

PENGEMBANGAN E-LEARNING BERBASIS MOODLE DI FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS MULAWARMAN

Mei Vita Romadon Ningrum¹⁾ dan Dewi Rosita²⁾

¹⁾Program studi Pendidikan Geografi Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Mulawarman

²⁾Program Studi Pendidikan Komputer Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Universitas Mulawarman

^{1,2)}Jl. Muara Pahu Kampus Gunung Kelua Samarinda

E-mail: mei_vita88@yahoo.com¹⁾, dew.rosita@gmail.com²⁾

ABSTRAK

E-Learning merupakan proses pembelajaran dimana penyampaian materi, diskusi dan kegiatan perkuliahan lainnya dilakukan melalui media elektronik. Dukungan infrastruktur jaringan komputer di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mulawarman (FKIP UNMUL) sangat mendukung untuk dikembangkan sarana belajar-mengajar berbasis e-Learning. Oleh karena itu diperlukan pengembangan akan konten pada e-learning yang berbasis website tersebut. Moodle adalah perangkat lunak yang berguna untuk membuat dan mengadakan kursus, pelatihan dan pendidikan berbasis internet yang telah mendukung standar pendistribusian konten e-learning. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) mengembangkan E-learning berbasis Moodle di FKIP UNMUL sehingga dapat memberikan tambahan waktu yang berkualitas di luar jam kuliah dan menjadi alat bantu perkuliahan untuk penyampaian materi, tugas-tugas terstruktur dan diskusi dari mata kuliah. (2) melakukan evaluasi dari pengembangan e-Learning berbasis Moodle pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mulawarman, Penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model Waterfall. Pengujian pada sistem ini menggunakan pengujian blackbox dan whitebox. Hasil dari pengembangan e-learning ini adalah portal e-learning dengan nama E-Learning FKIP Universitas Mulawarman yang dapat diakses secara online melalui alamat <https://elearningfkipunmul.com/>. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa selama penelitian telah menunjukkan hasil umpan balik (feedback) dari pengguna e-learning ini sudah pada kriteria BAIK dengan presentase sebesar 81%. Penelitian baru sampai pada tahap pengembangan e-learning, sehingga perlu diadakan penelitian lanjutan untuk peneltia tindakan kelas. Paket konten disusun berupa teks dan flash presentation, sehingga perlu dikembangkan untuk tipe lain seperti video on demand maupun video streaming. Perlu diadakan penelitian lanjutan untuk penerapan Knowledge Management Sytem pada E-Learning

Kata Kunci: Pengembangan, E-Learning, Moodle, Waterfall, Universitas Mulawarman

1. PENDAHULUAN

Teknologi baru terutama dalam bidang ICT memiliki peran yang semakin penting dalam pembelajaran. Multimedia akan dapat membawa kita kepada situasi belajar dimana "*learning with effort*" akan dapat digantikan dengan "*learning with fun*". Dalam pembelajaran orang dewasa (andragogi) *learning with effort* menjadi hal yang cukup menyulitkan untuk dilaksanakan karena berbagai faktor pembatas seperti usia, kemampuan daya tangkap, kemauan berusaha, dan lain lain. Jadi proses pembelajaran yang menyenangkan, kreatif, tidak membosankan menjadi pilihan para fasilitator.

Salah satu pemanfaatan internet adalah pada sistem pembelajaran secara elektronik atau yang lebih dikenal dengan istilah *e-learning*. *e-learning* merujuk pada penggunaan teknologi internet untuk mengirimkan serangkaian solusi yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan (Rosenberg: 2001). Selain itu *e-learning* didefinisikan sebagai berikut: "*e-learning is instruction delivered on a computer by way of CD-ROM, Internet, or intranet*" (Menurut Clark & Mayer (2008: 10) artinya *e-learning* merupakan suatu jenis system pembelajaran yang memungkinkan

tersampainya bahan ajar ke peserta didik dengan menggunakan media internet, intranet atau media jaringan komputer lain. Sedangkan menurut Horton (2001, p. 1) "*E-learning is the use of electronic technologiest create learning experiences*". Berdasarkan definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa *e-learning* dibuat agar pembelajaran dapat berlangsung lebih terbuka dengan berbagai cara seperti merumuskan, mengorganisir, dan menciptakan pengalaman belajar yang lebih bebas, pembelajaran elektronik juga bertujuan keberhasilan pembelajaran, dimana didalamnya terdiri dari kombinasi elemen-elemen antara informasi, interaksi dan komunikasi pendidikan

