

PENGEMBANGAN MEDIA E-LEARNING BERBASIS *LMS MOODLE* PADA MATAKULIAH ANATOMI FISILOGI MANUSIA

Andi Asmawati Azis

FMIPA, Universitas Negeri Makassar

E-mail: asma.azis@gmail.com

Abstract: *The limit of face to face learning presented the recent alternative solution in technology named E-learning. This Research and Development (R and D) aims to produce media-based e-learning LMS Moodle, in the course of Human Anatomy Physiology. The research was conducted in Class Human Anatomy Physiology, Biology Education Study Program V Semester 2014 Faculty UNM. The data were collected by using questionnaire to measure validity, practical, and effectiveness. The R and D's model used Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate (ADDIE) comprised of initial data collecting, design of research instrument and Moodle, development of research instrument and Moodle, trial and error to subjects, and evaluation. The result of this study noted that media-based e-learning LMS Moodle is very useful in improving the quality of lecture courses of human anatomy and physiology. This increase can be seen from the use of e-learning facilities by students in the course of Human Anatomy Physiology, increased activity of learning, and students attitude towards human physiology and anatomy course.*

Keyword: *e-learning, valid, practice, human physiology anatomy*

Abstrak: Keterbatasan dalam proses mengajar tradisional berbasis tatap muka menghadirkan *e-learning* sebagai teknologi alternatif dalam pembelajaran. Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan, yang bertujuan untuk menghasilkan media *e-learning* pada matakuliah Anatomi Fisiologi Manusia. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa kelas Anatomi Fisiologi Manusia Pendidikan Biologi semester V Tahun 2014. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket untuk mengukur kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Model pengembangan mengacu pada *Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate (ADDIE)* terdiri dari pengumpulan data awal, desain instrumen penelitian dan *Moodle*, pengembangan instrumen penelitian dan *Moodle*, uji coba pada subjek penelitian, dan evaluasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *e-learning* berbasis *Learning Moodle System (LMS)* sangat bermanfaat dalam meningkatkan kualitas perkuliahan. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari penggunaan fasilitas *e-learning* oleh mahasiswa pada mata kuliah Anatomi Fisiologi Manusia, peningkatan aktivitas belajar, dan sikap mahasiswa terhadap matakuliah anatomi fisiologi manusia.

Kata kunci: *e-learning, valid, praktis, anatomi fisiologi manusia*

PENDAHULUAN

Bidang pendidikan mendapatkan dampak positif dari perkembangan teknologi informasi, sehingga mencetuskan lahirnya ide tentang *electronic learning (e-learning)* (Lehman, 2007). Saat ini dan pada masa yang akan datang teknologi *e-learning* dapat menjadi sebuah solusi dan teknologi alternatif untuk digunakan dalam metode pembelajaran (Rehman, 2009).

Menurut Clark dan Mayer dalam Amin (2012), *e-learning* merupakan jaringan yang mampu memperbaiki secara cepat, menyimpan atau memunculkan kembali, mendistribusikan, *sharing* pembelajaran dan informasi dengan menggunakan *Compact Disk-Read Only Memory (CD-ROM)*, teknologi internet dan intranet untuk mencapai tujuan pembelajaran jarak jauh atau berbasis luas (Raharja, 2011).

Marfuatun (2011), memaparkan bahwa *Online learning* merupakan suatu pembelajaran yang menggunakan internet, intranet dan ekstranet, atau pembelajaran yang menggunakan media non-elektronik. Sementara *distance learning* lebih menekankan pada ketidakhadiran pendidik pada setiap waktu

Berdasarkan studi awal jumlah jam pelajaran Anatomi Fisiologi Manusia hanya 3 jam/minggu (16 minggu), dengan satu jam pelajaran sama dengan 50 menit. Adapun jumlah efektif pada semester VI sebanyak 14 minggu, 2 minggu merupakan minggu pelaksanaan ujian mid semester dan ujian semester. Tinjauan tentang sarana dan prasarana pendukung pelaksanaan media pembelajaran *e-learning* di Program Studi Pendidikan Biologi dinyatakan memadai, sebab sebahagian besar mahasiswa telah memiliki komputer/laptop. Jurusan Biologi juga telah dilengkapi dengan fasilitas jaringan internet/wifi atau *Handphone* mahasiswa yang memiliki fasilitas *web browser* sehingga mahasiswa dapat mengakses *e-learning* melalui *handphone* mereka. Kondisi tersebut memotivasi peneliti untuk mengarahkan kebiasaan dan waktu mahasiswa yang tersedia dengan memperkenalkan pembelajaran *e-learning* melalui aplikasi *LMS Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)*.

