

**STUDI PENDAHULUAN: PENERAPAN PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK
BERORIENTASI APLIKASI (*APPLICATION-ORIENTED*)****Lina Fauzi'ah¹, Artina Diniaty²**^{1,2}Prodi Pendidikan Kimia, Universitas Islam Indonesialina.fauziah@uii.ac.id; artina.diniaty@uii.ac.id**Abstrak**

Mata praktikum kimia organik merupakan bagian dari pengalaman belajar mahasiswa yang bertujuan untuk memberikan keterampilan sains, terutama di bidang kimia organik. Pelaksanaan praktikum yang memakan waktu lama dengan judul praktikum yang tidak menarik dapat menurunkan minat mahasiswa selama kegiatan praktikum berlangsung. Hal ini akan menghambat tercapainya capaian pembelajaran mata praktikum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perlunya diterapkan praktikum kimia organik berorientasi aplikasi (*application-oriented*, AO) untuk meningkatkan minat, kecakapan hidup (*life skills*) dan kompetensi profesional mahasiswa sebagai calon guru kimia. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Pengambilan data dilakukan dengan kuisiainer dan observasi sedangkan Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan mata praktikum yang telah dilaksanakan belum sepenuhnya dapat memfasilitasi mahasiswa untuk mencapai kompetensi profesional guru kimia sehingga perlu diterapkan praktikum berbasis aplikasi pada mata praktikum kimia organik.

Kata kunci: praktikum, kimia organik, *application oriented*, *life skills*.**Abstract**

Organic chemistry lab course is part of the students' learning experience that aims to provide skills in science, especially in organic chemistry. Duration of practicum that take a long time and unattractive practicum can decrease interest of students during practicum activities. This problem would hinder the achievement of learning outcomes lab course. This study aims to know the feasibility of application-oriented practicum in organic chemistry lab course to improve interest, life skills and professional competence of students as a chemistry teacher candidates. This research is a descriptive research. Data were collected by questionnaire and observation. The result showed that the implementation of practicum that was performed was not yet been able to facilitate students for achieving professional competence of teachers. So that it need to be applied organic chemistry lab course, oriented with application.

Keywords: lab course, organic chemistry, application oriented, life skills.**PENDAHULUAN**

Kimia organik merupakan bagian dari ilmu kimia yang memiliki peran penting bagi kehidupan manusia. Sebagian besar produk kehidupan sehari-hari memiliki kandungan senyawa organik. Mulai dari bahan bakar, polimer, bahan makanan, kosmetika, bahkan sesuatu yang tidak terduga seperti bau roti setelah dioven, dan bau kambing maupun hewan setelah dimandikan pun mengandung senyawa organik. Peran kimia organik di bidang farmasi juga sangat penting, terutama di bidang pencarian senyawa aktif baru sebagai obat. Oleh karena itu, urgensi mata kuliah dan praktikum kimia organik

seharusnya sangat mudah dijelaskan dan diterima oleh mahasiswa. Walaupun demikian, sebagian besar mahasiswa masih memiliki pandangan bahwa kimia organik sulit, banyak hafalan, dan praktikumnya membutuhkan waktu yang paling lama dibandingkan dengan mata praktikum lainnya. Hal ini mengakibatkan kejenuhan dan kurangnya motivasi mahasiswa untuk belajar kimia organik baik ketika belajar teori maupun ketika praktikum.

