berikut adalah diagram alir sinkronisasi file.



Gambar 4. Mekanisme Sinkronisasi File

File Sharing disini bertujuan untuk mengenali file-file yang akan disinkronisasikan antar LSK server. Pada proses sinkronisasi digunakan program aplikasi *FreeFileSync*.

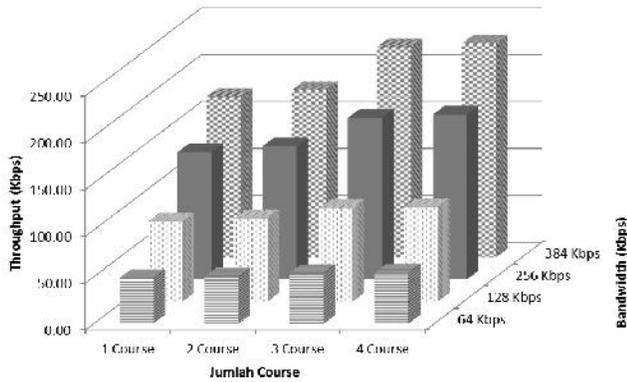
III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Nilai Throughput pada Sistem Sinkronisasi Database dan File pada Jaringan

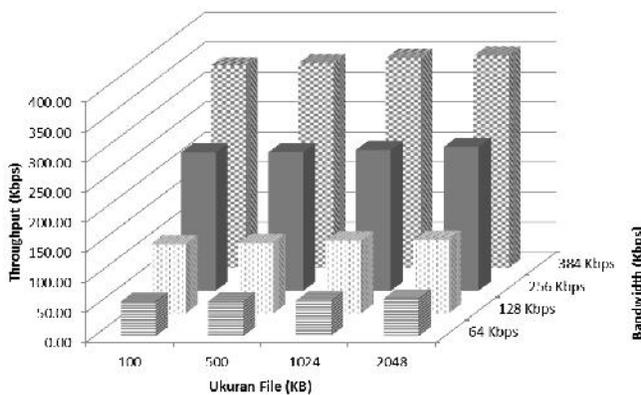
Pengujian dilakukan pada sisi slave LSK server yang terhubung dengan master LSK server. Pada bagian ini pengujian sistem sinkronisasi divariasikan pada berbagai kondisi bandwidth yang berbeda-beda yaitu 64 Kbps, 128 Kbps, 256 Kbps dan 384 Kbps dengan menggunakan beban perubahan course yakni 1 course, 2 course, 3 course dan 4 course dimana pada satu course terdapat 1 kuis dengan 5 soal dan 1 materi pelatihan berbentuk *webtext* dan beban variasi file yakni 100 KB, 500 KB, 1 MB dan 2 MB.

Pada sinkronisasi database nilai throughput terbaik didapatkan pada saat bandwidth 64 Kbps dengan kondisi perubahan 4 course yaitu 54.38 bps (84,96%).

Pada gambar 5 dengan menggunakan bandwidth yang sama semakin besar jumlah perubahan course maka semakin baik nilai throughput yang didapatkan. Pada sinkronisasi file nilai throughput terbaik didapatkan pada saat bandwidth 384 Kbps dengan pembebanan file sebesar 2 MB yaitu 353.49 Kbps (92,05%).



Gambar 5. Hasil Pengukuran *Throughput* pada sistem sinkronisasi database

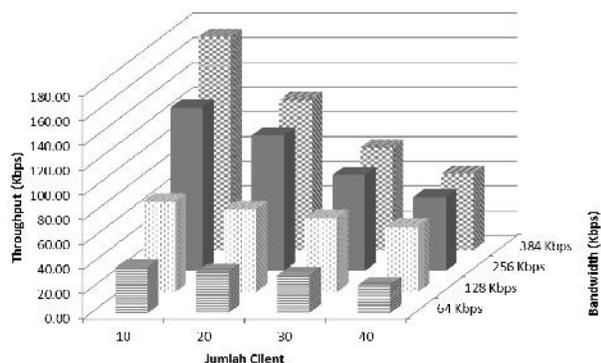


Gambar 6. Hasil Pengukuran *Throughput* pada Sistem Sinkronisasi File

Dari gambar 6 didapatkan bahwa dengan menggunakan bandwidth yang sama semakin besar jumlah pembebanan file maka semakin baik nilai *throughput* yang didapatkan.

B. Pengujian Nilai *Throughput* pada Lembaga Sertifikasi Kompetensi (LSK) Server

Pada bagian ini pengujian divariasikan pada berbagai kondisi *bandwidth* yang berbeda-beda yaitu 64 Kbps, 128 Kbps, 256 Kbps dan 384 Kbps dengan menggunakan variasi jumlah *client* yakni 10 *client*, 20 *client*, 30 *client* dan 40 *client*. *Client* disini akan mengakses suatu halaman web LSK dan pada saat pengaksesan tersebut akan diamati *throughput* yang didapatkan.



Gambar 6. Hasil Pengukuran *Throughput* pada saat Pengaksesan Website LSK.

Nilai *throughput* terbaik didapatkan pada saat 10 *client* mengakses website LSK secara bersamaan dengan bandwidth 64 Kbps yaitu 36,54 Kbps (57,087%).

IV. KESIMPULAN

Dari hasil implementasi dan pengukuran yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pembebanan memiliki pengaruh pada parameter proses sinkronisasi dan unjuk kerja *server*. Nilai *throughput* yang didapatkan pada sistem sinkronisasi dipengaruhi oleh pembebanan yang diberikan pada sistem sinkronisasi. Semakin besar pembebanan maka semakin besar pula nilai *throughput*-nya. Pada pengujian unjuk kerja LSK *server* banyaknya *client* yang mengakses LSK *server* berpengaruh pada kualitas jaringan yang digunakan. Semakin banyak *client* yang mengakses LSK *server* maka kualitas jaringan akan turun.

UCAPAN TERIMA KASIH

“Penulis H.P. mengucapkan terima kasih kepada seluruh warga Laboratorium Jaringan Telekomunikasi B301 yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini.”

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktur Pembinaan Kursus dan Kelembagaan, “Bantuan Sosial Peningkatan Kapasitas Lembaga Sertifikasi Kompetensi”, (2010).
- [2] Naidu, S, Ph.D., “E-Learning, A Guidebook of Principles, Procedures and Practices”. Commonwealth Educational Media Center for Asia New Delhi, India. (2006).
- [3] Cole, J, Foster, H., “Using Moodle: Teaching With The Popular Open Source Course Management System, 2nd edition”, O’Really, Community Press. (2008).
- [4] Affandi, A., Usagawa, T., Jazidie, A., Chisaki, Y. "Sistem Sinkronisasi Untuk Membangun Lingkungan E-Learning Terdistribusi", Publication number: US2008040397 (A1) Publication date: 2008-02-14, Applicant(s): LPPM ITS.