

PENGEMBANGAN PEDOMAN DAN KIT PRAKTIKUM KIMIA INOVATIF BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*

DEVELOPMENT OF GUIDELINES AND KITS OF INNOVATIVE CHEMISTRY LAB BASED ON *PROBLEM BASED LEARNING*

Julia Mardhiya^{1*}, Ramlan Silaban² dan Mahmud²

¹Program Studi Pendidikan Kimia FST Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan, Indonesia

*Email: julia.mardhiya@walisongo.ac.id

Diterima: 04Agustus 2020. Disetujui: 24November 2020. Dipublikasikan: 24 November 2020

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mengembangkan pedoman dan kit praktikum kimia berbasis PBL dan efek penggunaan pedoman serta kit praktikum kimia terhadap hasil belajar kognitif, sikap, dan keterampilan siswa kelas X SMA/MA. Desain penelitian menggunakan model ADDIE dan implementasi menggunakan desain *one shot case study*. Sampel yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen berupa lembar uji kelayakan pedoman dan kit praktikum, tes, lembar observasi keterampilan dan sikap. Pedoman dan kit praktikum dinyatakan layak berdasarkan isi, bahasa, kegrafikan dan penyajian. Pedoman dan kit praktikum kimia kelas X semester genap efektif digunakan dalam pembelajaran karena hasil uji menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif, sikap dan keterampilan siswa rata-rata masing-masing 81,82, 81,56 dan 81,59 lebih tinggi dari pada nilai KKM yaitu 75,00.

Kata Kunci : Pedoman Praktikum, Kit Praktikum, Problem Based Learning

Abstract: This study aims to develop a chemistry lab guidelines and kits integrated with problem-based learning and to know the effect for students' cognitive learning outcomes, attitudes, and skills. The research design used the ADDIE model, and the implementation used the one-shot case study design. Samples were taken using a purposive sampling technique. Research instruments consist of a feasibility sheet, tests, and observation sheets of skills and attitudes chemistry lab guidelines and kits are appropriate for the content, language, graphics and presentation. Guidelines and chemistry lab kits for class X even semester are effective in learning because the test results show that the cognitive learning outcomes, attitudes and skills of students are 81.82, 81.56 and 81.59. That was greater than 75 (MCC).

Keywords : *Chemistry Lab Guidelines, Chemistry Kits, Problem Based Learning*

PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan ilmu yang membahas mengenai perubahan suatu materi dan energi yang menyertainya. Dalam mempelajari kimia, perubahan materi dipelajari pada tiga tingkat representasi materi yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik [1-4]. Pada level makroskopik, gejala kimia diobservasi dengan hal yang dapat diamati secara langsung misalnya perubahan warna, adanya endapan, perubahan suhu, terbentuknya gelembung gas dan lain-lain. Representasi kimia di tingkat submikroskopik diwakili dengan model pada skala atomik dan molekuler, sedangkan representasi tingkat submikroskopik diekspresikan melalui tataran simbolik. Guru perlu memahami ketiga level tersebut beserta hubungannya dalam rangka mengajarkan kimia secara efektif [5-6].

Dari segi level makroskopik, siswa diharapkan mampu menciptakan model sendiri untuk menggambarkan, menjelaskan, memprediksi sifat, mendiskusikan, serta mengkomunikasikan ide-idenya agar dapat menggunakan berbagai macam alat

visualisasi. Penggunaan skala modeling makroskopik, submikroskopik dan simbolik dapat digabung dengan skala model visualisasi untuk menjelaskan proses kimia dan memperbaiki konseptual kimia [4,6].

Praktikum merupakan salah satu kegiatan untuk memrepresentasikan level makroskopis. Praktikum didefinisikan sebagai jenis pembelajaran yang melibatkan manipulasi dan pengamatan objek nyata.[7]. Praktikum didefinisikan sebagai aktifitas ilmiah dan bekerja secara aktif, baik individu maupun berkelompok [8]. Praktikum menekankan pada pembelajaran melalui penyelidikan dan penemuan. Kegiatan praktikum merupakan suatu kegiatan yang penting dalam proses belajar mengajar. Kegiatan laboratorium sains (praktikum) telah lama memiliki peran khas serta pusat dalam kurikulum sehingga pendidik sains telah menyarankan akan banyaknya manfaat yang timbul dari keterlibatan siswa dalam kegiatan praktikum[9]. Kegiatan praktikum di sekolah juga memiliki potensi khusus sebagai media pembelajaran yang efektif [10-11].

