

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR SISTEM KOLOID BERBASIS *E-LEARNING*

Alifiani Nur Rohma, Muntholib, & Munzil
Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang
E-mail: alifiani.anr@gmail.com

ABSTRAK: Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar sistem koloid berbasis *e-learning* dan mengetahui kelayakannya. Penelitian ini dilakukan sampai tahap pengembangan ketiga dari empat tahap model pengembangan *Four-D* yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Hasil validasi media, validasi materi dan uji terbatas berturut-turut memberikan skor 4,00, 3,67, dan 3,63 dari rentang skor 0,00 – 4,00 dan dinyatakan sangat layak. Hasil pengembangan ini dapat diakses melalui alamat *e-learning.fmipa.um.ac.id*.

Kata kunci : bahan ajar, sistem koloid, *e-learning*.

ABSTRACT: The purposes of this research is developing of learning materials based on *e-learning* in the topic of Colloid System. This research only do three stages of four stages from *Four-D* Model of development models are define, design, and develop. The result of media validation, materials validation, and limited test are 4,00, 3,67, and 3,63 from expand score 0,00-4,00 and has excellent criteria. The result of this development can be access at *e-learning.fmipa.um.ac.id*.

Key words : learning materials, colloid system, *e-learning*

Pembelajaran kimia pada umumnya hanya terbatas pada penggunaan bahan ajar berupa buku teks dan LKS sehingga siswa kurang dapat memahami konsep mikroskopik. Lemahnya interaksi antara guru dengan siswa serta kecepatan belajar siswa yang seringkali dianggap sama juga merupakan kendala dalam pembelajaran kimia, maka dari itu usaha-usaha peningkatan kualitas pembelajaran kimia saat ini terus dilakukan, termasuk peningkatan kualitas bahan ajar dan diversifikasi media pembelajaran. Peningkatan kualitas bahan ajar dan diversifikasi media pembelajaran diharapkan mampu mengakomodir kebutuhan siswa dalam menghadapi era teknologi informasi dan komunikasi dengan tidak meninggalkan faktor pemahaman dan keterampilan siswa dalam proses pembelajaran kimia. Teknologi informasi dan komunikasi seharusnya menjadi alat sehari-hari dalam kegiatan belajar dan membelajarkan (Sitepu, 2008). Salah satu penggunaan teknologi informasi dan komunikasi adalah pemanfaatan internet dalam proses pembelajaran yang disebut dengan *e-learning*. *E-learning* dapat diimplementasikan dengan menggunakan alternatif *tools* yang disebut dengan LMS (*Learning Management System*).

Mata pelajaran kimia sering dianggap sebagai pelajaran yang sulit karena materi kimia merupakan materi yang bersifat abstrak. Sebagian besar ilmu kimia merupakan ilmu percobaan dan sebagian besar pengetahuannya diperoleh dari penelitian di laboratorium (Chang, 2003). Belajar kimia pada dasarnya berangkat dari fakta yang ditemukan menuju konsep mikroskopik dan submikroskopik yang kemudian disimbolkan. Sehingga siswa cenderung lebih sulit memahami konsep mikroskopik dan submikroskopik tersebut. Sehingga perlu dikembangkan alat bantu berupa media pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman yang menyeluruh dari fakta (makroskopik) menuju konsep abstrak (mikroskopik dan sub mikroskopik). Salah satu materi dalam pembelajaran kimia adalah sistem koloid. Sistem koloid bersifat kontekstual, dekat dengan kehidupan sehari-hari dan

beberapa sifatnya merupakan konsep mikroskopik. Materi sistem koloid biasanya siswa diminta untuk menghafal saja, padahal siswa dapat memperoleh berbagai macam sumber belajar. Pemanfaatan internet dapat memberikan berbagai macam sumber mengenai materi sistem koloid serta video dan animasi yang dapat memberikan pengetahuan konsep mikroskopik materi sistem koloid.

