

**MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM*
DENGAN PENGEMBANGAN *SOFTWARE MOODLE*
DI SEKOLAH MENENGAH ATAS**

Setya Raharja, Lantip Diat Prasojo, dan Ariyawan Agung Nugroho

Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta

email: tyo_apuny@yahoo.co.id.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi, kesiapan, dan kebutuhan perangkat keras, lunak, dan sumber daya manusia di sekolah untuk mendukung pengembangan sistem *e-learning* dan pengembangan model dengan *software Moodle* yang sesuai dengan kebutuhan siswa sekolah menengah atas di Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan desain riset dan pengembangan yang menggunakan setting penelitian *e-learning* di sekolah menengah atas di Yogyakarta. Responden penelitian meliputi kepala sekolah dan para staf yang menggunakan teknologi informasi di sekolah. Data dikumpulkan dengan menggunakan metode wawancara, observasi, dan dokumentasi, dan dianalisis dengan menggunakan teknik analisis kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan (1) kondisi, kesiapan, dan kebutuhan menunjukkan bahwa perangkat keras, dan lunak memenuhi kriteria dasar, sedangkan sumber daya manusianya belum memenuhi jumlah dan kualifikasi baik sebagai pakar maupun teknisi komputer. (2) berdasarkan kondisi, kesiapan, dan kebutuhan, desin awal dari LMS berbasis model pembelajaran dikembangkan dengan *software Moodle* yang menekankan kepada fasilitas *plug-ins*, *hosting*, dan *maintenance*. Model desain divalidasi oleh pakar dan disosialisasikan dan dilatihkan kepada pegawai administratif di sekolah menengah atas negeri tersebut. Model yang dikembangkan memperoleh respon positif dari sekolah dan diikuti dengan pengembangan isi mata pelajaran dimasukkan ke dalam *e-learning*.

Kata kunci: LMS, Moodle, *e-learning*

**LEARNING MODEL BASED LEARNING MANAGEMENT SYSTEM
WITH SOFTWARE DEVELOPMENT BASED MOODLE
AT SEIOR HIGH SCHOOL**

Abstract

This study is aimed at finding out the condition, readiness, and the needs for hardware, software, and brainware in schools to support the development of e-learning systems and developing a model of Moodle software development for e-learning suitable with the needs of public senior high schools in Yogyakarta. The study uses the Research & Development approach, with the research setting of high school e-learning in Yogyakarta. The respondents are school principals and staff members who deal with information technology in the school. Data are collected by interview, observation, and documentation; and are analyzed qualitatively. The results show: (1) The condition, readiness, and needs indicate that the hardware and software meet the basic criteria, while human resources have not met the number and qualifications, both for computer experts and technicians. (2) Based on the condition, readiness, and needs, a preliminary design of LMS-based learning model is developed with the development of Moodle software for the e-learning system of state high schools in Yogyakarta. The development involves modifying the Moodle software that emphasizes the facility of plug-ins (dragMath), hosting, and maintenance. The designed model is validated by experts and socialized and trained to the IT administrative members of the public high

schools. The model developed receives positive responses from schools and is to be followed up with the development of content subjects included in the e-learning.

Keywords: LMS, Moodle, e-learning

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi internet memunculkan berbagai aplikasi baru, termasuk aplikasi untuk bidang pendidikan. Salah satu manfaat teknologi internet dalam bidang pendidikan adalah sebagai sarana pembelajaran. Teknologi dalam bidang pembelajaran ini dikenal dengan sebutan *e-learning*. Proses pembelajaran yang biasanya dilakukan di kelas dapat dilakukan melalui internet secara jarak jauh tanpa harus tatap muka. Melalui teknologi ini guru mengajar di depan sebuah komputer yang ada di suatu tempat, sedangkan para siswa mengikuti pelajaran tersebut dari komputer lain di tempat yang berbeda pada saat yang bersamaan maupun tidak bersamaan.

Di masa yang akan datang teknologi *e-learning* dapat menjadi sebuah solusi dan teknologi alternatif untuk digunakan dalam metode pembelajaran. *E-learning* merupakan jaringan yang mampu memperbaiki secara cepat, menyimpan atau memunculkan kembali, mendistribusikan, *sharing* pembelajaran dan informasi dengan menggunakan *CD-ROM*, teknologi internet, dan intranet untuk mencapai tujuan pembelajaran jarak jauh atau berbasis luas (Clark dan Mayer, 2003:11; Rosenberg, 2001:28-29).

Berdasarkan studi awal di SMAN Kota Yogyakarta, peneliti menemukan permasalahan yang terkait dengan sistem *e-learning*, yaitu belum adanya model pembelajaran berbasis *LMS* (*Learning Management System*) dengan pengembangan *software Moodle* (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) di sekolah. Sistem pembelajaran yang ada pada saat ini, berupa komponen data dasar, masukan, keluaran, dan teknologi masih perlu

dikembangkan lebih lanjut karena sudah kedaluwarsa.