Saat ini *e-learning* sudah banyak diterima oleh masyarakat dunia, terbukti dengan maraknya implementasi di lembaga pendidikan (sekolah, training dan universitas) maupun industri (Cisco System, IBM, HP, Oracle, dan lainnya). *E-learning* adalah proses *learning* (pembelajaran) menggunakan atau memanfaatkan *Information and Communication Technology* (ICT) sebagai *tools* yang dapat tersedia kapanpun dan dimanapun dibutuhkan, sehingga dapat mengatasi kendala ruang dan waktu (Darmawan; 2014) . *E-Learning* memberikan harapan baru sebagai alternatif

solusi atas sebagian besar permasalahan pendidikan di Indonesia, dengan fungsi yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan, baik sebagai suplemen (tambahan), komplemen (pelengkap), ataupun substitusi (pengganti) atas pembelajaran di dalam kelas. *Moodle* adalah suatu *Course Content Management (CMS)*, yang diperkenalkan pertama kali oleh Martin Dougiamas, seorang *computer scientist* dan *educator* yang menghabiskan waktunya untuk mengembangkan sebuah *Learning Management System* di salah satu perguruan tinggi di Kota Perth, Australia. *Moodle* memberikan suatu inspirasi bagi pengembangan *e-learning*. *Moodle* merupakan akronim dari *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*. *Moodle* didesain untuk mendukung kerangka konstruksi sosial dalam pendidikan dan termasuk dalam model *CAL+CAT (Computer Assisted Learning + Computer Assisted Teaching)*. *Moodle* merupakan sebuah CMS yang berbasis *open source* yang saat ini digunakan oleh universitas, lembaga pendidikan, Sekolah, bisnis dan instruktur individual yang ingin menggunakan teknologi web untuk pengelolaan kursusnya (Cole: 2005). *Moodle* dalam pembelajaran sains banyak digunakan sebagai salah satu media pembelajaran karena membantu dalam mengajar sains. Hartanto dan Purbo (2005) menyatakan bahwa ada beberapa alasan menggunakan *moodle* untuk meningkatkan pengajaran, yaitu: (1) mampu memberikan siswa akses ke bahan kursus dalam lingkungan yang terkendali sehingga pembelajaran dapat berlangsung dimana saja; (2) memantau kemajuan dan menyimpan catatan belajar siswa; (3) memperluas kelas dengan menyediakan diskusi online, evaluasi, kegiatan, dan yang paling penting memungkinkan kolaborasi serta komunikasi untuk pembelajaran; (4) memanfaatkan multimedia yang menarik, media 3D interaktif, dan konten berbasis web yang memungkinkan siswa dengan gaya belajar yang berbeda untuk mengakses kurikulum; dan (5) membantu pendidik sains berkolaborasi, berbagi, dan menyimpan sumber daya pengajaran.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mulawarman (FKIP UNMUL) menunjukkan bahwa hampir semua dosen tidak memiliki *e-learning* dalam menunjang pembelajarannya. Kegiatan perkuliahan dilakukan secara konvensional melalui tatap muka dan praktikum, padahal dukungan infrastruktur jaringan komputer di FKIP UNMUL sangat mendukung untuk dikembangkan sarana belajar-mengajar berbasis *e-Learning*. Oleh karena itu diperlukan pengembangan akan konten pada *e-learning* yang berbasis website tersebut. Dalam sistem *e-learning* dapat melakukan *upload* materi perkuliahan, membuat soal/ kuis, membuat forum diskusi dan pengelolaan/ manajemen mahasiswa. Diterapkannya pembelajaran melalui tatap muka dan pembelajaran online dengan *e-learning* akan membentuk sistem pembelajaran *blended learning* yang menggabungkan antara sistem pembelajaran konvensional melalui tatap muka dan sistem

pembelajaran kelas *virtual* melalui *e-learning*. Dengan adanya inovasi pembelajaran secara online ini diharapkan dapat meningkatkan efektifitas dalam perkuliahan.