Sumber belajar adalah segala sesuatu yang mengandung informasi yang dapat memfasilitasi pebelajar untuk memperoleh informasi yang diperlukannya dalam belajar. Atas dasar pengertian tersebut sumber belajar dikategorikan kedalam enam kelompok yaitu pesan, orang, bahan, alat, teknik, dan latar atau lingkungan. Sedangkan yang dimaksud dengan bahan ajar adalah barang-barang yang mengandung pesan, termasuk buku pelajaran dan perangkat lunak (Sitepu, 2008). Sedangkan menurut Irzan Tahar, dkk (2006) sumber belajar adalah suatu sistem yang terdiri dari sekumpulan bahan atau situasi yang diciptakan dengan sengaja dan dibuat agar memungkinkan seseorang dapat belajar secara individual. Bahan ajar memiliki peran sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar. Maka dari itu, sangat diperlukan pengembangan bahan ajar. perlu dikembangkan bahan ajar yang dapat mengakomodir kebutuhan belajar siswa dalam hal keluasan referensi, membangun komunikasi yang efektif antara guru dengan siswa serta mengakomodir kebutuhan siswa dalam menghadapi era teknologi informasi dan komunikasi tanpa meninggalkan faktor pemahaman dan keterampilan siswa dalam proses pembelajaran. Salah satunya dengan memanfaatkan kecanggihan dan kemudahan internet yang disebut dengan *e-learning*.

E-learning yaitu satu model pembelajaran dengan menggunakan media teknologi, komunikasi dan informasi khususnya internet (Kwartolo, 2010). Sedangkan menurut Hartley (2001), *e-learning* merupakan jenis belajar mengajar yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan media internet, intranet, atau media jaringan komputer lain. Secara umum *e-learning* mampu menyajikan pengalaman belajar yang bermakna melalui pemanfaatan teknologi komunikasi dan informasi. *E-learning* memiliki beberapa keunggulan yaitu dapat memfasilitasi komunikasi dan interaksi antara siswa dengan tenaga pengajar dan narasumber ahli, meningkatkan kolaborasi antar siswa untuk membentuk komunitas belajar, mendorong siswa untuk secara mandiri mencari sumber belajar dan mencapai makna, memberikan akses kepada beragam sumber belajar (Pannen, 2005). Komunikasi dalam *e-learning* dilaksanakan dengan dua cara yaitu secara langsung (*synchronous training*) dan tidak langsung (*asynchronous training*). Menurut Susanti dan Sholeh (2008), *synchronous training* adalah tipe proses kegiatan belajar mengajar yang terjadi bersamaan, sedangkan *asynchronous training* adalah tipe pelatihan dimana proses pembelajaran tidak terjadi pada waktu yang bersamaan. Contoh *synchronous training* terjadi pada saat kegiatan *chat* dan forum diskusi dimana guru dan siswa melakukan kegiatan *online* pada saat bersamaan dan terjadi interaksi. Sedangkan contoh kegiatan *asynchronous training* adalah ketika siswa belajar dan mengajukan pertanyaan dalam *e-learning*, akan tetapi guru tidak menjawab pada saat yang bersamaan. Namun, terdapat beberapa kelemahan *e-learning* yaitu *e-learning* membutuhkan dukungan jaringan yang tepat dan stabil, banyak guru yang belum siap menggunakan *e-learning* dan memanfaatkan internet dalam proses pembelajaran, serta keterbatasan jumlah komputer yang dimiliki siswa juga dapat menghambat penggunaan *e-learning*.

LMS adalah pengelolaan interaksi proses pembelajaran berbasis TIK melalui websites (Munir, 2010). LMS didesain untuk mengembangkan konten materi ajar berbasis *e-learning*. Tujuan dari LMS adalah mendukung kegiatan belajar mengajar di sekolah.

Salah satu *software* LMS yang banyak digunakan di dunia adalah MOODLE (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*). Moodle memiliki kelebihan yaitu mudah digunakan oleh siapapun, walaupun tidak memiliki kemampuan pemrograman sekalipun. LMS juga dilengkapi fitur-fitur yang dapat memenuhi semua kebutuhan pembelajaran termasuk kuis, forum, *chat*, dan *link* ke web lain.

METODE

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan bahan ajar sistem koloid berbasis *e-learning* adalah model pengembangan *Four-D Model*. Model *Four-D* memiliki beberapa tahapan yang meliputi tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*) (Thiagarajan *et al*, 1974:5). Penelitian dan pengembangan yang dilakukan kali ini hanya terbatas pada tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*), sehingga tahap penyebaran (*disseminate*) tidak dilakukan karena keterbatasan waktu penelitian.