E-learning hadir untuk mengatasi keterbatasan dalam proses belajar mengajar tradisional berbasis tatap muka yang dibatasi oleh ruang dan waktu, sehingga hubungan antara peserta didik dan pengajar bisa dilakukan kapan saja dan di mana saja secara terkontrol (Emzir, 2011). Pembelajaran melalui *e-learning*, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peserta didik yaitu menggunakan internet sebagai alat pendukung proses

pembelajaran. Persyaratan kegiatan belajar elektronik (*e-learning*), yaitu (a) kegiatan pembelajaran dilakukan melalui pemanfaatan jaringan (b) tersedianya dukungan layar belajar yang dimanfaatkan oleh peserta belajar, misalnya CD-ROM, atau bahan cetak dan (c) tersedianya dukungan layar tutor yang dapat membantu peserta belajar apabila mengalami kesulitan (Chandrawati, 2010).

Penggunaan LMS harus mempunyai fungsi *uploading and sharing materials, Forum dan chats, quizzes and survey, gathering and viewing assignment, recording grade* (Prokop, 2007). Pada penelitian ini, *e-learning* berfungsi sebagai komplemen atau pelengkap sehingga pendekatan yang digunakan adalah *blended learning*. *Blended learning* adalah memadukan pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran *online*.

Moodle merupakan salah satu paket *software* yang digunakan untuk mengembangkan system dan proses pembelajaran dengan menggunakan perangkat computer (laptop) dan gadget lainnya. Hasil pengembangan *moodle* ini selanjutnya dapat diakses oleh pelajar dengan memanfaatkan jaringan internet. System dan proses pembelajaran dengan memanfaatkan aplikasi ini disebut sebagai *Learning Management System (LMS)* atau *Course Management System (CMS)* (Amin,2012).

“Mengembangkan sikap positif mahasiswa terhadap sains adalah sasaran utama dari kurikulum nasional setiap Negara” (Koballa & Crawley, 1985; Laforgia, 1988 dalam Mavrikaki, 2012:217-218). Melalui penggunaan *e-learning* selama kegiatan perkuliahan, perubahan sikap mahasiswa untuk memanfaatkan internet sebagai salah satu sumber belajar diharapkan dapat meningkat. Sikap

mahasiswa terhadap anatomi Fisiologi Manusia juga diharapkan ikut meningkat, karena mahasiswa sudah dapat membangun pengetahuannya sendiri, melalui berbagai sumber belajar, tidak lagi mengharapakan dosen sebagai sumber pengetahuan satu-satunya. Artikel ini menguraikan tahapan pengembangan dan penerapan *e-learning* berbasis LMS Moodle pada matakuliah Anatomi Fisiologi Manusia sebagai salah satu sumber belajar bagi mahasiswa, sehingga dapat meningkatkan sikap positif mahasiswa terhadap internet dan matakuliah Anatomi Fisiologi Manusia.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian *research & development*, mengacu pada model pengembangan *Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluation (ADDIE)*. Model ini digunakan karena uraiannya lebih lengkap dan sistematis, serta merupakan salah satu model pengembangan yang mengakomodasi tentang IT (Iskandar, 2011). Penelitian ini dilaksanakan di Kelas Anatomi Fisiologi Manusia Program Studi Biologi, FMIPA UNM Semester V Tahun Akademik 2014. Waktu pelaksanaan penelitian pada bulan Juli-Oktober 2014.

Tahap analisis terdiri atas analisis kebutuhan, diantaranya analisis mahasiswa, analisis konten, analisis struktur dan analisis tujuan.

Tahap desain terdiri atas desain instrumen penelitian yakni angket uji validasi, angket uji kepraktisan, angket uji keefektifan; dan desain media pembelajaran *e-learning* berbasis LMS Moodle yang terdiri atas desain bahan ajar, desain kegiatan belajar mengajar dan desain produk.

Tahap pengembangan terdiri dari pengembangan instrumen penelitian dan pengembangan Moodle. Pada tahap ini instrumen dan media yang dikembangkan divalidasi oleh validator ahli media dan validator ahli materi untuk menjadi bahan

revisi peneliti hingga tercipta media pembelajaran yang bersifat valid.

