

PENINGKATAN PEMAHAMAN KIMIA ANORGANIK II MELALUI METODE PEMBELAJARAN *COOPERATIVE E-LEARNING*

M. Pranjoto Utomo, Endang Widjajanti LFX, dan AK Prodjosantoso

Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pelaksanaan inovasi kegiatan perkuliahan Kimia Anorganik II melalui pembelajaran menggunakan metode *cooperative e-learning* dan mengetahui ada tidaknya peningkatan pemahaman mahasiswa dalam mata kuliah Kimia Anorganik II setelah pemanfaatan metode *cooperative e-learning*.

Pelaksanaan inovasi kegiatan perkuliahan Kimia Anorganik II melalui pembelajaran menggunakan metode *cooperative e-learning* dilakukan dalam tiga tahap, yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan dan tahap observasi/evaluasi. Data peningkatan pemahaman mahasiswa diambil dari tes pemahaman awal dan tes pemahaman akhir dari tiap-tiap topik. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji t-Test Sama Subyek untuk mengetahui signifikan tidaknya peningkatan pemahaman yang diperoleh mahasiswa. Uji t-Test Sama Subyek dilakukan menggunakan program Microsoft Excel 2003 dengan 1 subyek dan 2 pengamatan.

Telah dilakukan inovasi kegiatan perkuliahan Kimia Anorganik II melalui pembelajaran menggunakan metode *cooperative e-learning*. Berdasar tes pemahaman awal dan akhir pada tiap-tiap topik, didapatkan rata-rata peningkatan pemahaman mahasiswa yang signifikan sebesar 18,5%.

Kata kunci: *cooperative e-learning*, tingkat pemahaman, kimia anorganik II

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu upaya untuk memanusiakan manusia, oleh karena itu pendidikan harus dapat mengembangkan potensi dasar peserta didik agar berani menghadapi permasalahan yang dihadapinya serta dapat menyelesaikan permasalahan tersebut dengan cara yang benar. Pemahaman yang benar tentang suatu pengetahuan merupakan modal dasar seseorang untuk memecahkan berbagai permasalahan dalam kehidupan.

Mata kuliah Kimia Anorganik II bertujuan untuk mengkaji dasar-dasar kimia anorganik logam yang terkonsentrasi pada ikatan metalik, ikatan ionik, metalurgi, golongan alkali, golongan alkali tanah, golongan transisi, aluminium, kromium, dan kimia dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan dari perkuliahan Kimia Anorganik II dapat dicapai jika mahasiswa mempunyai pemahaman yang benar tentang materi kimia tersebut serta mempunyai kemampuan berpikir kritis. Berfikir kritis yang dimaksud adalah kemampuan untuk menganalisis, mengkritisi dan mampu memecahkan suatu permasalahan yang berkaitan dengan kajian ilmu kimia khususnya Kimia Anorganik sebagai suatu ilmu dan penerapannya dalam masyarakat. Peningkatan pemahaman dapat dicapai jika mahasiswa mampu berpikir kritis serta dapat saling mengisi kekurangan masing-masing mahasiswa melalui pengaktifan mahasiswa dalam perkuliahan.

Setiap dosen harus selalu melakukan inovasi terhadap kegiatan pembelajaran baik teori maupun praktikum, baik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, kualitas produk yang dihasilkan maupun kemampuan dosen dalam mengelola kelas. Inovasi kegiatan perkuliahan dapat dilakukan dengan mengubah pendekatan dan metode pembelajaran, misalnya dengan mengubah kegiatan pembelajaran konvensional (*teacher centered*) menjadi lebih mengaktifkan mahasiswa (*student centered*), melalui metode yang dapat mendorong mahasiswa lebih banyak membaca referensi, menyenangkan, mendorong keaktifan dan keterbukaan untuk saling bertukar ide.

Metode yang akan diterapkan pada penelitian ini adalah metode *cooperative e-learning*.

