

IMPLEMENTASI PRAKTIKUM APLIKATIF BERORIENTASI *CHEMOENTREPRENEURSHIP* TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR KIMIA

Fina Haziratul Qudsiyah*, Subiyanto Hadisaputro dan Woro Sumarni

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang
Gedung D6 Lantai 2 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, 50229, Telp. (024)8508035
E-mail: fina_hq@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh implementasi praktikum aplikatif berorientasi CEP terhadap peningkatan hasil belajar kimia materi pokok koloid siswa kelas XI SMA. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA pada salah satu SMA Negeri di Magelang pada tahun pelajaran 2012/2013. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Teknik sampling yang digunakan yaitu *purposive sampling*, sehingga diperoleh kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen menggunakan metode praktikum aplikatif berorientasi CEP dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol menggunakan metode praktikum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh implementasi praktikum aplikatif berorientasi CEP terhadap peningkatan hasil belajar kimia siswa. Besarnya pengaruh implementasi praktikum aplikatif berorientasi CEP terhadap peningkatan hasil belajar kimia siswa yaitu 63,64%. Peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen termasuk dalam kategori tinggi dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,84 lebih besar dari kelas kontrol dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,51 yang termasuk dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh implementasi praktikum aplikatif berorientasi CEP terhadap peningkatan hasil belajar kimia siswa di salah satu SMA di Magelang.

Kata kunci: *chemoentrepreneurship*, hasil belajar, metode praktikum aplikatif

ABSTRACT

This study aims to investigate the influence of applied practical implementation of Chemoentrepreneurship (CEP) oriented towards improvement learning outcomes on colloid chemistry subject of class XI high school students. The population of this study were all Science students of class XI of the high schools in Magelang, 2012-2013 school year. The design used in this study was pretest-posttest control group design. The sampling technique used was purposive sampling, obtained Science XI-3 as experimental class used practical methods applicable CEP oriented and Science class XI-2 as the control class. The results showed that there was an influence of applied practical implementation of CEP oriented towards the improvement of student learning outcomes chemistry. The magnitude of the effect of applied practical implementation of CEP oriented towards improvement of student learning outcomes chemistry was 63.64%. The improvement of student learning outcomes in the experimental class in the high category with N-Gain value of 0.84 was greater than the control class with N-Gain value of 0.51 was included in the medium category. Based on the results, it can be concluded that there are significant influence of practical implementation of CEP applicative oriented toward chemistry learning outcome of students in one high school in Magelang.

Keywords: *applicative experiment method, chemoentrepreneurship, learning outcomes*

PENDAHULUAN

Observasi awal yang dilakukan di suatu SMA Negeri di Magelang memberikan

hasil bahwa pembelajaran kimia yang dilakukan cenderung *text book oriented*, dan kurang terkait dengan kehidupan sehari-hari sehingga terjadi kesulitan dalam memahami

konsep materi yang diajarkan. Sementara itu metode dan model pembelajaran yang digunakan oleh guru juga kurang bervariasi sehingga motivasi belajar dan kreativitas siswa menjadi kurang. Motivasi siswa yang kurang tersebut membuat pembelajaran yang dilakukan tidak bermakna dan hasil belajar yang diperoleh siswa menjadi tidak maksimal. Kondisi seperti inilah yang menjadi salah satu faktor penyebab kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) Indonesia rendah.

Solusi dalam memperoleh pembelajaran yang bermakna diperlukan suatu metode pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah praktikum aplikatif berorientasi *Chemoentrepreneurship* (CEP). Solusi dalam memperoleh pembelajaran yang bermakna diperlukan suatu metode pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah praktikum aplikatif berorientasi CEP. Kegiatan praktikum di laboratorium merupakan kegiatan siswa yang dilakukan secara kooperatif dalam kelompok kecil untuk menginvestigasi fenomena dengan instruksi khusus dan salah satu cara untuk mempelajari lingkungan. Kegiatan praktikum mempunyai potensi untuk membangun hubungan sosial serta sikap yang positif dan dapat menunjang perkembangan kognitif (Hofstein, 2004). Dibandingkan dengan kegiatan di kelas, kegiatan praktikum berpeluang lebih banyak untuk membangun interaksi sosial antar siswa dan antar siswa dengan guru sehingga menciptakan lingkungan pembelajaran yang positif

(Tobin, 1990). Cara praktikum mutlak diperlukan karena salah satu tujuan pembelajaran kimia adalah agar siswa memiliki keterampilan dalam melakukan kegiatan laboratorium untuk memahami konsep-konsep kimia serta menumbuhkan minat dan sikap ilmiah (Depdiknas, 1999).

