

PERAN MOODLE DALAM MENINGKATKAN PENGUASAN KONSEP DAN PRAKTIKUM KIMIA

Retno DS, dan Muhamad A. Martoprawiro

*Jurusan Kimia FMIPA UNIMED, Jl. Willem Iskandar Psr V Medan 20221;
KK Kimia Fisik dan Anorganik, FMIPA ITB, Jl. Ganesha No. 10 Bandung 40132
Email: dwi_hanna@yahoo.com*

Diterima 13 Desember 2016, disetujui untuk publikasi 25 Januari 2017

Abstrak Visualisasi pembelajaran kimia merupakan suatu pendekatan paedagogik yang menggunakan simulasi komputer untuk menjelaskan konsep yang abstrak, Studi ini bertujuan mengembangkan model pembelajaran kimia koordinasi melalui program moodle (Modular Oriented Object Dynamic Learning). Dari data yang dianalisis dengan SPSS for Window 11.5, ternyata model pembelajaran mengembangkan kemampuan generik pemodelan, abstraksi kimia dan konsistensi logis. Dari data nilai mahasiswa pengguna moodle, ternyata model ini mampu membantu mahasiswa dalam menginterpretasikan konsep-konsep yang abstrak, terutama untuk mahasiswa dengan kemampuan awal kimia yang rendah dengan $t = 51,913$, $\text{sig.}(2\text{-tailed}) = 0,000$. Terdapat korelasi yang sangat signifikan antara indek prestasi kumulatif mahasiswa terhadap penguasaan konsep kimia koordinasi dengan $r = 0,570$. Disamping itu juga terdapat korelasi yang signifikan antara tingkat intelegensi (IQ) dan kemampuan awal kimia terhadap penguasaan konsep kimia koordinasi dengan harga r masing-masing 0,3 dan 0,337. Dengan dikembangkannya pemodelan Kimia Koordinasi pada situs pendidikan kimia berbasis web melalui <http://kimia.upi.edu/moodle/> mahasiswa lebih dapat mengembangkan materi yang sudah diterima di perkuliahan kelas maupun di laboratorium secara on-line. Pembelajaran online berbasis moodle ini berkontribusi tinggi dalam mewujudkan perkuliahan Kimia Anorganik terintegrasi dengan N-gain materi perkuliahan 0,459 dan N-gain praktikum multimedia 0,763. Model pembelajaran berbasis web ini dapat diterapkan untuk memanipulasi lingkungan pembelajaran mahasiswa, sehingga menyenangkan dan membangkitkan motivasi belajarnya.

Kata kunci:
Pemodelan, moodle,
Penguasaan konsep,
Praktikum Kimia

Pendahuluan

Dalam era teknologi informasi ini, komputer memainkan peran yang semakin meningkat dalam dunia pendidikan. Internet sebagai media pembelajaran mampu menghadirkan karakteristik yang khas yaitu : (1) sebagai media interpersonal dan massa; (2) bersifat interaktif; (3) memungkinkan komunikasi secara sinkron maupun asinkron (tunda). Metode talk and chalk dapat dimodifikasi dalam bentuk komunikasi melalui e-mail, mailing list dan chatting. (Prakoso, 2005)

Moodle adalah sebuah paket perangkat lunak yang berguna untuk membuat dan mengadakan kursus/pelatihan/pendidikan berbasis internet. Moodle merupakan akronim dari Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment. Moodle menggambarkan sesuatu yang terencana untuk menggerakkan komunitas. Guru dan peserta didik yang memanfaatkan Moodle pada aktivitas pembelajaran online

merupakan upaya membangun kreativitas dan pemikiran. Landasan filosofi pembelajaran dibalik Moodle adalah paham konstruktivisme (*constructivism*), paham konstruksi (*constructionism*), paham konstruktivisme sosial (*social constructivism*), terkoneksi dan terpisah (Purbo, 2003). Paham konstruktivisme (*constructivism*) ini menjaga agar masyarakat secara aktif membangun pengetahuan baru sebagai interaksi mereka dengan lingkungan. Melalui Moodle memungkinkan pembelajar memiliki interpretasi yang lebih luas melalui pembelajaran bukan sekedar transfer informasi dari otak satu ke otak yang lain. Paham Konstruksi (*Constructionism*) menegaskan bahwa pembelajaran akan efektif ketika membangun sesuatu untuk orang lain. Hal ini dapat berupa apapun, dari sekedar sebuah kalimat atau mengirimkan file ke internet, hingga hasil karya yang kompleks seperti lukisan atau perangkat lunak. Ide yang dijelaskan kepada orang lain dengan kata-kata sendiri akan membuat penyampai ide memiliki pemahaman yang lebih baik dan terintegrasi dengan pemikirannya.

