PENERAPAN KOMPETENSI KIMIA SMA MENGGUNAKAN PENDEKATAN INKUIRI ILMIAH PADA MAHASISWA S_1 PENDIDIKAN KIMIA

Molani Paulina Hasibuan[1], Ratih Permana Sari[2]
[1,2]Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Samudra
Jln. Kampus Meurandeh, Langsa 24416
Email: molanipaulinahsb@unsam.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk memperoleh gambaran kompetensi mahasiswa S_1 pendidikan kimia sebagai calon guru kimia SMA, yang meliputi *content competence* dan *pedagogy competence* SMA melalui pendekatan inkuiri ilmiah. *Content competence* meliputi pemahaman materi kimia SMA dengan metode ilmiah. *Pedagogy competence* meliputi kemampuan mahasiswa merencanakan, mengembangkan dan melaksanakan pembelajaran kimia melalui pendekatan inkuiri ilmiah. Penelitian merupakan penelitian deskriptif dengan subyek penelitian 11 mahasiswa S_1 pendidikan kimia, semester III. Data diperoleh menggunakan instrumen tes untuk soal kimia SMA (kompetensi kimia dengan metode ilmiah); instrumen penilaian pengembangan peta kompetensi dan silabus pembelajaran; instrumen penilaian RPP dan instrumen penilaian *peer teaching*. Hasil penelitian aspek *content competence* mahasiswa menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kompetensi kimia dengan metode ilmiah mahasiswa S_1 pendidikan kimia dengan skor rata-rata tes awal 68,5 dan skor rata-rata tes akhir 88,5 dengan N-gain 0,62. *Pedagogy competence* mahasiswa dalam merencanakan pembelajaran kimia SMA berkategori baik, dilihat dari skor rata-rata kemampuan mengembangkan peta kompetensi dan silabus 3,6 (rentang skor 1-4) dan skor rata-rata pengembangan RPP berkategori baik, dilihat dari skor penilaian RPP 3,3 (rentang skor 1-4). Kompetensi mahasiswa dalam melaksanakan dan mengelola pembelajaran berkategori baik juga, karena skor rata-rata penilaian *peer teaching* 3,8 (rentang skor 1-5).

Kata kunci: Content competence, pedagogy comptetence, kompetensi kimia SMA, pendekatan, inkuiri ilmiah

Abstract

The purpose of this study was to obtain an overview of the competency of S1 chemistry education students as high school chemistry teacher candidates, which included content competence and pedagogy competence high school through a scientific inquiry approach. Content competence includes understanding high school chemical material with the scientific method. Pedagogy competence includes the ability of students to plan, develop and implement chemical learning through a scientific inquiry approach. The research is a descriptive study with 11 research subjects undergraduate chemistry education, third semester. Data obtained using test instruments for high school chemistry questions (chemical competencies with scientific method); assessment instruments for developing competency maps and learning syllabus; RPP assessment instruments and peer teaching assessment instruments. The results of the study of the content competence aspects of students showed that there was an increase in chemical competency with the scientific method of S1 chemistry education students with an initial average score of 68.5 and an average final test score of 88.5 with N-gain of 0.62. Pedagogy competence students in planning high school chemistry learning are well categorized, judging from the average score of ability to develop competency maps and syllabus 3.6 (range score 1-4) and the average score of RPP development in good category, seen from the score of RPP 3, 3 (range score 1-4). Student competency in implementing and managing learning is good as well, because the average score of peer teaching is 3.8 (range of scores 1-5).

Keywords: *Content competence, pedagogy comptence, high school chemical competency, scientific inquiry approach*

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang gejala alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Menurut (American Assosiation for the Advancement of Science, 1993) Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Proses pembelajarannya lebih menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

Kimia merupakan ilmu yang termasuk rumpun IPA, oleh karenanya kimia mempunyai karakteristik sama dengan IPA. Karakteristik tersebut adalah objek ilmu kimia, cara memperoleh, serta kegunaannya (Sunyono, 2009). Kimia merupakan ilmu yang pada awalnya diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan (induktif) namun pada perkembangan selanjutnya kimia juga diperoleh dan dikembangkan berdasarkan teori (deduktif).

Kimia adalah ilmu yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat. Oleh sebab itu, mata pelajaran kimia di SMA/MA mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Menurut Maryam dan Suja (2001) Ada dua hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak terpisahkan, yaitu kimia sebagai produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori) temuan ilmuwan dan kimia sebagai proses (kerja ilmiah). Oleh sebab itu, pembelajaran kimia dan penilaian hasil belajar kimia harus memperhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai proses dan produk.