Tujuan penyelenggaraan praktikum di sekolah adalah meningkatkan motivasi siswa dalam belajar, mengembangkan kemampuan psikomotorik, dan membuktikan aspek teoritis[12]. Dari aspek evaluasi, kemampuan praktikum mempunyai tujuan penting yaitu sebagai pelengkap penilaian tertulis [13]. Persepsi dan sikap siswa dalam melaksanakan praktikum sangat dipengaruhi oleh harapan dan bagaimana guru mengevaluasi dengan orientasi panduan praktikum yang jelas dan adanya media elektronik [9].

Penelitian mengenai analisis pelaksanaan praktikum di SMA/MA di Kecamatan Tanjungpura diketahui bahwa pelaksanaan praktikum pada sekolah di Kecamatan Tanjung pura tergolong kurang baik. Faktor yang mempengaruhi diantaranya frekuensi pelaksanaan, tidak tersedianya alat dan bahan[12]. Selain itu, permasalahan terkait praktikum di sekolah diantaranya (1) tujuan pembelajaran yang tidak fokus; (2) penekanan hasil belajar hanya pada ujian tertulis; (3) kurangnya waktu yang disediakan dalam kurikulum (4) tidak memadainya peralatan; (5) biaya yang dikeluarkan cukup besar; (6) aspek keselamatan dan lingkungan hidup yang kurang diperhatikan [12].

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan maka diperlukan sebuah inovasi dalam pembelajaran kimia yang harus diperhatikan pada konteks pembelajaran yang lebih spesifik yaitu meningkatkan standar pelaksanaan praktikum atau memperkenalkan praktikum yang baru agar dapat mencapai hasil pembelajaran yang lebih tinggi [15]. Salah satu bagian yang dapat dibenahi adalah menginovasi buku pedoman praktikum dan peralatan praktikum yang hemat biaya serta sesuai dengan Kurikulum 2013 untuk memenuhi tuntutan silabus dan meningkatkan kualitas pembelajaran.

Berdasarkan fakta yang ada, maka diperlukan inovasi dalam pembelajaran praktikum agar praktikum dapat berlangsung guna mendukung proses pembelajaran. Beberapa solusi pernah ditawarkan seperti *virtual lab*, demonstrasi oleh guru, video dan gambar ilustrasi. Namun demikian, alternatif yang pernah dilakukan tersebut tidak ada yang mampu menggantikan pengalaman praktikum secara langsung [12].

Salah satu inovasi yang dapat dilakukan adalah inovasi pedoman dan pembuatan kit praktikum. Kit merupakan bagian dari *Microscale Chemistry Equipment* (MCE). MCE menguntungkan karena hemat biaya dan waktu serta ramah lingkungan. MCE mendapatkan reaksi yang positif dari guru ketika digunakan dalam pembelajaran kimia. MCE yang dipadukan dengan pendekatan kolaboratif dalam pembelajaran mendukung siswa untuk memahami keterampilan proses[16].

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di SMAN 1 Tanjung Pura, MAN 1 Langkat dan MAN 2 Langkat. Tahap

analisis dan pengembangan kit dan pedoman praktikum melibatkan guru, siswa, peer review, dan dosen ahli. Pada tahap implementasi, populasi adalah siswa SMA/MA di Kec Tanjung Pura dengan sampel yang digunakan terdiri dari satu kelas yaitu X IPA 1 yang dipilih secara *purposive sampling*.

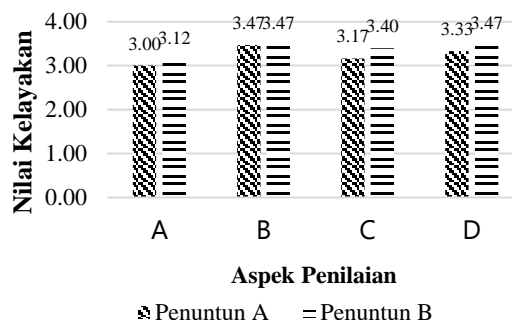
Model penelitian pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Pada tahap implementasi terbatas kepada siswa digunakan rancangan penelitian *one-shot case study*. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner atau angket tentang analisis buku pedoman praktikum kimia, lembar uji kelayakan pedoman dan kit praktikum kimia. Selanjutnya pada tahap implementasi digunakan tes uraian, lembar observasi sikap dan keterampilan. Skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model skala *Likert*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pedoman dan Kit Praktikum

Analisis pedoman praktikum dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan pedoman praktikum baik dari kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan sesuai dengan standar BSNP yang telah dimodifikasi untuk pedoman praktikum. Hasil analisis pedoman praktikum diperlihatkan pada gambar 1.