Validasi dan Uji Coba Produk

Validasi media dilakukan oleh satu dosen dari Jurusan Teknologi Pendidikan UM, validasi materi dilakukan oleh satu dosen dari Jurusan Kimia UM dan satu guru Kimia SMA Negeri 9 Malang, serta uji terbatas dilakukan oleh 10 siswa kelas XI SMA Negeri 9 Malang. Pelaksanaan validasi ini dilakukan dengan menyerahkan angket ke sejumlah validator dan siswa untuk mengetahui sejauh mana kelayakan serta kesesuaian materi pada bahan ajar berbasis *e-learning* yang dikembangkan. Angket tersebut digunakan skala Lickert 1-4. Kategori pilihan untuk angket validasi adalah (a) skala 1, jika penilaian terhadap bahan ajar berbasis *e-learning* sangat tidak layak, (b) skala 2, jika penilaian terhadap bahan ajar berbasis *e-learning* kurang layak, (c) skala 3, jika penilaian terhadap bahan ajar berbasis *e-learning* layak, (d) skala 4, jika penilaian terhadap media pembelajaran sangat layak (Arikunto, 2006: 242).

Teknik Analisa Data

Teknik analisis data yang sesuai untuk menganalisis hasil angket adalah teknik analisis deskriptif dengan rata-rata skoring jawaban pada masing-masing item yang dinilai (Arikunto, 2006). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

P = rata-rata skoring

$\sum x$ = jumlah jawaban tiap responden dari tiap item yang dinilai

n = jumlah responden

Tingkat kriteria validasi yang digunakan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran ini disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Validasi dari Tiap Item pada Angket

Skor	Kriteria Validasi
3,26-4,00	Sangat layak, tidak perlu revisi
2,51-3,25	Layak, tidak perlu revisi
1,76-2,50	Kurang layak, perlu revisi
1,00-1,75	Tidak layak, revisi total

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan berupa bahan ajar sistem koloid berbasis *e-learning* yang dapat diakses melalui alamat e-learning.fmipa.um.ac.id. Bahan ajar sistem koloid berbasis *e-learning* dibagi menjadi lima topik yaitu identifikasi larutan, suspensi, dan koloid, macam-macam sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid, dan aplikasi sifat koloid dalam kehidupan sehari-hari. Bagian pembuka *e-learning* dilengkapi dengan gambar, pernyataan pembuka, dan lagu bertema sistem koloid. Topik pertama mengenai identifikasi larutan, suspensi, dan koloid dilengkapi dengan handout, prosedur percobaan, link ke website lain, link video mengenai identifikasi larutan, suspensi, dan koloid berbahasa Indonesia dan Inggris, serta kuis *online*. Topik kedua tentang macam-macam sistem koloid dilengkapi dengan handout, link ke website lain, kuis *online*, dan soal uji pengetahuan. Topik ketiga tentang sifat-sifat koloid dilengkapi dengan dua link ke website lain, link video Efek Tyndall berbahasa Indonesia dan Inggris, link video Gerak Brown berbahasa Indonesia dan Inggris, link video tambahan mengenai *Cleansing action of Soap*, serta kuis *online*. Topik keempat tentang pembuatan koloid dilengkapi dengan link ke website lain, prosedur percobaan, dan kuis *online*. Topik kelima tentang aplikasi sifat koloid dalam kehidupan sehari-hari dilengkapi dengan dua link ke website lain, dan tugas diskusi kelompok. Setiap topik dilengkapi dengan gambar dan pernyataan pembuka serta fasilitas forum dan *chat* untuk memudahkan diskusi siswa dengan guru maupun siswa dengan siswa. Bagian evaluasi dilengkapi dengan rangkuman dan soal evaluasi. Tersedianya beberapa sumber belajar yang beragam dan dapat diakses setiap saat oleh siswa memungkinkan dapat mengakomodasi gaya dan kecepatan belajar siswa. Fasilitas forum dan chat diharapkan dapat meningkatkan interaksi antara siswa dengan siswa dan siswa dengan guru. Data hasil validasi penilaian bahan ajar sistem koloid berbasis *e-learning* dari ahli media disajikan pada Tabel 2, sedangkan data hasil validasi dari ahli materi kimia disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2 Data Hasil Validasi Media oleh Ahli Media