Implementasi sistem *e-learning* di SMAN Kota Yogyakarta diduga masih memerlukan pembenahan. Perangkat keras pendukung sistem *e-learning* yang berupa *LAN* dan *WAN* ditengarai masih perlu pembenahan, khususnya yang terkait dengan kelambatan pemasukan data, kelambatan layanan, perbedaan data di beberapa tempat, konflik dalam sistem, pengulangan permintaan data sejenis yang pemenuhannya memerlukan waktu relatif lama, serta kekurangsesuaian perangkat lunak dan perangkat keras dengan perkembangan teknologi informasi. Dalam lingkup *internet* diduga ada beberapa permasalahan, antara lain informasi yang ditampilkan kadang-kadang sudah terlalu lama, perangkat lunak yang digunakan belum mengikuti perkembangan teknologi informasi, dan belum ada sistem keamanan yang memadai.

Proses pembelajaran di SMAN Kota Yogyakarta sebagian besar masih menggunakan pendekatan konvensional, karena keterbatasan pengembangan perangkat lunak dan keras serta sumber daya manusia (SDM) pendukungnya. Beberapa SMAN di Kota Yogyakarta memang sudah menggunakan sistem *e-learning*, namun dalam implementasinya masih mengalami beberapa permasalahan dalam hal: (1) kesiapan SDM pendukung; (2) pengembangan perangkat lunak yang sesuai dengan proses pembelajaran; (3) pengembangan perangkat keras yang sesuai dengan perkembangan TI; (4) biaya pemeliharaan sistem yang cukup mahal; (5) kemungkinan timbulnya kesalahan sistem lebih besar, (6) keberhasilan sistem kurang terjamin; dan (7) timbulnya

permasalahan baru pada pihak pemakai karena kurang terlibat dalam proses pengembangan sistem. Berdasarkan beberapa permasalahan ini, perlulah diadakan penelitian khusus yang berkaitan dengan model pembelajaran berbasis *LMS* dengan pengembangan *software Moodle* di SMAN Kota Yogyakarta Daerah Istimewa Yogyakarta.

Learning Management System atau disingkat *LMS* menurut Ellis (2009:1) adalah suatu perangkat lunak (*software*) untuk keperluan administrasi, dokumentasi, laporan sebuah kegiatan, kegiatan belajar mengajar dan kegiatan secara *online*, *e-learning* dan materi-materi pelatihan, yang semua itu dilakukan dengan *online*. Lebih lanjut, Riyadi (2010:1) menjelaskan bahwa *LMS* adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat materi perkuliahan *online* berbasis *web* dan mengelola kegiatan pembelajaran serta hasil-hasilnya. Di dalam *LMS* juga terdapat fitur-fitur yang dapat memenuhi semua kebutuhan pengguna dalam hal pembelajaran. Fitur-fitur tersebut antara lain administrasi, penyampaian materi dan kemudahan akses ke sumber referensi, penilaian, ujian *online*, pengumpulan *feedback* serta komunikasi yang mencakup forum diskusi *online*, *mailing list* diskusi, dan *chat* ([www.its.ac.id/E-learning Syarat Menuju Kelas Dunia – Institut Teknologi Sepuluh November \(ITS\).html](http://www.its.ac.id/E-learning Syarat Menuju Kelas Dunia – Institut Teknologi Sepuluh November (ITS).html); diunduh pada September 2010).

Melalui *LMS*, siswa dapat melihat modul-modul yang ditawarkan, mengambil tugas-tugas dan tes-tes yang harus dikerjakan, melihat jadwal diskusi secara maya dengan instruktur atau narasumber lain, serta melihat nilai tugas dan tes beserta peringkatnya berdasarkan nilai tugas maupun tes yang diperoleh. *LMS* tersedia dalam berbagai macam pilihan, antara lain *atutor*, *blackboard*, *claroline*, *Moodle*, dan lain-lain. *Moodle* memberikan fasilitas *open source* sehingga *software* ini yang digunakan dalam penelitian ini. *Moodle* adalah program yang membenarkan kelas pembelajaran diadakan

dalam bentuk *web* dan memfasilitasi siswa untuk mendapatkan banyak sumber di dalam kelas. Dengan menggunakan *Moodle*, guru dapat menyampaikan informasi, memberi dan menyimak tugas, menyampaikan jurnal elektronik, dan sumber-sumber pembelajaran lainnya. Kegiatan belajar *online* ini kemudian dikenal dengan *e-learning*.

Elemen yang terdapat dalam sistem *e-learning* mencakup soal-soal, komunitas, pengajar *online*, kesempatan bekerja sama, dan multimedia. Adapun karakteristik *e-learning* dalam proses pembelajaran adalah memanfaatkan jasa teknologi elektronik, memanfaatkan keunggulan komputer, menggunakan bahan ajar bersifat mandiri yang disimpan di komputer, memanfaatkan jadwal pembelajaran, kurikulum, hasil kemajuan belajar dan hal-hal yang berkaitan dengan administrasi pendidikan dapat dilihat setiap saat di komputer, dan bahan yang direka dan disiapkan oleh pembina bahan yang profesional.

