

PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERVISI SETS TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI MINYAK BUMI KELAS XI MIPA

Implementation of Problem Based Learning Model with SETS Vision on Critical Thinking Skills In Petroleum Materials Class XI MIPA

Dwi Damayanti*, Leny, Abdul Hamid

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

*email: dwidamayanti845@gmail.com

Informasi Artikel	Abstrak
<p>Kata kunci: <i>problem based learning</i> SETS keterampilan berpikir kritis</p> <p>Keywords: <i>problem based learning</i> SETS <i>critical thinking</i></p>	<p>Tujuan riset ini adalah agar diketahui perbandingan keterampilan berpikir kritis, hasil belajar dan respon peserta didik sesudah mengimplementasikan model <i>problem based learning</i> bervisi SETS. Materi yang digunakan adalah minyak bumi. Sampel diambil dari mempergunakan teknik purposive sampling dengan metode <i>quasi experiment</i> berdesain <i>equivalent pretest-posttest control grup design</i>. Kelas eksperimen mengaplikasikan model <i>problem based learning</i> bervisi SETS, sementara kelas kontrol mengaplikasikan model ekspositori. Teknik analisis data berupa analisis deskriptif dan inferensial menerapkan uji-t. Pengumpulan data menggunakan teknik tes dan non-tes. Hasil riset memperlihatkan bahwa (1) terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis antara peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol (2) terdapat perbedaan hasil belajar ranah pengetahuan antara peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol (3) respon peserta didik terhadap model <i>problem based learning</i> bervisi SETS sangat positif.</p> <p><i>Abstract. The purpose of this research is to know the comparison of critical thinking skills, learning outcomes and responses of learners after implementing a problem based learning model with SETS vision. The material used is petroleum. Samples taken from purposive sampling techniques using quasi-experimental methods designed equivalent pretest-posttest control group design. The experimental class applies a problem based learning models SETS visio, while control class applies expository model. Data analysis techniques in the form of deskriptive and inferential analysis apply uji-t. Data collection using test and nontest techniques. The result showed that (1) there is a critical thinking skills difference between the experimental clas and the control class (2) there is a student learning diffrence between the experimental class and the control class (3) the response of studnts to the SETS vision problem based learning model is very positive.</i></p>

PENDAHULUAN

Salah satu masalah pendidikan dalam suatu bangsa ialah upaya untuk meninggikan kualitas suatu pendidikan yang berhubungan dengan naik turunnya suatu prestasi. Sistem Pendidikan Nasional yang dimuat pada UU RI No 20 Tahun 2003 BAB 2 Pasal 3 menyatakan bahwa pendidikan memiliki tujuan untuk menumbuhkan kemampuan belajar dan membangun akhlak budi pekerti, serta menjadikan

Copyright © JCAE-Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa, e-ISSN 2613-9782

How to cite: Damayanti, D., Leny & Hamid, A. (2022). PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERVISI SETS TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI MINYAK BUMI KELAS XI MIPA. JCAE (Journal of Chemistry And Education), 6(1), 13-21.

pendidikan yang memiliki adab yang baik bermartabat dalam meningkatkan kecerdasan suatu bangsa.

Pemerintah telah berupaya dengan mengaplikasikan dan membangun suatu kurikulum yang bermula dari KTSP diubah menjadi K13. Kurikulum tersebut ditetapkan agar dapat mengembangkan kualitas pendidikan dengan tiga ranah kompetensi yaitu pengetahuan, sikap dan keterampilan.

Keterampilan yang dibutuhkan saat ini yakni berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis ialah keterampilan yang dituntut untuk mampu memecahkan suatu masalah dan memberikan suatu tindakan untuk menyelesaikan masalah secara perinci. Keterampilan berpikir kritis ini masih banyak tidak digunakan oleh peserta didik dalam menghadapi permasalahan yang ada di kehidupan sehari-hari, karena hal itulah keterampilan berpikir peserta didik masih dalam kategori dibawah (Luzywati, 2015).

Upaya untuk mengatasi kurangnya keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik serta memaksimalkan keterlibatan peserta didik adalah menerapkan model pembelajaran yang efisien. Model pembelajaran yang inovatif dapat membangkitkan minat peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran, karena peserta didik tidak akan jenuh dengan mengikuti kegiatan belajar mengajar sehingga hasil belajar peserta didik akan baik (Ismulyati & Ramadhan, 2017).