Untuk terselenggaranya pembelajaran online bukan hanya diperlukan perangkat lunak yang mengindikasikan pembelajaran online, tetapi melibatkan pula aktivitas produksi pengetahuan yang terjadi dalam kelompok secara keseluruhan. Dengan adanya aktivitas ini, setiap orang merasa memiliki kelompoknya. Ide terkoneksi dan terpisah merupakan motivasi setiap individu yang terlibat dalam diskusi. Ide terpisah yaitu saat kita mencoba menemukan tujuan dan kenyataan untuk mempertahankan ide yang dimilikinya, dan dengan menggunakan logika untuk menemukan kelemahan ide yang berlawanan. Kebiasaan terkoneksi merupakan pendekatan lebih empatik untuk menerima subyektivitas, berusaha mendengar dan menjawab pertanyaan dengan tujuan memahami sudut pandang yang berbeda. Keempat gaya pembelajaran di atas merupakan gaya terbaik bagi Moodle. Sebagai penunjang kegiatan *distance learning*, modul-modul di dalam Moodle sangat membantu pencapaian *distance learning*, yaitu pendidikan berkualitas tanpa mempedulikan jarak dan waktu. Melalui modul-

modul tersebut peserta didik dapat *upload* penugasan yang telah dikerjakan ke dalam *server*. Modul juga memungkinkan interaksi sinkron (dalam waktu yang bersamaan) berbentuk teks. Melalui modul *resources* yang mendukung berbagai macam format (*word, Power Point, Flash, Video, Audio* dan sebagainya), file dapat di-*upload* dan dikelola di dalam *server* atau dibuat menggunakan format *web* (teks atau HTML).

Kenyataan di lapangan menunjukkan guru kimia di beberapa SMA menyatakan bahwa mata kuliah Kimia Anorganik yang selama ini dipelajari calon guru di LPTK kurang membekali mereka dalam mengajarkan materi kimia di SMA. Di samping itu, mata kuliah Kimia Anorganik termasuk mata kuliah yang abstrak dan deskriptif sehingga mahasiswa cenderung menghafalkan dan kurang membangun konsep-konsep penting. Berdasarkan analisis data penelitian terhadap nilai kimia anorganik dari universitas di kota Bandung terungkap mahasiswa sulit memahami konsep-konsep pada Kimia Anorganik secara utuh, sehingga pola belajarnya cenderung menghafal dan kurang memahami keterkaitan konsep-konsep penting. Agar perkuliahan Kimia Anorganik khususnya Kimia Koordinasi yang banyak melibatkan struktur tingkat "dunia atom" yang rumit dan beragam bisa dipahami lebih baik, diperlukan suatu model pembelajaran yang mampu memvisualisasikan struktur tersebut dalam tiga dimensi serta mampu menjelaskan banyak konsep dasar yang rumit secara simulasi interaktif. Topik-topik Kimia Koordinasi menuntut kemampuan mahasiswa menemukan konsep-konsep esensial serta mengkaitkan konsep-konsep tersebut dalam satu bangunan ilmu kimia yang utuh. Untuk itu makalah ini membahas bagaimana merancang model pembelajaran berbasis multimedia yang sesuai dengan sistem pendidikan berbasis web sebagaimana dikemukakan Cormack