Dari penelitian yang dilaksanakan oleh Alonso (2001) yang dijurnalkan tahun 2008 diketahui bahwa sekitar 42% dari 671 perusahaan yang diteliti sudah menerapkan program pembelajaran elektronik dan sekitar 12% lainnya berada pada tahap persiapan. Di samping itu, sekitar 90% kampus perguruan tinggi nasional juga mengandalkan berbagai bentuk pembelajaran elektronik, baik untuk membelajarkan mahasiswa maupun untuk kepentingan komunikasi sesama dosen (Alonso, at. al., 2008).

Dalam penyelenggaraan kegiatan pembelajaran elektronik, guru merupakan faktor yang sangat menentukan dan keterampilannya memotivasi siswa menjadi hal yang krusial (Seok, 2008). Oleh karena itu, guru harus bersikap transparan menyampaikan informasi tentang semua aspek kegiatan pembelajaran sehingga siswa dapat belajar secara baik untuk mencapai hasil belajar yang baik. Manfaat pembelajaran elektronik menurut Sims (2008) dan Seok (2008)

adalah (1) meningkatkan kadar interaksi pembelajaran antara siswa dengan guru, (2) memungkinkan terjadinya interaksi pembelajaran dari mana dan kapan saja, (3) menjangkau siswa dalam cakupan yang luas, serta (4) mempermudah penyempurnaan dan penyimpanan materi pembelajaran. Unsur-unsur yang digunakan untuk membangun sistem *e-learning* dikelompokkan ke dalam tiga hal, yakni: (1) *hardware* (perangkat keras), (2) *software* (perangkat lunak), dan (3) SDM dalam TIK yang sering disebut *brainware* (Clark dan Mayer, 2003:11; Munir, 2008:208) dan Hall (dalam Allen, 2002:150).

Perangkat keras untuk sistem informasi yang maju, menurut Davis (1999:60) memerlukan persyaratan minimal (1) kemampuan komunikasi data, (2) kapasitas saluran dan kesamaan bidang (*interface*) untuk serangkaian peralatan masukan-keluaran dengan kecepatan tinggi, (3) kemampuan pengoperasian *online*, (4) penyimpanan besar, dan (5) penyimpanan *online* sekunder yang sangat besar.

Perangkat lunak mencakup perangkat lunak sistem dan perangkat lunak aplikasi. Perangkat lunak sistem adalah seperangkat program yang fungsinya mengkoordinasikan dan mengendalikan penggunaan perangkat keras serta sebagai wahana untuk mendukung penggunaan perangkat lunak aplikasi. Perangkat lunak aplikasi adalah instruksi yang ditulis oleh atau untuk pemakai agar dapat mengaplikasikannya pada bidang tugas masing-masing, baik yang sifatnya teknis maupun nonteknis. Proses pengembangan perangkat lunak dapat dilakukan dengan meninjau ulang perangkat lunak tersebut. Langkah ini penting sebab merupakan suatu cara untuk melakukan perbaikan dan pengembangan perangkat lunak secara terus-menerus (Pressman, 1997:187).

Dalam sistem jaringan *internet* ada kelemahan yang berpotensi menghambat kelancaran sistem, yaitu kurangnya keamanan

sistem. *Heckers* dan kriminal komputer lain dapat masuk ke dalam jaringan komputer setiap saat.

Terdapat tiga pendekatan untuk menangani masalah keamanan, yakni: (1) memisahkan *website* atau *homepage* secara fisik yang terhubung ke jaringan internal yang berisi data dan sumber daya informasi, (2) memberikan *password* hanya kepada orang-orang yang memiliki kepentingan, (3) membangun tembok perlindungan, sebagaimana yang dilakukan oleh kontraktor bangunan yang membangun tembok tahan api (*firewall*) di kodominium dan apartemen untuk mencegah api menyebar dari satu unit ke unit lain, yang dapat berupa *packet-filtering firewall*, *circuit-level firewall*, dan *application-level firewall* (McLeod Jr., 2001:77).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa persyaratan minimal perangkat lunak yang memenuhi perkembangan teknologi informasi meliputi (1) perangkat lunak sistem maupun aplikasi harus berbasis *windows* agar mudah dalam pengoperasian, tampilan yang menarik, kesesuaian dengan perangkat keras, dan kecepatan transfer data; (2) menggunakan sistem keamanan yang baik; serta (3) menggunakan perangkat lunak berbasis *web* untuk sistem *internet* agar jangkauan lebih luas.