Mata pelajaran Kimia perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi (Tosun, C. dan Taskesenligil,Y. 2011). Menurut (Sariono, 2014) tujuan mata pelajaran Kimia dicapai oleh peserta didik melalui berbagai pendekatan, antara lain pendekatan induktif dalam bentuk proses inkuiri ilmiah pada tataran inkuiri terbuka. Proses inkuiri ilmiah bertujuan menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup. Oleh karena itu pembelajaran kimia menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah.

Menurut (Kurniasih, 2014) Mata pelajaran kimia di SMA/MA bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

1. Membentuk sikap positif terhadap kimia dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa

2. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis, dan dapat bekerjasama dengan orang lain
3. Memperoleh pengalaman dalam menerapkan metode ilmiah melalui percobaan atau eksperimen, dimana peserta didik melakukan pengujian hipotesis dengan merancang percobaan melalui pemasangan instrumen, pengambilan, pengolahan dan penafsiran data, serta menyampaikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis
4. Meningkatkan kesadaran tentang terapan kimia yang dapat bermanfaat dan juga merugikan bagi individu, masyarakat, dan lingkungan serta menyadari pentingnya mengelola dan melestarikan lingkungan demi kesejahteraan masyarakat
5. Memahami konsep,prinsip, hukum, dan teori kimia serta saling keterkaitannya dan penerapannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.

Pembelajaran pada Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis proses keilmuan. Pendekatan saintifik dapat menggunakan beberapa strategi seperti pembelajaran kontekstual (Kemendikbud, 2013b). Model pembelajaran merupakan suatu bentuk pembelajaran yang memiliki nama, ciri, sintak, pengaturan, dan budaya misalnya *discovery learning*, *project-based learning*, *problem-based learning*, *inquiry learning*. Kurikulum 2013 menggunakan modus pembelajaran langsung (*direct instructional*) dan tidak langsung (*indirect instructional*). Pembelajaran langsung adalah pembelajaran yang mengembangkan pengetahuan, kemampuan berpikir dan keterampilan menggunakan pengetahuan peserta didik melalui interaksi langsung dengan sumber belajar yang dirancang dalam silabus dan RPP (Kemendikbud, 2013a). Dalam pembelajaran langsung peserta didik melakukan kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengomunikasikan. Pembelajaran langsung menghasilkan pengetahuan dan keterampilan langsung, yang disebut dengan dampak pembelajaran (*instructional effect*).

Pembelajaran tidak langsung adalah pembelajaran yang terjadi selama proses pembelajaran langsung yang dikondisikan menghasilkan dampak pengiring (*nurturant effect*). Pembelajaran tidak langsung berkenaan dengan pengembangan nilai dan sikap yang terkandung dalam KI-1 dan KI-2. Hal ini berbeda dengan pengetahuan tentang nilai dan sikap yang dilakukan dalam proses pembelajaran langsung oleh mata pelajaran Pendidikan Agama dan Budi Pekerti serta Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan. Pengembangan nilai dan sikap sebagai proses pengembangan moral dan perilaku, dilakukan oleh seluruh mata pelajaran dan dalam setiap kegiatan yang terjadi di kelas, sekolah, dan masyarakat. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran Kurikulum 2013, semua kegiatan intrakurikuler, kokurikuler, dan ekstrakurikuler baik yang terjadi di kelas, sekolah, dan masyarakat (luar sekolah) dalam rangka mengembangkan moral dan perilaku yang terkait dengan nilai dan sikap. Menurut Deden (2015) dan Kemendikbud (2013c) pendekatan saintifik meliputi lima pengalaman belajar sebagaimana tercantum dalam tabel berikut.

Tabel 1. Deskripsi Langkah Pembelajaran Saintifik

Langkah pembelajaran	**Deskripsi kegiatan**	**Bentuk hasil belajar**
Mengamati (observing)	mengamati dengan indra (membaca, mendengar, menyimak, melihat, menonton, dan	mengamati suatu objek/membaca suatu tulisan/mendengar suatu penjelasan, catatan yang dibuat tentang