(1998). Beberapa syarat model interaktif yang dikemukakan Cormack (1998) berikut dapat dijadikan rambu-rambu dalam merencanakan dan mendesain kelas berbasis web yaitu: a) Berpusat pada konten : Konten dari materi yang akan dikembangkan dalam web harus menjadi prioritas utama. Gambar yang ditampilkan dalam bentuk animasi GIF maupun GIF statis bukan sekedar untuk dekorasi, tetapi mengarah ke konten utama. b) Kesederhanaan : Desain web yang bagus lebih menunjukkan halaman web yang sederhana dan tidak penuh dengan grafik, bullet, heading, gif animasi dan visual yang tidak perlu lainnya. Hal ini dapat mengganggu pengunjung web memperoleh pemahaman tentang konten pada halaman tersebut. c) Ketercernaan (*Legibility*) : Perancang maupun pengembang web harus mengevaluasi sendiri apakah web yang dikembangkannya mudah dibaca dan kontennya secara keseluruhan mudah dipahami. Legibilitas akan turun dengan pemilihan warna yang tidak tepat, ukuran huruf terlalu kecil atau terlalu banyak perpindahan, sehingga menyulitkan pembacaan teks. d) Kejelasan navigasi : Navigator yang jelas. Hal ini membuat pengunjung mengetahui dalam konteks mana sedang beroperasi dan bagaimana mereka bisa terhubung dengan akhir situs. e) Konsistensi : Kekonsistenan pola web secara keseluruhan memungkinkan pengunjung familiar dengan "perilaku" situs sehingga jika tidak membingungkan. f) Akurat : Keefektifan metode pembelajaran kelas berbasis web menurun apabila pada situs tersebut masih banyak ditemukan kesalahan seperti link yang tidak jalan, HTML yang salah, atau image yang pecah dan tidak muncul. g) Unik : Web yang mempunyai tampilan dan unik, memudahkan pengunjung untuk melakukan identifikasi ketika mereka masuk atau meninggalkan domainnya. h) Kesesuaian : Kesesuaian penampilan halaman web dengan tujuan pembelajaran tiap halaman. Sebagai contoh, halaman yang berisi kuis untuk latihan akan berisi bagian-bagian halaman (*page layout*) yang memungkinkan pengunjung memodifikasi dan mengumpulkan jawaban. i) Mengakomodasi keragaman: Memperhatikan keragaman pengunjung. Beberapa perangkat

lunak yang digunakan dapat membantu memudahkan pengunjung secara otomatis menggali konten yang dikembangkan.

ICT (*Information dan Communication Technology*) merupakan salah satu upaya pengembangan kemampuan generik kimia melalui berbagai model media (Suyanti, 2006). Kemampuan generik kimia tersebut antara lain Secara umum kemampuan generik kimia konsistensi logis, pemodelan dan abstraksi yang dikembangkan menurut Fatimah *et al.*, (2001) sebagai berikut: a) Konsistensi Logis : Ilmu kimia pengembangannya didasarkan pada cara induktif, sehingga dituntut untuk melihat adanya konsistensi logis dari hasil pengamatan data. b) Pemodelan : Dalam mempelajari ilmu kimia beberapa materi harus dipelajari secara abstrak. Hal ini merupakan kesulitan bagi mahasiswa maupun dosen, sehingga dituntut kemampuan pemodelan. c) Abstraksi : Merupakan kemampuan mahasiswa untuk menggambarkan hal-hal abstrak ke dalam bentuk nyata.

ICT di antaranya meliputi audio, audio-visual, multimedia, internet, dan pembelajaran berbasis web. UNESCO 2002 (Chaeruman, 2004), mengklasifikasikan penggunaan ICT kedalaman pembelajaran menyangkut 4 tahap: Tahap *emerging*, timbulnya kesadaran akan pentingnya teknologi informasi untuk pembelajaran. Tahap *applying* adalah tahap dimana ICT telah dijadikan obyek untuk dipelajari sebagai mata pelajaran. Tahap *integrating*, ICT telah diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran. Tahap *transforming*, merupakan tahap paling ideal dimana ICT telah menjadi katalis bagi perubahan pendidikan, dalam hal ini ICT diaplikasikan secara penuh baik pada proses pembelajaran maupun administrasi. Moodle sebagai mediator komunikasi pembelajaran menempati tahap *transforming* dari penggunaan ICT tersebut.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dengan *normalized gain score comparison group design*. Metode perbandingan ini dimodifikasi dari desain eksperimen pretest post-test kelompok eksperimen. Dengan demikian desain eksperimental penelitian berbentuk :

