
OPTIMALISASI PENGEMBANGAN *BLENDED LEARNING* BERBASIS MOODLE UNTUK MATAKULIAH MIKROBIOLOGI

OPTIMIZATION DEVELOPMENT BASED BLENDED LEARNING MOODLE COURSE FOR MICROBIOLOGY

Permata Ika Hidayati
Universitas Kanjuruhan Malang
permatahidayati@unikama.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini ialah berdasarkan *Microbiology Learning Management System*, diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, memotivasi mahasiswa, dan meningkatkan fleksibilitas pembelajaran. Metode penelitian ini ialah menggunakan penelitian pengembangan (Research & Development) yang dirancang untuk mengembangkan sebuah media interaktif yang dapat digunakan untuk mendorong peningkatan kualitas pendidikan. Dalam pengembangan media ini digunakan dua model pengembangan yakni model *waterfall* dan *prototype pfleeger*. Dari hasil uji validasi dan uji coba produk diketahui bahwa LMS berbasis moodle yang dikembangkan telah memenuhi standard performa yang dibutuhkan agar moodle bisa berjalan dengan layak sehingga, tidak membuat pengguna bosan karena terlalu lambat atau terlalu banyak fitur-fitur yang tidak diperlukan.

Kata Kunci: *Blended Learning*, *Moodle*, Mikrobiologi

Abstract

The purpose of this study is based on Microbiology Learning Management System, is expected to improve the efficiency and effectiveness of learning, motivate students, and increase the flexibility of learning. This research method is use research and development (Research & Development. This is designed to develop an interactive media that can be used to boost the quality of education. In the development of this medium is used two models namely the waterfall model of development and prototype pfleeger. From the results of the validation test and trial product is known that the LMS based on the Moodle developed has met performance standards needed for Moodle can walk worthily so, does not make the user get bored because it is too slow or too many features that are not needed.

Keywords: *Blended Learning*, *Moodle*, *Microbiology*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu sarana untuk meningkatkan kecerdasan dan keterampilan manusia. Pendidikan dapat mengembangkan kemampuan pribadi, daya pikir dan tingkah laku yang lebih baik. Dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan, strategi maupun metode belajarpun ditingkatkan. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan adalah dengan mengembangkan media pembelajaran. Pembelajaran melalui metode ceramah tanpa menggunakan media

menimbulkan banyak mahasiswa yang kurang memperhatikan dosen karena terkesan monoton. Kondisi seperti ini akan berakibat buruk terhadap prestasi belajar mahasiswa, dimana pada akhirnya kompetensi yang ditetapkan di awal perkuliahan tidak tercapai.

Pengembangan media pembelajaran dewasa ini seringkali memanfaatkan teknologi-teknologi terbaru. Perkembangan teknologi tidak hanya membawa permintaan akan pendidikan untuk menyerapnya, tetapi juga memberikan

metode-metode baru dalam pengajaran, khususnya melalui penggunaan teknologi informasi. Dalam rangka mengikuti perkembangan IPTEK, Sonhadji (2013: 83) menjelaskan arah pendidikan di Indonesia masa datang dapat diantisipasi sebagai berikut: (1) Informasi yang ditransmisikan semakin bersifat spesifik, kompleks, dan praktikal, dan proses transmisi ini harus dimulai sedini mungkin pada peserta didik, serta menggunakan sumber belajar yang interaktif dan komunikatif, dengan struktur kelas yang dinamis; (2) dalam pendidikan ini proses mental dan rasionalitas harus diutamakan bagi peserta didik, agar supaya dengan daya nalarnya mereka dapat membuat keputusan secara tepat; (3) pendidikan pada dasarnya berlangsung seumur hidup, dan peserta didik harus dibekali bagaimana cara belajar (*Learn how to learn*); (4) pendidikan harus diarahkan pada pembentukan watak yang mulia, di samping penggunaan IPTEK, agar manusia yang dihasilkan nanti adalah manusia yang mampu mengendalikan teknologi, bukan manusia yang dikendalikan teknologi; dan (5) karena perkembangan IPTEK sudah demikian cepatnya dan telah merambat ke semua dimensi kehidupan, maka gerakan penguasaan IPTEK tidak cukup hanya dalam lembaga pendidikan formal (persekolahan), tetapi juga harus melalui pendidikan keluarga dan masyarakat, secara seimbang dan simultan.

