

IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* BERKONTEKS LAHAN BASAH PADA MATERI STOIKIOMETRI

Implementation Of Problem Based Learning Wetting Context On Stoichiometry Material

Sri Winda*, Parham Saadi, Atiek Winarti

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat,
Jl. Brigjend. H. Hasan Basry Banjarmasin 70123 Kalimantan Selatan Indonesia

*email: sriwindawsce@gmail.com

Abstrak. Penelitian dilakukan untuk mengetahui keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik SMA Negeri 12 Banjarmasin. *Problem based learning* adalah model pembelajaran yang digunakan. Penelitian ini menggunakan metode *quasi-eksperimen* yang dilakukan dalam empat pertemuan. Variabel bebasnya adalah model pembelajaran. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan *test* dan *non-test*. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan analisis inferensial. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang signifikan pada keterampilan proses sains dan hasil belajar sikap peserta didik. Perbedaan hasil belajar pengetahuan yang signifikan ditunjukkan dari hasil uji-t kelas eksperimen dan kontrol. Hasil respon peserta didik kelas eksperimen menunjukkan hasil yang baik pada model pembelajaran *problem based learning* berbasis lahan basah.

Kata kunci: lahan basah, keterampilan proses sains dan stoikiometri

Abstract. The research was conducted to determine the science process skills and learning outcomes of students of SMA Negeri 12 Banjarmasin. *Problem-based learning* is the learning model used. This study uses *quasi-experimental methods* conducted in four meetings. The independent variable is the learning model. The sampling technique uses *purposive sampling*. Data collection techniques using the *test* and *non-test*. The data analysis technique used is *descriptive analysis* and *inferential analysis*. The results showed a significant difference in science process skills and learning outcomes attitudes student. Significant differences in knowledge learning outcomes are shown from the results of *t-test* experimental and control classes. The results of the responses of the experimental class students showed good results on the *problem based learning model wetland contextual learning*.

Keywords: wetlands, science process skills and stoichiometry

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kondisi dinamis yang menuntut adanya suatu perbaikan secara terus menerus. Menurut Khairunnisa, Saadi & Leny (2017) salah satu cara untuk mengingat dan memahami konsep agar lebih mudah adalah dengan mengulang pembelajaran serta dibantu dengan media pembelajaran. Hal ini dapat memperkuat ingatan peserta didik, membangun sikap kreatif, dan rasa ingin tahu (Agusfianor, Istiyadi, & Saadi, 2017).

Model pembelajaran yang digunakan memfokuskan pengalaman belajar dikeadaan nyata berbasis masalah untuk diselesaikan peserta didik. Menurut Arends, (2008) situasi pembelajaran yang menyuguhkan persoalan nyata dan bermakna kepada peserta didik serta berhubungan dengan lingkungan peserta didik merupakan

definisi dari model pembelajaran ini. Persoalan yang nyata dalam kehidupan sehari-hari dapat digunakan pada pembelajaran yang menghubungkan keadaan lingkungan sekitar dengan materi pembelajaran yang akan disampaikan. Melalui pengalaman langsung, proses pembelajaran akan lebih melekat diingatan peserta didik sehingga menunjang peningkatan hasil belajar.

Hasil belajar ialah kemampuan akhir proses pembelajaran peserta didik. Hasil belajar yang memuaskan dapat didorong dengan menjadikan lingkungan sebagai media atau bahan ajar. Adanya hubungan antara materi ajar dengan lingkungan dapat mempermudah peserta didik dalam mengingat dan mengerti materi yang diberikan oleh pendidik. Salah satu contoh lingkungan sekitar yang dapat dihubungkan dengan pembelajaran kimia yaitu lahan basah. Menyatupadukan masalah pada lahan basah dengan proses belajar mengajar menunjang bertambahnya pengetahuan kearifan lokal peserta didik.