Berdasarkan data yang dipaparkan dapat diketahui bahwa pada pedoman praktikum penerbit A dan B terdapat beberapa bagian yang perlu dikembangkan. Pada pedoman praktikum A dan B praktikum yang disajikan tidak sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dicapai sesuai dengan kurikulum 2013, Pedoman praktikum penerbit A dan B juga belum terintegrasi langkah-langkah model yang disarankan Kurikulum 2013, salah satunya PBL. Kemudian pada pedoman praktikum tidak tersedia kit yang terkait langsung dengan pedoman praktikum. Pengembangan kit diperlukan untuk mempermudah guru dan siswa melaksanakan praktikum karena lebih praktis untuk digunakan.



Gambar 1. Grafik hasil analisis pedoman praktikum A dan B

Keterangan :

A : Kelayakan Isi

B : Kelayakan Bahasa

C : Kelayakan Penyajian

D : Kelayakan Kegrafikaan

Pada tahap awal pengembangan, jenis praktikum disusun berdasarkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. Dengan mengacu pada pokok bahasan kimia tersebut maka buku pedoman dan kit praktikum kimia yang dikembangkan berjumlah enam judul praktikum yaitu uji elektrolit dan non elektrolit, mengamati reaksi redoks, reaksi reduksi dan oksidasi pada larutan CuSO_4 , membuktikan Hukum Lavoiser, menentukan perbandingan jumlah mol pereaksi, dan senyawa hidrat.

a. Pengembangan Buku Pedoman Praktikum

Setelah diperoleh analisis kurikulum berupa topik yang akan di buat pedoman praktikumnya selanjutnya dirancang percobaan yang akan dimasukkan ke dalam pedoman praktikum. Format yang digunakan dalam pembuatan pedoman praktikum kimia terintegrasi model PBL untuk SMA/MA kelas X semester II adalah kertas ukuran A4 dengan berat 70 gsm. Jenis hurufnya adalah “Cambria” dengan ukuran 12 pt.

Pedoman praktikum kimia yang dikembangkan tidak hanya terintegrasi model PBL tetapi juga dilengkapi dengan: 1) tata tertib; 2) keselamatan kerja; 3) alat-alat laboratorium dan kegunaannya; 4) penanganan limbah laboratorium; 5) percobaan yang dikembangkan; 6) *Material Safety Data Sheet* (MSDS); 7) daftar pustaka. komponen-komponen penyusun percobaan meliputi: 1) judul percobaan; 2) kompetensi dasar; 3) tujuan percobaan; 4) dasar teori; 5) alat dan bahan; 6) prosedur kerja; 7) hasil pengamatan; 8) kesimpulan; 9) pertanyaan; 10) laporan hasil praktikum; 11) lembar akhir penilaian praktikum.

Pada Pedoman praktikum ini diintergrasikan dengan model PBL sehingga sintaks dari PBL termuat dalam pedoman praktikum yang dikembangkan. Pada bagian awal dikemukakan masalah yang selanjutnya dikaitkan dengan praktikum yang akan dilaksanakan dan akan dijawab melalui evaluasi pada akhir praktikum.

b. Pengembangan Kit Praktikum

Alat dan bahan praktikum dimasukkan kedalam satu wadah dan disusun dengan rapi menjadi kit praktikum kelas X semester II. Tujuan dari adanya kotak kit ini merupakan salah satu ketentuan dari kelayakan kit praktikum, alat harus dimasukkan kedalam kotak dan disusun rapi, agar mudah dibawa dan mudah ditemukan. Kotak ini berbahan plastik *imfraboard* dengan dimensi 40 cm x 30 cm x 17 cm. Pemilihan plastik ini dipilih agar tidak terlalu berat jika dibawa dibanding dari kayu, aluminium ataupun

kaca dan kotak ini juga mudah ditemui di pasaran serta terjangkau. Pemisahan antar alat dan bahan menggunakan gabus pengaman.