Cooperative e-learning adalah suatu metode pengembangan metode pembelajaran kooperatif yaitu mendesain pembelajaran kooperatif dengan menggunakan fasilitas internet (*e-learning*). *Cooperative e-learning* menekankan pada keaktifan siswa, sehingga dapat mengkondisikan pembelajaran menjadi bersifat *student centered*. Metode *cooperative e-learning* juga merupakan salah satu solusi pembelajaran dalam menghadapi perkembangan ICT (*Information Communication Technology*). Hasil penelitian Mary V. Pragnell (2006) di sekolah dasar di Italia memperlihatkan bahwa penerapan *cooperative e-learning* dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam bekerjasama. Penerapan *cooperative e-learning* dibagi dalam tiga tahapan yaitu tahap tutorial, kerja kelompok dan evaluasi. Tahap tutorial meliputi pembagian kelompok, penentuan tema diskusi dan penyampaian materi pembelajaran. Kerja kelompok ditekankan pada kerjasama mahasiswa dalam memecahkan masalah. Tahap evaluasi berguna untuk mengukur perkembangan belajar mahasiswa serta digunakan untuk menilai efektivitas metode pembelajaran yang digunakan berdasarkan tingkat pemahaman mahasiswa.

2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang diajukan dalam penelitian adalah 1) Bagaimana pelaksanaan pembelajaran menggunakan metode *cooperative e-learning* pada mata kuliah Kimia Anorganik II? dan 2) Adakah peningkatan pemahaman mahasiswa setelah penerapan metode *cooperative e-learning* pada perkuliahan Kimia Anorganik II?

3. Tujuan Penelitian

Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk : 1) Melakukan inovasi kegiatan perkuliahan Kimia Anorganik II melalui pembelajaran menggunakan metode *cooperative e-learning*, dan 2) Mengetahui ada tidaknya peningkatan pemahaman mahasiswa dalam mata kuliah Kimia Anorganik II setelah pemanfaatan metode *cooperative e-learning*.

4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat 1) Memberi sumbangan alternatif pembelajaran yang lebih efektif bagi proses perkuliahan Kimia Anorganik II dan 2) Informasi tingkat pemahaman perkuliahan Kimia Anorganik II di Jurdik Kimia FMIPA UNY dengan metode pembelajaran *e-learning*.

B. KAJIAN PUSTAKA

1. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran adalah cara penyampaian yang dilakukan oleh penyampai informasi pembelajaran (guru) dalam hubungannya dengan peserta pembelajaran pada saat berlangsungnya proses pembelajaran. Metode pembelajaran merupakan salah satu instrumen yang berperan penting dalam sistem pembelajaran (Sardiman, 2008).

Metode pembelajaran mempunyai fungsi penting dalam kurikulum karena memuat tugas yang perlu dilakukan penyampai dan penerima informasi pembelajaran. Menurut Syaiful Bahri Djamarah (2009: 191) ada 7 faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan metode pembelajaran, yaitu: 1) berpedoman pada tujuan, 2) perbedaan individu peserta didik, 3) kemampuan guru, 4) sifat materi pembelajaran, 5) situasi kelas, 6) kelengkapan fasilitas dan 7) kelebihan dan kelemahan metode

Beberapa metode yang sering diterapkan di negara maju, menurut Sri Rahayu (2001: 272-282) adalah metode peta konsep, metode kooperatif, metode daur ulang, metode analogi dan model, metode pemecahan masalah dan metode teknologi informasi dan komunikasi.

Menurut Hamzah Uno (2009: 17-18) metode pembelajaran didefinisikan sebagai cara-cara yang berbeda untuk mencapai pembelajaran yang berbeda di bawah kondisi pembelajaran yang berbeda. Perencanaan pembelajaran tidak bisa dilepaskan dari variabel pembelajaran. Hal ini disebabkan oleh perencanaan pembelajaran tersebut terkait dengan tiga variabel pembelajaran, yaitu, strategi pengorganisasian (*organization strategy*), strategi penyampaian (*delivery strategy*) dan strategi pengelolaan (*management strategy*).

2. Metode Pembelajaran Cooperative Learning

Pembelajaran yang banyak dilakukan saat ini adalah sistem pembelajaran kompetisi, sehingga mahasiswa cenderung memandang sesamanya sebagai kompetitor. Pembelajaran kompetitif dapat menyebabkan dampak negatif pada kehidupan sosial peserta pembelajaran. Oleh

karena itu dikembangkan suatu metode pembelajaran yang memasukkan unsur-unsur gotong royong di dalamnya yaitu metode pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif ini dapat pula diterapkan pada proses perkuliahan di tingkat perguruan tinggi.