Proses kimiawi yang terjadi pada lahan basah akibat terjadinya fenomena alam seperti kebakaran lahan gambut, penurunan tingkat kesuburan tanaman pada lahan gambut dan senyawa-senyawa penyusunnya. Penurunan tingkat kesuburan dapat dihubungkan dengan materi kimia, yaitu materi Stoikiometri. Stoikiometri mempelajari tentang hukum dasar kimia, persamaan reaksi kimia dan perhitungan kimia. Reaksi kimiawi pada penyuburan tanah gambut melalui proses pemupukan dapat dijadikan salah satu objek permasalahan pada materi stoikiometri.

METODE PENELITIAN

Rancangan ini membandingkan keadaan kelompok yang sama-sama mendapatkan perlakuan. Perlakuan yang diberikan sesuai dengan variabel bebasnya yaitu model pembelajaran. Variabel bebas ini akan berpengaruh pada variabel terikatnya yaitu hasil belajar dan keterampilan proses sains. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juni 2019 yang bertempat di SMA Negeri 12 Banjarmasin. Peserta didik SMA Negeri 12 adalah populasi dari penelitian ini. Dua kelas diantaranya digunakan sebagai sampel penelitian. Teknik pengumpulan data menggunakan *test* dan *non-test* dengan perangkat penelitian berupa RPP, LKPD dan lembar penilaian.

Hasil perhitungan validasi instrumen tes dan non tes memiliki nilai CVR sebesar 1,00. Uji reliabilitas instrumen tes pengetahuan hasil belajar masuk dalam kategori sedang dengan nilai 0,53. Adapun tingkat kesukaran dari instrumen tes yang digunakan terdapat 2 soal kategori sukar, 5 soal kategori sedang, dan 3 soal kategori mudah. Hasil perhitungan daya beda Instrumen tes pengetahuan hasil belajar, terdapat 1 soal kategori baik sekali, 5 soal kategori baik, dan 4 soal kategori cukup.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Rata-rata hasil belajar pengetahuan pada kedelapan indikator materi stoikiometri:

Tabel 1. Rata-rata hasil belajar pengetahuan tiap indikator

No	Indikator	<i>Pre-test</i>		<i>Post-test</i>	
		Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
1	Peserta didik dapat menghitung massa molekul relatif.	46,47	57,14	93,33	88,57

No	Indikator	Pre-test		Post-test	
		Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
2	Peserta didik dapat menentukan rumus molekul zat dan rumus empiris.	50,00	31,43	80,00	42,86
3	Peserta didik dapat menghitung komposisi setiap unsur pada suatu senyawa.	36,47	8,57	70,00	74,28
4	Peserta didik dapat menyimpulkan hasil reaksi kimia.	0,00	11,43	86,67	62,86
5	Peserta didik dapat menganalisis hukum-hukum dasar kimia.	15,00	10,00	83,34	85,71
6	Peserta didik dapat menghitung mol zat.	10,00	31,43	83,33	82,86
7	Peserta didik dapat menganalisis massa dan volume produk.	21,67	12,85	78,335	81,43
8	Peserta didik dapat menganalisis adanya reaksi pembatas.	20,00	14,28	93,33	60,00
Rata-rata		24,95	22,14	83,54	72,32

Tingkat pemahaman tertinggi ada pada indikator 1. Tingkat pemahaman terendah kelas eksperimen ada pada indikator 3 dan pada kelas kontrol indikator 2. Berikut hasil tes *N-gain* pengetahuan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran materi stoikiometri:

Tabel 2. Interpretasi *N-gain* pengetahuan peserta didik

Kelas	Rata-rata <i>N-gain</i>	Kategori
Eksperimen	0,79	Tinggi
Kontrol	0,69	Sedang

Hasil uji normalitas sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil uji normalitas data *pre-test* dan *post-test* pengetahuan

Hasil	Kelas	N	L_0	L_{tabel}	Kesimpulan
<i>Pre-test</i>	Eksperimen	30	0,141	0,161	Normal
	Kontrol	35	0,141	0,150	Normal
<i>Post-test</i>	Eksperimen	30	0,105	0,161	Normal
	Kontrol	35	0,125	0,150	Normal

Hasil uji homogenitas kedua kelas tersebut seperti tabel berikut:

Tabel 4. Hasil uji homogenitas *pre-test* dan *post-test* pengetahuan

Hasil	Kelas	N	db	SD^2	F_{hitung}	$F_{tabel} 5\%$	Kesimpulan
<i>Pre-test</i>	Eksperimen	30	29	126,79	1,76	1,80	Homogen
	Kontrol	35	34	223,50			
<i>Post-test</i>	Eksperimen	30	29	173,45	1,67	1,80	Homogen
	Kontrol	35	34	290,25			

Kemudian dilakukan uji-t:

Tabel 5. Hasil uji-t data pre-test dan post-test pengetahuan

Hasil	Kelas	Db	\bar{X}	D ²	t _{hitung}	t _{tabel 5%}	Kesimpulan
Pre-test	Eksperimen	63	18,00	26,78	0,60	2,00	Tidak signifikan
	Kontrol		20,00	23,50			
Post-test	Eksperimen	63	83,00	73,45	2,21	2,00	Signifikan
	Kontrol		74,57	90,36			

Pembelajaran dilakukan sebanyak empat pertemuan, dari pertemuan pertama hingga akhir dilakukan penilaian sikap peserta didik menggunakan lembar observasi dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil penilaian sikap peserta didik kelas eksperimen

Aspek yang diamati	Rata-rata Kelas Eksperimen				Rata-rata Kelas Kontrol			
	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	P4 (%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	P4 (%)
a Rasa ingin tahu	53,33	69,33	81,33	94,00	53,71	65,71	81,14	91,42
Kategori	CB	B	B	SB	CB	CB	B	SB
b Tanggungjawab	56,67	66,67	79,00	90,00	58,86	69,14	79,43	90,85
Kategori	CB	CB	B	SB	CB	CB	B	SB
c Kerjasama	61,33	72,67	87,33	94,67	61,71	72,57	86,28	92,00
Kategori	CB	B	SB	SB	CB	B	SB	SB
Rata-rata	57,11	69,56	82,55	92,89	58,09	69,14	82,28	91,42
Kategori	CB	B	B	SB	CB	B	B	SB

Keterangan:

P = Pertemuan ; CK = Cukup Baik
B = Baik ; SB = Sangat Baik

Tabel 7. Hasil penilaian keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen

Aspek yang diamati	Rata-rata Kelas Eksperimen				Rata-rata Kelas Kontrol			
	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	P4 (%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	P4 (%)
a Mengamati	50,00	59,33	66,00	72,00	47,43	55,43	59,43	63,43
Kategori	KT	CT	CT	T	KT	CT	CT	CT
b Mengklasifikasi	52,00	59,33	66,67	72,67	54,86	59,43	62,28	64,57
Kategori	CT	CT	CT	T	CT	CT	CT	CT
c Memprediksi	54,67	62,00	66,00	72,67	54,86	60,00	65,14	66,28
Kategori	CT	CT	CT	T	CT	CT	CT	T
d Menyimpulkan	52,67	60,00	64,67	71,33	54,86	59,43	65,71	68,57
Kategori	CT	CT	CT	T	CT	CT	CT	T
e Mengkomunikasikan	56,67	62,00	70,00	78,00	55,43	60,57	66,86	72,57
Kategori	CT	CT	T	T	CT	CT	CT	T
Rata-rata	53,20	60,53	66,67	73,33	53,48	58,97	63,88	67,08
Kategori	CT	CT	CT	T	CT	CT	CT	CT

Keterangan:

P = Pertemuan ; KT = Kurang Terampil
CK = Cukup Terampil ; T = Terampil

Berikut rata-rata respon peserta didik:

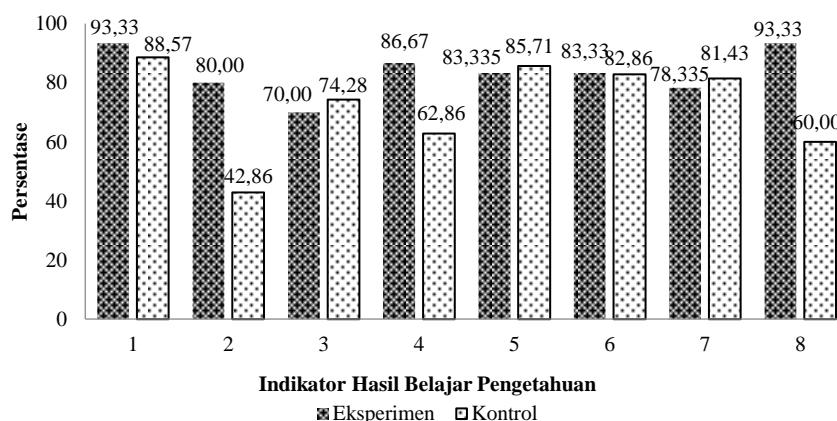
Tabel 8. Rata-rata nilai respon peserta didik

Kelas	Nilai rata-rata	Kriteria
Eksperimen	40,43	Baik
Kontrol	38,80	Baik

Pembahasan

Problem based learning mempunyai beberapa kelebihan salah satunya menjadikan masalah di kehidupan nyata sebagai pemicu proses pembelajaran. Menurut Adityas & Saadi, (2015) model pembelajaran ini berorientasi pada proses dan penekanan keterlibatan peserta didik untuk memecahkan masalah yang dikonstruksi dalam bentuk pertanyaan melalui kerja kelompok. Keunggulan lain dari *problem based learning* adalah pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan disukai dibandingkan pembelajaran konvensional yang biasa diterapkan. Hal ini diungkapkan oleh Redhana, (2013) bahwa peserta didik memberikan pendapat sangat setuju dengan diterapkannya model *problem based learning*.

Pre-test dan *post-test* dilakukan untuk mengetahui rata-rata hasil pengetahuan. Menurut hasil uji homogenitas, kemampuan awal kedua kelas tersebut homogen. Nilai *pre-test* kedua kelas sebelum diberi perlakuan berupa proses pembelajaran, menurut perhitungan statistik tidak terjadi perbedaan yang signifikan. Setelah diberi perlakuan berupa proses pembelajaran hasilnya sebagai berikut:



Gambar 1. Nilai rata-rata pengetahuan post-test peserta didik pada setiap indikator

Keterangan Indikator:

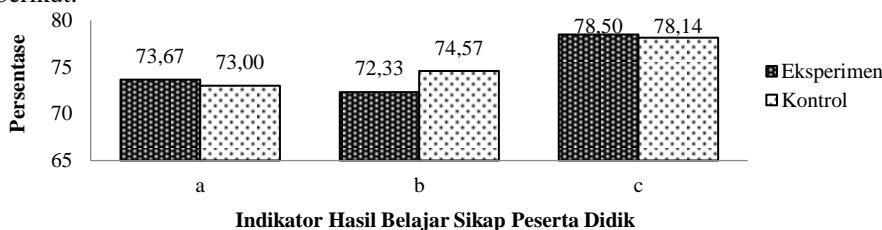
- 1 = menghitung massa molekul relatif
- 2 = menentukan rumus molekul zat dan rumus empiris
- 3 = menghitung komposisi setiap unsur pada suatu senyawa
- 4 = menyimpulkan hasil reaksi kimia
- 5 = menganalisis hukum-hukum dasar kimia
- 6 = menghitung mol zat
- 7 = menganalisis massa dan volume produk
- 8 = menganalisis adanya reaksi pembatas

Penelitian yang dilakukan menggunakan 8 indikator, 3 diantaranya hasil belajar kelas kontrol lebih unggul daripada kelas eksperimen. Indikator tersebut adalah indikator 3, 5, dan 7. Hal ini disebabkan pendidik yang menerapkan model-model pembelajaran pada kedua kelas tersebut merupakan pendidik yang masih

dalam tahap pendidikan (Mahasiswa) sehingga hasilnya kurang optimal. Namun secara keseluruhan sudah terjadi perbedaan yang signifikan berdasarkan uji-t yang telah dilakukan.