Permasalahannya ialah pelajaran yang mengutamakan konsep seperti minyak bumi yang erat hubungannya dengan dunia nyata pada kehidupan kita sering diajarkan dengan metode ceramah, sekilas karena pendidik yang mengampu materi ini hanya bersistem hapalan sehingga peserta didik mampu mempelajari sendiri dengan memahami dan membaca. Oleh karena itu, peserta didik kurang aktif dan kurang kritis dalam memahami suatu konsep sehingga perlu adanya pembelajaran yang dapat membuat pembelajaran semakin aktif dan peserta didik mampu memahami secara mendalam pembelajaran yang di dapat. Salah satu model pembelajaran yang menunjang keberhasilan belajar mengajar adalah model PBL. PBL ialah berupa model pembelajaran yang menggunakan permasalahan di kehidupan sehari-hari dalam memperoleh pengetahuan serta konsep melalui keterampilan berpikir kritis (Diani, Saregar, & Ifana, 2016).

Pemecahan masalah yang mengutamakan konsep seperti materi minyak bumi memerlukan metode pembelajaran yang dapat mendekatkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari, dengan memberikan pembelajaran yang bervisi SETS. Menurut Nugraheni, Mulyani, & Ariani (2013) menghilangkan hubungan unsur sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat pada pembelajaran sangat tidak efektif pada pendidikan saat ini, perlunya pilihan pembelajaran yang tepat menggunakan pendidikan bervisi SETS. Visi SETS merupakan cara pandang suatu konsep yang tidak berdiri sendiri, tetapi selalu berhubungan dengan lingkungan, teknologi dan masyarakat (Binadja, 2005).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dibuat sebagai kajian guna mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis, hasil belajar dan respon peserta didik menggunakan model *problem based learning* bervisi SETS pada materi minyak bumi.

METODE PENELITIAN

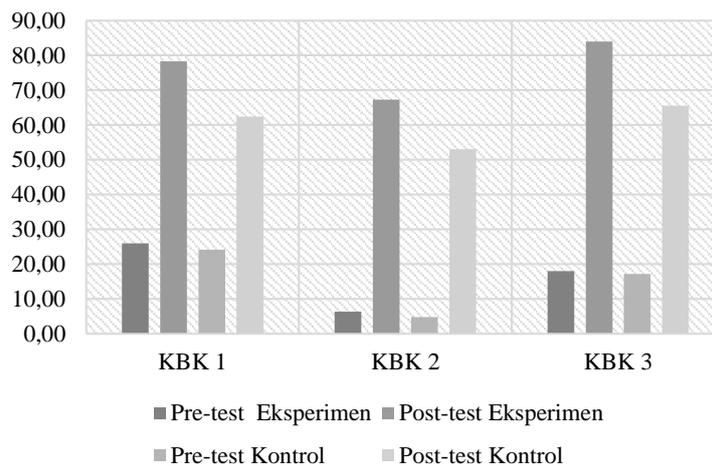
Metode penelitian ini adalah quasi-experimental design dengan *non-equivalent pretest-posttest design of control group*. Teknik pengambilan sampel adalah teknik sampling terarah. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan September 2019 pada MAN 2 Model Banjarmasin di dua kelas yang berbeda yaitu Kelas XI MIPA 5 merupakan kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran SETS *vision problem based learning*, dengan jumlah peserta maksimal

30 orang dan Kelas XI MIPA 6 merupakan kelas eksperimen. kelas kontrol yang menggunakan model presentasi, hingga 29 peserta. Kegiatan kelas dilakukan dalam 2 sesi di setiap kelas. Instrumen tes digunakan 6 soal pengembangan dan 10 soal pilihan ganda, instrumen non-kelompok berupa angket respon dengan 10 pernyataan tentang penerapan pembelajaran berbasis masalah dengan visi SETS. Evaluasi penelitian dengan teknik tes yang dilakukan pada pertemuan pretest pertama dan pertemuan akhir posttest dengan analisis deskriptif dan analisis uji inferensial. Perangkat penelitian berupa rencana studi, rencana pembelajaran, LKPD, dan lembar penilaian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis keterampilan berpikir kritis

Ada 2 perlakuan berbeda untuk setiap kelompok sampel saat kegiatan pembelajaran. Indikator KBK yang diteliti berdasarkan ranah pengetahuan taksonomi Bloom revisi adalah C4/ menganalisis. Sebelum pembelajaran dilakukan *pre-test* untuk mencari kemampuan dasar, setelah itu dilaksanakan *post-test* untuk mengetahui dampak dari perlakuan yang diberikan, dapat dilihat melalui Gambar 1. Interpretasi *N-gain* KBK dapat dijumpai pada Tabel 1. Persentase rerata KBK disetiap indikator dapat dijumpai pada Tabel 2.