Sebagian besar konsep kimia organik dihasilkan dari proses ilmiah di laboratorium yang dapat dibuktikan mahasiswa melalui kegiatan praktikum. Peran praktikum dalam hal ini, tidak hanya memberikan pengalaman belajar mahasiswa untuk mendapatkan keterampilan sains, tetapi juga merupakan pelengkap dan penguat konstruk konsep yang telah didapatkan dari mata kuliah kimia organik. Praktikum, idealnya harus dapat menambah pemahaman dari materi teori dan menambah minat/motivasi untuk mengembangkan suatu pengetahuan (Widjajanti, dkk., 2010). Jika dengan adanya praktikum mahasiswa mendapatkan bukti nyata dari konsep yang dipelajari, maka kegiatan praktikum seharusnya dapat berperan sebagai jembatan antara teori dan dunia nyata dalam kehidupan sehari-hari (Susilaningsih, 2014). Tetapi jika relevansi antara konsep secara teori dengan praktikum di laboratorium rendah, minat/motivasi mahasiswa dalam pembelajaran akan rendah pula (Widjajanti, dkk., 2010). Hal ini dikarenakan mahasiswa memandang mata kuliah teori dan kegiatan praktikum sebagai dua hal yang berbeda. Tidak ada keselarasan antara keduanya sehingga praktikum yang seharusnya dapat memperkuat teori, bahkan diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berpikir mahasiswa justru beralih peran menjadi beban. Hal ini bertentangan dengan desain pembelajaran dengan metode praktikum yang seharusnya lebih dapat menarik minat mahasiswa karena praktikum merupakan pengalaman belajar yang efektif untuk mencapai tiga (3) macam kompetensi secara bersamaan, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik (Utomo dan Ruitjer, 1994).

Kompetensi kognitif didapatkan saat mahasiswa melakukan pembuktian, pengintegrasian, dan penerapan teori dalam suatu eksperimen. Kompetensi afektif terbentuk melalui pemenuhan rasa ingin tahu, latihan kerjasama, komunikasi dan penghargaan ilmu. Berikutnya, kompetensi psikomotorik jelas ditampakkan pada keterampilan menggunakan alat dan bahan untuk mendemonstrasikan suatu fenomena (Widjajanti, dkk., 2010). Oleh karena itu, pengalaman belajar dengan praktikum dianggap sebagai metode yang paling sesuai dalam mempelajari ilmu sains.

Akan tetapi, berdasarkan hasil observasi didapatkan bahwa saat ini praktikum dirasa sekedar menjalankan petunjuk yang ada, kurang menarik, durasi lama, dan sebagian judul merupakan fenomena yang asing bagi mahasiswa. Mahasiswa belum memahami sepenuhnya esensi dari judul praktikum yang dilakukan sehingga semua hal tersebut menurunkan motivasi/minat praktikum mahasiswa. Akan tetapi belum diketahui apakah fenomena tersebut berkaitan dengan proses pencapaian kompetensi profesional guru kimia. Salah satu langkah yang dapat diambil adalah melakukan desain praktikum ulang. Judul praktikum dapat diambil dari isu sosial yang berkaitan dengan sains atau merupakan aplikasi aktual dari konsep yang ingin dibuktikan. Utomo, dkk. (2010) telah melakukan penelitian tentang penerapan praktikum berorientasi aplikasi (*application oriented*, AO) pada mata kuliah praktikum kimia anorganik I dan II. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan praktikum AO dapat meningkatkan minat dan motivasi mahasiswa.

Pembelajaran AO telah diwujudkan dalam beberapa ide seperti *Contextual Teaching Learning* (CTL), *problem-based learning*, PBL), kuliah berbasis proyek, kuliah dengan magang dan aneka ide yang diwujudkan dalam terminologi "*Link and Match*" (Utomo, dkk., 2010). Penerapan praktikum AO diharapkan juga dapat memfasilitasi mahasiswa untuk mencapai kompetensi profesional guru kimia dan kecakapan hidup (*life skills*) mahasiswa. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui perlu tidaknya diterapkan praktikum AO didasarkan dari hasil observasi dan angket *self assesment* penguasaan kompetensi profesional mahasiswa pendidikan kimia sebagai calon guru.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pengambilan data dari angket *self assesment* dan observasi. Instrumen berupa angket tentang penguasaan kompetensi profesional guru kimia berdasarkan Permendiknas No 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru butir 20, yaitu menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran

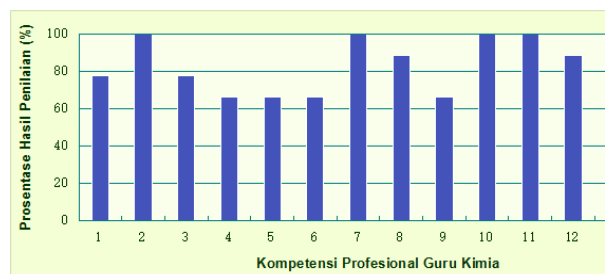
yang diampu. Teknik analisis data digunakan statistik deskriptif, dengan teknik persentase dari hasil *self assesment* oleh mahasiswa angkatan 2014 yang berjumlah 9 orang, prodi pendidikan kimia, Universitas Islam Indonesia yang telah melaksanakan semua mata praktikum.

HASIL

Hasil *self assesment* yang telah diisi oleh mahasiswa angkatan 2014 disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Hasil *self assesment* mahasiswa prodi pendidikan kimia terhadap kompetensi profesional guru kimia

Kompetensi Profesional	Jumlah Mahasiswa		% Mahasiswa Kompeten
	Kompeten	Tidak Kompeten	
1	7	2	77.78
2	9	0	100.00
3	7	2	77.78
4	6	3	66.67
5	6	3	66.67
6	6	3	66.67
7	9	0	100.00
8	8	1	88.89
9	6	3	66.67
10	9	0	100.00
11	9	0	100.00
12	8	1	88.89
13	7	2	77.78
14	7	2	77.78



Keterangan :

Kompetensi Profesional Guru Kimia butir 20 tentang menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.

- Memahami konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori kimia yang meliputi struktur, dinamika, energetika dan kinetika serta penerapannya secara fleksibel.
- Memahami proses berpikir kimia dalam mempelajari proses dan gejala alam.
- Menggunakan bahasa simbolik dalam mendeskripsikan proses dan gejala alam/kimia.
- Memahami struktur (termasuk hubungan fungsional antar konsep) ilmu kimia dan ilmu-ilmu lain yang terkait.
- Bernalar secara kualitatif maupun kuantitatif tentang proses dan hukum kimia.
- Menerapkan konsep, hukum, dan teori fisika dan matematika untuk menjelaskan/mendeskripsikan fenomena kimia.
- Menjelaskan penerapan hukum-hukum kimia dalam teknologi yang terkait dengan kimia terutama yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.
- Memahami lingkup dan kedalaman materi kimia sekolah.
- Kreatif dan inovatif dalam penerapan dan pengembangan bidang ilmu yang terkait dengan mata pelajaran kimia.
- Menguasai prinsip-prinsip dan teori-teori pengelolaan dan keselamatan kerja/belajar di laboratorium kimia sekolah.
- Menggunakan alat-alat ukur, alat peraga, alat hitung, dan piranti lunak komputer untuk meningkatkan pembelajaran kimia di kelas, laboratorium dan lapangan.
- Merancang eksperimen kimia untuk keperluan pembelajaran atau penelitian.
- Melaksanakan eksperimen kimia dengan cara yang benar.
- Memahami sejarah perkembangan IPA pada umumnya khususnya kimia dan pikiran-pikiran yang mendasari perkembangan tersebut.

Gambar 1. Hasil Self-Assesment Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia Angkata 2014 tentang Kompetensi Profesional Guru Kimia

PEMBAHASAN

Dalam mempelajari ilmu kimia, mata praktikum merupakan bagian dari pengalaman belajar yang diturunkan dari mata kuliah. Konsep yang telah dipelajari dari mata kuliah teori diharapkan dapat digunakan oleh mahasiswa sebagai dasar teori pada pelaksanaan pengalaman laboratorium, yaitu kegiatan praktikum. Konsep yang didapatkan dari mata kuliah teori untuk kemudian disinergikan dengan keterampilan sains yang didapat dari mata praktikum sebagai bekal bagi mahasiswa untuk dapat memecahkan persoalan dalam kehidupan sehari-hari melalui kecakapan hidup (*lifeskill*) dan sikap ilmiah. Hal tersebut tidak hanya berlaku untuk calon kimiawan, tetapi juga calon guru kimia.