Langkah pembelajaran	Deskripsi kegiatan	Bentuk hasil belajar
	sebagainya) dengan atau tanpa alat	yang diamati
Menanya (*questioning*)	Membuat dan mengajukan pertanyaan, tanya jawab dan berdiskusi tentang informasi yang belum dipahami	jenis, kualitas, dan jumlah pertanyaan yang diajukan peserta didik (pertanyaan faktual, konseptual, prosedural, dan hipotetik)
Mengumpulkan informasi (*experimenting*)	Mengeksplorasi, mencoba, mendemonstrasi-kan, melakukan eksperimen, mengumpulkan data dari nara sumber melalui angket, wawancara.	jumlah dan kualitas sumber yang dikaji,kelengkapan informasi, validitas informasi yang dikumpulkan, dan instrumen/alat yang digunakan untuk mengumpulkan data.
Menalar/Mengasosiasi (*associating*)	mengolah informasi, menganalisis data, menghubungkan fenomena dan menyimpulkan.	mengembangkan interpretasi, argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan informasi, interpretasi argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan antar berbagai jenis fakta-fakta/konsep/teori/pendapat;
Mengomunikasikan (*communicating*)	menyajikan laporan dalam bentuk bagan, diagram, atau grafik; menyusun laporan tertulis; dan menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan	menyajikan hasil kajian (dari mengamati sampai menalar) dalam bentuk tulisan, grafis, media elektronik, multi media dan lain-lain

Pendekatan saintifik dalam pembelajaran kimia dapat diterapkan dengan langkah-langkah metode ilmiah, yaitu: melakukan pengamatan, menentukan hipotesis, merancang eksperimen untuk menguji hipotesis, menerima atau menolak hipotesis dan merevisi hipotesis atau membuat kesimpulan.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Data yang terkumpul dianalisis dan diinterpretasikan, kemudian dideskripsikan untuk menggambarkan kondisi yang terjadi pada subjek penelitian. Penelitian dilakukan di program studi S_1 pendidikan kimia unit 1, semester III, FKIP Universitas Samudra dengan jumlah subjek penelitian 11 mahasiswa.

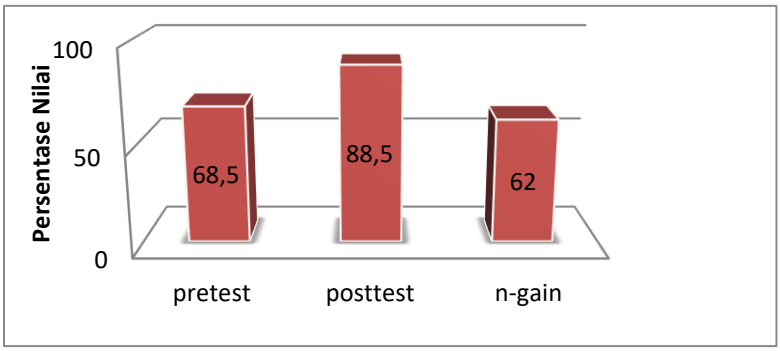
Untuk memperoleh data penelitian ini digunakan tiga instrumen, meliputi Instrumen 1, yaitu instrumen tes kimia terintegrasi (integrasi kimia dengan metode ilmiah); Instrumen 2, yaitu penilaian pengembangan peta kompetensi dan silabus pembelajaran kimia terintegrasi; Instrumen 3, yaitu penilaian RPP; dan Instrumen 4, yaitu penilaian *peer teaching*.

Peta kompetensi materi dianalisis dari hasil pengembangan silabus kimia berdasarkan kurikulum 2013 terintegrasi dari mahasiswa, sedangkan peta kompetensi pedagogi dianalisis dari hasil pengembangan silabus kimia terintegrasi dan RPP dari mahasiswa.

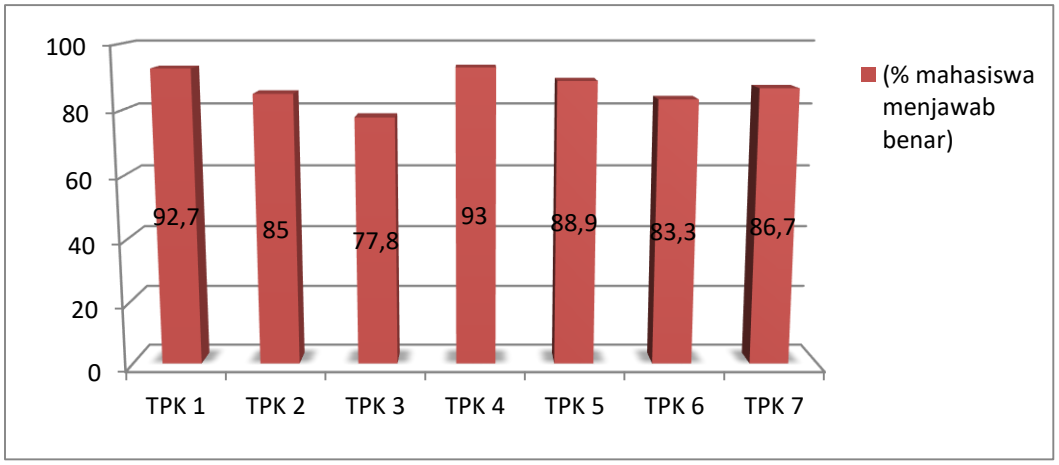
Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Kompetensi Pemahaman kimia Terintegrasi

