

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MODUL PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS *PROBLEM-BASED LEARNING* (PBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI KOLOID SMA KELAS XI

Gama Wardian Pratama¹, Ashadi Ashadi², Nurma Yunita Indriyanti³

¹ Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57126

² Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57126

³ Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57126

Email Korespondensi: gama.wardian22@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan modul pembelajaran kimia berbasis *Problem-Based Learning*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah “*Randomized Control-Group Pretest Posttest Design*”. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMAN 1 Surakarta, SMAN 7 Surakarta, SMAN 8 Surakarta. Sampel terdiri dari 2 kelas, yaitu kelas eksperimen menggunakan modul pembelajaran *Problem-Based Learning* dengan metode pemberian tugas dan kelas kontrol menggunakan metode konvensional. Teknik pengumpulan data prestasi belajar kognitif menggunakan metode tes sedangkan prestasi belajar afektif siswa menggunakan angket dengan bentuk pilihan ganda. Data menunjukkan Uji normalitas dan homogenitas membuktikan bahwa kedua kelas itu homogen dan terdistribusi normal. Uji t, sebagai analisis data yang dilakukan, menunjukkan bahwa t hitung (3,88) lebih besar dari t tabel (1,65). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kognitif siswa di kelas eksperimen jauh lebih tinggi daripada kelas kontrol. Sehingga Penggunaan modul pembelajaran kimia berbasis *Problem-Based learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata Kunci: Modul, *problem-based learning* (PBL), kemampuan berpikir kritis, koloid.

Pendahuluan

Kimia adalah ilmu yang mencari jawaban atas 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 mempelajari segala sesuatu tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Ada dua hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak bisa dipisahkan, yaitu kimia sebagai produk (pengetahuan kimia yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori) dan kimia sebagai proses yaitu kerja ilmiah. (Mulyasa, 2006: 132–133).

Kimia merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari. Proses pengajaran yang dilakukan oleh guru juga harus dirubah menyesuaikan dengan kurikulum 2013. Peran guru dalam proses membangun pendidikan di Indonesia dengan menerapkan kurikulum terbaru saat ini yaitu kurikulum 2013 harus mengajarkan kurikulum baru yang secara garis besar merupakan perubahan dari kurikulum yang sebelumnya.

Dalam kurikulum 2013 ada beberapa perubahan antara lain proses pembelajaran, jumlah mata pelajaran dan jumlah jam pelajaran. Dari beberapa perubahan tersebut peran guru menjadi sangatlah penting agar para siswa-siswi di Indonesia dapat menyesuaikan dengan baik dan benar. Salah satu cara agar kurikulum 2013 ini berjalan dengan baik dan benar adalah adanya peningkatan kualitas guru dan pengembangan media ajar untuk siswa. Pada penerapan (implementasi Kurikulum 2013) di lapangan, guru salah satunya harus menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific*), karena pendekatan ini lebih efektif hasilnya dibandingkan pendekatan tradisional.

Pembelajaran kimia merupakan proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran kimia. Kualitas pembelajaran atau ketercapaian tujuan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Misalnya, strategi belajar mengajar, metode dan

pendekatan pembelajaran, serta sumber belajar yang digunakan baik dalam bentuk buku, modul, lembar kerja, media, dan lain-lain.