No.	Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Keterangan
1	Bagian Awal atau Pembukaan	4	Sangat layak
2	Materi yang disajikan (Topik 1 sampai Topik 5)	4	Sangat layak
3	Bagian Evaluasi	4	Sangat layak
4	Penilaian Secara Keseluruhan	4	Sangat layak
Rata-Rata Keseluruhan		4	Sangat layak

Tabel 3 Data Hasil Validasi Media oleh Ahli Materi

No.	Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Keterangan
1	Bagian Pembukaan	3,75	Sangat Layak
2	Topik 1 (Identifikasi Larutan, Koloid, dan Suspensi)	3,75	Sangat Layak
3	Topik 2 (Macam-macam Sistem Koloid)	3,705	Sangat Layak
4	Topik 3 (Sifat-sifat Sistem Koloid)	3,718	Sangat Layak
5	Topik 4 (Pembuatan Koloid)	3,708	Sangat Layak
6	Topik 5 (Aplikasi Sifat Koloid dalam Kehidupan Sehari-hari)	3,75	Sangat Layak
7	Bagian Evaluasi	3,70	Sangat Layak
8	Penilaian Aktivitas Belajar	3,50	Sangat Layak
9	Secara Keseluruhan	3,50	Sangat Layak
Rata-Rata Keseluruhan		3,67	Sangat Layak

Berdasarkan data hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi bahan ajar sistem koloid berbasis *e-learning* yang dikembangkan dinyatakan sangat layak oleh validator.

Data hasil uji kelompok kecil yang dilakukan pada 10 siswa SMA kelas XI disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Data Hasil Uji Kelompok Kecil

No.	Kriteria	Pilihan Jawaban				Rata-Rata	Keterangan
		4	3	2	1		
1	Kejelasan identitas media	9	1			3,90	Sangat Layak
2	Kemenarikan desain isi	8	2			3,80	Sangat Layak
3	Kejelasan isi	7	3			3,70	Sangat Layak
4	Kemudahan memahami kalimat atau petunjuk	5	5			3,50	Sangat Layak
5	Kemenarikan animasi	7	3			3,70	
6	Kemenarikan <i>link</i> yang disediakan	3	7			3,30	Sangat Layak
7	Keluasan <i>link-link</i> yang tersedia	5	5			3,50	Sangat Layak
8	Kemudahan dalam mengakses bahan ajar	5	5			3,50	Sangat Layak
9	Kemudahan untuk menggunakan <i>forum</i> dan <i>chat</i> untuk berdiskusi	8	2			3,80	Sangat Layak
10	Kemudahan dalam mengerjakan latihan soal	3	7			3,30	Sangat Layak
11	Media yang dikembangkan ini mudah untuk digunakan (<i>user friendly</i>)	8	2			3,80	Sangat Layak
12	Media yang dikembangkan dapat meningkatkan partisipasi aktif saya dalam pembelajaran	6	4			3,60	Sangat Layak
13	Media yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi saya untuk belajar	9	1			3,90	Sangat Layak
14	Kemudahan bahan ajar untuk diakses setiap saat dan terus menerus	5	5			3,50	Sangat Layak
15	Saya menyukai aktivitas belajar dengan media pembelajaran ini	6	4			3,60	Sangat Layak
Jumlah		94	56			3,63	Sangat Layak

Hasil uji terhadap kelompok kecil ini diperoleh skor rata-rata sebesar 3,63. Berdasarkan skor rata-rata uji kelompok kecil atau uji terbatas dapat diartikan bahwa bahan ajar sistem koloid berbasis *e-learning* yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat layak. Bahan ajar sistem koloid berbasis *e-learning* yang dikembangkan tidak perlu dilakukan

revisi dan dinyatakan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran karena memiliki berbagai macam sumber belajar yang dapat memenuhi kebutuhan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan, menarik, serta dapat mengakomodir kebutuhan interaksi siswa dengan guru maupun siswa dengan siswa. Bahan ajar yang dikembangkan juga dilengkapi dengan desain alur belajar yang dapat digunakan guru untuk kegiatan belajar mengajar dan petunjuk penggunaan *e-learning* untuk guru dan siswa yang dapat memudahkan pengguna untuk mengoperasikan *e-learning*.