Paul Suparno (1997:61) menyatakan bahwa belajar secara konstruktivistik adalah proses aktif belajar dengan mengkonstruksi makna dari teks, pengalaman dan lain-lain. Pendekatan konstruktivistik dalam perkuliahan adalah menerapkan pembelajaran kooperatif secara ekstensif dengan dasar bahwa mahasiswa akan lebih mudah menemukan dan memahami materi pokok yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan materi pokok itu dengan temannya (Slavin, 1995 : 5). Belajar juga merupakan proses mengasimilasikan dan menghubungkan pengalaman atau pengetahuan yang diterima dengan pengertian yang telah dimiliki sebelumnya oleh seseorang sehingga pengertian tersebut berkembang.

Menurut Dewi Safriani (2002) pembelajaran kooperatif adalah metode pembelajaran dimana mahasiswa bekerja dalam suatu kelompok melalui rancangan-rancangan tertentu yang telah dipersiapkan oleh dosen dan masing-masing mahasiswa dituntut untuk terlibat aktif. Kelas yang melaksanakan pembelajaran aktif tersusun atas kelompok-kelompok, yang terdiri dari 4 atau 5 mahasiswa dengan kemampuan heterogen.

Pembelajaran kooperatif menurut Arends (Perdy Karuru, 2002) mempunyai 6 langkah utama (fase), yaitu fase penyampaian tujuan dan memotivasi siswa, fase penyajian informasi, fase pengorganisasian dalam kelompok belajar, fase membantu kerja kelompok dalam belajar, fase mengevaluasi penguasaan materi dan fase pemberian penghargaan.

3. *E-Learning*

Pengertian *e-learning* menurut Gilbert & Jones (Herman Dwi Sarjono, 2007) adalah suatu pengiriman materi pembelajaran melalui suatu media elektronik seperti internet, intranet, satelit *broadcast*, audio/video, TV interaktif, CD-ROM, dan computer based training (CBT). *E-learning* juga dapat diartikan sebagai seluruh pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (LAN, WAN atau internet) untuk membantu interaksi dan penyampaian materi selama proses pembelajaran (Jaya Kumar, 2006).

Metode *e-learning* tidak hanya mencakup suatu instruksi yang bersifat satu arah, tetapi menekankan adanya komunikasi khususnya antara pendidik dan peserta didik, sesama peserta didik dan sesama pendidik. Kelebihan *e-learning* antara lain: 1) mengurangi biaya, karena informasi dapat dengan mudah didapat tanpa harus datang ke sumber informasi, 2) pesan/isi *e-learning* dapat tetap (konsisten) dan juga dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik, 3) materi pembelajaran lebih *up to date* dan dapat diandalkan, 4) pembelajaran tidak terbatas oleh waktu, 5) universal, karena setiap orang dapat menerima materi yang sama dengan cara yang sama, 6) membangun komunitas, 7) mempunyai daya tampung yang besar.

4. **Kimia Anorganik II**

Mata kuliah Kimia Anorganik II bertujuan untuk mengkaji dasar-dasar kimia anorganik logam yang terkonsentrasi pada ikatan metalik, ikatan ionik, metalurgi, golongan alkali, golongan alkali tanah, golongan transisi, aluminium, kromium, dan kimia dalam kehidupan sehari-hari.

Bahasan ikatan metalik membahas tentang model ikatan, teori orbital molekul, teori pita, struktur logam dan model kemas rapat serta satuan sel dan penghitungan geometri. Ikatan ionik membahas tentang pembentukan ikatan ionik, karakteristik senyawa ionik, model ikatan ionik dan ukuran ion, kecenderungan jari-jari ionik, polarisasi dan kovalensi, hidrasi ion, struktur kristal senyawa ionik, kisi kristal senyawa ionik. Metalurgi membahas tentang kelimpahan logam, preparasi logam dan paduan logam

Pembahasan logam pada kuliah Kimia Anorganik II didasarkan pada golongan-golongan logam, yaitu golongan alkali, golongan alkali tanah, golongan transisi, golongan kromium dan lain sebagainya.

Selain itu, mata kuliah Kimia Anorganik II juga berusaha memberikan aplikasi nyata Kimia Anorganik II dalam kehidupan sehari-hari, yaitu korosi, baterai dan soldir. Dengan bahasan ini diharapkan mahasiswa mempunyai gambaran nyata akan aplikasi kimia pada umumnya dan kimia Anorganik II khususnya dalam dunia nyata.

C. METODOLOGI DAN DESAIN PENELITIAN

1. Subyek dan Obyek Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas, dan dilakukan pada mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia Klas Landak semester 4 tahun ajaran 2009/2010 yang mengambil mata kuliah Kimia Anorganik II sebagai subyek penelitian. Obyek penelitian adalah tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi Kimia Anorganik II.