O	X ₁	O
O	X ₂	O

(Sevilla, *et al.*, 1993)

Dengan X₁ adalah model praktikum dan kuliah Kimia Anorganik online, X₂ model regular, O adalah pretest dan post-test. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa calon guru semester 4 program S1 jurusan Pendidikan Kimia yang sedang mengikuti mata kuliah Kimia Anorganik II tahun akademik 2004/2005. Subyek penelitian dari kelas eksperimen berjumlah 38 orang.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dari hasil analisis data mahasiswa yang mengikuti pembelajaran Kimia Anorganik II dengan moodle menunjukkan prestasi mahasiswa yang bekerja dengan moodle lebih tinggi dibanding secara klasikal. Dalam tinjauan lebih jauh terungkap bahwa terdapat tingkat intelegensi (IQ) mahasiswa dan kemampuan awal kimianya berpengaruh terhadap pemahaman konsep Kimia Anorganik khususnya topik Kimia Koordinasi yang diajarkan secara visualisasi interaktif.

Tabel 1. Rerata N-gain Kemampuan Generik Kimia

Topik	Kemampuan Generik Kimia	N-gain
Sifat umum logam transisi	1. Konsistensi logis	0,7193
Konfigurasi electron		
Ligan dan bilangan koordinasi kompleks	2. Pemodelan	0,8436
Stereokimia Senyawa Kompleks	3. Abstraksi	0,7459

Tabel 2. Korelasi Antara IQ, IP Kumulatif terhadap Postes Kimia Koordinasi

Faktor	Variabel	Postes	IQ	IP kumulatif
Korelasi	Postes	1,000	0,30	0,570
	IQ	0,300	1,00	0,143
	IP kumulatif	0,570	0,14	1,000

Dari tabel di atas tampak bahwa terdapat korelasi yang sangat signifikan antara indeks prestasi kumulatif mahasiswa terhadap penguasaan konsep Kimia Anorganik dengan $r = 0,570$. Di samping itu terdapat korelasi yang signifikan antara tingkat intelegensi (IQ) terhadap penguasaan konsep Kimia Anorganik dengan harga $r = 0,3$.

Tabel 3. N-Gain Kuliah dan Praktikum Kimia Anorganik dengan Moodle

Variabel	Rerata	Standar Deviasi
N-Gain praktikum <i>online</i>	0,7139	0,1497
N-Gain Kuliah Online	0,3589	0,1023
IQ	123	9

Peningkatan penguasaan konsep kimia koordinasi yang terkait dengan praktikum dan kuliah antara sebelum dengan sesudah praktikum dan kuliah multimedia online berbasis moodle dihitung dengan rumus g factor (gain score ternormalisasi).

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

(Hake, 1998)

Kategori perolehan skor :

Tinggi : $g > 0,7$

Sedang : $0,3 < g < 0,7$

Rendah : $g < 0,3$

Keterkaitan postes klasikal praktikum dengan postes praktikum online sebesar $r = 0,375$ dengan signifikansi $p = 0,05$. Dengan demikian terdapat korelasi signifikan antara perolehan tes praktikum

klasikal dengan perolehan tes praktikum online. IQ memiliki korelasi yang tidak signifikan dengan postes praktikum offline dengan harga $r = 0,141$. Demikian juga IQ memiliki korelasi yang tidak signifikan dengan postes praktikum online dengan harga $r = 0,182$.

Dengan demikian keterkaitan antara nilai postes praktikum secara offline dengan nilai postes praktikum online termasuk dalam kategori sedang.

Tanggapan mahasiswa pada situs pendidikan kimia berbasis web sebagaimana disampaikan melalui <http://kimia.upi.edu/Moodle/> dirangkum sebagai berikut: a) Dengan adanya situs ini, maka pembelajaran tidak monoton. Maksudnya tidak hanya dilakukan di kelas saja, ke depan diharapkan situs ini dapat dikembangkan untuk memfasilitasi perkuliahan pada jurusan kimia. b) Arah dan tujuan dari pembelajaran ini bagus sekali, mahasiswa diperkenalkan dengan media teknologi pembelajaran yang lebih maju. c) Web ini diharapkan tetap eksis dan memberi warna tersendiri bagi mahasiswa yang terus merasa haus akan ilmu. d) Mahasiswa merasa nyaman belajar Kimia Anorganik, dengan web interaktif ini mereka bisa belajar dimana saja.