Prodi pendidikan kimia, Universitas Islam Indonesia diberikan amanah untuk dapat mencetak calon guru kimia. Untuk dapat diakui sebagai guru kimia yang kompeten, Pemerintah melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 16 tahun 2007 mengharuskan setidaknya guru kimia memiliki empat kompetensi, yaitu pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional. Kompetensi profesional guru kimia yang berkaitan dengan penguasaan materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu terdiri dari empat belas (14) hal. Lima (5) di antaranya merupakan kompetensi yang dapat dikuasai dari pengalaman laboratorium. Hal ini dikarenakan, kegiatan praktikum dapat melatih keterampilan menganalisa problema, mengumpulkan informasi; menyusun hipotesa; membuat rencana kerja (untuk membuktikan hipotesa); melaksanakan kerja (mengambil data); mengevaluasi data yang diperoleh (melakukan pembahasan); menarik kesimpulan; dan melaporkan (Widjajanti, dkk., 2010).

Guru kimia SMA/MA/SMK dituntut untuk dapat menggunakan alat ukur maupun alat peraga untuk dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di laboratorium (Permendiknas, 2007). Penggunaan alat ukur merupakan keterampilan laboratorium yang tidak akan didapatkan tanpa mata praktikum. Sebagai contoh, keterampilan mahasiswa sebagai calon guru kimia dalam penggunaan alat ukur kimia seperti neraca, pipet volume, gelas ukur, buret, labu takar, dan pH-meter didapatkan dari hampir semua mata praktikum.

Penggunaan alat ukur tertentu seperti kalorimeter didapatkan dari mata praktikum kimia fisika. Lebih jauh lagi, guru kimia dituntut untuk dapat merancang eksperimen kimia untuk keperluan pembelajaran atau penelitian serta melaksanakan eksperimen kimia dengan cara yang benar. Merancang eksperimen kimia memerlukan keterampilan sains yang tinggi sehingga dari rancangan tersebut dapat dilakukan eksperimen dengan cara yang benar. Hal ini berkaitan dengan keberterimaan data yang dihasilkan dari hasil eksperimen. Oleh karena itu, mata praktikum bagi mahasiswa prodi pendidikan kimia harus disusun sedemikian rupa sehingga dapat memfasilitasi mahasiswa untuk mendapatkan keterampilan laboratorium yang dibutuhkan untuk menjadi guru kimia.

Selain keterampilan laboratorium, guru kimia juga dituntut untuk dapat menguasai aplikasi dari ilmu kimia melalui tiga kompetensi, yaitu:

- 1) Menjelaskan penerapan hukum-hukum kimia dalam teknologi yang terkait dengan kimia terutama yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Konsep ilmu kimia berperan dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, kaitannya dalam proses produksi barang kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, cara kerja sabun dalam mengangkat kotoran didapatkan dari konsep kimia hidrofob dan hidrofil. Penggunaan ester untuk bibit parfum berasal dari konsep volatilitas gugus ester. Sampai pada pemilihan material untuk kerangka kendaraan, alat elektronik, struktur bangunan gedung, maupun alat tulis, didasarkan pada sifat fisik dan kimia suatu material. Alat dapur menggunakan bahan *stainless steel* untuk mencegah terjadinya perkaratan. Hal ini didasarkan pada konsep reaksi reduksi-oksidasi ketika logam bereaksi dengan oksigen akan menghasilkan oksida logam (karat). Ilmu kimia yang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari menjadikan penemuan di bidang ilmu kimia dapat mempermudah kehidupan manusia. Untuk dapat mencapai kompetensi tersebut, penyampaian konsep kimia pada mata kuliah dapat dilakukan dengan metode kontekstual, sedangkan kegiatan praktikum akan lebih mendukung jika