2. Desain Penelitian

Kegiatan penelitian yang dilakukan meliputi tiga tahapan yaitu perencanaan tindakan, implementasi tindakan, tahap observasi dan evaluasi.

3. Jenis data

Data yang dikumpulkan adalah data kuantitatif, yang merupakan hasil tes tertulis tentang pemahaman awal dan akhir mahasiswa terhadap topik tertentu.

4. Teknik Pengumpulan Data dan Teknik Analisis Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pencatatan dokumen dan tes pemahaman materi. Analisis tingkat pemahaman dilaksanakan menggunakan analisis t-Test Sama Subyek 1 subyek dan 2 pengamatan. Analisis t-Test Sama Subyek dilakukan dengan menggunakan program komputer Microsoft Excel 2003, jika didapatkan harga $p_{hitung} < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti terdapat perbedaan tingkat pemahaman yang signifikan pada mahasiswa subyek penelitian.

PEMBAHASAN

Pembelajaran *e-learning* pada mata kuliah Kimia Anorganik II dilakukan dalam 5 siklus yang diawali dengan tes pemahaman awal, dilanjutkan dengan penjelasan materi, serta diakhiri dengan tes pemahaman akhir. Skor tes pemahaman awal dan akhir disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor tes Pemahaman Awal dan Akhir Tiap Topik

Koding Mhs.	Skor Tes Pemahaman									
	A ₀	A ₁	B ₀	B ₁	C ₀	C ₁	D ₀	D ₁	E ₀	E ₁
A	5	5	3	6	8	9	6	9	7	10
B	6	6	5	6	6	8	5	6	2	6
C	4	8	4	6	5	8	6	7	5	7
D	4	5	4	5	5	8	7	8	6	8
E	1	2	5	7	5	7	3	3	3	7
F	5	7	3	6	6	9	4	7	2	10
G	4	3	3	6	5	9	2	7	5	7
H	1	5	6	9	6	10	2	6	4	8
I	1	2	6	7	5	8	2	5	6	7
J	5	5	3	3	2	4	2	2	4	5
K	4	4	5	5	6	8	2	3	2	4
L	3	4	6	3	3	8	2	3	6	6
M	2	3	3	7	5	9	7	8	6	8
N	4	4	3	5	6	7	3	5	7	8
O	4	6	4	7	7	6	2	4	6	8
P	2	4	3	8	6	8	6	7	7	7
Q	2	4	3	5	6	6	4	6	2	8
R	3	3	4	6	5	6	5	5	6	7
S	2	3	4	5	3	5	4	7	4	5
T	5	5	4	7	5	6	6	7	4	5
Rata-rata	3,35	4,4	4,05	5,95	5,25	7,45	4	5,75	4,7	7,05
Peningkatan	1,05		1,90		2,20		1,75		2,35	

Keterangan:

A₀ dan A₁ : tes pemahaman awal dan akhir topik Golongan Alkali

B₀ dan B₁ : tes pemahaman awal dan akhir topik Golongan Alkali Tanah

C₀ dan C₁ : tes pemahaman awal dan akhir topik Golongan Transisi

- D_0 dan D_1 : tes pemahaman awal dan akhir topik Aplikasi Kimia Anorganik II Dalam Kehidupan Sehari-Hari (Korosi Besi)
 E_0 dan E_1 : tes pemahaman awal dan akhir topik Aplikasi Kimia Anorganik II Dalam Kehidupan Sehari-Hari (Baterei)

Tingkat pemahaman awal dan akhir pada topik Golongan Alkali merupakan tingkat pemahaman yang paling rendah yaitu dengan skor 3,35 dan 4,40. Rendahnya tingkat pemahaman awal dan akhir tersebut menyebabkan rendahnya peningkatan tingkat pemahaman, yaitu sebesar 10,5%. Kecilnya tingkat pemahaman awal dan akhir serta prosentasi peningkatan pemahaman mahasiswa pada Golongan Alkali terjadi karena topik ini pertama kali yang dibicarakan pada pembelajaran dengan metode *cooperative e-learning*. Pembelajaran yang biasanya menggunakan metode ceramah membuat mahasiswa belum terbiasa dengan metode *cooperative e-learning*. Hal ini menyebabkan mahasiswa belum menemukan strategi belajar yang tepat pada pembelajaran dengan *cooperative e-learning*, sehingga tingkat pemahaman awal dan akhir maupun peningkatan tingkat pemahaman pun tidak begitu besar.