Tahap implementasi dilakukan melalui uji coba terbatas pada satu kelas Biologi Sains, semester V Jurusan Biologi. Tahap evaluasi merupakan lanjutan dari tahap implementasi, dimana pada tahap ini dilakukan analisis data kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL


Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa dan dosen, diperoleh data bahwa mahasiswa aktif menggunakan internet diluar jam perkuliahan, sebahagian besar dari mereka juga telah memiliki laptop pribadi. Selama perkuliahan dosen juga telah menggunakan bantuan slide *powerpoint* untuk menunjang proses pembelajaran. Kendala yang dihadapi oleh dosen adalah keterbatasan alokasi waktu untuk menjelaskan seluruh materi secara mendetail kepada mahasiswa serta kurangnya kemampuan untuk mengembangkan media yang menarik untuk menunjang proses pembelajaran.

Ketersediaan fasilitas penunjang penggunaan media pembelajaran berbantuan komputer, seperti ketersediaan LCD, komputer (laptop) yang dimiliki oleh dosen. Rentang usia mahasiswa adalah antara 20-21 tahun, artinya sudah sesuai dengan teori Peaget, dimana mahasiswa pada kelompok usia tersebut berada dalam tahap operasional formal atau mereka telah mampu berpikir abstrak. Selain itu, sebagian besar mahasiswa telah memiliki dan mampu mengoperasikan laptop/komputer yang bisa mereka gunakan dalam menunjang kegiatan pembelajaran mereka.

Materi yang diintegrasikan pada media *e-learning* terdiri atas materi sistem integumen, sistem otot, sistem rangka, dan sistem ekskresi. Desain media pembelajaran *e-learning* berbasis LMS Moodle terdiri atas *Storyboard* yang merupakan format utama media pembelajaran *e-learning* berbasis LMS Moodle. Desain instrumen penelitian




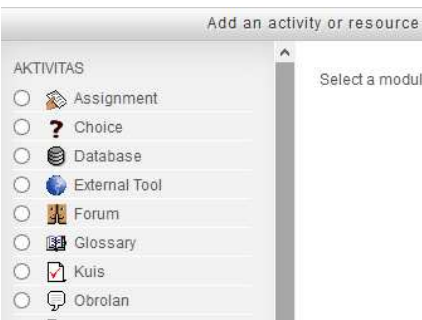
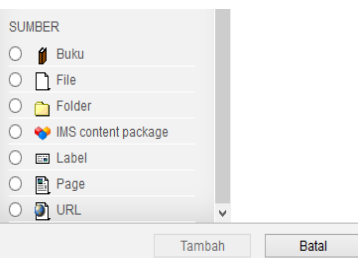
yang akan digunakan oleh peneliti yang angket respon mahasiswa. Format terdiri atas: 1) angket validasi media, 2) *storyboard* dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Pemilihan Format *Storyboard*

| No | Komponen Media | Sub Komponen | Tampilan/ Keterangan |
|----|------------------------|---|--|
| 1. | Halaman Utama | LMS Anatomi dan Fisiologi Manusia |  |
| 2. | Front page | Nama situs <i>lms.unm.ac.id</i> | <i>E-learning</i> Anatomi dan Fisiologi Manusia |
| | | Blok menu yang di tambahkan sisi sebelah kiri | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Calendar</i> - <i>Latest news</i> - <i>Online user</i> - <i>Coments</i> |
| | | Item <i>front page</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Petunjuk Penggunaan - Daftar <i>courses</i> |
| | | Main menu | <ul style="list-style-type: none"> - Forum diskusi, File, dan Quiz |
| 3. | Halaman <i>courses</i> | Judul | <ul style="list-style-type: none"> - Sistem integumen pada manusia (course 1) - Sistem otot pada manusia (course 2) - Sistem rangka pada manusia (courses 3) - Sistem ekskresi pada manusia (course 4) |
| | | <i>Courses</i> format | - <i>Topic outline</i> |
| | | Isi <i>courses</i> | - Tujuan pembelajaran, Materi ajar, <i>Powerpoint</i> , Tugas, Video, <i>Wiki</i> , <i>Glossary</i> , <i>Quiz</i> |