Berdasarkan analisis data hasil penelitian dari Instrumen 1 diperoleh hasil, bahwa kompetensi integrasi kimia dengan metode ilmiah mahasiswa S_1 pendidikan kimia FKIP UNSAM diperoleh skor rata-rata tes awal 68,5 dan skor rata-rata tes akhir 88,5 dengan N-gain 0,62.



Gambar 1. Grafik nilai tes awal dan tes akhir Persentasi mahasiswa menjawab benar setiap tujuan perkuliahan khusus dan setiap bidang interdisipliner kimia dapat dilihat pada Gambar 2.

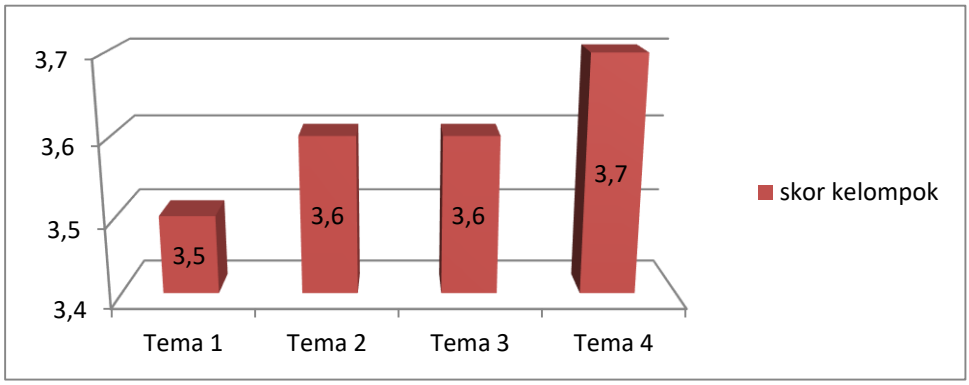


Gambar 2. Grafik persentase mahasiswa menjawab benar setiap tujuan perkuliahan khusus (TPK)

2. Kompetensi Mahasiswa dalam Mengembangkan Peta Kompetensi dan Silabus Kimia SMA Berdasarkan Kurikulum 2013

Kompetensi mahasiswa dalam mengembangkan peta kompetensi dan silabus dinilai dengan Instrumen 2 (penilaian peta kompetensi dan silabus kimia). Aspek-aspek yang dinilai untuk peta kompetensi meliputi : pemetaan kimia, tema, analisis isi dan proses; sedangkan untuk silabus aspek yang dinilai meliputi: identitas silabus pembelajaran kimia terintegrasi, isi utama silabus (tujuan, indikator, materi dan kegiatan pembelajaran), isi pendukung silabus (teknik asesmen, bentuk instrumen, alokasi waktu dan sumber belajar)

Deskripsi kompetensi mahasiswa dalam mengembangkan peta kompetensi dan silabus dapat dilihat pada Gambar 3.