2. RUANG LINGKUP

Untuk memperjelas masalah yang akan dibahas dan agar tidak terjadi pembahasan yang meluas dan menyimpang maka perlu kiranya dijelaskan ruang lingkup pada penelitian ini. Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan *E-learning* dengan menggunakan *Learning Management System (LMS)* yaitu *Moodle* pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mulawarman. *E-learning* yang di bangun dengan menggunakan *hosting* pada domain Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mulawarman. Hasil penelitian ini akan membantu dosen untuk memperbaiki kualitas pembelajaran, menjadikan pembelajaran lebih efektif.

3. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan prosedur *Research and Development (R&D)*. Untuk pengembangan sistem penelitian ini menggunakan model *SDLC (Software Development Life Cycle)*. *SDLC* adalah proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sebuah sistem. Model *Waterfall* adalah pendekatan *SDLC* paling awal yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak. Model *Waterfall* menggambarkan proses pengembangan perangkat lunak dalam aliran sekuensial linier. Ini berarti bahwa setiap tahap dalam proses pembangunan dimulai hanya jika tahap sebelumnya selesai. Dalam model *waterfall* ini, fase tidak tumpang tindih. Pengembangan produk dengan model *waterfall* terdiri 6 tahapan yaitu : 1) *requirement analysis*; 2) *system design*; 3) *implementation*; 4) *testing*; 5) *deployment*; 6) *maintenance*.

Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan model *waterfall*. Adapun tahapan dalam model tersebut adalah :

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini dilakukan observasi dan wawancara. Tahap ini menganalisis kondisi SDM, kondisi pembelajaran yang sedang berjalan saat ini, menganalisa infrastruktur dan proses pembelajaran saat ini dalam kaitannya dengan penerapan *e-learning*.

2. Desain Sistem

Desain sistem merupakan gambaran dari analisis kebutuhan. Desain sistem pengembangan *e-learning* meliputi : *user interface*, basis data (*database*) hingga rancangan pengodean yang dilakukan. Pada tahap desain ini dibuat spesifikasi secara rinci mengenai proyek, gaya, dan kebutuhan materi untuk produk yang akan dikembangkan. Dalam merancang atau mendesain produk dilakukan melalui dua tahap, yaitu : Memilih dan menetapkan *software/perangkat lunak* yang akan digunakan dan Mengembangkan

flowchart, program *mapping* dan *storyboard* untuk memvisualisasikan alur kerja produk mulai dari awal hingga akhir.

3. Implementasi (*Implementation*)

Merupakan proses yang dilakukan untuk mewujudkan desain menjadi kenyataan dengan mengikuti alur proses pengodeaan. Pada tahap ini menghasilkan unit-unit produk sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Unit-unit produk yang dihasilkan juga dilakukan pengujian (*unit testing*) sebelum nantinya digabungkan pada tahap selanjutnya.

4. Pengujian (*Testing*)

Dilakukan pengabungan unit-unit produk yang dihasilkan pada tahap sebelumnya menjadi produk lengkap. Pada tahap ini juga dilakukan pengujian produk yang dihasilkan/dikembangkan sudah diuji. Pentingnya pengujian perangkat lunak dan implikasinya yang mengacu pada kualitas perangkat lunak tidak dapat terlalu ditekan karena melibatkan sederetan aktivitas produksi dimana peluang terjadinya kesalahan manusia sangat besar dan arena ketidakmampuan manusia untuk melakukan dan berkomunikasi dengan sempurna maka pengembangan perangkat lunak diringi dengan aktivitas jaminan kualitas, dimana *software* yang dibuat diuji apakah sudah memenuhi kebutuhan atau belum. Tahap Pengujian ini dibagi menjadi dua yaitu : *blackbox* dan *whitebox*

5. Penyebaran sistem

Setelah sistem selesai dalam tahap pengujian, sistem disebar/ diaplikasikan kepada pengguna dengan harapan dapat mencapai tujuan dalam pengembangan produk

6. Perawatan (*Maintenamce*)

Sistem akan diperbaiki dan disempurnakan lagi dengan melakukan revisi sesuai dengan masalah yang muncul ketika produk digunakan pada lingkungan pengguna ataupun memastikan semua komponen sistem masih tetap berfungsi. Pemeliharaan ini termasuk juga memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