Pembelajaran menggunakan praktikum aplikatif, memungkinkan siswa untuk berproses dalam menemukan konsep sendiri, sehingga materi yang dipelajari dapat diidentifikasi, dianalisis dan disintesis, diuji kebenarannya dan disimpulkan menjadi suatu konsep. Penggunaan praktikum aplikatif menjadikan siswa termotivasi untuk belajar, kreatif, berpikir logis serta sistematis dan dapat melatih siswa untuk berpikir ilmiah. Kegiatan pembelajaran dengan metode praktikum aplikatif akan lebih menarik dan menyenangkan jika dikaitkan dengan obyek nyata dan bisa menghasilkan suatu produk dari praktikum yang dilakukan.

Konsep CEP adalah suatu pendekatan pembelajaran kimia yang kontekstual yaitu pendekatan pembelajaran kimia yang dikaitkan dengan obyek nyata. Tujuannya adalah untuk memotivasi siswa agar mempunyai semangat berwirausaha. Melalui pendekatan ini pengajaran kimia akan lebih menyenangkan dan memberi kesempatan pada peserta didik untuk mengoptimalkan potensinya agar menghasilkan produk. Apabila peserta didik sudah terbiasa dengan kondisi belajar yang demikian, tidak menutup kemungkinan akan memotivasi mereka untuk berwirausaha (Supartono, 2006).

Pembelajaran dengan pendekatan CEP merupakan pendekatan pembelajaran

kimia yang dikaitkan dengan obyek nyata. Penerapan pembelajaran dengan pendekatan CEP ini diterapkan dengan harapan siswa akan menjadi lebih paham terhadap materi pelajaran kimia. Praktikum kimia aplikatif berbasis CEP bisa dikatakan menarik karena siswa bisa belajar untuk mengaplikasikan teori-teori yang dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari dan juga bisa menumbuhkan motivasi berwirausaha.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di suatu SMA Negeri di Magelang pada materi kimia koloid. Desain penelitian yang dipakai yaitu *Pretest-Posttest Control Group Design* yang merupakan desain eksperimen dengan melihat perbedaan pretes maupun postes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA suatu SMA Negeri di Magelang tahun pelajaran 2012/2013. Kelas XI IPA 3 merupakan kelas eksperimen dan kelas XI-IPA 2 merupakan kelas kontrol yang diambil peneliti dengan teknik *purposive sampling* dengan pertimbangan dari guru mata pelajaran kimia di sekolah tersebut dan nilai ujian akhir semester ganjil yang tidak jauh berbeda.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi, metode tes, lembar observasi dan angket. Metode dokumentasi digunakan untuk penentuan sampel. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah silabus, RPP, soal pretes dan postes, lembar observasi dan angket tanggapan siswa. Data penelitian hasil belajar kognitif dianalisis secara statistik parametrik dihitung dengan uji t, uji perbedaan rata-rata, pengaruh antar variabel, penentuan koefisien determinasi, uji *normalized gain*, dan uji ketuntasan hasil belajar. Sedangkan hasil belajar afektif, psikomotor, dan hasil angket tanggapan siswa dianalisis secara deskriptif. Kelas eksperimen diterapkan metode praktikum aplikatif berorientasi CEP dan kelas kontrol diterapkan metode praktikum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan di suatu SMA Negeri di Magelang yaitu kelas XI IPA 3 sebagai kelompok eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelompok kontrol. Hasil belajar kognitif diperoleh dari nilai pretes dan postes yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol

	Nilai Terendah		Nilai Tertinggi		Rata-rata	
	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen
<i>Pretest</i>	40	30	83	67	62,50	47,96
<i>Posttest</i>	60	77	90	100	81,50	91,70

Hasil belajar kognitif setelah diberikan perlakuan yang berbeda diperoleh rata-rata nilai postes kelas eksperimen yang

menerapkan metode praktikum aplikatif berorientasi CEP sebesar 91,70 sedangkan kelas kontrol yang menggunakan metode

praktikum sebesar 81,5. Penelitian ini menunjukkan pencapaian rata-rata hasil belajar kelas eksperimen yang menggunakan metode praktikum aplikatif berorientasi CEP lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang menggunakan metode praktikum sehingga dapat dikatakan perlakuan dengan metode praktikum aplikatif berorientasi CEP meningkatkan hasil belajar kognitif (Mursiti, *et al.*, 2008).