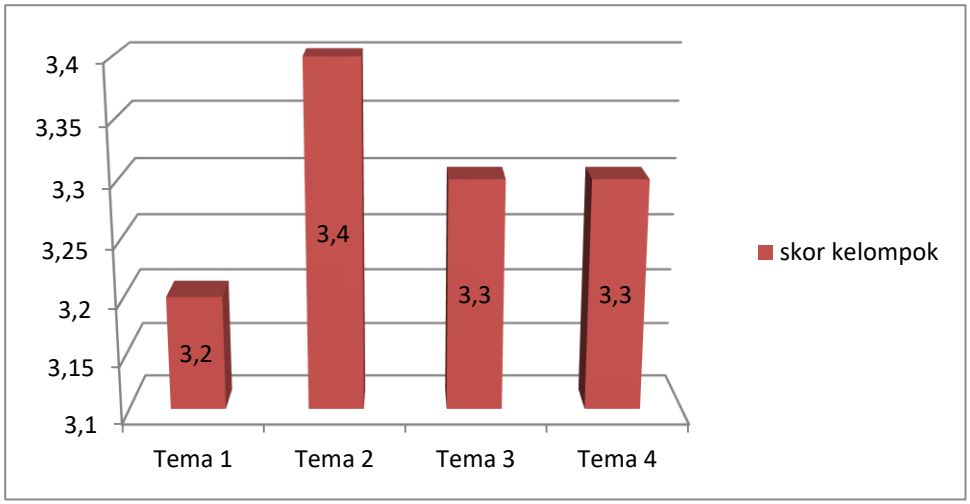
Gambar 3. Grafik skor kelompok mahasiswa dalam mengembangkan peta kompetensi dan silabus

Keterangan :
Skor 1 = kurang; skor 2 = cukup; skor 3 = baik dan skor 4 = sangat baik
Setiap skor memiliki kriteria masing-masing.
Tema 1 : Bagaimanakah proses terjadinya korosi?
Tema 2 : Bagaimanakah proses pembentukan hujan asam?
Tema 3 : Bagaimanakah terbentuknya ikatan kovalen polar dan non polar?
Tema 4 : Mengapa air laut bisa menghantarkan arus listrik?

Rata-rata skor mahasiswa dalam mengembangkan peta kompetensi dan silabus pembelajaran kimia SMA menggunakan pendekatan inkuiri ilmiah adalah 3,6 (baik).

3. Kompetensi Mahasiswa dalam Mengembangkan RPP

Kompetensi mahasiswa dalam mengembangkan RPP dinilai dengan Instrumen 3 (penilaian RPP). Aspek-aspek yang dinilai dalam pengembangan RPP meliputi : identitas RPP, perumusan tujuan dan indikator pembelajaran, materi pembelajaran, metode dan strategi pembelajaran, langkah-langkah kegiatan pembelajaran, sumber belajar, dan asesmen. Deskripsi kompetensi mahasiswa dalam mengembangkan RPP dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik skor kelompok mahasiswa dalam mengembangkan RPP

Keterangan :

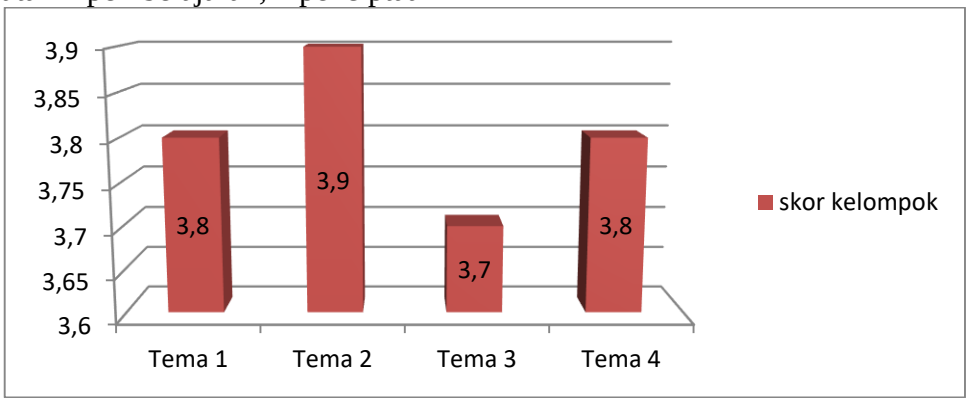
Skor 1 = kurang; skor 2 = cukup; skor 3 = baik dan skor 4 = sangat baik
Setiap skor memiliki kriteria masing-masing.
Tema 1 : Bagaimanakah proses terjadinya korosi?
Tema 2 : Bagaimanakah proses pembentukan hujan asam?
Tema 3 : Bagaimanakah terbentuknya ikatan kovalen polar dan non polar?
Tema 4 : Mengapa air laut bisa menghantarkan arus listrik?