Gambar 2. Sampul pedoman praktikum



(a)



(b)

Gambar 3. (a) Isi kit praktikum ;
(b) Kit praktikum tampak samping

Di dalam kotak ini juga terdapat pedoman penggunaan kit praktikum yang berisi daftar alat dan cara penggunaannya, gambar rangkaian alat, petunjuk keselamatan kerja, materi, serta cara kerja percobaan. Komponen yang terdapat pada kit praktikum kimia terdiri dari alat – alat yaitu (1) tabung reaksi dan rak tabung reaksi; (2) gelas ukur; (3) gelas kimia, (4) botol spritus; (5) labu ukur; (6) corong; (7) pipet tetes; (8) botol larutan; (9) botol logam; (10) pembersih tabung;

(11) sarung tangan; (12) masker. Selain itu juga terdapat bahan-bahan dan reagen yang akan digunakan untuk praktikum.

c. Uji Kelayakan Pedoman dan Kit Pratikum

Buku Pedoman Praktikum kelas X Semester II dinilai oleh dua orang dosen ahli, lima orang guru dan lima orang *peer review*. Penilaian pedoman dan kit menggunakan instrumen penilaian pedoman praktikum yang telah dimodifikasi. Hasil uji kelayakan oleh validator ahli, guru dan *peer review* diperoleh nilai rata-rata rentang validasi pada masing – masing komponen yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai kelayakan pedoman praktikum

No	Komponen Penilaian	Rata-rata	Kategori
1.	Kelayakan Isi	3,61	Layak
2.	Kelayakan Bahasa	3,59	Layak
3.	Kelayakan Penyajian	3,54	Layak
4.	Kelayakan Kegrafikan	3,62	Layak

Tabel 2. Hasil penilaian kit praktikum menurut penilaian validator ahli (d), guru (g) dan *peer review* (p).

Aspek Penilaian	Rentang Validitas			Rata - rata
	D (n=2)	G (n=5)	P (n=5)	
Kit praktikum dapat membantu siswa memahami materi pembelajaran kimia	4,00	3,20	3,60	3,60
Kit praktikum diperlukan dalam pembelajaran kimia	3,50	3,60	3,80	3,63
Kesesuaian dengan kompetensi yang ditingkatkan pada siswa	4,00	3,80	3,80	3,87
Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa	3,00	3,80	3,60	3,47
Bahan-bahan penyusun kit tahan jika digunakan	3,50	3,60	3,40	3,50
Mudah perawatannya	4,00	3,60	3,80	3,80
Ketahanan komponen-komponen peralatan jika digunakan	3,50	3,80	3,60	3,63
Dapat digunakan untuk pengujian	4,00	3,60	3,60	3,73
Mudah untuk dirangkaikan	4,00	4,00	3,60	3,87
Mudah untuk digunakan	4,00	3,20	3,80	3,67
Konstruksi peralatan aman bagi siswa	3,50	3,80	3,60	3,63
Peralatan kit menarik memotivasi siswa dalam belajar	4,00	3,60	3,60	3,73
Kemudahan penyimpanan dan pengambilan alat praktikum	3,50	3,80	3,80	3,70
Ketahanan kotak penyimpanan alat	3,50	3,60	3,60	3,57

2. Implementasi Pedoman dan Kit Praktikum Kimia

Tahap yang dilakukan untuk mengetahui efek penggunaan pedoman dan kit praktikum kimia kelas X terhadap hasil belajar siswa baik kognitif, keterampilan dan sikap. Uji coba terbatas pedoman praktikum tersebut dilakukan di MAN 2 Langkat. Materi yang dipilih dari pedoman praktikum adalah stoikometri. Penelitian ini melibatkan satu kelas yang diberikan perlakuan yaitu praktikum dengan menggunakan pedoman dan kit praktikum kimia. Kemudian dilakukan observasi terhadap keterampilan dan sikap siswa, kemudian menilai aspek kognitif siswa setelah pembelajaran.

Hasil rata – rata yang diperoleh dari validator, ahli guru dan *peer review* yaitu 3,59 yang berarti bahwa pedoman praktikum yang diajukan valid dan tidak perlu dilakukan revisi kembali. Pedoman praktikum kimia telah layak digunakan dalam pembelajaran kimia di sekolah.