Dalam rangka pengumpulan data yang diperlukan oleh suatu kegiatan penelitian, beberapa teknik yang digunakan. Proses pengumpulan data dengan menggunakan teknik yang salah tidak akan menghasilkan data yang maksimal sesuai dengan yang diperlukan pada penelitian. Teknik pengumpulan data yang dianggap tetap dalam penelitian ini adalah Observasi, Studi Literatur, Kuesioner. Pada pengumpulan data kuesioner adalah melakukan evaluasi untuk mendapatkan umpan balik pengguna. subjek dari evaluasi ini adalah dosen FKIP Unmul. Metode pengambilan sampel menggunakan metode acar sederhana (*simple random sampling*), yaitu metode yang digunakan untuk memilih sampel dari populasi dengan cara sedemikian rupa sehingga setiap anggota populasi

mempunyai peluang yang sama besar untuk diambil sebagai sampel (Sugiarto, 2001).

Penelitian ini menggunakan angket sebagai teknik pendukung untuk mengevaluasi respon pengguna. setelah penentuan indikator, maka selanjutnya dilakukan pembuatan kisi-kisi yang akan digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan pertanyaan pada angket. Angket menggunakan format respon 4 poin dari skala *likert* yang alternative responnya adalah Sangat Setuju (SST), Setuju (ST), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Penentuan skor skala *likert* dilakukan secara apriori. Bagi skala yang berarah positif akan mempunyai kemungkinan-kemungkinan skor 4 untuk respon SST, skor 3 untuk respon ST, skor 2 untuk respon TS, dan skor 1 untuk respon STS. Adapun indikator yang dipergunakan dalam mengevaluasi *e-learning* yang telah dikembangkan ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kisi-Kisi Angket

Indikator	Soal Nomor
<i>User satisfaction</i> (kepuasan pengguna)	4,5
<i>Usability</i> (kemudahan dalam penggunaan)	6,10
<i>Graphic design</i> (tampilan desain grafis)	9,11,15
<i>Navigation</i> (sistem navigasi)	7
<i>Content</i> (isi materi)	1,2,3,8
<i>Individual impact</i> (pengaruh terhadap individu)	13,12,14

Analisis data dilakukan untuk mengetahui hasil evaluasi. Pada penelitian ini tidak melihat aspek statistiknya secara mendalam, sehingga data dianalisis dengan sistem deskriptif presentase. Untuk penyajian data deskriptif tersebut dijelaskan dalam bentuk persentase dengan rumus (1):

$$P = \frac{n}{N} \times 100 \% \quad (1)$$

Keterangan (1)

P = Persentase sub variabel

n = Jumlah nilai tiap sub variabel

N = Jumlah skor maksimum

Langkah selanjutnya setelah diperoleh persentase pada sub variabel indikator adalah menganalisis dengan mengkonsultasikan dengan tabel range persentase dan kriteria sistem yang untuk mendapatkan kriteria berikut ini (tabel 2):

Tabel 2. Range Persentase dan Kriteria Kualitatif Sistem

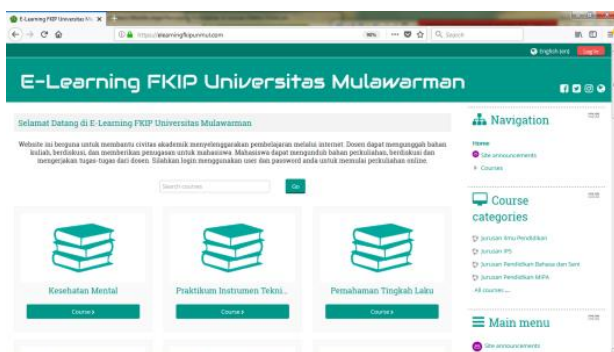
No	Interval	Kriteria
	76% < skor ≤ 100%	Baik
	51% < skor ≤ 75%	Cukup
	26% < skor ≤ 50%	Kurang Baik
	0% < skor ≤ 25%	Tidak Baik

4. PEMBAHASAN

Penelitian ini telah menghasilkan sebuah portal e-learning dengan nama *E-Learning* FKIP Universitas Mulawarman yang dibangun dengan menggunakan LMS *open source Moodle* dan dapat diakses secara online pada alamat <https://elearningfkipunmul.com/>.