Rata-rata skor mahasiswa dalam mengembangkan RPP adalah 3,3 (baik)

4. Kompetensi Mahasiswa dalam *Peer Teaching*

Kompetensi mahasiswa dalam *peer teaching* dinilai dengan Instrumen 4 (penilaian *peer teaching*). Aspek-aspek yang dinilai untuk peer teaching meliputi: bagian pendahuluan (pemotivasian siswa, apersepsi dan penyampaian tujuan); bagian kegiatan inti (pengorganisasian siswa dalam pembelajaran, bimbingan pada siswa, keruntutan pembelajaran, penciptaan peluang siswa belajar aktif, pelaksanaan penilaian proses, pemberian umpan balik; bagian penutup (kesimpulan materi, pemantapan); dan lain-lain (penguasaan materi, kesesuain pembelajaran dengan KD, mengimplementasikan pembelajaran kimia terintegrasi, mengimplementasikan prinsip-prinsip PKP, dan penggunaan sumber belajar dan media).

Deskripsi kompetensi mahasiswa dalam pelaksanaan *peer teaching* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik skor kelompok mahasiswa dalam pelaksanaan *peer teaching*

Skor 1 = kurang; skor 2 = cukup; skor 3 = baik dan skor 4 = sangat baik
Setiap skor memiliki kriteria masing-masing.
Tema 1 : Bagaimanakah proses terjadinya korosi?
Tema 2 : Bagaimanakah proses pembentukan hujan asam?
Tema 3 : Bagaimanakah terbentuknya ikatan kovalen polar dan non polar?
Tema 4 : Mengapa air laut bisa menghantarkan arus listrik?

Rata-rata skor mahasiswa dalam peer teaching adalah 3,8 (mendekati baik)

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan, bahwa *content competence* mahasiswa S_1 pendidikan kimia tentang materi kimia SMA dengan metode ilmiah sudah baik karena terjadi peningkatan kompetensi kimia dengan metode ilmiah mahasiswa S_1 pendidikan kimia dengan skor rata-rata tes awal 68,5 dan skor rata-rata tes akhir 88,5 dengan N-gain 0,62. *Pedagogy competence* mahasiswa dalam merancang dan mengembangkan kimia

terintegrasi berkategori baik (skor peta kompetensi dan silabus = 3,6 serta skor RPP= 3,6 untuk rentang skor 1-4), sedangkan kompetensi mahasiswa dalam melaksanakan dan mengelola pembelajaran kimia terintegrasi masih mendekati baik (skor *peer teaching* 3,8 untuk rentang skor 1-5).

Saran

Berdasar hasil analisis *content competence* dan *pedagogy competence*, maka kompetensi kimia terintegrasi mahasiswa S_1 Pendidikan kimia bisa dikatakan baik, namun peneliti menyarankan bahwa mahasiswa S_1 Pendidikan kimia tetap perlu dibekali mata kuliah kimia baik ilmu dasar maupun terapannya melalui pendekatan-pendekatan lain seperti pendekatan keterampilan proses; sains-teknologi-masyarakat dan kontekstual, dimana pendekatan-pendekatan tersebut memang sesuai dan menjadi standar pembelajaran kimia di jenjang SMA/MA.

Daftar Pustaka

American Assosiation for the Advancement of Science. 1993. *Bencmarks for Science Literacy*. Project 2061. New York: Oxford University Press.

Deden. 2015. Penerapan Pendekatan Saintifik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Mata Pelajaran Ekonomi. *Prosiding Seminar Nasional 9 Mei 2015*. Hal. 98-107.

Kemendikbud, 2013a. *Pengembangan Kurikulum 2013 SMA: Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Kimia.* Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.

Kemendikbud, 2013b. *Implementasi Kurikulum 2013 dan Relevansinya Dengan Kebutuha Kualifikasi Kompetensi Lulusan.* Semarang: Kemendikbud.

Kemendikbud, 2013c. *Konsep Pendekatan Scientific.* Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.

Kurniasih, I. & Sani, B. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 Konsep dan Penerapan*. Surabaya: Kata Pena.

Maryam, S. dan Suja, W., 2001. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia SMU Berwawasan STM (Studi Pembelajaran Kimia untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Kimia di SMU).* Laporan Penelitian tidak dipublikasikan. IKIP Negeri Singaraja.

Sariono. 2014. Kurikulum 2013: Kurikulum Generasi Emas. *Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*. 3(1): 1-9.

Sunyono, dkk. 2009. Identifikasi Masalah Kesulitan dalam Pembelajaran Kimia SMA Kelas X di Propinsi Lampung. *Journal Pendidikan, Jurusan PMIPA, FKIP*, Unila.

Tosun, C. dan Taskesenligil,Y. 2011. The Effect of Problem Based Learning on Student Motivation Toward Chemistry Classes and on Learning Strategies. *Journal of Turkish Science Education*. 9 (1): 104-125.