Gambar 1. Rerata nilai KBK pada setiap indikator

Keterangan:

KBK 1 : Memfokuskan pertanyaan

KBK 2 : Membuat suatu definisi

KBK 3 : Menentukan suatu tindakan

Bersumber pada Gambar 1. Peserta didik sebelumnya diperlakukan dengan persamaan relatif. Setelah perlakuan, dilakukan post-test model pembelajaran berbasis masalah visi SETS dan model ekspositori. Nilai post-test kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi.

Tabel 1. Persentase rerata KBK pada setiap indikator

No.	Indikator KBK	Eksperimen		Kontrol	
		<g>	Tingkat Pencapaian	<g>	Tingkat Pencapaian
1.	Memfokuskan pertanyaan	0,67	Tinggi	0,49	Sedang
2.	Membuat suatu definisi	0,65	Sedang	0,51	Sedang
3.	Menentukan suatu tindakan	0,80	Tinggi	0,58	Sedang
Keseluruhan		0,71	Tinggi	0,53	Sedang

Berdasarkan pada Tabel 1. Interpretasi *N-gain* ketiga indikator KBK kelas eksperimen yaitu 0,71 termasuk kategori tinggi dan kelas kontrol yaitu 0,53 kategori sedang. Kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki interpretasi *N-gain* yang berbeda.

Tabel 2. Persentase rerata KBK pada setiap indikator

No.	Indikator KBK	Eksperimen		Kontrol	
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1.	Memfokuskan pertanyaan	27,67	78,33	24,14	62,41
2.	Membuat suatu definisi	6,33	67,33	4,83	53,20
3.	Menentukan suatu tindakan	18,00	84,00	17,24	65,52
Keseluruhan		17,33	76,55	15,40	60,37

Berdasarkan Tabel 2. Indikator pertama adalah memfokuskan pertanyaan, pada indikator ini peserta didik harus membuat rumusan masalah yang tepat mengenai suatu pengamatan dalam tabel mengenai pembakaran bahan bakar sempurna maupun bahan bakar tidak sempurna, peserta didik diminta memahami, serta mampu menganalisis permasalahan yang ada di tabel tersebut dengan tepat. Memfokuskan suatu permasalahan dapat dilihat dari cara peserta didik mengajukan pertanyaan-pertanyaan dengan tepat.

Perbedaan ketercapaian kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen pengetahuan peserta didik sudah terbentuk melalui pembelajaran yang dikaitkan dengan pengetahuan, lingkungan, teknologi dan masyarakat, sehingga peserta didik mampu menjawab indikator memfokuskan pertanyaan ini dengan tepat melalui soal soal keterampilan berpikir kritis. Kurang tepatnya peserta didik sering dilakukan pada pemahaman mengenai tabel yang diberikan, peserta didik salah mengasumsikan mengenai bahan bakar kendaraan bensin maupun solar.

Indikator kedua adalah definisi, untuk indikator ini siswa diminta untuk dapat menjawab pernyataan dengan benar. Indikator membuat definisi berdasarkan tanggapan siswa. Siswa diminta untuk membenarkan konversi minyak gas ke LPG dan kemudian merujuk pada tanggapan terhadap dampak lingkungan dan kesehatan masyarakat dari pembakaran minyak. Siswa dengan nilai terbaik di kelas eksperimen dan kontrol dapat menjawab dengan benar karena jawaban berasal dari hasil pencarian dan informasi yang siswa temukan, bukan hanya pengetahuan memori, sehingga pembelajaran yang diperoleh menjadi lebih efektif. Sedangkan nilai yang lebih rendah pada saat menjawab argumentasi yang diberikan masih salah, hal tersebut dikarenakan pembelajaran ini masih baru bagi mereka, sehingga siswa masih menyesuaikan dan memahami pembelajaran dengan soal-soal tentang kemampuan berpikir kritis, sehingga hasil belajar siswa tidak maksimal. Sunaryo (2014) menunjukkan bahwa