Disamping perangkat keras dan lunak, dalam pengembangan *e-learning* perlu diperhatikan pula aspek perangkat otak (*brainware*). *Brainware* adalah aspek manusia yang menangani proses komputerisasi. Aspek manusia sangat penting, sebab akurat-tidaknya suatu informasi sangat dipengaruhi oleh faktor manusia yang menangani perangkat keras maupun lunak. Kriteria pokok yang harus dipenuhi dari segi sumber daya manusia (SDM) adalah manajer pengolah data, analisis sistem, *programmer*, pengelola *database*, spesialis jaringan, dan operator (McLeod, Jr., 2001:20; Siagian, 2002:127). Oleh karena itu, Siagian (2002:127) menegaskan bahwa

sekolah perlu mengupayakan untuk menjamin tersedianya *brainware* yang memenuhi persyaratan pengetahuan, keterampilan, kepribadian, sikap, dan perilaku yang sesuai dengan tuntutan semua komponen sekolah yang harus dilayani dan didukungnya.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk (1) mengetahui kondisi, kesiapan, dan kebutuhan *hardware*, *software*, serta sumber daya manusia (*brainware*) untuk mendukung pengembangan sistem *e-learning* dan (2) mengembangkan model pengembangan *software Moodle* untuk *e-learning* yang sesuai dengan kebutuhan SMAN di Kota Yogyakarta.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* untuk menghasilkan produk berupa model pembelajaran berbasis LMS dengan pengembangan *software Moodle* yang dirancang dalam dua tahap. Pada Tahap I, penelitian ini difokuskan pada analisis kondisi, kesiapan, dan kebutuhan sekolah; desain awal pengembangan *software Moodle* berbasis LMS dan validasi; serta sosialisasi & pelatihan awal admin sekolah. Pada Tahap II, direncanakan untuk finalisasi model dan implementasinya. *Setting* penelitian ini adalah pembelajaran berbasis TI atau *e-learning* pada SMAN di Kota Yogyakarta yang berjumlah 11 sekolah. Responden penelitian meliputi para kepala sekolah dan pengelola/petugas/admin sekolah yang mengurus TI di sekolah. Disamping itu, data penelitian juga bersumber pada fasilitas TI (*hardware* dan *software*) dan prasarana pendukung TI sekolah. Data penelitian dikumpulkan dengan teknik wawancara, observasi berpartisipasi, dan studi dokumentasi. Selanjutnya, data dianalisis secara kualitatif dengan mengacu pada model analisis interaktif dari Miles dan Huberman (1994:12), dengan tahapan pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan menarik kesimpulan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uraian mengenai hasil penelitian ini secara berturut-turut dimulai dari analisis kondisi, kesiapan, dan kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, manusia pendukung *e-learning* di sekolah, desain awal model pengembangan *software Moodle*, serta sosialisasi dan pelatihan awal bagi para admin TI sekolah.

Perangkat Keras Pendukung *E-learning* SMAN di Kota Yogyakarta

Untuk mengetahui efektivitas perangkat keras pendukung *e-learning* di SMAN Kota Yogyakarta, perlu dilakukan perbandingan antara kondisi nyata perangkat keras pendukung *e-learning* SMAN di Kota Yogyakarta dan persyaratan standar perangkat keras yang sesuai dengan perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), sebagaimana tampak pada tabel 1.

Pada Tabel 1 tampak bahwa perangkat keras pendukung *e-learning* SMAN di Kota Yogyakarta sudah sesuai dengan perkembangan TIK. Ukuran kesesuaianya didasarkan pada saat penelitian perangkat keras yang tersedia merupakan perangkat keras versi terbaru dan telah memenuhi kriteria pokok maupun sekunder untuk menjalankan sistem *e-learning* secara efektif.

Perangkat Lunak Pendukung *E-learning* SMAN di Kota Yogyakarta

Untuk mengetahui efektivitas perangkat lunak pendukung *e-learning* di lingkungan SMAN di Kota Yogyakarta, perlu dilakukan perbandingan antara kondisi nyata perangkat lunak pendukung *e-learning* di SMAN Kota Yogyakarta dengan persyaratan standar perangkat lunak yang sesuai dengan perkembangan TIK. Berikut ini adalah Tabel 2 yang berisi mengenai perbandingan tersebut.

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa perangkat lunak sistem informasi berbasis komputer SMAN di Kota Yogyakarta sudah