Teknologi yang sudah berkembang sangat pesat sudah seharusnya dijadikan sebagai salah satu cara untuk memudah proses pembelajaran. Contohnya pada mata kuliah Mikrobiologi yang secara umum karakteristik mata kuliahnya memerlukan teknologi canggih dan mahal dalam

visualisasinya. Mata kuliah Mikrobiologi saat ini merupakan mata kuliah yang belum mendapatkan porsi ketertarikan yang lebih pada diri mahasiswa. Anggapannya mata kuliah Mikrobiologi merupakan mata kuliah yang susah dan tidak menyenangkan. Pada saat ini pemanfaatan media hanya menggunakan foto, alat peraga, miniatur, buku mata kuliah, dan modul pembelajaran. Sehingga pemahaman Mikrobiologi secara keseluruhan tidak tercapai. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran interaktif agar atmosfer pembelajaran Mikrobiologi lebih menarik dan menyenangkan. Maka dari itu diperlukan suatu media untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi dan juga mampu melakukan asesment dari pemahaman mahasiswa. Salah satu media yang dapat digunakan adalah sebuah *Virtual Learning Environment*. Minimnya penggunaan media pembelajaran di kampus pada waktu proses belajar mengajar, mendorong penulis untuk melakukan penulisan ilmiah mengenai pemanfaatan media dengan menggunakan *Virtual Learning Environment* yang berbentuk *Learning Management System* untuk meningkatkan aktivitas dan pemahaman mahasiswa mengenai pokok bahasan yang dipelajari. Media ini diberi nama *Microbiology Learning Management System*, di mana media ini mempunyai peran yang besar dalam mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara dosen dan mahasiswa. Oleh karena itu secara spesifik *Microbiology Learning Management System* digunakan dosen dalam proses belajar mengajar agar siswa mudah menerima materi kuliah yang disajikan. Model pembelajaran *e-learning* yang dapat digunakan untuk menunjang efektifnya

proses belajar mengajar adalah model konstruktivisme.

Microbiology Learning Management System yang dibangun harus memiliki beberapa kemampuan khusus untuk meningkatkan kualitas pembelajaran mata kuliah Mikrobiologi. Beberapa kemampuan tersebut adalah: sistem mampu mengakomodasi pengumuman yang dibuat dosen untuk para mahasiswa yang telah terdaftar dalam sistem, di mana pengumuman tersebut akan muncul ketika siswa mengakses *Microbiology Learning Management System*; sistem harus memiliki kemampuan *chat*, yaitu berupa kemampuan berkirir pesan antara dosen dan mahasiswa walaupun itu menggunakan fitur dari situs jejaring sosial lain seperti facebook, gmail, atau yahoo; sistem harus memiliki kemampuan diskusi forum antara dosen dan mahasiswa meskipun menggunakan modul internal sistem ataupun fitur dari situs jejaring sosial lain seperti facebook, gmail, atau yahoo. Dipandang dari segi konten, *Microbiology Learning Management System* harus mampu mengakomodasi beberapa konten utama, yaitu: *course content* yang mencakup artikel, materi/modul, tugas/ujian, dan *video* pembelajaran mata kuliah Mikrobiologi dari dosen; kalender untuk *deadline* tugas dan ujian mata kuliah Mikrobiologi; modul pembelajaran untuk mengakomodasi konten berdasarkan dosen dan mata kuliah; evaluasi pembelajaran dan penugasan untuk mengukur pencapaian mahasiswa; *grade bobok*/rapor untuk memperlihatkan skor yang diperoleh mahasiswa; dan pustaka media untuk mengakomodasi *video* dan media lain seperti *flash* yang telah singgah ke dalam

Microbiology Learning Management System mata kuliah Mikrobiologi.

Berdasarkan fitur yang didefinisikan, sistem diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, memotivasi mahasiswa, dan meningkatkan fleksibilitas pembelajaran. *Microbiology Learning Management System* juga diharapkan bisa menjadi tempat pertama para mahasiswa untuk mencari materi pembelajaran Mikrobiologi. *Microbiology Learning Management System* diharapkan bisa menjadi wadah untuk mengukur pencapaian mahasiswa dari pembelajaran Mikrobiologi. Berdasarkan tujuan tersebut penulis merasa perlu untuk mengembangkan *Microbiology Learning Management System* pada mata kuliah Mikrobiologi.