Pengembangan media pembelajaran *e-learning* berbasis LMS *moodle* memanfaatkan fasilitas *e-learning* universitas sesuai dengan kebutuhan pembelajaran matakuliah anatomi dan fisiologi manusia. Tampilan komponen media pembelajaran hasil pengembangan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tampilan Komponen Media Pembelajaran

| No | Komponen Media | Gambar/ Keterangan |
|----|--------------------|--|
| 1 | Halaman Awal |  <p>Komponen ini merupakan halaman awal lms</p> |
| 2 | Login Area |  <p>Login area merupakan komponen pada e-learning yang memungkinkan mahasiswa mengakses fasilitas <i>e-learning</i> matakuliah anatomi dan fisiologi manusia.</p> |
| 3 | <i>Online User</i> |  <p>Komponen ini berguna untuk mengetahui user yang sementara <i>online</i> atau sedang mengakses <i>e-learning</i></p> |
| 4 | Menambah Aktivitas |  <p>Komponen ini memungkinkan dosen menambah jenis aktivitas tertentu sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.</p> |
| | Menambah Sumber |  <p>Komponen ini memungkinkan dosen menambah jenis sumber belajar tertentu sesuai dengan kebutuhan</p> |

Sistem *e-learning* secara umum mempunyai empat proses besar dan dua menggambarkan proses besar yang terjadi pada situs. Situs pembelajaran *e-learning* mempunyai empat proses besar dan dua proses yang merupakan proses otentikasi pengguna, yaitu proses yang terjadi pada

registrasi pengguna dan akses masuk pengguna serta empat proses lainnya merupakan proses dari fungsi yang terdapat pada situs (Muhtadi, 2013). Dua aktor, pengguna dan administrator akan melakukan akses masuk terlebih dahulu sebelum masuk ke dalam situs jika mereka sudah terdaftar. Jika kedua aktor tersebut belum terdaftar maka aktor akan diarahkan pada menu registrasi. Ketika aktor sudah masuk ke dalam situs barulah aktor dapat menggunakan empat fungsi lainnya yang terdapat pada situs, yaitu pustaka, media pembelajaran, multimedia interaktif, dan komunikasi *sinkron* dan *asinkron* antar pengguna.

LMS Moodle yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh validator ahli media dan validator ahli materi. Hasil pengembangan instrumen penelitian, diperoleh instrumen validasi ahli terdiri atas 15 item pernyataan. Hasil validasi akan digunakan sebagai bahan revisi media pembelajaran *e-learning* berbasis *LMS Moodle*. Data kuantitatif hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penilaian validator terhadap media pembelajaran *e-learning* berbasis *LMS Moodle*

| Item No | Skor validator ke- | | Skor total | Ket |
|---------|--------------------|------|------------|-----|
| | 1 | 2 | | |
| 1 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | SV |
| 2 | 4 | 4,5 | 4,25 | V |
| 3 | 5 | 5 | 5 | SV |
| 4 | 4,75 | 4 | 4,38 | V |
| 5 | 5 | 4,5 | 4,75 | SV |
| 6 | 5 | 4,5 | 4,75 | SV |
| 7 | 5 | 4 | 4,5 | SV |
| 8 | 5 | 4 | 4,5 | SV |
| 9 | 5 | 4 | 4,5 | SV |
| 10 | 5 | 4 | 4,5 | SV |
| 11 | 5 | 4 | 4,5 | SV |
| 12 | 5 | 5 | 5 | SV |
| 13 | 5 | 4 | 4,5 | SV |
| 14 | 4 | 4 | 4 | V |
| 15 | 4 | 4 | 4 | V |
| | 4,87 | 4,27 | 4,59 | SV |

Keterangan:

SV : Sangat Valid

V : Valid

Hasil analisis yang ditunjukkan pada Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa nilai rata-rata total kevalidan media pembelajaran *e-learning* berbasis *LMS Moodle* adalah $\bar{x} = 4,59$, dapat disimpulkan bahwa nilai ini termasuk dalam kategori “**sangat valid**”

($4,5 \leq \bar{x} < 5$). Sehingga *e-learning* yang telah dikembangkan dinyatakan memenuhi kriteria kevalidan.