Berdasarkan kompetensi inti lulusan pada kurikulum 2013 pada aspek keterampilan menuntut siswa memiliki kemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret (Kemendikbud. 2013: 105). Kemampuan pikir dalam ranah abstrak salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang menuntut siswa menjadi pembelajar aktif karena siswa melakukan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Conklin, 2012: 21). Menurut Facione (2015:3) berpikir kritis adalah berpikir yang memiliki tujuan membuktikan sebuah kasus, menginterpretasikan apa yang terjadi, dan menyelesaikan masalah. Indikator berpikir kritis menurut Facione (2015:5) yaitu menginterpretasikan, menginferensi, mengatur diri, menganalisis, mengevaluasi, dan mengeksplanasi. Menginterpretasi termasuk pada pengkategorian, pemecahan signifikansi, dan pengklarifikasi pengartian. Menginferensi adalah keterampilan menjelaskan suatu pengamatan atau pernyataan. Menganalisis termasuk dalam pemeriksaan ide, memperoleh pendapat, dan menganalisis pendapat sebagai bagian dari analisis (Facione, 2015: 5). Mengeksplanasi didefinisikan sebagai kemampuan saat ini dalam meyakinkan dengan cara yang masuk akal pada hasil dalam suatu alasan. Definisi regulasi diri menurut para ahli adalah kesadaran diri sendiri untuk memantau aktivitas kognitif seseorang, dan hasil perkembangan khususnya dengan menerapkan kemampuan dalam menganalisis dan mengevaluasi kepada penilai penyimpulan dengan pandangan terhadap pertanyaan, konfirmasi, validasi, atau pembetulan dari hasil atau alasan (Facione, 2015: 7). Keterampilan mengevaluasi adalah keterampilan yang memberikan suatu keputusan tentang nilai yang diukur dengan menggunakan kriteria yang ada.

Kemampuan berpikir kritis penting dimiliki siswa dalam pembelajaran Kimia karena pada pembelajaran Kimia siswa dituntut untuk mengenal dan memecahkan masalah, menginferensi, menganalisis, menyimpulkan dan mengevaluasi. Manfaat kemampuan berpikir kritis pada saat ini adalah meningkatkan penghargaan akademik bagi siswa sebagai pembelajar sepanjang hayat (Conklin, 2012: 21). Berdasarkan hasil penelitian Sung, H.Y., Hwang, G.J., & Chang, H.S. (2015) menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa meningkat, maka hasil belajar siswa juga meningkat secara signifikan. Selain itu, manfaat di masa mendatang adalah sebagai bekal dalam persaingan kemajuan teknologi informasi, masalah lingkungan hidup, ekonomi berbasis pengetahuan yang membutuhkan kemampuan berpikir kritis (Kemendikbud. 2013: 74).

Berdasarkan data penelitian kelas XI IPA SMAN 1 Surakarta pada materi kimia (data tahun pelajaran 2015/2016) diperoleh hasil belajar kimia yang lumayan meningkat dikarenakan minat belajar siswa tersebut sudah ada kemajuan dalam mempelajari kimia. Dengan standar KKM (75) tersebut menunjukkan bahwa kemampuan daya serap SMAN 1 Surakarta sudah mulai meningkat dibandingkan tahun sebelumnya dari 34 siswa, serta terdapat beberapa nilai KKM siswa masih dibawah standar. Kemudian Untuk SMAN 7 Surakarta dengan nilai KKM (75) menunjukkan presentase 70,69 dari 32 siswa hal ini menunjukkan bahwa kemampuan daya serap siswa SMAN 7 Surakarta pada materi kimia cukup meningkat dibandingkan tahun sebelumnya karena materi kimia dianggap materi yang sulit bagi mereka. Sedangkan untuk SMAN 8 Surakarta dengan hasil UN 2014/2015 sebesar 40,30 dan 2015/2016 sebesar 48,61 menunjukkan bahwa kemampuan daya serap siswanya masih tergolong rendah. Hal ini menandakan bahwa hasil UN disekolah SMAN 1 Surakarta lebih tinggi dibandingkan dengan SMAN 7 Surakarta dan SMAN 8 Surakarta. Berdasarkan hasil pencapaian dengan nilai KKM (75) pada materi kimia di SMA menunjukkan bahwa materi kimia yang masih rendah khususnya pada materi koloid Sedangkan hasil analisis kebutuhan siswa menunjukkan bahwa koloid juga sangat sulit dipahami seperti pemahaman konsep awal materi kimia koloid, dan cara aplikasi kimia koloid dalam kehidupan sehari-hari. Selain hasil nilai KKM hasil wawancara dengan guru kimia menunjukkan bahwa pencapaian nilai KKM siswa masih cukup rendah.