siswa cenderung menerima dari guru hanya selama kegiatan pembelajaran, dan bahwa guru hanya menyampaikan informasi pengetahuan tanpa melibatkan siswa secara aktif dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Indikator ketiga adalah menentukan suatu tindakan, pada indikator ini peserta didik diminta membuat suatu solusi alternatif cara mencegah dampak negatif dari efek rumah kaca bagi lingkungan dan kesehatan. Peserta didik mencari solusi berdasarkan pemikirannya setelah diberi pengajaran. Berdasarkan respon tersebut, peserta didik di kelas eksperimen lebih mampu memutuskan suatu tindakan, karena mereka terbiasa belajar mandiri sesuai dengan tingkatan model PBL yang diterapkan, dan keterampilan berpikir kritis peserta didik dilatih melalui bahan ajar yang digunakan. Model PBL mengajak peserta didik agar mampu melatih keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Setyorini, Sukiswo, & Subali, 2011).

Penguasaan materi dasar yang diujikan menjadi bagian utama dalam melaksanakan tahapan menyelesaikan masalah. Kurangnya wawasan peserta didik pada penguasaan materi mengakibatkan peserta didik tidak tepat dalam mengambil keputusan.

Analisis hasil belajar

Selain keterampilan berpikir kritis, penelitian ini juga mengukur hasil belajar pengetahuan terhadap penggunaan model *problem based learning* bervisi SETS dan model ekpositori. Tes pengetahuan dilakukan dua kali yaitu sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) pembelajaran. Interpretasi *N-gain* dapat ditemui pada Tabel 3, dan persentase ketuntasan belajar pengetahuan peserta didik dapat ditemui pada Tabel 4.

Tabel 3. Interpretasi *N-gain* hasil belajar pengetahuan

Kelas	Interpretasi <i>N-gain</i>	Kategori
Eksperimen	0,85	Tinggi
Kontrol	0,75	Tinggi

Berdasarkan interpretasi nilai *N-gain* pada Tabel 3. Ditemui bahwa kelas eksperimen lebih dominan dibandingkan kelas kontrol dengan rerata nilai *N-gain* di kelas eksperimen 0,85 sedangkan kelas kontrol adalah 0,75 dengan kategori tinggi.

Tabel 4. Persentase ketuntasan belajar ranah pengetahuan peserta didik

Nilai	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
< 75 (Tidak tuntas)	2	5
≥ 75 (Tuntas)	28	24
Ketuntasan (%)	93,33	82,75

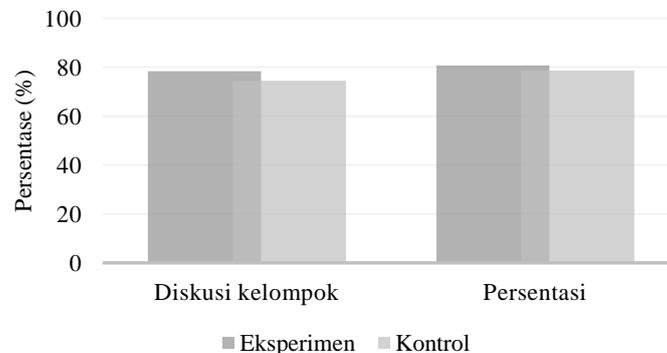
Data Tabel 4. Menunjukkan peserta didik kelas eksperimen lebih banyak mencapai ketuntasan dibanding kelas kontrol. Hal tersebut dikarenakan peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis, mempunyai ketertarikan yang tinggi dalam pembelajaran dan peserta didik mampu menyelesaikan masalah secara mandiri. Model pembelajaran *problem based learning* bervisi SETS yang diterapkan pada materi minyak bumi dapat memudahkan peserta didik dalam memahami pembelajaran melalui pemberian permasalahan autentik yang ada dalam kehidupan sehari-hari, pengetahuan yang diberikan dikaitkan dengan masyarakat, teknologi dan lingkungan. Hal lain juga tergambar dari hasil setelah diberi *treatment* pada kelas eksperimen maupun kontrol.

Pembelajaran berbasis masalah memiliki beberapa manfaat, sebagaimana dikemukakan oleh Lasmawan dan Wayan (2010), yaitu meningkatkan prestasi belajar

siswa dan mentransfer pengetahuan untuk mengatasi masalah kehidupan faktual. *SETS Vision Learning* mampu membuka wawasan siswa untuk memahami ilmu pengetahuan, perkembangannya dan bagaimana perkembangan ilmu pengetahuan dapat saling mempengaruhi lingkungan, teknologi dan masyarakat (Nuryanto & Binadja, 2010).