Tahap implementasi dilakukan dengan penerapan *e-learning* yang telah dikembangkan, dimana pada tahap ini dilakukan uji coba lapangan, sehingga akan diperoleh data hasil angket tentang sikap mahasiswa terhadap mata kuliah anatomi fisiologi manusia untuk mengetahui keefektifan media. Sedangkan aktifitas mahasiswa dalam menggunakan media pembelajaran *e-learning* berbasis *LMS Moodle* diperoleh melalui *survey* dan data respon mahasiswa terhadap produk dan proses pembelajaran yang diperoleh melalui angket untuk mengetahui kepraktisan media. Data hasil penelitian tentang respon sikap mahasiswa terhadap media pembelajaran *e-learning* berbasis *LMS Moodle* menunjukkan hasil rata-rata respon mahasiswa adalah 95,52% “**Sangat Positif**”.

Data hasil penelitian tentang aktivitas mahasiswa dalam menggunakan media pembelajaran *e-learning* berbasis *LMS Moodle* menunjukkan aktivitas yang paling banyak di akses mahasiswa adalah mengunduh materi ajar yaitu sebanyak 12 orang mahasiswa, meng-*upload* tugas sebanyak 11 orang mahasiswa dan mengerjakan kuis sebanyak 11 orang mahasiswa serta mengisi angket sebanyak 11 orang mahasiswa.

Tahap evaluasi adalah melihat respon mahasiswa terhadap media pembelajaran *e-learning* berbasis *LMS Moodle*. Berikut ini adalah hasil analisisnya. Data respon sikap mahasiswa diperoleh melalui fitur *choice* sedangkan data aktivitas mahasiswa diperoleh dengan melihat *logs* yang disediakan oleh *moodle*. *Choice* merupakan salah satu fitur *moodle* yang memungkinkan seorang dosen memberi pertanyaan dan menentukan pilihan dari beberapa tanggapan. *Logs* merupakan rekaman aktivitas seluruh *user* selama menggunakan *LMS Moodle*. Dari hasil evaluasi menggunakan fitur tersebut

menunjukkan seluruh aspek kategori yang sangat baik dari responden.

PEMBAHASAN

Kualitas media pembelajaran berbantuan komputer dapat mengacu pada kriteria kualitas menurut Nieven. Menurut Fathurohman (2011) suatu media dikatakan baik jika memenuhi aspek-aspek kualitas, antara lain: (1) Validitas (*Validity*), (2) Kepraktisan (*Practically*) dan (3) Keefektifan (*Effectiveness*). Kevalidan media merupakan syarat yang harus dipenuhi sebelum sebuah media diimplementasikan kepada subjek penelitian. Berdasarkan hasil analisis data kevalidan, maka media pembelajaran *e-learning* berbasis *LMS Moodle* layak untuk di uji cobakan kepada subjek penelitian.

Hasil respon mahasiswa menunjukkan respon yang sangat positif terhadap penggunaan media pembelajaran *e-learning* berbasis *LMS Moodle*. Penentuan respon mahasiswa positif atau tidak didasarkan pada kategori yang telah dicantumkan pada metode penelitian bagian analisis data kepraktisan. Sehubungan dengan respon mahasiswa yang positif, hal ini dikuatkan dengan pernyataan Hobri (2009) bahwa respon positif artinya mahasiswa, mendukung, merasa senang, berminat terhadap komponen dan proses/kegiatan pembelajaran. Apabila banyaknya mahasiswa yang memberi respon positif lebih besar atau sama dengan 80% dari jumlah subjek yang diteliti, maka media dikatakan praktis.

Berdasarkan data aktivitas mahasiswa menunjukkan bahwa aktivitas mahasiswa masih kurang dalam menggunakan beberapa fitur dalam media. Hanya aktivitas *men-download* bahan ajar, terlibat dalam aktivitas kuis, *assessment*, dan angket respon mahasiswa yang di akses oleh hampir 100% mahasiswa, namun untuk aktivitas lain seperti *glossary*, *wiki*, *men-download* video, *forum*, dan *chat* masih kurang di akses oleh mahasiswa, hanya sebagian kecil mahasiswa yang

mengaksesnya. Hal ini dapat dipengaruhi beberapa alasan, yakni: 1) sarana dan prasarana yang dimiliki oleh mahasiswa terbatas sehingga mahasiswa kesulitan untuk mengakses media pembelajaran *e-learning* berbasis *LMS Moodle* secara maksimal, 2) mahasiswa belum terbiasa untuk belajar menggunakan media pembelajaran *e-learning*.