Penilaian kit yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan melalui validasi isi dan konstruksi melalui dua orang ahli. Pengujian dilakukan oleh dua orang validator ahli yaitu dosen Universitas Negeri Medan yang terdiri dari Kepala Laboratorium Kimia Unimed dan dosen ahli bidang laboratorium, lima orang guru yang berasal dari tiga sekolah di Tanjung Pura dan sekitarnya serta lima orang *peer review*. Selanjutnya akan diperoleh pedoman dan kit praktikum yang siap diuji coba kepada siswa kelas X semester II. Hasil Validasi kit praktikum dapat dilihat pada tabel 2. Secara umum kit praktikum ini sesuai dengan pedoman alat praktikum yang layak digunakan dalam pembelajaran.

Pada tahap implementasi penggunaan pedoman praktikum dilakukan penelitian kuantitatif dengan desain *one shot case study*. Desain ini dilakukan pada satu kelompok sampel diberi perlakuan yaitu pedoman dan kit praktikum kimia. Sehingga setelah praktikum diperoleh nilai keterampilan, sikap dan hasil belajar kognitif selanjutnya menguji data tersebut dengan uji *One Sample t-Test*. Uji ini dipilih karena sampel hanya terdiri atas satu kelompok yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan penggunaan pedoman praktikum dan kit praktikum. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis maka terlebih dahulu dilakukan

pengujian persyaratan data yaitu uji Kolmogorov - Smirnov pada taraf signifikansi 0,05.

a. Pengamatan Hasil Belajar Kognitif, Sikap dan Keterampilan

Pada penelitian ini setiap pertemuan, soal yang diberikan adalah uraian sebanyak tujuh buah soal. Hasil belajar kognitif siswa setiap pertemuan setelah menggunakan pedoman dan kit praktikum dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Data hasil belajar kognitif siswa

No	Nilai	Pertemuan I	
		Frekuensi	Rata – rata
1.	0 – 20	0	
2.	21 – 40	0	
3.	41 – 60	0	81,82
4.	61 – 80	6	
5.	81 – 100	14	

Tabel 4. Data hasil pengamatan sikap siswa

No.	Indikator Sikap	Nilai
1	Rasa Ingin Tahu	80,00
2	Teliti	80,00
3	Kerjasama	82,50
4	Disiplin	83,50
	Rata-rata	81,56

Berdasarkan tabel 3 rata-rata hasil belajar kognitif siswa selama penerapan pedoman dan kit praktikum adalah 81,82. Dari tujuh soal yang diujikan kepada siswa, soal no. 5 memiliki skor rata-rata terendah. Soal tersebut berkaitan dengan mengkaitkan hasil praktikum dengan teori yang diperoleh didalam kelas. Melalui praktikum yang dilakukan diharapkan

siswa dapat membuktikan perbandingan mol setara dengan perbandingan koefisien. Rata-rata hasil belajar menunjukkan siswa telah mampu membuktikan hasil tersebut dengan menggunakan pedoman dan kit praktikum.

Penilaian sikap dilakukan dengan menggunakan teknik observasi untuk mengukur nilai sikap siswa selama melaksanakan kegiatan pembelajaran. Data hasil observasi sikap setiap pertemuan setelah menggunakan pedoman dan kit praktikum dapat dilihat pada tabel 4.

Penilaian keterampilan dilakukan dengan menggunakan teknik observasi untuk mengukur nilai keterampilan siswa selama melaksanakan kegiatan pembelajaran praktikum membuktikan Hukum Lavoiser dan menentukan perbandingan jumlah mol pereaksi. Data hasil observasi keterampilan dapat dilihat pada tabel 5. Berdasarkan tabel 5 rata-rata keterampilan siswa selama penerapan pedoman dan kit praktikum yaitu 81,59. Berdasarkan kriteria penilaian, keterampilan siswa dapat di kategorikan baik. Namun demikian keterampilan siswa dalam menggunakan alat terutama menggunakan pipet tetes dan gelas ukur, mencampurkan bahan agar lebih ditingkatkan. Melalui tabel, aspek tersebut menunjukkan nilai yang paling rendah dari aspek keterampilan lainnya. Aspek keterampilan yang sangat baik ditunjukkan pada aspek sebelum dan sesudah praktikum yaitu mengecek kondisi alat dan bahan dan meletakkan kembali alat bahan kedalam kit. Berdasarkan hasil observasi siswa dapat melaksanakan praktikum sesuai dengan prosedur pada pedoman praktikum yang telah di berikan. Siswa juga memahami komponen penilaian yang terdiri dari penilaian kognitif, sikap dan keterampilan yang telah tertera pada pedoman praktikum.