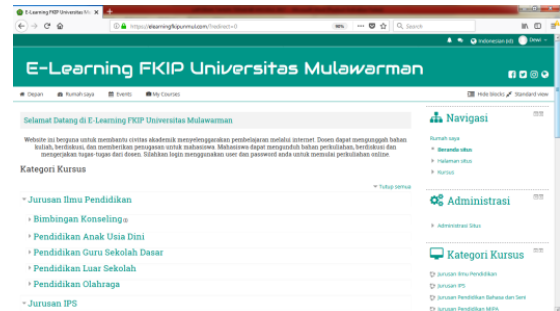
Portal *e-learning* yang telah dibuat berdasarkan hasil analisis kondisi SDM, infrastruktur, dan kondisi pemebelajaran saat ini. Pengembangan portal *e-learning* menggunakan MOODLE versi 3.0+ dengan menggunakan tema *adptable*. Sebelum melakukan instalasi pada server hosting maka dilakukan instalasi prototype dengan tujuan agar portal yang diimplementasikan nantinya dapat dipastikan berjalan dengan baik. Instalasi prototype dilakukan pada server lokal menggunakan paket XAMPP 3.2.2 dengan spesifikasi data server PHP 5.6.31, Apache 2.4.26, MariaDB 10.1.25 dan OS Win 7.

Desain tampilan Moode dimodifikasi semenarik mungkin dengan menggunakan tema yang telah tersedia pada <http://moodle.org> sehingga pengguna merasa nyaman dalam menggunakan portal *e-learning*. Pada halaman muka dibuat menu kategori jurusan dan tampilan *course* terbaru yang telah diupload oleh dosen. Gambar 3 menunjukkan tampilan halaman muka dari portal *e-learning*.



Gambar 3: Tampilan Awal *e-learning*

Agar mudah diakses pengguna, portal *e-learning* dibuat kategori sesuai dengan jurusan, setelah itu dibuat sub kategori program studi sesuai dengan jurusan masing-masing. Dalam sub kategori program studi terdapat sub-sub kategori nama-nama dosen sesuai dengan homebase dosen masing-masing pada program studi. Setiap dosen dapat mengupload materi, memberikan kuis serta dapat membuat forum diskusi sesuai dengan mata kuliah yang diampu. Tampilan *e-learning* yang dimaksud dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini:



Gambar 3: Tampilan menu kategori jurusan

Pada tahap pengujian ini menggunakan metode *blackbox* dan *whitebox*. Untuk *blackbox* digunakan pada pengujian terhadap *user* (dosen) sedangkan untuk admin menggunakan metode pengujian *whitebox*. *Blackbox testing* adalah pengujian yang dilakukan oleh pengguna dari aplikasi yang dibuat yg dilakukan sebagai *user*. Pengujian ini menggunakan *blackbox* yang mana pada tahap ini dilakukan pengujian sebagai *user*. *Whitebox testing* adalah pengujian yang dilaksanakan oleh programmer dari aplikasi. Tujuan dari *whitebox testing* adalah untuk menjaga integritas dari kode program (menjamin hasil keluar sesuai dengan hasil harapan), tanpa melihat interaksi dari pengguna. Pada tahap ini dilakukan oleh *user* sebagai admin, tahap ini menggunakan metode pengujian *whitebox*.

Untuk mendapatkan umpan balik berupa tanggapan dalam mengoperasikan produk *e-learning* yang dikembangkan sehingga dapat dijadikan evaluasi dari pengembangan model pembelajaran *e-learning*, peneliti memberikan kuesioner kepada *user*. Dari analisa kuesioner dihasilkan kriteria BAIK dengan persentase skor 80% untuk indikator *user satisfaction*, sehingga dapat diketahui bahwa secara umum pengguna merasa senang dan tertarik dengan sistem pembelajaran *e-learning*. Dalam aspek kemudahan mengakses/mengupload materi juga menentukan terhadap baik atau tidaknya sebuah paket pembelajaran *e-learning* ini. Berdasarkan hasil analisa kuesioner didapatkan skor analisis sebesar 79% dengan kriteria BAIK, sehingga dari *usability* pengguna merasa mudah untuk mempelajari penggunaan portal dan tingkat frekuensi kesalahan yang ditimbulkan oleh sistem dalam kategori kecil.