Tabel 1. Perangkat Keras Pendukung *E-learning* SMAN di Kota Yogyakarta

No.	Kondisi Nyata di Sekolah	Persyaratan Standar	Keterangan
1.	Komputer server adalah Intel Xeon 1,8 GB Quad Core, Mem 2 Gb dengan <i>hard disk</i> 250 GB untuk E-mail Server, Web Server, dan DNS (<i>Dynamic Name Service</i>) Server	Komputer dengan kecepatan tinggi (minimal Pentium IV/2,26 GHz, <i>hard disk</i> 40 GB, RAM 256 MB, <i>motherboard</i> , dan lain-lain).	Kriteria pokok
2.	<i>Hard disk</i> 250 GB untuk <i>database server</i>	Kemampuan yang besar untuk menyimpan data, penggunaan <i>hard disk</i> dengan <i>space</i> besar (80 GB).	Kriteria pokok
3.	Jaringan telepon langsung untuk <i>internet</i> sebagian besar sudah tersedia dan sistem <i>LAN</i> menggunakan kabel <i>UTP belden 6E</i> .	Kapasitas saluran yang memadai (penggunaan kabel <i>LAN</i> dengan kabel <i>UTP 6E</i>).	Kriteria pokok
4.	Terminal penghubung untuk kabel <i>UTP</i> , yaitu: <i>switch hub</i> sudah terpasang sampai dengan tingkat bagian dan kasi	Pemasangan perangkat keras harus memenuhi standar, misalnya pemasangan kabel <i>LAN</i> maksimal 100 meter harus dihubungkan dengan <i>switch</i> (terminal kabel <i>LAN</i>).	Kriteria pokok
5.	Perangkat keras sistem <i>LAN</i> sudah disosialisasikan sampai pada tingkat bagian dan kasi.	Kemampuan untuk komunikasi data dan pengoperasian <i>on line</i> dengan penggunaan sistem <i>LAN</i> , <i>intranet</i> , dan <i>internet</i> .	Kriteria pokok
6.	<i>Router</i> sudah terpasang	Pemasangan <i>router</i> untuk sistem keamanan dan pencegah terjadinya konflik IP <i>addres</i> .	Kriteria sekunder
7.	Model <i>LAN</i> menggunakan model jaringan terpusat dengan <i>server</i> yang ada pada ruang komputer di Kasi Data.	Model jaringan terpusat sehingga memudahkan dalam pengelolaan informasi.	Kriteria sekunder

sesuai dengan perkembangan TIK. Ukuran yang digunakan berupa perangkat lunak digunakan merupakan perangkat lunak terbaru berbasis *web* serta telah memenuhi kriteria pokok yang harus ada maupun kriteria sekunder untuk terselenggaranya sistem *e-learning* yang efektif.

Sumber Daya Manusia Pendukung *E-learning* SMAN di Kota Yogyakarta

Untuk mengetahui kesiapan SDM sebagai pendukung implementasi sistem *e-learning* SMAN di Kota Yogyakarta, perlu dilakukan perbandingan antara kondisi nyata SDM SMAN di Kota Yogyakarta tersebut dengan persyaratan standar SDM pendukung sistem informasi berbasis komputer yang

sesuai dengan perkembangan teknologi informasi.

Pada Tabel 3, diketahui bahwa sumber daya manusia sistem *e-learning* SMAN di Kota Yogyakarta belum sesuai dengan perkembangan TIK. Kriteria ketidaksesuaian ini didasarkan pada ukuran tenaga ahli (analisis sistem, *programmer*, dan pengelola *database*) masih menggunakan tenaga ahli dari luar sekolah. Selain itu, SDM pendukung sistem *e-learning* SMAN di Kota Yogyakarta belum terpenuhi dari segi jumlah dan spesifikasi ijazah yang sesuai dengan tugasnya dalam bidang TIK. Meskipun para pengelola TI di sekolah berlatar belakang S1 Teknik Informatika, namun sumber daya manusia yang lain belum tersedia secara lengkap dan

Tabel 2. Perangkat Lunak Pendukung *E-learning* SMAN di Kota Yogyakarta

No.	Kondisi Nyata di Sekolah	Persyaratan Standar	Keterangan
1.	Perangkat lunak sistem untuk <i>E-mail server</i> menggunakan <i>linux</i> dan perangkat lunak aplikasinya adalah <i>Q-mail</i> . Perangkat lunak sistem untuk <i>Database server</i> menggunakan <i>linux</i> dan perangkat lunak aplikasinya adalah <i>My SQL</i> . Perangkat lunak sistem untuk <i>Web server</i> menggunakan <i>linux</i> dan perangkat lunak aplikasinya adalah <i>apache</i> dan <i>PHP</i> .	Perangkat lunak sistem maupun aplikasi harus berbasis <i>windows</i> , <i>linux</i> , dan <i>web</i> dengan pertimbangan kemudahan dalam pengoperasian, tampilan yang menarik, kesesuaian dengan perangkat keras, kecepatan transfer data, kesesuaian dengan perkembangan teknologi informasi.	Kriteria pokok
2.	Sistem keamanan <i>LAN</i> dan <i>internet</i> menggunakan <i>password</i> bertingkat dengan sandi tertentu.	Menggunakan sistem keamanan yang baik, misalnya: sistem keamanan <i>firewall</i> , <i>password</i> , dan lain-lain.	Kriteria pokok
3.	Se semua sekolah sudah memiliki <i>Website</i> yang memberikan berbagai macam informasi yang berkaitan dengan profil sekolah dan lain-lain.	Penggunaan perangkat lunak yang berbasis <i>web</i> untuk sistem <i>internet</i> dengan pertimbangan jangkauan yang lebih luas.	Kriteria pokok
4.	Informasi statis maupun dinamis yang ada di <i>Website</i> selalu diperbarui. Informasi yang ada di sistem <i>LAN</i> juga selalu diperbarui khususnya informasi layanan pendidikan, seperti penerimaan siswa baru <i>online</i> .	Informasi yang ada di dalam sistem <i>e-learning</i> harus sering diperbarui, misalnya 2 kali dalam seminggu.	Kriteria sekunder