Tabel 5 . Rata rata penilaian keterampilan selama praktikum

No	Aspek Penilaian Keterampilan	Rata – rata
1	Memeriksa kelengkapan bahan dan alat	95,00
2	Mengambil larutan dari botol stok dengan pipet tetes dengan benar	80,00
3	Mengeluarkan larutan dari pipet ke dalam gelas ukur dengan benar	80,00
4	Menuang larutan dari gelas ukur ke dalam tabung reaksi dengan benar	67,50
5	Mencampurkan larutan ke dalam tabung reaksi dengan benar	80,00
6	Mengukur tinggi endapan dengan menggunakan mistar	77,50
7	Membaca volume larutan menggunakan gelas ukur dengan benar	77,50
8	Membersihkan alat-alat yang digunakan dalam praktikum	87,50
9	Membersihkan tempat kerja yang digunakan untuk praktikum	87,50
10	Mengembalikan dan mengatur alat di kotak kit	90,00
11	Mengembalikan dan mengatur bahan ke kotak kit	87,50
	Rata – Rata	81,59

b. Uji Prasyarat Analisa Data dan Uji Hipotesis

Uji hipotesis data dapat dilakukan setelah uji prasyarat terlebih dahulu, yaitu uji normalitas. Uji normalitas data hasil belajar kognitif, keterampilan dan sikap siswa dengan menggunakan teknik

Kolmogorov Smirnov Test. Berdasarkan tabel dapat dilihat bahwa keseluruhan data terdistribusi normal dengan signifikansi $> \alpha$ (0,05). Hasil uji normalitas data diperlihatkan pada tabel 6. Setelah uji prasyarat analisis data terepenuhi, maka dapat dilakukan uji

hipotesis. Pengujian hipotesis menggunakan teknik *One Sample T-Test* pada program SPSS 21 for windows dengan ketentuan jika nilai probabilitas atau nilai Sig > 0,05 maka Hipotesis alternatif diterima. Hipotesis statistik dengan ketentuan sebagai berikut : Hipotesis alternatif rata – rata hasil belajar kognitif,

keterampilan dan sikap yang menggunakan pedoman dan kit praktikum lebih besar dari 75 (KKM). Kriteria pengujian pihak kanan : jika t hitung > t tabel 1 maka Ha diterima Ho ditolak. Hasil uji one sampel t test menggunakan SPSS 21 for Windows (tabel 7).

Tabel 6. Hasil Uji normalitas data kognitif, sikap dan keterampilan

Data	Sig.	α	Keterangan
Kognitif	0,678	0,05	Data terdistribusi Normal
Sikap	0,026	0,05	Data terdistribusi Normal
Keterampilan	0,266	0,05	Data terdistribusi Normal

Tabel 7. Hasil uji one sampel t-test

Data	Sig.	α	t _{hitung}	t _{tabel}	Kesimpulan
Kognitif	0,006	0,05	3,107	1,729	Ha diterima
Sikap	0,000	0,05	4,702	1,729	Ha diterima
Keterampilan	0,002	0,05	3,681	1,729	Ha diterima

Berdasarkan hasil uji dapat diartikan bahwa kit praktikum dan pedoman efektif terhadap hasil belajar kognitif, keterampilan dan sikap siswa dengan taraf signifikansi 5% dilihat dari nilai KKM. Dengan demikian hipotesis alternatif yang diajukan diterima.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pedoman praktikum dan kit praktikum dipadukan model PBL. Pedoman praktikum merupakan instrumen yang penting untuk dikembangkan dalam pengajaran di sekolah. Penggunaan pedoman praktikum memainkan peranan penting dalam pembelajaran. Siswa yang menggunakan pedoman praktikum diberikan kesempatan untuk bereksperimen dan memprediksi apa yang terjadi dengan penelitiannya. Selain itu juga pengerjaan praktikum dalam kelompok menjadikan siswa dapat berinteraksi dengan rekan satu kelompok untuk membicarakan hal terkait sains[17].

Pengembangan dilakukan dengan cara mengintegrasikan model PBL. Selain pengembangan pedoman juga dilakukan pengembangan kit. Pedoman dan kit praktikum yang dikembangkan distandarisasi (validasi) kepada validator, ahli guru dan peer review dengan hasil yaitu 3,59 berarti bahwa pedoman praktikum yang diajukan valid dan tidak perlu dilakukan revisi kembali. Pedoman praktikum kimia telah layak dipakai untuk pembelajaran kimia di sekolah. Kit yang telah dikembangkan juga uji kelayakannya dan diperoleh hasil 3,67.