Namun kenyataan di lapangan guru masih mengalami kesulitan menerapkan model *Problem-Based learning*. Masalah ini diantaranya disebabkan karena belum tersedianya bahan ajar yang dapat membimbing dan menuntun siswa untuk menemukan konsep atau pengetahuan baru yang sesuai dengan prinsip model *pembelajaran Problem-Based Learning*.

Rendahnya minat belajar siswa disebabkan oleh materi kimia terlalu banyak hafalan-hafalan dan terlalu banyak menganalisis pada pemahaman konsep awal tentang materi koloid. Materi koloid sangat erat kaitannya dengan permasalahan – permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari – hari. Penerapan sifat – sifat sistem koloid banyak kita jumpai dalam bidang industri pertanian maupun kedokteran. Sehingga materi sistem koloid menjadi sangat penting untuk dipelajari dan dipahami, bukan hanya sekedar untuk dihafalkan. Siswa hanya menghafal hal-hal yang telah diberikan guru tanpa memahami apa yang telah dipelajari sehingga siswa merasa kurang tertarik untuk mempelajari materi serta kurang dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran.

Menurut pendapat Ball & Pelco, (2006) menyatakan tujuan utama pembelajaran PBL adalah (1) untuk meningkatkan pembelajaran mandiri pada siswa serta motivasi yang lebih tinggi, retensi materi yang lebih baik, dan pengembangan penalaran penting dan keterampilan pemecahan masalah. (2) Berkembang lebih baik pemecahan siswa dalam proses kelompok dan keterampilan yang diperlukan untuk kerja sama yang sukses. Hal ini juga diperkuat oleh (Huang & Tzu-Pu Wang, 2012) menyatakan bahwa *Problem-based learning* (PBL) dianggap sebagai pendekatan pengajaran berpusat pada siswa di mana siswa terinspirasi untuk menerapkan pemikiran kritis melalui masalah simulasi untuk mempelajari rumit multifaset, dan masalah praktis yang mungkin memiliki atau tidak memiliki jawaban standar.

Nur Eka Kusuma Hindrasti, Suciati, B. (2014) cit. (Rustaman, 2005), PBL akan efektif jika didukung metode pembelajaran yang sesuai, seperti: diskusi, eksperimen, demonstrasi, belajar kooperatif dan lain-lain. Metode eksperimen mencakup kegiatan merumuskan hipotesis, merancang dan melakukan percobaan meliputi pengendalian variabel, pengamatan, melibatkan pembanding atau kontrol, dan penggunaan alat-alat praktikum, serta menarik kesimpulan. sehingga mendukung tahapan penyelidikan pada PBL dan sekaligus mengoptimalkan penggunaan laboratorium. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Priadi (2012) bahwa model PBL yang dipadu dengan metode eksperimen pada pembelajaran kimia dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Metode eksperimen adalah cara penyajian pelajaran dengan menggunakan percobaan.

Salah satu strategi untuk meningkatkan berpikir kritis siswa adalah dengan menumbuhkan keinginan dan melatih siswa untuk berpikir kritis. Pendidik membutuhkan sarana agar dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Sarana yang mendukung siswa untuk melatih kemampuan berpikir kritis berupa bahan ajar.

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya agar mereka dapat belajar mandiri dengan bimbingan dari guru (Prastowo. 2014: 209). Hal ini sesuai dengan karakteristik siswa SMP Negeri 1 Gedangan yang memiliki kecepatan belajar yang berbeda-beda.

Menurut (Yerimadesi, Ananda Putra, 2017) Modul merupakan bahan ajar cetak yang memiliki komponen terlengkap dibandingkan bahan ajar lainnya, seperti LKS, dan *handout*. Modul memuat semua komponen penting dari bahan ajar, yaitu: judul, petunjuk belajar, KD, informasi pendukung, latihan, tugas/langkah kerja dan penilaian (Depdiknas, 2008: 18). Selain itu modul juga dilengkapi dengan kunci jawaban lembar kegiatan, kunci lembar kerja dan kunci lembar evaluasi, sehingga dengan modul siswa dapat mengukur kemampuannya sendiri dan dapat belajar sesuai kecepatan belajarnya masing-masing. Berdasarkan karakteristik bahan ajar ini, maka modul merupakan bahan ajar yang paling sesuai dengan karakteristik model *Problem-Based Learning*, yaitu sama-sama digunakan untuk menuntun siswa belajar mandiri yakni *Problem-Based Learning*.