penuh waktu karena mereka kebanyakan juga sebagai guru TIK di sekolahnya. Kondisi ini mengisyaratkan bahwa sumber daya manusia pendukung *e-learning* SMAN di Kota Yogyakarta masih perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, dalam penelitian tahap pertama ini diadakan pelatihan awal untuk pengenalan TIK bagi SDM pendukung sistem *e-learning* di SMAN di Kota Yogyakarta.

Desain Awal Model Pengembangan *Software Moodle* Sesuai dengan Kebutuhan SMAN di Kota Yogyakarta

Berdasarkan analisis kondisi, kesiapan, kebutuhan *hardware*, *software*, dan sumber daya manusia pada bidang TI SMAN di Kota Yogyakarta dapat ditetapkan bahwa di SMAN di Kota Yogyakarta dapat dikembangkan *e-learning* dengan *software Moodle*. Oleh

karena itu, langkah berikutnya adalah mengembangkan desain awal pengembangan *software Moodle* untuk mendukung *e-learning* yang sesuai dengan harapan dan kebutuhan sekolah.

Pengembangan *software Moodle* ini dilakukan dengan cara melakukan modifikasi sesuai dengan kebutuhan *e-learning* sekolah. Beberapa hal yang harus dipertimbangkan adalah tampilan, isi, dan fasilitas lainnya (seperti *editing* dan keamanan). Secara rinci, proses modifikasi *software Moodle* ini dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah (1) mengidentifikasi program *e-learning* yang sudah dikembangkan sekolah; (2) memodifikasi *software Moodle* untuk mendukung *e-learning* di sekolah; (3) memvalidasi *software Moodle* yang telah

Tabel 3. Sumber Daya Manusia Pendukung *E-learning* SMAN di Kota Yogyakarta

No.	Kondisi Nyata di Sekolah	Persyaratan Standar	Keterangan
1.	Pengelola TI di sebagian besar sekolah adalah guru TIK yang disampiri tugas bertanggung jawab unit pengolah data dan mengembangkan sistem informasi di sekolah, termasuk <i>e-learning</i> . Di beberapa sekolah, tugas ini dipegang oleh <i>Admin</i> sekolah.	Manajer pengolah data, yaitu pejabat yang memimpin unit pengolah data	Kriteria pokok
2.	Analis sistem terdiri dari para ahli yang bertanggung jawab terhadap pengembangan sistem informasi berbasis komputer. Di beberapa sekolah dilaksanakan oleh tim tersendiri (a.l. dari Universitas Brawijaya Malang).	Analis sistem, yaitu para ahli yang bertanggung jawab terhadap pengembangan SIM dan aplikasinya pada suatu organisasi.	Kriteria pokok
3.	<i>Programmer</i> dipegang oleh ahli TIK sekolah, bertanggung jawab menyusun program untuk dioperasikan dalam komputer.	<i>Programmers</i> , yaitu para ahli yang bertanggung jawab atas penyusunan program untuk dioperasikan dalam komputer.	Kriteria pokok
4.	Pengelola <i>database</i> , yaitu orang yang membuat <i>database</i> , di beberapa sekolah menggunakan jasa dari Universitas Brawijaya Malang.	Kelompok pengawas, yaitu kelompok yang menjamin bahwa mesin selalu berfungsi dengan baik dan dapat menghasilkan informasi yang dibutuhkan.	Kriteria pokok
5.	Spesialis jaringan dilaksanakan oleh teknisi yang ada di sekolah yang bertanggung jawab terhadap pemasangan, perawatan dan perbaikan jaringan.	Spesialis jaringan, yaitu orang yang bertanggung jawab terhadap pemasangan, perawatan dan perbaikan jaringan	Kriteria pokok
6.	Operator komputer terdapat pada setiap bagian dan seksi di sekolah.	<i>Machine operators</i> , yaitu orang yang menjalankan komputer beserta komponen-komponennya.	Kriteria pokok
7.	Database dikelola oleh guru TIK atau di beberapa sekolah oleh <i>Admin</i> sekolah	Pengelola <i>database</i> , yaitu orang yang membuat <i>database</i>	Kriteria sekunder
8.	Penyedia data dilakukan secara bersama-sama atau kerja sama antar karyawan sesuai bagian masing-masing.	Penyedia data, yaitu: orang yang bertugas untuk mengumpulkan data-data sebagai bahan informasi.	Kriteria sekunder

disesuaikan oleh pakar *e-learning*; dan (4) merevisi *software Moodle* berdasarkan hasil validasi pakar.