Penyebab kemampuan kognitif kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol yaitu pada proses pembelajaran kelas eksperimen siswa lebih tertarik dalam pembelajaran dan lebih mudah memahami materi karena dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari (Mansor dan Othman, 2011). Perlakuan ini yang membuat siswa mudah dalam mengerjakan soal kognitif. Walaupun pada kelas kontrol juga diterapkan metode praktikum tetapi praktikum yang dilakukan tidak dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dan tidak menciptakan suatu produk

yang berkaitan dengan materi sehingga siswa menjadi kurang tertarik untuk belajar dan lebih sulit memahami materi. Oleh karena itu, rata-rata postes hasil belajar kognitif siswa kelas kontrol lebih rendah dari pada kelas eksperimen.

Perhitungan uji t satu pihak kanan diperoleh t_{hitung} sebesar 6,10 sedangkan t_{tabel} sebesar 2,01. Jadi t_{hitung} lebih dari t_{tabel} yang menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kognitif kelompok eksperimen tidak sama dengan rata-rata hasil belajar kimia kelompok kontrol dengan rata-rata hasil belajar kognitif kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol (Supartono, *et al.*, 2009). Analisis korelasi antar variabel digunakan rumus koefisien korelasi biserial (r_b). Analisis ini bertujuan untuk menentukan ada tidaknya korelasi penerapan metode praktikum aplikatif berorientasi CEP pada materi koloid terhadap hasil belajar siswa. Hasil analisis pengaruh antar variabel dari hasil belajar siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis pengaruh antar variabel dari hasil belajar kognitif

Data	Sy	P	Q	Z	r_b	Kriteria
Postes	8,01	0,49	0,51	0,02	0,798	Kuat

Perhitungan analisis korelasi antar variabel menghasilkan koefisien korelasi biserial hasil belajar (r_b) sebesar 0,798. Harga koefisien korelasi biserial yang diperoleh bertanda positif sehingga menunjukkan adanya korelasi yang sebanding antara penerapan metode praktikum aplikatif berorientasi CEP pada materi koloid terhadap hasil belajar siswa (Supartono *et al.*, 2009). Perhitungan

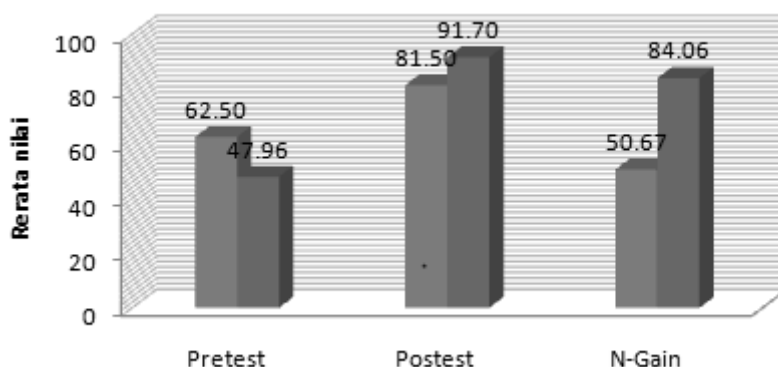
kontribusi pengaruh antar variabel menghasilkan koefisien determinasi hasil belajar sebesar 63,64%. Uji *Normalized-Gain* dilakukan untuk mengetahui peningkatan rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen dan kontrol. Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kelas eksperimen termasuk dalam kategori tinggi sedangkan kelas kontrol termasuk dalam kategori sedang (Morgil, *et al.*, 2009).

Tabel 3. Kategori peningkatan hasil belajar kognitif

Kelas	Rata-rata pretes	Rata-rata postes	Gain $\langle g \rangle$	Kategori
Eksperimen	47,96	91,70	0,84	Tinggi
Kontrol	62,50	81,50	0,51	Sedang

Implementasi praktikum aplikatif berorientasi CEP pada materi koloid dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa (Haniatun, 2007). Hal ini ditunjukkan dengan