Efektivitas Penggunaan modul dalam pembelajaran kimia dapat meningkatkan kemampuan berpikir Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan modul juga dapat merangsang motivasi intrinsik siswa untuk belajar kimia, motivasi intrinsik siswa yang belajar kimia menggunakan modul lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (tanpa modul) (Vaino, dkk. 2012).

Menurut Emily (2011: 30), kemampuan berpikir kritis dapat ditumbuhkan dengan isi materi yang tidak berhubungan dengan pengetahuan spesifik, tetapi cenderung digambarkan pada masalah yang siswa temukan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pada kompetensi inti lulusan (SKL) kurikulum 2013 aspek pengetahuan sebagai berikut: memiliki pengetahuan prosedural dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, humaniora dengan wawasan kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban, serta terkait penyebab

fenomena dan kejadian yang tampak mata yang mencakup penyebab, alternatif solusi, kendala dan solusi akhir (Kemendikbud. 2013: 105).

Sehubungan dengan kompetensi inti lulusan pentingnya penyebab suatu peristiwa atau fenomena pada kehidupan sehari-hari dapat diselesaikan proses pemecahan masalahnya sebagai suatu solusi terhadap fenomena tersebut. *Problem based Learning* (PBL) merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah pada kehidupan kontekstual bagi siswa untuk belajar cara berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah serta memperoleh konsep dari materi pelajaran. PBL dirancang untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir keterampilan menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya; mempelajari peran-peran orang dewasa dengan mengalaminya melalui berbagai situasi riil atau situasi yang disimulasikan, dan menjadi pelajar yang mandiri.

Menurut Sanjaya (2013: 218), langkah-langkah PBL meliputi: 1) menyadari masalah yaitu langkah siswa menentukan atau kesenjangan yang terjadi dari berbagai fenomena yang ada, 2) merumuskan masalah yaitu langkah siswa merumuskan masalah yang jelas, spesifik, dan dapat dipecahkan, 3) merumuskan hipotesis, yaitu langkah siswa merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan masalah sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki, 4) mengumpulkan data, yaitu langkah siswa mengumpulkan dan memilah data, kemudian memetakan dan menyajikannya sebagai tampilan sehingga mudah dipahami, 5) menguji hipotesis, yaitu langkah siswa mengambil atau merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan, serta melihat hubungannya dengan masalah yang dikaji sehingga dapat mengambil keputusan dan kesimpulan, 6) menentukan pilihan penyelesaian, yaitu siswa menentukan alternative penyelesaian yang memungkinkan dapat dilakukan serta dapat memperhitungkan kemungkinan yang akan terjadi sehubungan dengan alternatif yang dipilihnya, termasuk memperhitungkan akibat yang akan terjadi pada setiap pilihan.

Modul Kimia berbasis *problem based learning* pada materi koloid diharapkan dapat memberi kesempatan pada siswa untuk menumbuhkan rasa ingin tahu, terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan efektifitas penggunaan modul koloid berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA kelas XI.

Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan rancangan model penelitian *randomized control posstest group only design*. Penelitian ini dilakukan pada semester 2 tahun ajaran 2016/2017 Pada SMAN 1 Surakarta, SMAN 7 Surakarta dan SMAN 8 Surakarta.

Tabel 1: Desain Penelitian *Randomized control group Pretest-Posttest* (Nazir,2003)

Kelas	Pengukuran (Pretest)	Perlakuan	Pengukuran (Posttest)
Kelompok Eksperimen	T ₀	X	T ₁
Kelompok Kontrol	T ₀	-	T ₁

Untuk melihat efektivitas penggunaan modul pembelajaran, maka digunakan uji-t, tetapi sebelum diuji-t, harus dilakukan uji prasyarat analisis menggunakan uji:

1. Uji normalitas

digunakan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini uji normalitas menggunakan SPSS 16.0. Langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut.