PENUTUP

Kesimpulan

Bahan ajar sistem koloid berbasis e-learning yang dikembangkan pada penelitian ini dilengkapi dengan *handout*, link video, link ke website lain, soal kuis *online*, soal uji pengetahuan, menu *upload* tugas, forum diskusi, *chat*, soal evaluasi, dan rangkuman. Bahan ajar ini dapat diakses melalui alamat e-learning.fmipa.ac.id dengan *Course Category* "Pembelajaran Kimia SMA" dan nama *course* "Sistem Koloid". Pada *course* ini terdapat 5 topik yang dibahas, yaitu topik I membahas tentang identifikasi larutan, koloid, dan suspensi, topik II tentang macam-macam sistem koloid, topik III tentang sifat-sifat koloid, topik IV tentang pembuatan koloid, dan topik V tentang aplikasi sifat koloid dalam kehidupan sehari-hari. Hasil validasi menunjukkan bahwa bahan ajar sistem koloid berbasis *e-learning* yang dikembangkan pada penelitian ini sangat layak oleh validator. Skor rata-rata validasi media, validasi materi, dan uji terbatas berturut-turut sebesar 4,00, 3,67, dan 3,63 dari rentang skor maksimal 4,00 dengan syarat minimal layak sebesar 2,51.

Saran

Saran untuk pengembangan lebih lanjut adalah penerapan produk dalam proses pembelajaran sehingga dapat diketahui efektivitasnya dalam membantu siswa dan guru dalam proses belajar mengajar. Pengembangan bahan ajar sistem koloid berbasis *e-learning* yang dikembangkan diharapkan dapat digunakan oleh peneliti lain sebagai bahan referensi dan pertimbangan dalam pengembangan bahan ajar berbasis *e-learning* pada materi yang lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Chang, R. 2004. *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti*. Jakarta: Erlangga.
- Sitepu, B.P. 2008. Pengembangan Sumber Belajar. *Jurnal Pendidikan Penabur*, (Online), 11 (7) : 79-92, (<http://www.bpkpenabur.or.id/files/Hal.%2079-92%20Pengembangan%20Sumber%20Belajar.pdf>), diakses 25 Februari 2013.
- Tahar, I. dan Enceng. 2006. Hubungan Kemandirian Belajar dan Hasil Belajar Pada Pendidikan Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*, (Online), 7 (2) : 91 -101, (<http://www.lppm.ut.ac.id/htmpublikasi/tahar.pdf>), diakses 25 Februari 2013.
- Hartley, D. E. 2001. *Selling E-learning*. American Society for Training and Development.
- Kwartolo, Y. 2010. Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Penabur*, (Online), 14 (1) : 15-36,

- (<http://www.bpkpenabur.or.id/files/Hal.%2015-43%20TIK%20dalam%20PBM.pdf>), diakses 25 Februari 2013.
- Pannen, P. 2005. *Pengembangan E-learning: Antara Mitos dan Kenyataan*. Seminar Nasional Teknologi Pendidikan, (Online) , (<http://www.teknologipendidikan.net>), diakses 5 Mei 2013.
- Sholeh, M. & Susanti, E. 2008. Rancang Bangun Aplikasi E-learning. *Jurnal Teknologi*, (Online) 1 (1) : 53-55, (<http://jurtek.akprind.ac.id/sites/default/files/hal-53-57-sholeh-gabung-ok.pdf>), diakses 8 Maret 2013.
- Munir, 2010. Penggunaan *Learning Management System* (LMS) di Perguruan Tinggi Studi Kasus di Universitas Pendidikan Indonesia. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, (Online), 39(1) : 109 – 119, (http://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/viewFile/222/pdf_18), diakses 25 Februari 2013.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.T. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minncapolis, Minnesota. Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi VI)*. Jakarta: Rineka Cipta.