Seiring dengan berjalannya pembelajaran, mahasiswa sudah mulai terbiasa dengan metode *cooperative e-learning*, dan kemungkinan mahasiswa sudah mulai menemukan strategi belajar yang tepat, sehingga terjadi peningkatan skor pemahaman awal dan akhir. Peningkatan tingkat pemahaman terjadi sampai dengan topik ke-3, yaitu Golongan Transisi. Peningkatan tingkat pemahaman pada topik Golongan Alkali Tanah dan Transisi masing-masing sebesar 19% dan 22%.

Pada topik ke-4, yaitu topik Aplikasi Kimia Anorganik II dalam Kehidupan Sehari-Hari (Korosi Besi), diperoleh peningkatan tingkat pemahaman sebesar 17,5%. Bila nilai tersebut dibandingkan dengan nilai tingkat pemahaman topik sebelumnya (topik ke-3), dapat dikatakan bahwa terjadi penurunan tingkat pemahaman mahasiswa. Hal ini kemungkinan disebabkan mahasiswa sudah mulai jenuh dengan proses pembelajaran yang dilaksanakan, sehingga mahasiswa mulai "ogah-ogahan" menelaah materi pembelajaran. Selain itu, kemungkinan juga karena korosi tidak berhubungan dengan kehidupan mahasiswa secara langsung. Sehingga mahasiswa mungkin menganggap bahwa proses korosi adalah hal yang abstrak, walau contoh-contoh benda yang terkorosi banyak ditemui di sekitar kehidupan mahasiswa.

Pada topik ke-5, yaitu topik Aplikasi Kimia Anorganik II dalam Kehidupan Sehari-Hari (Baterei), terjadi peningkatan tingkat pemahaman dibandingkan topik sebelumnya, yaitu sebesar 23,5%. Peningkatan ini merupakan peningkatan tingkat pemahaman yang paling besar dari semua topik yang dibicarakan dalam pembelajaran. Besarnya peningkatan tingkat pemahaman pada topik terakhir ini, kemungkinan disebabkan karena topik yang dibicarakan benar-benar bersentuhan langsung dengan kehidupan sehari-hari mahasiswa. Pada topik ini diulas dan ditampilkan contoh nyata serta pembahasan kimiawi aspek-aspek dalam baterai. Telepon genggam (*hand phone*) dan laptop bukan lagi merupakan barang asing bagi mahasiswa. Kedua barang tersebut menggunakan baterai pada pengoperasiannya. Dalam topik ini, dibahas cara perawatan kedua baterai tersebut ditinjau dari segi kimia. Selain itu juga dibahas aspek bahaya yang ditimbulkan oleh baterai *hand phone* maupun laptop secara kimiawi dan ditampilkan pula video pendukung. Karena pembahasan tentang baterai berhubungan langsung dengan peralatan yang umum dalam kehidupan mahasiswa, menyebabkan mahasiswa menjadi tertarik dan permasalahan baterai melekat kuat dalam benak mahasiswa. Hal ini menyebabkan besarnya tingkat pemahaman mahasiswa terhadap topik baterai.

Berdasar skor tingkat pemahaman awal dan akhir pada Tabel 1 selanjutnya dihitung signifikansi perbedaan tingkat pemahaman seperti ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Taraf Signifikansi Perbedaan Tingkat Pemahaman Mahasiswa Sebelum dan Sesudah Pembelajaran dengan Metode *Cooperative e-Learning*

No	Topik	Nilai p_{hitung}	Taraf Perbedaan
1	Golongan Alkali	$2,06300.10^{-3}$	Signifikan
2	Golongan Alkali Tanah	$8,72745.10^{-5}$	Signifikan
3	Golongan Transisi	$2,17818.10^{-6}$	Signifikan
4	Aplikasi Kimia Anorganik II dalam Kehidupan Sehari-Hari (Korosi Besi)	$1,68687.10^{-6}$	Signifikan
5	Aplikasi Kimia Anorganik II dalam Kehidupan Sehari-Hari (Baterei)	$4,70737.10^{-4}$	Signifikan

Tabel 2 menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada tingkat pemahaman mahasiswa terhadap Kimia Anorganik II sebelum dan sesudah pembelajaran dengan metode *cooperative e-learning* pada tiap-tiap topik yang dibicarakan dalam pembelajaran. Hal ini dapat dikatakan bahwa pembelajaran kimia Anorganik II dengan metode *cooperative e-learning* dapat meningkatkan tingkat pemahaman mahasiswa secara signifikan, walaupun baru terbatas pada 5 topik.