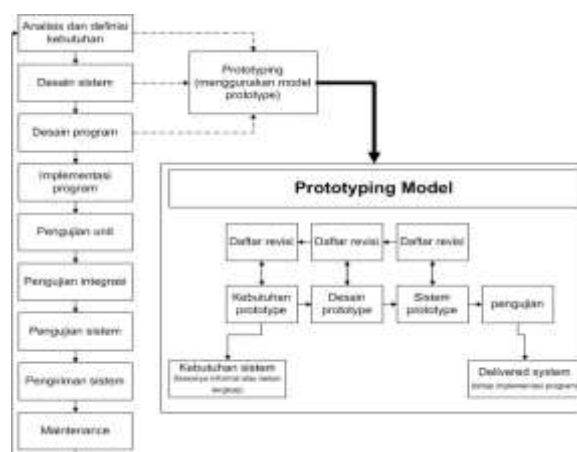
Salah satu LMS yang bisa mengakomodasi *Microbiology Learning Management System* adalah Moodle. Moodle merupakan LMS yang susah banyak digunakan oleh Universitas, SMA, SMK, SMP, departemen pemerintah, organisasi kesehatan, organisasi militer, Airlines, perusahaan minyak, homeschoolers, dosen independen, dan dosen khusus. Moodle dibangun berdasarkan prinsip pedagogi pendidikan. Pedagogi adalah seni atau ilmu untuk menjadi guru yang secara umum disebut sebagai strategi mengajar. Inti dari Moodle adalah *course* yang berisi aktivitas dan sumber belajar. ada lebih dari 20 aktivitas yang tersedia (forum, glosari, wikis, penugasan, kuis, polling, perangkat berstandar SCORM, basis data, dan lain-lain) dan setiap bagiannya bisa di kustomisasi. Kekuatan utama dari model berbasis aktivitas ini datang dari mengkombinasikan aktivitas secara sekuensial dan berkelompok, yang akan

membantu dosen dalam membimbing mahasiswa melalui jalur belajar/learning paths. Sehingga setiap aktivitas bisa dibangun berdasarkan output dari aktivitas sebelumnya. Dalam Moodle tersedia berbagai perangkat/tools untuk yang memudahkan dalam membangun komunitas belajar, meliputi blogs, messaging, dan daftar partisipan. Begitu juga tools untuk penilaian, pelaporan, dan integrasi dengan sistem lain.

METODE PENELITIAN

Pengembangan *Microbiology Learning Management System* merupakan penerapan dari model rekayasa perangkat lunak model *Waterfall* dan model *Prototype*. Model *waterfall* adalah model dasar dalam pengembangan perangkat lunak. Model *prototype* merupakan model yang digunakan untuk mengakomodasi pembangunan sistem utama pada tahap SDLC yaitu tahap analisis dan definisi kebutuhan, desain sistem, dan desain program. Tujuan penggunaan model *prototype* ini adalah agar spesifikasi kebutuhan secara detail dapat dimodelkan dengan jelas sehingga mempermudah pengembang perangkat lunak. Kelebihan dari penggunaan dua model ini adalah pengembangan yang terstruktur, cepat, dan pengujian yang detil. Pengujian media pada perencanaan penelitian ini akan menggunakan metode uji unit, integrasi antar unit, dan performa keseluruhan sistem yang dilakukan oleh peneliti sendiri. Pada tahap akhir pengujian dari sistem, peneliti akan meminta validasi dari beberapa ahli sistem *Web* dari Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Malang.

Gambar. 1 Model SDLC dan Prototipe



Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan (Research & Development) yang dirancang untuk mengembangkan sebuah media interaktif yang dapat digunakan untuk mendorong peningkatan kualitas pendidikan. Dalam pengembangan media ini digunakan dua model pengembangan yakni model *waterfall* dan *prototype pfleeger*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian ialah 15 Agustus-16 Nopember 2015. Penelitian dilakukan di Program Studi S1 Pendidikan Biologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang.

Target/Subjek Penelitian

Target/subjek penelitian pengembangan ini ialah mahasiswa semester 3 program studi Pendidikan Biologi jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang.