Nilai *N-gain* menyatakan perbedaan peningkatan pengetahuan kelas eksperimen dengan kontrol. Perhitungan ini selaras dengan penelitian Arfianawati, (2016) yang menunjukkan angka hasil belajar kelas yang menerapkan model pembelajaran kimia berbantuan LKPD etnosains lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Pembelajaran sains yang melibatkan peserta didik untuk melakukan penemuannya sendiri dan menghubungkannya dengan konsep kehidupan nyata memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan akan tertanam kuat di pikiran peserta didik (Fitriani, Widiyatmoko, & Khusniati, 2016).

Hasil yang diperoleh juga tidak berbeda jauh dengan penelitian yang dilakukan Puspita, (2014) menyatakan adanya interaksi positif hasil belajar pengetahuan dengan model *problem based learning*. Pernyataan ini diperkuat oleh hasil penelitian Wahyudi, (2015) bahwa hasil belajar sikap peserta didik yang menerapkan *problem based learning* berhasil mencapai rata-rata 76,09%. Selanjutnya hasil belajar sikap pada empat pertemuan ini dirangkum dalam diagram berikut:



Indikator Hasil Belajar Sikap Peserta Didik

Gambar 2. Hasil observasi sikap peserta didik pada setiap indikator

Keterangan:

a = Rasa ingin tahu

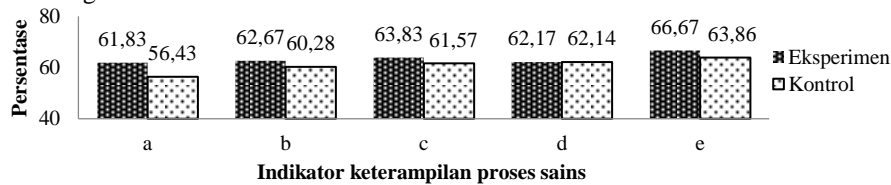
b = Tanggungjawab

c = Kerjasama

Penggunaan materi lahan basah dapat meningkatkan sikap yang dimiliki peserta didik khususnya pada aspek rasa ingin tahu. Pendidik berperan penting dalam kegiatan belajar guna menimbulkan rasa ingin tahu, dan meminimalkan resiko kegagalan belajar, sehingga kegiatan pembelajaran relevan dengan kebutuhan peserta didik papar Hariyanto & Suyono, (2015). Pendidik akan mendorong peserta didik untuk mengajukan hipotesis. Hal ini menyebabkan rasa ingin tahu peserta didik tertantang untuk membuktikan hipotesis yang dibuat (Hosnan, 2016). Selain rasa ingin tahu, model pembelajaran ini juga melatih peserta didik bekerjasama dalam kelompok sebagaimana yang dinyatakan oleh Johnson & Johnson, (2012) bahwa kerjasama dalam kelompok yang dibangun secara kooperatif dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Mungzilina, Kristin, & Anugraheni, (2018) tanggungjawab peserta didik meningkat dari kondisi awal 0% pada kategori sangat baik menjadi 39,5% pada kategori bertanggungjawab. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka hasil belajar diperoleh melalui proses pembelajaran dengan tujuan adanya perubahan tingkah laku. Hasil ini sebanding dengan Murni, (2016) yang memaparkan penerapan *problem based learning* mampu menambah sikap tanggungjawab peserta. Aspek lainnya yang meningkat adalah kerja sama, hasil penelitian yang serupa juga diungkapkan oleh Lestari, Nurmilawati, & Santoso, (2015) yakni meningkatnya

sikap sosial peserta didik disebabkan oleh penerapan model pembelajaran berbasis masalah dapat. Perbandingan hasil observasi keterampilan proses sains dapat dilihat pada diagram berikut:



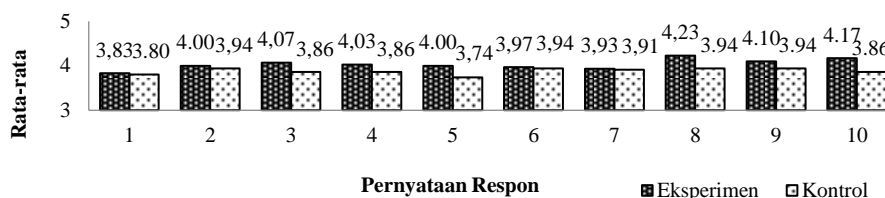
Gambar 3. Hasil observasi keterampilan proses sains peserta didik pada setiap indikator

Keterangan:

- a = Mengamati
- b = Mengklasifikasi
- c = Memprediksi
- d = Menyimpulkan
- e = Mengkomunikasikan

Berdasarkan gambar 3 kelas eksperimen lebih terampil daripada kelas kontrol dan menunjukkan adanya perbedaan pada kedua kelas. Hartini, Kusasi, & Iriani, (2017) juga memperoleh peningkatan keterampilan proses sains dari kategori cukup terampil menjadi terampil.

Rata-rata setiap pertemuan menunjukkan kenaikan sehingga dapat dikatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah yang dihubungkan dengan lahan basah efektif digunakan dalam pembelajaran kimia materi stoikiometri. Hal ini selaras dengan penelitian Wirda, Gani, Khaldun (2015) yang menyatakan nilai *N-gain* kelas eksperimen lebih terampil daripada nilai *N-gain* kelas kontrol. Penelitian Ariani, Hamid, & Leny, (2015) juga menyatakan naiknya keterampilan proses sains dari setiap aspek yang diukur yang ditandai dengan kemampuan peserta didik dalam memperluas keterampilan proses sainsnya. Analisis respon peserta didik terhadap pernyataan-pertanyaan yang diajukan dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 4. Hasil respon pernyataan peserta didik

Keterangan:

- Pernyataan 1: Model yang diterapkan pada materi stoikiometri menarik sehingga saya senang untuk mengikuti pelajaran tersebut
- Pernyataan 2: Model yang diterapkan pada materi stoikiometri dapat membuat saya berpartisipasi secara aktif dalam belajar
- Pernyataan 3: Penerapan menggunakan model pembelajaran ini membuat saya terlibat langsung dalam proses pembelajaran
- Pernyataan 4: Pembelajaran menggunakan model pembelajaran ini membuat saya berani bertanya dan mengungkapkan pendapat
- Pernyataan 5: Saya merasa kegiatan pembelajaran dengan penerapan model ini kemampuan berpikir kreatif saya menjadi berkembang
- Pernyataan 6: Pembelajaran dengan kegiatan diskusi kelompok pada model ini memberikan saya banyak pengalaman
- Pernyataan 7: Kegiatan diskusi memudahkan saya untuk memecahkan permasalahan

- yang diberikan oleh pendidik
- Pernyataan 8: Penerapan model pembelajaran ini membuat saya bebas mengeluarkan ide-ide menarik dan kreatif untuk menyelesaikan masalah
- Pernyataan 9: Saya merasa termotivasi untuk mengikuti pelajaran dengan baik untuk materi stoikiometri dengan model pembelajaran ini
- Pernyataan 10: Pembelajaran menggunakan model ini cocok digunakan dalam stoikiometri

Berdasarkan gambar 4 respon lebih baik diberikan oleh peserta didik kelas eksperimen. Penggunaan pembelajaran berkonteks lahan basah menjadi hal baru yang didapatkan selama pembelajaran kimia. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Ekapti, (2016) dimana respon peserta didik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Penelitian Atmojo, (2012) juga sejalan dimana apresiasi peserta didik mengalami peningkatan pada pembelajaran IPA berpendekatan etnosains terhadap profesi pengrajin tempe di daerah Kedungtuban. Pembelajaran juga menjadi lebih menarik bagi peserta didik disebabkan fakta yang didukung dalam metode pembelajaran untuk mengaitkan pengetahuan ataupun pengalaman yang dimiliki peserta didik (Nargundkar, Samaddar, & Mukhopadhyay, 2014).