1) Menentukan hipotesis

Ho : data berdistribusi normal

H1 : data tidak berdistribusi normal

2) Taraf signifikansi (α) 5%

3) Ho ditolak jika sig (p) \leq 0,05

4) Mengambil kesimpulan

(a) Jika sig (p) $>$ 0,05 maka Ho diterima dan H1 ditolak

(b) Jika sig (p) \leq 0,05 maka Ho ditolak dan H1 diterima

2. Uji Homogenitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian mempunyai variansi yang sama atau tidak. Jika kelompok mempunyai variansi yang sama, maka kelompok tersebut dikatakan homogen. Langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut.

1) Menentukan hipotesis

Ho : varian antar kelompok sama

H1 : minimal terdapat satu varian yang berbeda

2) Taraf signifikansi (α) 5%

3) Ho ditolak jika $\text{sig}(p) \leq 0,05$

4) Mengambil kesimpulan

a) Jika $\text{sig}(p) > 0,05$ maka Ho diterima dan H1 ditolak

b) Jika $\text{sig}(p) \leq 0,05$ maka Ho ditolak dan H1 diterima

3. Uji Efektivitas

Apabila terpenuhi syarat bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan uji efektivitas dengan uji-t pihak kanan. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

1) Menentukan hipotesis

Ho = tidak terdapat perbedaan rata-rata prestasi belajar yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen

H1 = Rata-rata prestasi belajar kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol

2) Taraf signifikansi (α) 5%

3) Mengambil kesimpulan

a) Jika $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$, maka Ho ditolak dan H1 diterima

b) Jika $t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$, maka Ho diterima dan H1 ditolak

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil dan analisis data penelitian yang telah dilaksanakan di 3 sekolah pada kedua kelas sampel yaitu kelas XI IPA 1 sebagai kelas Eksperimen XI IPA 4 sebagai kelas kontrol di SMAN 1 Surakarta, XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen, XI IPA 2 sebagai kelas kontrol di SMAN 7 Surakarta dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen, dan XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Berdasarkan hasil uji normalitas data dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2: Hasil uji normalitas

Nama Sekolah	Taraf Signifikansi		Hasil
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	
SMAN 1 Surakarta	0,650	0,107	Normal
SMAN 7 Surakarta	0,555	0,120	Normal
SMAN 8 Surakarta	0,009	0,035	Normal

Tabel 3: Uji Homogenitas

Nama Sekolah	Taraf Signifikansi	Hasil
SMAN 1 Surakarta	0,477	Homogen
SMAN 7 Surakarta	0,551	Homogen
SMAN 8 Surakarta	0,631	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas di ketiga sekolah didapatkan bahwa nilai signifikansi $>0,05$, dengan demikian sampel di ketiga sekolah memiliki varians antar kelompok yang sama.

Tabel 4: Uji t

Nama Sekolah	T hitung	T tabel
SMAN 1 Surakarta	3,88	1,655
SMAN 7 Surakarta	3,078	1,655
SMAN 8 Surakarta	3,15	1,655

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas dilakukan uji lanjut berupa uji t pihak kanan Berdasarkan perhitungan data pada Tabel 4.9. diperoleh sebagai berikut.