Kegiatan praktikum kimia dengan menggunakan kit meningkatkan kompetensi siswa dalam mengkaitkan konsep yang diperoleh didalam kelas. Tujuan penyelenggaraan praktikum disekolah adalah meningkatkan motivasi siswa dalam belajar, mengembangkan kemampuan psikomotorik,

melaksanakan pembelajaran berbasis saintifik, dan membuktikan aspek teoritis yang telah dipelajari[15].

Pada tahap implementasi siswa diberikan soal berupa tes uraian yang terdiri dari 7 soal yang berkaitan dengan praktikum yang dilaksanakan yaitu menentukan perbandingan mol pereaksi. Indikator soal terdiri dari mengidentifikasi ciri-ciri terjadinya reaksi kimia, menentukan koefisien reaksi, menuliskan tabel hasil pengamatan, menghitung perbandingan mol Pb(NO₃)₂ dan KI, membuat grafik hubungan antara mol Pb(NO₃)₂ dengan tinggi endapan yang dihasilkan, menganalisis perbandingan mol dari grafik dan menjelaskan hubungan koefisien dengan mol pereaksi. Pembelajaran dengan metode praktikum bertujuan mengkaitkan pengetahuan yang diperoleh siswa didalam kelas dengan kemampuan dalam mengobsevasi dan menginterpretasi data yang diperoleh. Hal ini akan menguatkan pemahaman kognitif siswa.

Dari hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa kit dan pedoman praktikum kimia mempengaruhi hasil belajar kognitif siswa. Hal ini juga sejalan dengan membahas mengenai pengembangan kit stoikiometri menyebutkan bahwa penerapan kit stoikiometri efektif dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi stoikiometri dengan diperoleh 34 dari 38 siswa (89,47%) tuntas belajar secara klasikal dengan nilai di atas KKM 75 dengan rerata nilai 84,5[18]. Penggunaan SSC untuk mengajarkan kimia organik pada mahasiswa di Malaysia juga melaporkan bahwa teknik ini dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dalam hal kompetensi kognitif siswa[19].

Berdasarkan hasil observasi terhadap afektif siswa selama pembelajaran menggunakan pedoman dan kit praktikum berbasis PBL dalam kategori baik, rata – rata sikap siswa dari berbagai aspek baik selama

pembelajaran menggunakan pedoman dan kit praktikum. Sikap siswa pada pertemuan I dalam kategori cukup baik dengan rata – rata penilaian sikap rasa ingin tahu (80,00), teliti (80,00), kerjasama (82,50) dan disiplin (83,75). Hal ini mengindikasikan fungsi pedoman dan kit praktikum cukup maksimal dalam mengarahkan sikap siswa selama pembelajaran. Penilaian sikap yang paling rendah ditunjukkan pada rasa ingin tahu dan ketelitian. Hal ini disebabkan pengetahuan siswa terhadap kit praktikum belum cukup sehingga pada saat percobaan berlangsung siswa kurang percaya diri

Temuan dari data ada siswa keterampilan dan sikap kurang namun hasil belajar kognitif yang diperoleh dalam kategori cukup. Berarti dapat disimpulkan siswa tersebut walaupun keterampilannya tergolong cukup tetapi untuk keterampilannya masih belum berkembang dengan baik. Siswa-siswa ini masih belum mampu untuk berkomunikasi untuk mengutarakan pendapatnya. Tetapi siswa-siswa ini berusaha untuk belajar secara berdiskusi dengan baik karena terbukti dengan rata-rata sikap lebih tinggi daripada keterampilan. Siswa-siswa seperti ini lebih cenderung belajar dengan bimbingan dan arahan guru dan kerjasama teman sebaya yang memiliki prestasi yang lebih tinggi untuk lebih memaksimalkan nilai hasil belajarnya.

Dari data juga diperoleh adanya siswa hasil belajar, sikap dan keterampilan dalam dikategorikan baik sehingga dapat disimpulkan siswa-siswa tersebut memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah yang diberikan dan dapat menjawab soal-soal yang sulit, dapat memberikan penjelasan sederhana, memberikan pendapat, mengajukan pertanyaan, memberikan jawaban dengan baik, dan menyimpulkan hasil akhir kegiatan pembelajaran dengan baik.