Terjadinya peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap topik-topik Kimia Anorganik II yang di-*cooperative e-learning*-kan kemungkinan terjadi karena mahasiswa menjalani proses pembelajaran dengan cara yang berbeda dengan pembelajaran sebelumnya. Walaupun pada awalnya mahasiswa "kaget" dengan metode *cooperative e-learning*, tetapi pada akhirnya mahasiswa mulai terbiasa dengan pembelajaran ini, sehingga tingkat pemahamannya pun meningkat. Selain itu, di setiap awal dan akhir pertemuan topik tertentu selalu diadakan tes pemahaman. Hal ini tentu juga berperan pada persiapan mahasiswa mengikuti proses pembelajaran. Dengan adanya tes pemahaman awal, mahasiswa "dipaksa" untuk membaca terlebih dahulu topik yang akan dibicarakan pada pertemuan pembelajaran, begitupun pada akhir pertemuan, mahasiswa harus belajar lagi. Dengan demikian, paling tidak mahasiswa belajar 2 kali untuk setiap topiknya. Semakin banyak mahasiswa belajar pada satu topik tertentu, tentunya akan meningkatkan daya ingat mahasiswa terhadap topik tersebut dan pada akhirnya akan meningkatkan pemahaman mahasiswa pada topik tersebut.

KESIMPULAN

Telah dilakukan pembelajaran inovatif dengan metode *cooperative e-learning* pada mata kuliah Kimia Anorganik II semester Genap 2009/2010 dengan subyek penelitian mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia Klas Landak Semester IV. Proses pembelajaran dengan metode *e-learning* dilakukan dalam 5 siklus untuk 5 topik yang dibicarakan. Setiap siklus topik tertentu diawali dengan tes pemahaman awal, dilanjutkan dengan penjelasan materi dan diakhiri dengan tes pemahaman akhir. Siklus dengan tahapan yang sama dilakukan untuk topik-topik yang lain.

Terjadi peningkatan pemahaman yang signifikan pada mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia Klas Landak terhadap topik-topik yang dibicarakan dalam pembelajaran Kimia Anorganik II dengan metode *cooperative e-learning* dengan nilai peningkatan rata-rata sebesar 18,5%.

Berdasar hasil penelitian yang sudah dilakukan maka perlu dilakukan penelitian pembelajaran dengan metode *cooperative e-learning* pada mata kuliah dan prodi lain dengan topik yang lebih banyak dan perlu dilakukan penelitian pembelajaran dengan metode yang berbeda sehingga didapatkan metode pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi perkuliahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita Lie (2003). *Pembelajaran Kooperatif*. Jakarta: Grasindo.
- Dewi Syafriani (2002) *Pembelajaran Kooperatif; Alternatif dalam KBK*, Pikiran Rakyat, 12 Desember 2002
- Etin Solihatin dan Raharjo, (2008), *Cooperative Learning Analisis Pembelajaran IPS*, Jakarta, Bumi Aksara
- Hamzah B. Uno, 2009, *Perencanaan Pembelajaran Cetak ke-6*, Bumi Aksara, Jakarta
- Herman Dwi Sarjono (2007), *Pengantar E-Learning dan Implementasinya di UNY*, makalah disampaikan pada pelatihan e-learning UNY, 25 Juli 2007
- Jaya Kumar (2006), *Aplikasi E-Learning Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Di Sekolah-Sekolah Malaysia*, <http://www.tutor.com>, diakses 23 Juli 2007
- Paul Suparno (1997), *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*, Yogyakarta: Kanisius
- Pragnell, Mary Victoria (2006), *Can A Hypermedia Cooperative E-Learning Environment Stimulate Constructive Collaboration*. *Educational Technology & Society*, 9 (2).119-132

Robert E Slavin (1995), *Cooperative Learning*. Massachusset : Allyn&Bacon

Rosenberg, Marc J (2001), *E-learning Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*,
New York, Mc. Graw Hill

Sardiman, A.M.,(2008), *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta, Grafindo Perkasa

Sri Rahayu, (2001), Kecenderungan Pembelajaran Kimia di Awal Abad 21, *Jurnal MIPA*, tahun 31
nomor 2, Juli 2002