PBL bervisi SETS pada riset ini menghasilkan nilai positif terhadap proses pembelajaran. Sejalan dengan penelitian Yulistiana (2015) pembelajaran berbasis SETS dapat meningkatkan hasil belajar pengetahuan dan keaktifan peserta didik. Juga dikuatkan dengan riset Nugraheni, Mulyani & Ariani (2013) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran visi SETS berpendekatan SETS dapat meningkatkan prestasi belajar.

Hasil belajar ranah keterampilan diukur selama proses pembelajaran yang dilakukan sebanyak 2 pertemuan adalah diskusi kelompok dan persentasi. Data didapat melalui pengamatan yang dilakukan oleh pengamat saat pembelajaran berlangsung. Berikut persentase rerata hasil belajar keterampilan peserta didik dapat diamati pada Gambar 2.

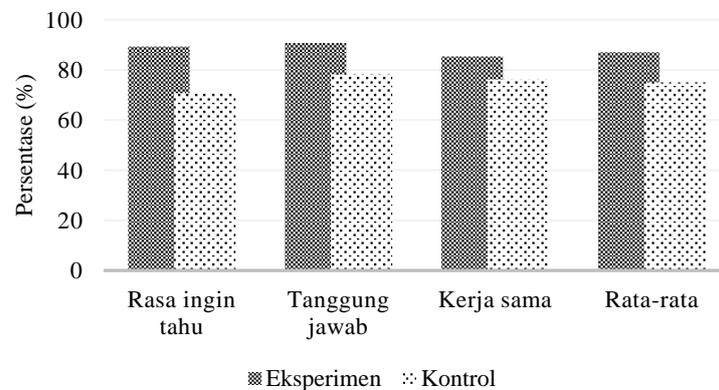


Gambar 2. Persentase rerata hasil belajar ranah keterampilan

Keterampilan yang dimiliki peserta didik tergambar dari diskusi kelompok dan persentasi. Keterampilan yang dimiliki peserta didik tidak terlepas dari pengaruh perkembangan pengetahuannya, dimana KBK dan hasil belajar sudah mencapai kategori kritis dan baik. Sejalan dengan penelitian Astyana, Leny & Saadi (2017) yang mengatakan bahwa efek yang didapatkan dari pengetahuan peserta didik, dimana perkembangan pengetahuan memberikan dampak yang positif terhadap perkembangan sikap dan keterampilan.

Peserta didik yang menerapkan model pembelajaran *SETS vision problem based learning* lebih aktif berdiskusi karena menghadapi masalah nyata, saling membantu menjawab pertanyaan, dan menyanggah. Dengan keterampilan tersebut, peserta didik dapat berani mengungkapkan diri, mengungkapkan masalah, dan menemukan solusi.

Selain itu, hasil belajar ranah sikap diukur juga pada proses pembelajaran. Menurut Hosnan (2016), sikap dihasilkan dari perasaan (kemungkinan/keengganan) yang terkait dengan kecenderungan siswa untuk bereaksi. Hasil belajar yang diukur selama proses pembelajaran adalah rasa ingin tahu, tanggung jawab, dan kerjasama. Berikut persentase rerata hasil belajar sikap peserta didik dapat diamati pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase rerata sikap

Berdasarkan rerata hasil belajar sikap pada Gambar 3 dapat dilihat dari proses pembelajaran. Berdasarkan riset aspek tanggung jawab memiliki rerata tertinggi dibandingkan aspek yang lain hal ini menggambarkan bahwa peserta didik mampu bertanggung jawab terhadap tugas-tugasnya secara individu maupun kelompok dalam pembelajaran. Rata-rata semua aspek sikap pada kelas eksperimen meningkat dibandingkan dengan kelas kontrol, artinya penerapan model pembelajaran *problem based learning SETS* pada materi ini berpengaruh pesat pada sikap peserta didik. Peserta didik berani bertanya, berpendapat dan mengemukakan ide-ide dengan jelas. Hal ini sependapat dengan Komalasari (2010) menyebutkan melalui kerja sama peserta didik di setiap kelompoknya dapat bertindak secara mandiri, mengandalkan bakat dari setiap anggota kelompok, mempercayai anggota kelompoknya serta mengambil keputusan.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Nugraha, Binadja & Supartono (2013) bahwa penerapan visi *SETS* pada pembelajaran kimia mampu menciptakan pembelajaran dari segala arah di kehidupan sehari-hari, dengan mengimbangi bahan ajar bervisi *SETS* yang dapat mengoptimalkan cara pikir tingkat tinggi dan kreatifitas serta memberikan respon positif. Selain itu juga hasil riset Darmini, Kamaluddin, & Lamba (2013) pembelajaran *SETS* dapat meningkatkan hasil belajar karena peserta didik memperoleh pengalaman yang lebih dalam dengan melakukan percobaan peserta didik aktif dan terampil. Berdasarkan penelitian tersebut ditemukan bahwa terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik setelah diberikan tugas melalui LKPD yang bervisi *SETS* pada materi minyak bumi.