KESIMPULAN

Pedoman praktikum kimia terintegrasi model PBL dan kit praktikum yang dikembangkan memiliki kategori sangat layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran kimia. Pedoman dan kit praktikum kimia kelas X semester genap efektif digunakan dalam pembelajaran karena hasil uji menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif, sikap dan keterampilan siswa rata-rata masing-masing 81,82, 81,56 dan 81,59 lebih tinggi dari pada nilai KKM yaitu 75,00.

DAFTAR PUSTAKA

1. Irby, S.M., Phu, A.L., Borda, E.J., Haskell, T.R., Steed, N., and Meyer, Z. (2016). Use of a card sort task to assess students' ability to coordinate three levels of representation in chemistry. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 17(2), 337–352.
2. Talanquer, V. (2011). Macro, submicro, and symbolic: The many faces of the chemistry 'triplet. *Int. J. Sci. Educ.* 33(2), 179–195.
3. Chandrasegaran, A. L., Treagust, D. F., & Mocerino, M. (2008). An evaluation of a teaching intervention to promote students' ability to use multiple levels of representation when describing and explaining chemical reactions. *Research in Science Education*, 38(2), 237-248.
4. Supriadi, S., Ibnu, S., & Yahmin, Y. (2018). Analisis model mental mahasiswa pendidikan kimia dalam memahami berbagai jenis reaksi kimia. *Jurnal Pijar MIPA*, 13(1), 1-5.
5. Becker, N., Stanford, C., Towns, M., and Cole, R. (2015). Translating across macroscopic, submicroscopic, and symbolic levels: The role of instructor facilitation in an inquiry-oriented physical chemistry class. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 16(4), 769–785.
6. Chittleborough, G., and Treagust, D. (2008). Correct interpretation of chemical diagrams requires transforming from one level of representation to another. *Res. Sci. Educ.*, 38(4), 463–482.
7. Abrahams, I., Reiss, M. J., and Sharpe, R. M. (2013). The assessment of practical work in school science. *Stud. Sci. Educ.*, 49(2), 209–251.
8. Fadzil, H. M., & Saat, R. M. (2013). Phenomenographic study of students' manipulative skills during transition from primary to secondary school. *Jurnal Teknologi*, 63(2).
9. Hofstein, A. (2004). The laboratory in chemistry education: thirty years of experience with developments, implementation, and research Laboratory activities have long had a distinctive and central role in the science to quote from Ira Ramsen (1846-1927). *Chem. Educ. Res. Pract.*, 5(3), 247–264.
10. Hofstein, A., and Lunetta, V. N. (2004). The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. *Sci. Educ.*, 88(1), 28–54.
11. Shah, I. (2004). *Making university laboratory work in chemistry more effective* (Doctoral dissertation, University of Glasgow).
12. Bradley, J. D. (2016). Achieving the aims of school practical work with microchemistry. *African J. Chem. Educ.*, 6(1), 2–16.
13. Cheung, D and Yip, D. Y. (2004). How science teachers' concerns about school-based assessment of practical work vary with time: The Hong Kong experience. *Int. J. Phytoremediation*, 22(2), 153–169.
14. Mardhiya, J., Silaban, R., & Mahmud, M. (2017, October). Analysis of Chemistry Laboratory Implementation in Senior High School. In *2nd Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL 2017)*. Atlantis Press.
15. Murphy, M., Redding, S., & Twyman, J. (Eds.). (2014). *The Handbook on Innovations in*

Learning. IAP.

16. Hanson, R., & Acquah, S. (2014). Enhancing concept understanding through the use of micro chemistry equipment and collaborative activities. *Journal of Education and Practice*, 5(12), 120-130.
17. Skoumios, M. (2009). The Effect of Sociocognitive Conflict on Students' Dialogic Argumentation about Floating and Sinking. *International journal of environmental and science education*, 4(4), 381-399.
18. Prasetyo, A. P. B., & Susanti, R. (2016). Profesionalitas Guru Dalam Pembelajaran Biologi: Studi Kasus Sekolah Menengah Atas Swasta Katolik Bhaktyarsa Maumere. *Journal of Innovative Science Education*, 5(2), 152-162.
19. Zakaria, Z., Latip, J., and Tantayanon, S. (2012). Organic Chemistry Practices for Undergraduates using a Small Lab Kit. *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 59, pp. 508–514.