Mahasiswa berpendapat bahwa sistem pembelajaran ini merupakan inovasi baru dan sangat menarik karena pembelajaran di sekolah maupun di ruang kuliah kadang-kadang sangat membosankan, adanya program pembelajaran menggunakan moodle dapat meningkatkan taraf kemenarikan pembelajaran dan kreatifitas mereka sebagai calon tenaga guru kimia.

Simpulan dan Saran

Pemodelan dan simulasi interaktif berperan dalam meningkatkan penguasaan konsep dan prinsip Kimia Koordinasi mahasiswa di samping memahami konsep-konsep pada Kimia Anorganik secara utuh, sehingga pola belajarnya memahami keterkaitan konsep-konsep penting. Terdapat korelasi antara kemampuan awal kimia terhadap perolehan tes klasikal dan terdapat korelasi signifikan antara perolehan tes klasikal dengan perolehan tes online. Pengembangan multimedia ke dalam

Moodle ini selain dapat mengembangkan kemandirian mahasiswa dalam belajar juga mengadaptasi keragaman kemampuan dan minat mahasiswa dalam pembelajaran sains. Dari tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran Kimia Anorganik berbasis multimedia yang dilaksanakan secara online mereka dapat mengembangkan materi yang sudah diterima di perkuliahan kelas dengan lebih nyaman dan kreatif. melalui model perkuliahan ini, kemampuan generik yang dikembangkan dengan gain tinggi adalah pemodelan, abstraksi dan konsistensi logis.

Materi pada pembelajaran online sebaiknya lebih bersifat pengayaan maupun latihan dari materi di kelas. Dengan terintegrasinya materi pembelajaran maupun alat evaluasi di kelas, laboratorium dan pembelajaran *online* berbasis moodle maka perkuliahan tingkat lanjut ini diharapkan benar-benar membekali kimiawan. Dengan kemampuan generik kimia pemodelan dan abstraksi, kimiawan bukan hanya terbekali dengan kemampuan berpikir (aspek kognitif) melainkan juga keterampilan proses sains (aspek psikomotorik) serta sikap ilmiah (aspek afektif).

Daftar Pustaka

- Chaeruman, AU, (2004), *Integrasi Teknologi Telekomunikasi dan Informasi (TTI) ke dalam pembelajaran*. Jakarta : UT, PUSTEKKOM, IPTPI: Tidak Diterbitkan
- Cormarck Mc Colin, (1998), *Web-Based Education System*, New York: John Wiley dan Sons, Inc
- Costa, A.L., (1985), *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*, Alexandria: ASCD
- Fatimah *et al.*, (2001), *Hakikat Pembelajaran Mipa Dan Kiat Pembelajaran Kimia di Perguruan Tinggi*, Jakarta : PAU-PPAI
- Hake, R., (1998). *Interactive engagement Versus Traditional Methods: A Six*

- Thousand student survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal Of Physics*, **66**, (1) 64-74.
- Lancashire, J R, (2003), *CHEM 1902 (C 10 K0 Coordination Chemistry*, Jamaica: University of the West Indies. Tersedia : www.chem.uwimona.edu.jm:1104
- Morran J, *Vizualizing in teaching chemistry*, EUAC, Urbana, 2003 tersedia: <http://chemviz.ncsa.uiuc.edu>
- Rodgers Glenn, (1994), *Introduction to Coordination, Solid State, and Descriptive Inorganic Chemistry*, Singapore : Mc Graw - Hill
- Suyanti D Retno, (2006), *Pembekalan Kemampuan Generik Bagi Calon Guru Melalui Pembelajaran Kimia Anorganik Berbasis Multimedia Komputer*, Disertasi, SPS UPI, tidak diterbitkan.