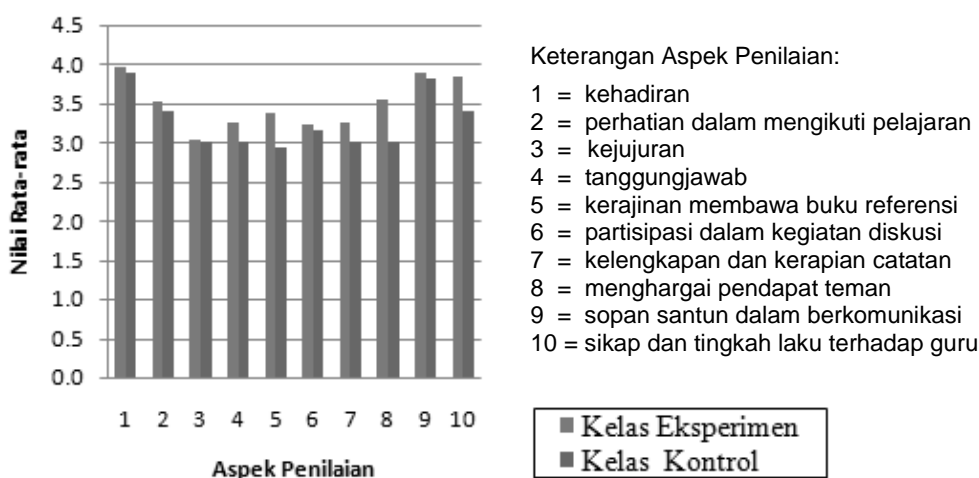
adanya selisih rata-rata hasil pretes dan postes hasil belajar dan harga *N-Gain* yang ditunjukkan pada Gambar 1 (Morgil, *et al.*, 2009).



Gambar 1. Peningkatan hasil belajar kognitif siswa

Berdasarkan hasil perhitungan uji ketuntasan belajar, diperoleh hasil bahwa ketuntasan belajar pada kelas eksperimen adalah 100% dan kelas kontrol 85,71%, dapat dikatakan kedua kelas telah mencapai ketuntasan belajar karena hasilnya lebih dari 85% (Mulyasa, 2007).

Perbandingan hasil belajar ranah afektif pada kelompok eksperimen yang menggunakan pembelajaran dengan metode praktikum aplikatif berorientasi CEP dan kelompok kontrol yang menggunakan metode praktikum setelah penelitian dimuat pada Gambar 2.



Keterangan Aspek Penilaian:

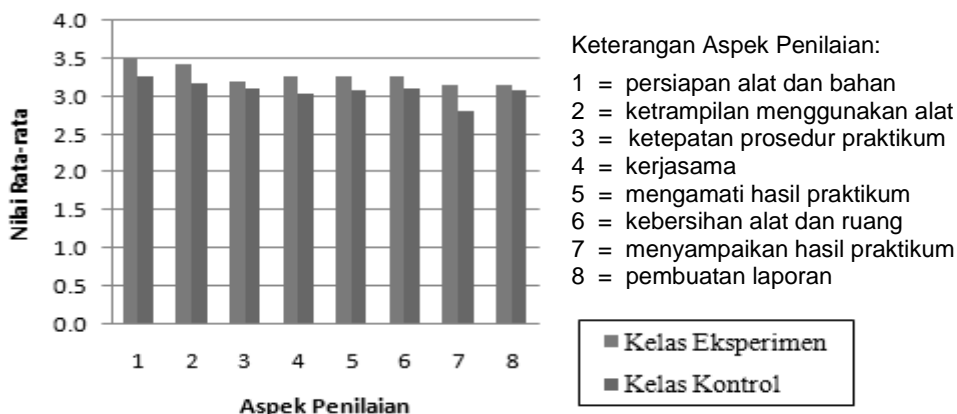
- 1 = kehadiran
- 2 = perhatian dalam mengikuti pelajaran
- 3 = kejujuran
- 4 = tanggungjawab
- 5 = kerajinan membawa buku referensi
- 6 = partisipasi dalam kegiatan diskusi
- 7 = kelengkapan dan kerapian catatan
- 8 = menghargai pendapat teman
- 9 = sopan santun dalam berkomunikasi
- 10 = sikap dan tingkah laku terhadap guru

Gambar 2. Rerata nilai ranah afektif kelompok eksperimen dan kontrol

Hasil tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar afektif kelompok eksperimen lebih baik daripada hasil belajar afektif kelompok kontrol (Morgil, *et al.*, 2009). Rerata hasil belajar afektif kelompok eksperimen yaitu 5 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Aspek yang termasuk dalam kategori sangat baik yaitu kehadiran, perhatian dalam mengikuti pelajaran, menghargai pendapat teman, sopan santun dalam berkomunikasi, sikap dan tingkah laku terhadap guru. Sedangkan pada kelompok kontrol hanya ada 2 aspek yang termasuk dalam kategori sangat tinggi, yaitu kehadiran dan sopan santun dalam

berkomunikasi. Rerata afektif kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol karena metode yang diterapkan pada kelas eksperimen yaitu praktikum aplikatif berorientasi CEP menarik untuk siswa sehingga menjadikan mereka rajin untuk mengikuti pelajaran dan memperhatikan serta menjadikan siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran (Supartono, *et al.*, 2009).