Prosedur

Tahapan-tahapan pengembangan perangkat lunak menggunakan SDLC:

1. Analisis dan definisi kebutuhan, Desain sistem, dan Desain program (menggunakan prototipe)

Model prototipe merupakan model yang digunakan untuk mengakomodasi

pembangunan sistem utama pada tahap SDLC yaitu tahap analisis dan definisi kebutuhan, desain sistem, dan desain program. Tujuan penggunaan model prototipe ini adalah agar spesifikasi kebutuhan secara detail dapat dimodelkan dengan jelas sehingga mempermudah pengembang perangkat lunak.

Model prototipe dapat digunakan untuk menyambungkan ketidakpahaman pelanggan mengenai hal teknis dan memperjelas spesifikasi kebutuhan yang diinginkan pelanggan kepada pengembang perangkat lunak. Metode ini telah terbukti sangat sukses ketika dikos-tumisasi pada lingkungan pengembangan aplikasi berbasis *Web*.

Model prototipe (*prototyping model*) dimulai dari mengumpulkan kebutuhan pelanggan terhadap perangkat lunak yang akan dibuat. Lalu dibuatlah program prototipe agar pelanggan lebih terbayang dengan apa yang sebenarnya diinginkan.

Tahapan dari model prototipe adalah sebagai berikut.

a. Kebutuhan sistem

Tahap ini merupakan tahap utama dalam pembangunan prototipe. Tahap ini merupakan tahap definisi kebutuhan pada SDLC. Pada tahap ini dikumpulkan kebutuhan dari *Microbiology Learning Management System*. Pengumpulan data ini menggunakan studi literatur tentang standar yang baik dari *Microbiology Learning Management System* serta konten Mikrobiologi.

b. Kebutuhan prototipe

Hasil definisi kebutuhan pada tahap kebutuhan sistem digunakan sebagai definisi kebutuhan pada sistem prototipe (kebutuhan prototipe). Dengan definisi kebutuhan ini,

prototipe *Microbiology Learning Management System* mulai didesain.

c. Desain prototipe

Setelah kebutuhan prototipe terkumpul, desain dari sistem prototipe dirancang. Desain ini meliputi desain kinerja sistem yang dimodelkan dengan model analisis yang menggunakan DFD dan kamus data untuk desain kinerja sistem, desain *database* dirancang dengan model RDBMS (*relational database management system*), dan desain antarmuka menggunakan kaidah pada interaksi manusia dan komputer untuk *Microbiology Learning Management System*.

d. Sistem prototipe

Setelah desain prototipe telah terancang dengan baik, desain *Microbiology Learning Management System* diimplementasikan/dikodekan dengan bahasa PHP menggunakan metode penulisan *framework* yang berbasis objek. *Microbiology Learning Management System* dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dengan metode penulisan menggunakan pendekatan *hybrid*. Penggunaan bahasa PHP karena bahasa PHP sangat mendukung untuk digunakan bekerja pada jaringan. Penggunaan metode pendekatan *hybrid* bertujuan untuk memanfaatkan struktur berorientasi halaman yang digabungkan dengan kemampuan programatik tambahan sehingga pembangunan sistem berjalan cepat, mudah dimengerti, mudah dikembangkan, dan mudah diperbaiki.

e. Pengujian

Pada tahap ini sistem prototipe diuji oleh pengguna apakah pada penggunaan terjadi kesalahan dari sistem. Pengujian pada tahap prototipe dilakukan oleh Bapak M. Zainal Arifin, S.Si., M.Kom. sebagai ahli

sistem. Tahapan pengujian adalah sebagai berikut:

- 1) Pengujian kinerja dilakukan dengan menguji kinerja sistem pada tingkat unit, integrasi dan sistem.
- 2) Pengujian muatan dilakukan dengan memasukkan data *dummy* (data palsu) pada sistem dan mengamati kinerja sistem.
- 3) Pengujian tegangan dilakukan dengan memasukkan *input* kosong atau tidak logis pada form dan mengamati kemampuan sistem mencegat *input* tersebut masuk.

f. Delivered sistem

Sistem prototipe yang telah jadi, memasuki tahap pengembangan selanjutnya pada tahap SDLC.

2. Implementasi program

Pada tahapan ini dilakukan implementasi (pengaktifan/pemakaian) dari sistem informasi yang telah dibangun.