Meningkatkan sikap mahasiswa terhadap matakuliah anatomi dan fisiologi manusia dan *e-learning* sangat penting karena dapat berpengaruh terhadap pencapaian tujuan pembelajaran. Hal ini diperkuat oleh pendapat Nars (2011) bahwa salah satu kunci dalam pembelajaran sains adalah sikap positif mahasiswa terhadap sains karena dapat memotivasi mahasiswa dalam belajar sains. Memahami sikap mahasiswa merupakan hal penting dalam mendukung pencapaian serta ketertarikan mahasiswa terhadap disiplin ilmu tertentu.

Meskipun media pembelajaran *e-learning* berbasis *LMS Moodle* yang telah dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan dan kepraktisan, tetapi penelitian ini tetap memiliki keterbatasan yaitu dalam penelitian ini, uji coba produk hanya diterapkan pada satu kelas saja. Sehingga peneliti menyarankan untuk peneliti lain yang berminat meneliti hal yang sama maka sebaiknya uji coba dilakukan kepada lebih dari satu kelas sehingga data yang diperoleh lebih akurat. Selain itu, keterbatasan lain dalam penelitian ini adalah materi yang di sediakan pada media hanya empat materi yakni materi sistem integumen, sistem otot, sistem rangka, dan sistem ekskresi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *e-learning* berbasis *LMS Moodle* telah memenuhi kriteria kevalidan dengan nilai ($\bar{x} = 4,59$). Media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat menjadi salah satu sumber belajar bagi mahasiswa serta membantu dosen dalam kegiatan perkuliahan matakuliah anatomi dan fisiologi manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Ishaq Made. 2012. *Moodle Pembelajaran Berbasis Web*. <http://www.ishaqmadeamin.com/2012/12/moodle-pembelajaran-berbasis-web.html>. Di akses pada tanggal 27 November 2013.
- Ariesta, Atik. 2012. *Kajian Learning Management System (LMS) dengan Qualitative Weight and Sum (QWS):Study Kasus D3 Unggulan Universitas Budi Luhur*. Bit Vol 9 No 2 September 2012,ISSN: 1693-9166
- Chandrawati,Sri Rahayu. 2010. *Pemanfaatan E-learning dalam Pembelajaran*. Jurnal Cakrawala Kependidikan Vol.8.No.2. September 2010:101-203
- Emzir, 2011. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Fathurohman, Akhmad. 2011. *Pengaruh Pengembangan Model Pembelajaran E-learning terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang*. Semarang: Jurnal Thesis Program Pascasarjana Magister teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro.
- Hobri. 2009. *Metodologi Penelitian dan Pengembangan (Developmental Research) (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: FKIP Universitas Jember.
- Iskandar, Akbar. 2011. *Dick & Carey, ADDIE, ASSURE, dan PROGRAM*. Di akses pada tanggal 12 Juli 2014.
- Lehman, Lynn. 2007. *A Proactive Approach to Employee Training & Development*. Rising Sun Consultants.
- Marfuatun. 2011. *Variasi Proses Pembelajaran melalui Penerapan E-learning*. Yogyakarta: Jurdik Kimia FMIPA UNY
- Mavrikaki, Evangelia, Komparau, Helen, dkk. *Greek Secondary School Students' View about Biology*. International Journal of Environment and Science Education Vol.7, No.2, April 2012, 217-232
- Muhtadi, Ali. 2013. *Pemanfaatan Program Computer Assisted Instruction (CAI) dalam Program Pembelajaran Berbasis Internet*. Universitas Negeri Yogyakarta. Diakses pada tanggal 6 Desember 2013.
- Nasr, Ahmad. 2011. *Attitude Towards Biology and Its Effect on Students Achievement*. International Journal of Biology,Vol.3,No.4 Oktober 2011.
- Prokop,Pavol.Tuncer,Gaye.Chuda,Julia. 2007. *Slovakian Students' Attitudes Toward Biology*. Eurasia: Eurasia Journal of Mathematic, Science & Technology Education, 2007,3(4),287-295.
- Raharja, Setya, dkk. 2011. *Model Pembelajaran Berbasis Learning Management System dengan Software Moodle di SMA Negeri Kota Yogyakarta*. Bandung: Jurnal Kependidikan Volume 41, nomor 1, mei 2011, hal 55-70
- Rehman, Kashif-Ur., Hunjra, Ahmed Imran, dkk. 2009. *Students Attitude towards the Uses of Internet*, Iqra University Islamabad Campus, Pakistan, Foundation University Rawalpindhi, Pakistan.