Perbandingan hasil belajar ranah psikomotorik pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dimuat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rerata nilai psikomotorik kelompok eksperimen dan kontrol

Rata-rata skor semua indikator dalam kemampuan psikomotor antara kelas eksperimen dengan kontrol menunjukkan adanya pengaruh positif terhadap penggunaan pembelajaran dengan metode praktikum aplikatif berorientasi CEP pada kelas eksperimen dan metode praktikum pada kelas kontrol. Pada semua aspek terlihat kelas eksperimen memiliki rata-rata psikomotorik yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol (Urena *et al.*, 2011).

Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen menggunakan metode pembelajaran praktikum aplikatif berorientasi CEP. Metode tersebut dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari yang pada akhirnya akan menghasilkan produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomis sehingga siswa akan cenderung lebih tertarik mengikuti pelajaran (Mursiti *et al.*, 2008). Ketertarikan siswa tersebut ditunjukkan dengan melakukan praktikum

secara sungguh-sungguh dan semua siswa ikut berpartisipasi aktif dalam praktikum.

Tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan di kelas eksperimen diukur dengan angket tertutup. Angket tertutup memiliki tingkatan respon mulai dari sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Hal ini dilakukan supaya pendapat siswa yang diberikan apa adanya sesuai kenyataan selama proses pembelajaran. Hasil analisis angket tanggapan siswa dapat dilihat di Tabel 4.

Hasil angket menyatakan bahwa hampir di semua indikator, siswa memilih kategori sangat setuju dan setuju. Tanggapan siswa terhadap indikator keadaan siswa selama pelajaran yaitu 47%

menyatakan sangat setuju dan 53% menyatakan setuju. Metode pembelajaran praktikum aplikatif berorientasi CEP yang diterapkan pada kelas eksperimen merupakan metode yang menarik bagi siswa sehingga siswa selalu hadir di kelas dan dengan antusias mengikuti pembelajaran yang berlangsung (Kusuma, *et al.*, 2009). Hasil ini didukung dengan rata-rata skor afektif siswa, yaitu aspek kehadiran kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Begitu juga rata-rata skor afektif aspek perhatian dalam mengikuti pelajaran kelas eksperimen lebih tinggi dengan kategori sangat tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol dengan kategori tinggi.

Tabel 4. Hasil angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran

No.	Indikator	SS %	S %	KS %	TS %
1.	Keadaan siswa selama pembelajaran	47	53	0	0
2.	Keadaan Akademik	34	59	7	1
3.	Keadaan Sosial	35	58	6	1

Tanggapan siswa dari indikator keadaan akademik yaitu 34% siswa menyatakan sangat setuju, 59% menyatakan setuju, 7% menyatakan tidak setuju, dan 1% menyatakan tidak setuju. Hasil angket menunjukkan lebih banyak yang menyatakan sangat setuju dan setuju dibandingkan yang menyatakan kurang setuju dan tidak setuju. Hal tersebut dikarenakan metode praktikum aplikatif berorientasi CEP dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga membuat siswa lebih mudah untuk mempelajari materi koloid (Kusuma dan Siadi, 2010). Hasil ini

didukung dengan nilai postes hasil belajar kognitif kelas eksperimen yang meningkat dan lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