Termasuk pada persiapan implementasi, implementasi perangkat lunak pada lingkungan produksi (lingkungan pada *user*) dan menjalankan resolusi dari permasalahan yang teridentifikasi dari fase integrasi dan pengujian (Salahuddin dkk. 2011:25-26).

Pada tahap ini *Microbiology Learning Management System* yang telah dibangun, diaktifkan untuk diuji coba secara *offline* dan *online*.

3. Pengujian unit

Pada tahapan ini dilakukan pengujian pada tiap sub System dari *Microbiology Learning Management System*. Pengujian dilakukan untuk memeriksa apakah ada *bug* dalam tiap subsistem, sehingga deteksi kesalahan bisa segera diketahui dan diperbaiki untuk memperkecil kemungkinan

terjadinya kegagalan sistem. Pengujian juga bertujuan untuk mengetahui apakah sistem sudah memenuhi kebutuhan.

4. Pengujian integrasi

Pada tahapan ini dilakukan pengujian integrasi dari tiap sub *system* dengan sub *system* lainnya dalam sistem secara keseluruhan dari *Microbiology Learning Management System*. Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui keterkaitan dari tiap sub sistem sudah berhasil dan tidak terjadi kesalahan.

Mendemonstrasikan sistem perangkat lunak bahwa telah memenuhi kebutuhan yang dispesifikan pada dokumen kebutuhan fungsional. Dengan diarahkan oleh staf penjamin kualitas (*quality assurance*) dan *user*. Menghasilkan laporan analisis pengujian (Salahuddin dkk. 2011:25).

5. Pengujian sistem

Pada tahapan ini dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan dari *Microbiology Learning Management System*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari sistem secara keseluruhan, apakah sudah baik dan memenuhi kebutuhan dari pengguna.

6. Pengiriman sistem

Pada tahapan ini *Microbiology Learning Management System* yang telah dibangun dipasang pada lingkungan *user* yang direncanakan secara *online*. Sistem yang telah jadi dikirim pada *user*, dipasang pada jaringan atau komputer *user*, dan diaktifkan untuk digunakan oleh *user*. Pada tahap ini juga dilakukan pelatihan pada *user* untuk menggunakan sistem dengan benar dan efektif.

7. Maintenance

Tahap ini merupakan tahap perawatan sistem. Tahap ini meliputi *back up*

database Microbiology Learning Management System secara periodik, pengosongan *database* untuk keperluan khusus, perbaikan bugs, dan penambahan fitur sistem *Microbiology Learning Management System*.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data menggunakan analisis data kuantitatif, dengan uji validitas menggunakan presentase dan uji efektifitas menggunakan korelasi dan regresi. Analisis data menggunakan bantuan program SPSS 16.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Validitas

Data hasil uji validasi moodle disajikan menggunakan tehnik presentase. Hasil data uji kelayakan umum dapat dilihat dalam tabel.1.

| No | Komponen | Prosentase | Kriteria |
|----|------------------|------------|--------------|
| 1 | Halaman Muka | 100% | Sangat Valid |
| 2 | Sajian Interface | 94% | Sangat Valid |
| 3 | Menu | 90,5% | Sangat Valid |
| 4 | Kecepatan | 100% | Sangat Valid |
| 5 | akses Materi | 100% | Sangat Valid |

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa lima komponen LMS *Moodle* sudah sangat valid. Hasil validasi data secara keseluruhan item kelayakan umum dari kedua validator adalah 96,9 %. Nilai ini menunjukkan bahwa LMS Moodle yang dikembangkan sudah sangat valid.

Dari hasil uji validasi performa system, diketahui bahwa LMS berbasis Moodle yang dikembangkan telah memenuhi standard performa yang dibutuhkan agar moodle bisa berjalan dengan layak. Layak yang dimaksud adalah moodle sudah berjalan dengan kecepatan yang paling optimum, sehingga tidak membuat pengguna bosan

karena terlalu lambat menunggu dan terlalu banyak fitur yang diaktifkan.