- 1) Uji thitung pada SMAN 1 Surakarta dengan taraf signifikansi 0,05 didapatkan nilai thitung (3,88) $>$ ttabel (1,655), menunjukkan bahwa H_0 ditolak atau H_1 diterima. Ini berarti bahwa modul kimia *Problem-Based Learning* pada materi Koloid yang diterapkan di SMAN 1 Surakarta efektif dan lebih baik jika dibandingkan pada kelas kontrol yang tidak menggunakan pembelajaran modul kimia berbasis *Problem-Based Learning*. Dengan demikian penggunaan modul kimia berbasis *Problem-Based Learning* digunakan untuk sekolah dengan kategori tinggi.
- 2) Uji thitung pada SMA Negeri 7 Surakarta Maringgai dengan taraf signifikansi 0,05 didapatkan nilai thitung (3,078) $>$ ttabel (1,655), menunjukkan bahwa H_0 ditolak atau H_1 diterima. Ini berarti bahwa penggunaan modul kimia berbasis *Problem-Based Learning* pada materi koloid yang diterapkan di SMAN 7 Surakarta efektif dan lebih baik jika dibandingkan pada kelas kontrol yang tidak menggunakan modul kimia berbasis PBL. Dengan demikian modul kimia berbasis PBL efektif digunakan untuk sekolah dengan kategori sedang.
- 3) Uji thitung pada SMAN 8 Surakarta dengan taraf signifikansi 0,05 didapatkan nilai thitung (3,15) $>$ ttabel (1,655), menunjukkan bahwa H_0 ditolak atau H_1 diterima. Ini menandakan bahwa penggunaan modul kimia berbasis PBL pada materi koloid yang diterapkan di SMAN 8 Surakarta efektif dan lebih baik jika dibandingkan pada kelas kontrol yang tidak menggunakan modul kimia berbasis PBL. Dengan demikian modul kimia berbasis PBL efektif digunakan untuk sekolah dengan kategori rendah.

Simpulan, Saran, dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data disimpulkan bahwa penggunaan modul kimia berbasis *Problem-Based learning* pada materi Koloid efektif digunakan di SMAN 1 Surakarta, SMAN 7 Surakarta dan SMAN 8 Surakarta. Keefektifan ditunjukkan dengan rata-rata prestasi belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas yang menggunakan modul kimia berbasis *Problem-Based Learning* memiliki prestasi belajar lebih baik dibandingkan dengan kelas yang tidak menggunakan modul. Kemampuan berpikir kritis siswa meningkat pada setiap sekolah dengan kategori tinggi, sedang dan rendah.

Daftar Pustaka

- Huang, K., & Tzu-Pu Wang. (2012). Applying Problem-based Learning (PBL) in University English Translation Classes. *International Management Studies*, 7(1), 121–127.
- Conklin, Wendy. (2012). *Higher-Order Thinking Skills to Develop 21st Century Learners*. Shell Educational Publishing, Inc.
- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Direktorat Tenaga Kependidikan: Dirjen Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan.
- Emily R.Lai. (2011). *Critical Thinking: A Literature Review Research Report*. Pearson.
- Facione, Peter A. (2015). *Critical Thinking: What It Is and Why It counts*. Measured Reasons LLC, Hermosa Beach, CA. *Journal* ISBN 13: 978- 1-891557-07-1.
- Kemendikbud. (2013). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 SMP/MTs Ilmu Pengetahuan Alam*. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Nur Eka Kusuma Hindrasti, Suciati, B. (2014). Pengaruh Model Problem- Based Learning Dengan Metode Eksperimen Disertai Teknik Roundhouse Diagram Dan Mind Map Terhadap Hasil Belajar Biologi Ditinjau Dari Gaya Belajar Dan Motivasi Belajar Siswa. *JURNAL INKUIRI*, 3, 75–85, (ISSN: 2252-7893)
- Prastowo, A. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jakarta: Kencana Prenamedia grup
- Rokhim, h Rosyada, A Suparmi, B. A. P. (2016). Pengembangan Modul IPA Berbasis PROBLEM-BASED LEARNING Pada Materi Kalor dan Perpindahan Untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir kritis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*, 169–176.
- Sanjaya, W. (2013). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Vaino K, Jack H and Miia R. (2012). Stimulating students’ intrinsic motivation for learning chemistry through the use of context-based learning modules. *Chemistry Education Research and Practice*, 13, 410– 419.
- Yerimadesi, Ananda Putra, R. (2017). Efektivitas Penggunaan Modul Larutan Penyangga Berbasis Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIA SMAN 7 PADANG. *Jurnal Eksata Pendidikan (JEP)*, 1, 1–7, (e-ISSN 2579-860X)