- diterapkan praktikum AO karena memerlukan pengalaman belajar yang lebih faktual dan aktual.
- 2) Memahami konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori kimia yang meliputi struktur, dinamika, energetika dan kinetika serta penerapannya secara fleksibel. Konsep, hukum, maupun teori kimia memang perlu dipahami dari penerapannya (aplikasinya). Hal ini secara tidak langsung merupakan penyampaian urgensi materi kepada siswa. Jika seorang guru kimia memahami penerapan konsep kimia secara fleksibel, diharapkan hal tersebut dapat memberikan pengalaman belajar yang berarti untuk siswa sehingga pandangan negatif dari kimia dapat dihilangkan. Kompetensi ini semakin mendukung urgensi diterapkannya praktikum berbasis aplikasi.
 - 3) Memahami proses berpikir kimia dalam mempelajari proses dan gejala alam. Konsep, hukum, dan teori kimia ditemukan dari penelitian pada gejala alam. Sebagai contoh pada peristiwa tumpahnya 11 juta barel minyak di Teluk Persia pada 1991. Gejala alam yang dapat diamati adalah tumpahan minyak yang sangat terlihat memisah dengan air membentuk lapisan tersendiri. Gejala alam ini dapat digunakan untuk mempelajari konsep "*like dissolve like*".

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, dapat dikatakan bahwa pencapaian kompetensi profesional guru kimia berkaitan dengan efektifitas dan tingkat keberhasilan dari pelaksanaan praktikum. Analisis perlunya desain praktikum ulang dapat diketahui dari tingkat pencapaian mahasiswa tingkat akhir yang telah mengikuti semua mata praktikum terhadap kompetensi profesional guru kimia. Oleh karena itu, dilakukan *self assesment* terhadap mahasiswa angkatan 2014. Hasil *self assesment* menunjukkan bahwa tingkat penguasaan kompetensi poin 2, 7, 10, dan 11 mencapai 100%, artinya seluruh mahasiswa merasa sudah menguasai kompetensi tersebut. Mahasiswa merasa sudah kompeten dalam pengelolaan laboratorium, keselamatan kerja, dan penggunaan alat ukur/alat peraga dalam pembelajaran. Mahasiswa juga merasa sudah kompeten dalam memahami gejala alam dan dapat menjelaskan penerapan ilmu kimia

dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi, sebagian mahasiswa merasa belum dapat menerapkan konsep kimia secara fleksibel. Hal ini dibuktikan dengan persentase poin 1, yaitu 78% atau 7 dari 9 mahasiswa. Selain itu, pencapaian terendah pada poin 4, 5, 6, dan 9 yaitu sebesar 67%. Sebagian mahasiswa merasa belum dapat memahami hubungan antara konsep ilmu kimia dengan ilmu lainnya. Hal ini menandakan bahwa pengetahuan mahasiswa tentang penerapan ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam teknologi masih sebatas pengetahuan secara umum saja. Mahasiswa dapat menjelaskan penerapan ilmu kimia secara umum, tetapi dimungkinkan akan kesulitan untuk merancang eksperimen untuk menjelaskan penerapan ilmu kimia dalam teknologi maupun dalam kehidupan sehari-hari. Sebagian mahasiswa juga merasa kesulitan melakukan penalaran secara kualitatif maupun kuantitatif tentang proses dan hukum kimia.

Pencapaian pada kompetensi 3, 13, dan 14 sebesar 78%, artinya sebagian besar mahasiswa sudah merasa kompeten pada poin tersebut. Lebih lanjut, pada poin 8 dan 12, persentase pencapaian sebanyak 89%. Secara umum, dapat dikatakan bahwa mahasiswa sudah merasa kompeten untuk menjelaskan penerapan ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari atau menjelaskan gejala alam dengan konsep kimia. Tetapi, sebagian mahasiswa merasa belum dapat menerapkan konsep ilmu serumpun, yaitu fisika dan matematika untuk menjelaskan fenomena kimia yang terjadi. Sebagian mahasiswa juga belum merasa kompeten dalam memahami konsep kimia yang berkaitan dengan struktur, dinamika, energetika dan kinetika untuk menjelaskan penerapannya secara fleksibel. Padahal mahasiswa tingkat akhir yang telah melalui semua mata kuliah maupun mata praktikum harus mencapai seluruh kompetensi profesional guru kimia. Hal ini dapat dijadikan dasar bahwa pelaksanaan mata praktikum perlu dimodifikasi dan diperbaiki agar mahasiswa menguasai seluruh keterampilan sains untuk menjadi guru kimia. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa perlu diterapkan praktikum AO untuk memfasilitasi mahasiswa dalam mencapai seluruh keterampilan sains yang dibutuhkan untuk menjadi guru kimia.