Identifikasi program *e-learning* di sekolah memberikan gambaran bahwa

semua SMAN di Kota Yogyakarta sudah mengembangkan *e-learning* meskipun pengembangannya bervariasi, yakni ada yang sudah lengkap, ada yang sampai pada tahap pengembangan isi, dan ada pula yang

masih dalam tataran rintisan atau awal pengembangan. Namun demikian, semua sekolah memiliki komitmen yang tinggi terhadap pengembangan pembelajaran dengan *e-learning*. Permasalahan yang dialami oleh sebagian besar sekolah berkenaan dengan manajemen atau kebijakan sekolah dan pengembangan *software* adalah pengembangan *e-learning* terkendala oleh program dan kebijakan sekolah serta sekolah-sekolah sudah mengembangkan *e-learning* menggunakan *software Moodle* sekalipun *plug-in*-nya belum lengkap. Misalnya, belum ada *plug in (drag Math)* untuk fasilitasi *equation* sehingga sekolah akan merujuk pada *plug in* yang dikembangkan oleh Tim Peneliti. Disamping itu, ada kendala untuk *hosting*, yakni kapasitas yang keluar terbatas sehingga fasilitasnya juga terbatas). Masalah yang lain berkenaan dengan *maintenance software* dan isi mata pelajaran yang dikembangkan lewat *e-learning*.

Berdasarkan hasil identifikasi program *e-learning* di sekolah tersebut, Tim Peneliti kemudian mengadakan penyesuaian-penyesuaian terhadap *software Moodle* agar

lebih familiar dan lebih efektif dimanfaatkan di SMAN Kota Yogyakarta. Aspek-aspek yang disesuaikan antara lain tampilan muka, *dragMath*, pengaturan huruf, dan bahasa. Di samping itu, dilakukan pula penyesuaian terhadap pemeliharaan dan manajemen *e-learning*.

Software Moodle hasil modifikasi kemudian divalidasi oleh pakar *e-learning* dari UNY. Hasil validasi menunjukkan bahwa mengenai tampilan sudah valid. Yang perlu mendapat perhatian penting adalah aspek isi (*content*) yang harus disesuaikan dengan kebutuhan sekolah. Hasil pengembangan *software Moodle* tersebut ditampilkan pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil validasi ahli tersebut, *software Moodle* direvisi, terutama pada fasilitas yang memberikan kemudahan untuk mengembangkan isi mata pelajaran di sekolah. Hasil validasi ini masih tetap berupa desain awal yang perlu disosialisasikan ke sekolah-sekolah untuk mendapatkan masukan lebih lanjut. Oleh karena itu, *software Moodle* yang telah direvisi tersebut disosialisasikan dan sekaligus dilatihkan kepada para guru/



Gambar 1. Tampilan Muka *E-learning*

petugas sekolah yang mengelola TI di masing-masing SMAN di Kota Yogyakarta.

Sosialisasi dan Pelatihan Awal Pengembangan Software Moodle untuk E-learning

Sosialisasi dan pelatihan awal pengembangan *software Moodle* ini melibatkan semua admin atau petugas sekolah yang diserahi tugas mengelola bidang teknologi informasi di SMAN di Kota Yogyakarta, sedang pelatihnya adalah Tim Peneliti. Materi yang dilatihkan terdiri atas: *Moodle*, *Xampp*, dan *dragMath*.

Proses sosialisasi dan pelatihan lebih cenderung dalam situasi *sharing* pengalaman dan tutorial pada beberapa fasilitas *Software Moodle*. Sosialisasi dan pelatihan ini mendapat tanggapan yang positif dan menyenangkan dari para peserta. Selama proses sosialisasi dan pelatihan, semua peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi. Hal ini tampak pada saat mereka menanyakan dan menyampaikan permasalahan *e-learning* di sekolahnya untuk disesuaikan dengan program yang ditawarkan peneliti.

Selama pelatihan, para peserta aktif praktik langsung dengan dipandu oleh fasilitator dengan hasil berupa kemampuan peserta untuk meng-*install* beberapa *software* sesuai dengan yang diinginkan agar *e-learning* di sekolah makin efektif. Peserta dapat meng-*install* *xampp* dan membuat *hosting web* sederhana di lingkungan sendiri untuk meletakkan *e-learning*. Peserta berhasil pula meng-*install* dan menggunakan *e-learning* yang dikembangkan berbasis *Moodle* untuk dapat di-*upload* pada *web hosting* yang telah dibuat oleh masing-masing peserta. Peserta dapat meng-*install* *dragMath* –salah satu *plug in* yang dikembangkan untuk *Moodle* –sehingga *e-learning* yang menggunakan perhitungan atau rumus matematika dapat dengan mudah dioperasikan.