SIMPULAN

Terdapat perbedaan keterampilan proses sains dan hasil belajar yang signifikan antara pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berkonteks lahan basah dan model pembelajaran konvensional (ekspositori) pada materi stoikiometri.

DAFTAR RUJUKAN

- Adityas, A. O., & Saadi, P. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Aktivitas Metakognisi Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Banjarmasin. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 6(2).
- Agusfianor, R., Istyadji, M., & Saadi, P. (2017). Kajian Keberlanjutan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi larutan elektrolit dan redoks Kelas X MIA 3 SMA Negeri 5 Banjarmasin Tahun Ajaran 2016/2017. *Journal Of Chemistry And Education (JCAE)*, 1(1), 111-118.
- Arends, R. I. (2008). Belajar untuk Mengajar Edisi Ketujuh. Terj. Soetjipto HP Yogyakarta: Pustaka Pelajar. (Buku Asli diterbitkan 2007).
- Arfianawati, S., Sudarmin, M., & Sumarni, W. (2016). Model Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(1), 46-51.
- Ariani, M., Hamid, A., & Leny, L. (2017). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Koloid dengan Model Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) pada Siswa Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 11 Banjarmasin. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 6(1), 98-107.
- Atmojo, S. E. (2012). Profil Keterampilan Proses Sains dan Apresiasi Siswa terhadap Profesi Pengrajin Tempe dalam Pembelajaran IPA Berpendekatan Etnosains. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2), 34-40.
- Ekapti, R. F. (2016). Respon Siswa dan Guru dalam Pembelajaran IPA Terpadu Konsep Tekanan Melalui Problem Based Learning. *Jurnal Pena Sains*, 3(2), 109-115.
- Fitriani, N. R., Widiyatmoko, A., & Khusniati, M. (2016). The Effectiveness of Ctl Model Guided Inquiri-based in the Topic of Chemicals in Daily Life to Improve Students' Learning Outcomes and Activeness. *Jurnal Pendidikan*

- IPA Indonesia*, 5(2), 278-283.
- Hariyanto, & Suyono. (2015). *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Hartini, E. M., Kusasi, M., & Iriani, R. (2017). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Melalui Model Problem Solving dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Hidrolisis Garam. *Journal Of Chemistry And Education (JCAE)*, 1(1), 37-45.
- Hosnan, M. (2016). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Johnson, D. W., & Johnson, F. P. (2012). *Dinamika Kelompok dan Keterampilan*. Jakarta: Indeks.
- Khairunnisa, K., Saadi, P., & Leny, L. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran “Buku Teka-Teki Kimia” untuk Kelas XI SMA. *Journal Of Chemistry And Education (JCAE)*, 1(1), 151-155.
- Lestari, Nurmilawati, & Santoso. (2015). Penerapan Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Sosial Peserta Didik Kelas ViiI. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015 UNM*, 465-471.
- Mungzilina, A. K., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2018). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan tanggungjawab dan hasil belajar siswa kelas 2 SD. *Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 184-195.
- Murni, S. (2016). Meningkatkan Hasil Belajar IPA, Sikap Tanggung Jawab dan Kerjasama Melalui Model Problem Based Learning. *Basic Education*, 5(29), 2-781.
- Nargundkar, S., Samaddar, S., & Mukhopadhyay, S. (2014). A Guided Problem-Based Learning (PBL) Approach: Impact on Critical Thinking. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 12(2), 91-108.
- Puspita, L. S. (2014). Pengaruh Model Problem Based Learning Dengan Metode Eksperimen Disertai Teknik Concept Map Dan Mind Map Terhadap Prestasi Belajar Biologi Ditinjau Dari Motivasi Belajar Dan Aktivitas Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 85-89.
- Redhana, I. W. (2013). Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 46(1), 78-86.
- Wahyudi, A. (2015). Pengaruh Problem Based Learning terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri Jumapolo Tahun Pelajaran 2013/2014. *Bio-Pedagogi*, 4(1), 5-11.
- Wirda, W., Gani, A., & Khaldun, I. (2015). Penerapan Pembelajaran Model Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Alat-alat Optik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 3(2), 131-142.