Design grafis merupakan factor penting karena berkenaan dengan kepuasan *visual user* sebagai subyektif. Pada hasil analisis diketahui bahwa bahwa secara *design grafis* portal *e-learning* termasuk dalam kategori BAIK, karena pengguna merasa puas dan merasa mudah untuk menggunakan sebagai bahan ajar dengan persentase 80%. Sedangkan dari segi *navigation* didapatkan presentase 77% dengan kriteria BAIK.

Konten atau isi materi pembelajaran harus disesuaikan dengan Satuan Acara Pembelajaran (SAP) yang telah disusun oleh setiap program studi. Hasil analisis kuesioner menunjukkan bahwa 85% respon menyatakan konten yang disediakan dengan kriteria

BAIK yaitu dapat upload materi, membuat tugas, membuat forum dan pemberian nilai dari model pembelajaran *e-learning*. Analisa terhadap factor *Individual Impact* (pengaruh terhadap individu). Pada kategori ini didapatkan presentase 83% yang menunjukkan bahwa pengguna termotivasi untuk menggunakan model pembelajaran *e-learning* ini disamping itu pula dengan adanya model pembelajaran *e-learning* dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi selama mengikuti perkuliahan tatap muka. Melalui model pembelajaran *e-learning* ini juga membantu pengguna untuk semakin cepat tanggap terhadap perkembangan teknologi khususnya dalam dunia pendidikan.

5. KESIMPULAN

Pengembangan sistem berupa *e-learning* dalam ini dibangun dengan menggunakan model *waterfall*. Hasil dari pengembangan *e-learning* di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mulawarman adalah portal *e-learning* dengan nama *E-Learning FKIP Universitas Mulawarman* yang dapat diakses secara online melalui alamat <https://elearningfkipunmul.com/>. Sistem yang dibangun menggunakan pengujian *blackbox* dan *whitebox*. Hasil evaluasi menunjukan bahwa selama penelitian telah menunjukan hasil umpan balik (*feedback*) dari pengguna *e-learning* ini sudah pada kriteria BAIK dengan presentase sebesar 81%.

6. SARAN

Penelitian baru sampai pada tahap pengembangan *e-learning*, sehingga perlu diadakan penelitian lanjutan untuk penelitian tindakan kelas. Paket konten disusun berupa teks dan *flash presentation*, sehingga perlu dikembangkan untuk tipe lain seperti *video on demand* maupun *video streaming*. Perlu diadakan penelitian lanjutan untuk penerapan *Knowledge Management Sytem* pada *E-Learning*.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Clark, R. C., & Mayer, E. R. 2008. *Elearning and the science of instruction: provenguidelines for consumers and designers of multimedia learning* (3rd ed.). San Francisco: Pfeiffer
- Deni Darmawan. 2014. *Pengembangan E-Learning Teori dan Desain*. PT. Remaja Rosdakarya: Bandung
- Gilbert, & Jones, M. G. 2001. *E-learning is e-normous*. *Electric Perspectives*, 26(3), 66-82
- Hartanto, A.A dan Purbo, O.W. 2005. *Teknologi E-Learning Berbasis php dan mysql*, Jakarta: Elek Media Komputindo.
- Heru Suhartanto. 2010. *Strategi Implementasi Sistem E-Learning untuk Peningkatan Mutu Pendidikan Sekolah Indonesia*. Artikel Ilmiah. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Indonesia.
- Horton, W. 2001. *E-learning by design*. San Fransisco: Pfeiffer.

- ILRT. 2005. Institute for learning & research technology of Bristol University. Retrieved 7 October 2005, from <http://www.ilrt.bris.ac.uk/projects/elearning>
- Rosenberg, M. J. 2001. *E-learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York: McGraw-Hill.
- Somantri, M. 2004. Implementasi e-Learning di Teknik Elektro FT Undip. *Jurnal Transmisi*. 8(2):28-30.
- Surjono, Dwi Herman. 2013. *Membangun Course E-Learning Berbasis Moodle Edisi Kedua*, UNY Press.