Para peserta merasakan bahwa sosialisasi dan pelatihan semacam ini sangat bermanfaat sehingga perlu ditindaklanjuti

ke sekolah-sekolah. Adapun penekanannya terletak pada (1) kebijakan satu arah mengenai pemakaian sistem informasi di sekolah; (2) suatu wadah *website* berisi materi yang bisa di-*sharing* oleh semua sekolah, dan *software* yang menjembatani guru agar lebih mudah dalam mengembangkan *e-learning*; (3) melengkapi konten pembelajaran yang di-*upload* dalam *e-learning* dan soal latihan pada setiap mata pelajaran (*online assessment*).

SIMPULAN

Beberapa simpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut ini. *Pertama*, kondisi, kesiapan, dan kebutuhan perangkat keras sistem *e-learning* di SMAN Kota Yogyakarta sudah sesuai dengan perkembangan TIK, sebab kriteria-kriteria pokok unsur perangkat keras, seperti kecepatan komputer, kapasitas saluran, pemasangan kabel, kemampuan menyimpan data yang besar, dan kemampuan untuk *online* sudah memenuhi standar. Selain itu, kriteria tambahan juga sudah terpenuhi, seperti model jaringan yang terpusat dan pemasangan *router* pada tingkat bagian dan kasi di sekolah.

Kedua, kondisi, kesiapan, dan kebutuhan perangkat lunak sistem *e-learning* di SMAN Kota Yogyakarta sudah efektif, sebab kriteria-kriteria pokok unsur perangkat lunak yang ada sudah memenuhi standar, seperti perangkat lunak sistem dan aplikasi sudah berbasis *Windows XP*, *Linux*, dan *Web*, sistem keamanan menggunakan *password* bertingkat. Informasi dalam sistem tersebut selalu diperbarui dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan situasi, kondisi, serta kebutuhan sekolah. Namun demikian, sistem keamanan masih perlu ditingkatkan.

Ketiga, sumber daya manusia sistem *e-learning* di SMAN Kota Yogyakarta belum sesuai dengan perkembangan TIK sebab untuk tenaga ahli (analisis sistem, *programmer*, dan pengelola *database*) masih menggunakan tenaga ahli dari dalam dan luar sekolah. SDM pendukung sistem *e-learning*

di SMAN Kota Yogyakarta belum memiliki kualifikasi pendidikan yang sesuai dengan tugasnya dalam bidang TIK sehingga SDM pendukung sistem *e-learning* di sekolah perlu ditingkatkan.

Keempat, Desain awal model pengembangan pembelajaran berbasis LMS didasarkan pada kondisi, kesiapan, dan kebutuhan SMAN Kota Yogyakarta, yakni *e-learning* menggunakan *software Moodle* dengan penekanan pada fasilitas *plug in (drag Math)*, *hosting*, serta *maintenance* untuk memfasilitasi pengembangan isi (*content*). Oleh karena itu, perlu ada pendampingan guru oleh Tim Peneliti dalam pembuatan konten sumber belajar yang dimasukkan ke dalam *e-learning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alonso, F., Lopez J., et. al. 2008. "Learning objects, learning objectives, learning design". *Innovation in education and teaching International*. <http://proquest.umi.com/pqdweb?index=4&did>. Diambil tanggal 8 November 2008.
- Allen, M. 2002. *The Corporate University: Designing, Managing, And Growing A Successful Program*. New York: Amacom.
- Clark, R. C. & Mayer, R. E. 2003. *E-learning and the Science of Instruction*. San Francisco: Jossey –Bass/Pfeiffer.
- Davis, G. B. 1999. *Sistem Informasi Manajemen*. Terjemahan Bob Widyohartono. Jakarta: Pustaka Binaman Pressindo.
- Ellis, Ryann K. 2009. *Field Guide to Learning Management Systems*, ASTD Learning Circuits.
- McLeod, R., Jr. 2001. *Sistem Informasi Manajemen*. (Terjemahan Hendra Teguh). Jakarta: Pearson Education Asia, Prenhallindo.
- Miles, M.B., & Huberman, A.M. 1994. *Qualitative Data Analysis (2th ed.)*. Thousand Oaks, California: Sage Publication, Inc.
- Pressman, R. S. 1997. *Software Engineering: A Practitioner's Approach (4th ed.)*. New York St. Luis San Francisco Auckland: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Riyadi. 2010. "Learning Management System (LMS)". <http://riyadi2405.wordpress.com/2010/04/25/lms-learning-management-system/>
- Rosenberg, M. J. 2001. *E-learning Strategis for Delivering Knowledge in the Digital Age*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Seok, S. 2008. "Teaching Aspect on E-learning". *International journal on E-learning*. <http://proquest.umi.com/pqdweb?index=5&did>. Diambil tanggal 15 November 2008.
- Siagian, S.P. 2002. *Sistem Informasi Manajemen*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sims. 2008. "Rethinking (E)learning: a Manifesto for Connected Generation". *International Journal on E-learning*. <http://proquest.umi.com>. Diambil tanggal 10 Mei 2008.