Utomo, dkk. (2010) telah menerapkan praktikum AO yang bermuatan *life skills* pada mata praktikum kimia anorganik I dan II. Desain praktikum AO dilakukan dengan tahapan: perencanaan, tindakan, observasi/evaluasi dan refleksi. Pelaksanaan praktikum terdiri dari 2 siklus. Siklus pertama, praktikum ditentukan oleh tim dosen, kemudian dilakukan evaluasi. Selanjutnya pada siklus kedua mahasiswa hanya diberikan topik dan kompetensi dasar, sedangkan acara dan prosedur pelaksanaannya ditentukan oleh mereka sendiri. Pada tahap ini, penguasaan konsep, minat/motivasi dan sikap ilmiah mahasiswa sangat menentukan pilihan acara. Muatan *life skills* ditambahkan untuk membentuk karakter mahasiswa dan memfasilitasi mahasiswa untuk mencapai kompetensi sosial dan kepribadian. Berdasarkan desain penerapan praktikum AO yang telah dilakukan oleh Utomo, dkk (2010) yang dapat meningkatkan minat/motivasi dan sikap ilmiah mahasiswa, maka desain yang sama perlu diterapkan pada praktikum kimia organik untuk meningkatkan keterampilan sains dan ketercapaian kompetensi profesional mahasiswa prodi pendidikan kimia sebagai calon guru kimia. Judul praktikum perlu dirancang sesuai dengan topik isu sosial dalam masyarakat maupun aplikasi aktual dari konsep kimia organik yang dapat menghasilkan barang/produk jadi, seperti praktikum untuk mempelajari reaksi esterifikasi melalui sintesis bibit parfum atau perisa pisang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sebagian mahasiswa prodi pendidikan kimia tingkat akhir merasa belum menguasai seluruh kompetensi profesional guru kimia butir 20 sehingga dapat dikatakan perlunya modifikasi/desain ulang pelaksanaan pembelajaran, khususnya untuk praktikum. Penerapan praktikum kimia organik berbasis AO diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut dengan meningkatkan minat praktikum mahasiswa dan mendukung peningkatan ketercapaian kompetensi profesional melalui kegiatan praktikum dari topik isu sosial (yang berkaitan dengan sains) dalam kehidupan sehari-hari, maupun dengan aplikasi aktual dari konsep kimia untuk

menghasilkan produk/barang yang dapat diproduksi sendiri oleh mahasiswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 Tahun 2007 Tanggal 4 Mei 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru.
- Susilaningih, E., Instrumen Penilaian Praktikum Kimia dan Estimasi Reliabilitasnya dengan Koefisien Generalisabilitas, *Prosiding, Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI UNS 2014*, ISBN: 979363174-0.
- Utomo, T., & Ruijter, K. 1994. *Peningkatan dan Pengembangan Pendidikan: Manajemen Perkuliahan dan Metode Perbaikan Pendidikan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Utomo, M.P., Sari, L.P., & Budiasih, K.S., 2010, Penerapan Praktikum Berorientasi Aplikasi pada Mata Kuliah Praktikum Kimia Anorganik I dan II, *Prosiding, Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia UNY 2010*, ISBN: 978-979-98117-7-6.
- Widjajanti, E., Rohaeti, E., & SYL, I., 2010, Penerapan Praktikum Kimia Bermuatan *Life skills* sebagai Upaya Mempersiapkan Calon Guru yang Berkarakter, *Cakrawala Pendidikan*, Edisi Khusus Dies Natalis, 204-211.