Respon

Tanggapan peserta didik terhadap model pembelajaran *SETS vision problem based learning* berbasis materi minyak bumi menghasilkan rata-rata 67,33% setuju dan 26,67% tidak setuju. Kesuksesan terbesar dari peserta didik yang belajar menggunakan *SETS* yang berpusat pada peserta didik dapat memutuskan dan membuat usulan dalam kehidupannya berdasarkan konsep dan keterampilan yang dihadapi (Akca & Yager, 2010). Hal tersebut didukung oleh Shaer & Gaber (2014) yang menunjukkan bahwa dengan lingkungan pembelajaran menggunakan pembelajaran berbasis masalah peserta didik menjadi aktif dan membangun pemikiran kritisnya dari pada lingkungan pembelajaran yang pasif.

SIMPULAN

Setelah pelaksanaan riset, diambil kesimpulan, bahwa: (1) terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis antara model *problem based learning* bervisi SETS dengan model ekspositori, (2) terdapat perbedaan hasil belajar antara model *problem based learning* bervisi SETS dengan model ekspositori (3 tanggapan peserta didik pada penggunaan model SETS *vision problem based learning* pada pelajaran minyak bumi sangat positif, mereka semangat dalam proses pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Akcaj, H., & Yager. (2010). The Impact of a Science Technology Society Teaching Approach on Student Learning in Five Domains. *Journal of Science Education Technology*, XIX, 602-611.
- Astiyana, K., Leny, & Saadi, P. (2017). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Bervisi SETS terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Larutan Penyangga Peserta Didik Kelas XI PMIA SMAN 3 Banjarmasin. *Journal of Chemistry and Education*, I(1), 65-72.
- Binadja, A. (2005). *Pedoman Pengembangan Bahan Pembelajaran Bervisi dan Pendekatan SETS*. Semarang: Laboratorium SETS Universitas Semarang.
- Darmini, Y., Kamaluddin, & Lamba, H. A. (2013). Implementasi Model SETS (Science Environment Technology Society) dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX SMP Negeri 13 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*, I(4), 49-53.
- Diani, R., Saregar, A., & Ifana, A. (2016). Perbandingan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 147-155.
- Hosnan. (2016). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Ismulyati, S., & Ramadhan, F. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbasis Lingkungan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Koloid. *Jurnal Edukasi Kimia*, II, 66-71.
- Komalasari, K. (2010). *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Rafika Aditama.
- Lasmawan, & Wayan. (2010). *Menelusik Pendidikan IPS dalam Perspektif Kontekstual-Empiris*. Singaraja: Mediakom Indonesia Press Bali.
- Luzywati, L. (2015). Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pencemaran Air. *Wacana Didaktika*, III(19), 48.
- Nugraha, D., Binadja, A., & Supartono. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Bervisi SETS Berorientasi Konstruktivistik. *Journal of Innovative Science Education*, II, 27-34.
- Nugraheni, D., Mulyani, S., & Ariani, S. R. (2013). Pengaruh Pembelajaran Bervisi dan Pendekatan SETS terhadap Prestasi Belajar Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMAN 2 Sukoharjo pada Materi Minyak Bumi Tahun Pelajaran 2011-2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*, II, 34-41.
- Nuryanto, & Binadja, A. (2010). Efektivitas Pembelajaran Kimia dengan Pendekatan Salingtemas Ditinjau dari Minat dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, IV, 552-556.

- Setyorini, U., Sukiswo, S., & Subali, B. (2011). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, VII, 52-56.
- Shaer, A. E., & Gaber. (2014). Impact of Problem Based Learning on Student Critical Thinking Disponsitions, Knowledge, and Retention. *Journal of Education and Practic*, III, 66-75.
- Sunaryo, Y. (2014). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematika Siswa di Kota Tasikmalaya. *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, I(2), 41-51.
- Yulistiana. (2015). Penelitian Pembelajaran Berbasis SETS (Science, Environment, Technology and Society) dalam Pendidikan Sains. *Jurnal Formatif*, V, 76-82.