Uji Efektifitas

Pada hasil analisis nilai korelasi menunjukkan nilai R adalah 0,307. Nilai ini menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel penelitian ada dikategori lemah. Melalui analisis tersebut juga diperoleh nilai R Square atau koefisien determinasi (KD) yang menunjukkan seberapa bagus model regresi yang dibentuk oleh interaksi variable bebas dan terikat. Nilai KD yang diperoleh adalah 9,4% yang dapat ditafsirkan bahwa variable X1 memiliki pengaruh kontribusi sebesar 9,4% terhadap variabel Y dan 90,6% lainnya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain di luar variable X 1.

Dari hasil uji linieritas atau signifikansi dari regresi yang kriterianya dapat ditentukan berdasarkan uji F atau uji nilai signifikansi (Sig.) diperoleh nilai Sig. = 0,011 yang berarti > criteria signifikan (0,05), dengan demikian model persamaan regresi berdasarkan data penelitian adalah tidak signifikan artinya, model regresi linier tidak memenuhi criteria linieritas.

PENUTUP

Simpulan

Perkembangan teknologi menuntut adanya inovasi dalam dunia pendidikan. Salah satu inovasi yang dapat dikembangkan adalah dalam penggunaan media pembelajaran. Moodle merupakan salah satu media interaktif berbasis *e-learning* yang dibangun berdasarkan prinsip pedagogi pendidikan. Inti dari Moodle adalah course yang berisi aktivitas dan sumber belajar. Kelebihan dari moodle sangat berguna dalam pembelajaran Mikrobiologi yang memerlukan peralatan yang mahal untuk visualisasi.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (Research & Development) yang dirancang untuk mengembangkan sebuah media interaktif yang dapat digunakan untuk mendorong peningkatan kualitas pendidikan. Dalam pengembangan media ini digunakan dua model pengembangan yakni model *waterfall* dan *prototype pflieger*.

Dari hasil uji validasi performa system, diketahui bahwa LMS berbasis Moodle yang dikembangkan telah memenuhi standard performa yang dibutuhkan agar moodle bisa berjalan dengan layak. Layak yang dimaksud adalah moodle sudah berjalan dengan kecepatan yang paling optimum, sehingga tidak membuat pengguna bosan karena terlalu lambat menunggu dan terlalu banyak fitur yang diaktifkan.

Uji efektifitas mediapun menunjukkan bahwa LMS berbasis moodle yang telah dikembangkan dapat dijadikan sebagai media baru yang dapat menunjang proses belajar mengajar. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil uji post test yang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar mahasiswa setelah menggunakan media ini.

Saran

Pengembangan Blended Learning berbasis moodle dapat dilakukan pada matakuliah selain Mikrobiologi yang memerlukan teknologi canggih dalam visualisasinya.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi. 1986. *Prosedur Penelitian*. Yogyakarta; Rineka Cipta.
Arsyad, Azhar. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta; Rajawali Pers.

Bahri Djamarah, Syaiful. 2000. *Dosen dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*. Jakarta; PT Rineka Cipta.

Bergamini, David. 1979. *Alam Semesta*. Jakarta; Tira Pustaka.

Clemente Charles Hudson & Dawn Holley Dennis. 2005. *Addressing Accountability via Contextual Teaching and Learning*. Florida A&M University Developmental Research School.

Kuswanto. 1975. *Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antarikasa*. Surakarta; Tiga Serangkai.

Mindflash.com. 2014. What is an LMS?. Mindflash.com official Sie, (Online), 18 Agustus 2014, 16:55:12. <http://www.mindflash.com/learning-management-systems>.

Sardiman, Arief dkk. 1990. *Media Pendidikan (Pengertian Pengembangan Pemanfaatan)*. Jakarta; Rajawali.

Sudjana, Nana. 1985. *Teori Teori Pembelajaran*. Jakarta; Lembaga Penerbitan Ekonomi Universitas Indonesia.

Salahuddin dkk. 2011. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika.

Slavin, R.E. 2009. *Educational Psychology: Theory and Practices*. 9th edition. New Jersey: Pearson.

Savitri Fatimaningrum, Arumi. *Karakteristik guru dan Sekolah yang Efektif dalam Pembelajaran*. Universitas Negeri Yogyakarta: Fakultas Ilmu Pendidikan.

Sonhadji, Prof. H. Ahmad. 2013. *Manusia, Teknologi, dan Pendidikan Menuju Peradaban Baru*. Malang: Penerbit Universitas Negeri Malang. Tim Pengembang LMS Universitas