Pada indikator keadaan sosial, ada 35% siswa menyatakan sangat setuju, 58% setuju, 6% kurang setuju, dan 1% tidak setuju. Sama dengan indikator sebelumnya, siswa lebih banyak yang menyatakan sangat setuju dan setuju dibandingkan yang menyatakan kurang setuju dan tidak setuju. Pada pembelajaran dengan metode praktikum aplikatif berorientasi CEP, siswa dituntut melakukan kerjasama yang baik antar anggota kelompok pada kegiatan

praktikum dan kerja kelompok. Adanya kerjasama antar anggota kelompok tersebut akan melatih kemampuan bersosialisasi siswa dengan orang lain menjadi lebih baik (Morgil, *et al.*, 2009). Hasil analisis angket tanggapan siswa pada kelas eksperimen dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa siswa menyukai pembelajaran menggunakan metode praktikum aplikatif berorientasi CEP. Siswa juga dapat memahami materi koloid dengan lebih baik, sehingga hasil belajarnya lebih maksimal (Mursiti, *et al.*, 2008).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil simpulan yaitu implementasi praktikum aplikatif berorientasi CEP pada materi koloid berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar kognitif kimia siswa di suatu SMA Negeri di Magelang dengan kontribusi sebesar 63,64% dan implementasi praktikum aplikatif berorientasi CEP pada materi koloid mendapat tanggapan yang baik dari siswa. Selain hasil belajar kognitif, implementasi aplikatif berorientasi CEP juga berpengaruh positif terhadap hasil belajar afektif dan psikomotorik. Hal tersebut ditunjukkan dengan rata-rata skor hasil belajar afektif dan psikomotorik kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Secara umum dapat disimpulkan bahwa implementasi praktikum aplikatif berorientasi CEP pada pembelajaran berpengaruh terhadap pening-

katan hasil belajar kimia materi koloid siswa kelas XI pada suatu SMA di Magelang.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas, 1999, *Garis-garis besar program pengajaran Sekolah Menengah Umum 1994 Suplemen 1999*, Jakarta.
- Haniatun, 2007, *Peningkatan hasil belajar siswa melalui model pembelajaran kooperatif students teams achievement divisions (STAD) berorientasi chemoentrepreneurship (CEP) menggunakan praktikum aplikatif berbasis life skill*, Skripsi, Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang
- Hofstein, A., 2004, The laboratory in chemistry education: thirty years of experience with developments, implementation, and research, *Journal of Chemistry Education*, Vol 3, No 5, Hal: 247-264.
- Kusuma, E. dan K. Siadi, 2010, Pengembangan bahan ajar kimia berorientasi chemoentrepreneurship untuk meningkatkan hasil belajar dan life skill mahasiswa, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 1, No 4, Hal: 544-551.
- Kusuma, E., Sukirno, dan Kurniati, I., 2009, Penggunaan pendekatan chemoentrepreneurship berorientasi green chemistry untuk meningkatkan kemampuan life skill siswa SMA, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 1, No 3, Hal: 366-372.
- Mansor, M. dan Othman, N., 2011, Consulting based entrepreneurship education in Malaysian higher education institutions, *Journal of International Conference on Social Science and Humanity*, Vol 5, Hal: 351-355.
- Morgil, I., Seyhan, H.G., dan Secken N., 2009, Investigating the effects of project-oriented chemistry experiments on some affective and cognitive field components, *Journal of Turkish Science Education*, Vol 1, No 6, Hal: 89-107.

- Mulyasa, 2007, *Kurikulum tingkat satuan pendidikan*, Bandung: Remaja Rosdakarya
- Mursiti, S., Wahyukaeni, T. dan Sudarmin, 2008, Pembelajaran dengan pendekatan chemoentrepreneurship dan penggunaan game simulation sebagai media chemoedutainment untuk meningkatkan hasil belajar, kreativitas, dan life skill, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 2, No 2, Hal: 274-280.
- Supartono, Wijayati, N., dan Sari, A.H., 2009, Kajian prestasi belajar siswa SMA dengan metode student teams achievement divisions melalui pendekatan chemoentrepreneurship, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 1, No 3, Hal: 337-344.
- Supartono, Saptorini, dan Asmorowati, D.S., 2009, Pembelajaran kimia menggunakan kolaborasi konstruktif dan inkuiri berorientasi chemoentrepreneurship, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 2, No 3, Hal: 476-483.
- Supartono, 2006, *Peningkatan kreativitas peserta didik melalui pembelajaran kimia dengan pendekatan chemoentrepreneurship (CEP)*, Usulan Research Grant-Program Hibah A2, Semarang: Jurusan Kimia FMIPA UNNES.
- Tobin, K.G., 1990, Research on science laboratory activities: in pursuit of better questions and answers to improve learning, *Journal of School Science and Mathematics*, Hal: 403-418.
- Urena, S. S., Cooper, M. M., Gatlin, T. A. dan Bhattacharyya, G., 2011, Students' experience in a general chemistry cooperative problem based laboratory, *Journal of Chemistry Education Research and Practice*, Hal: 434-442.