

PENGGUNAAN LKS BERBASIS PBL TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI CAHAYA DI SMPN 1 KEMBANG TANJONG

Tarmizi¹, Ibnu Khaldun², Mursal³

¹Program Studi Pendidikan IPA Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala Banda Aceh

²Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Syiah Kuala Banda Aceh

³Program Studi Fisika FMIPA Universitas Syiah Kuala Banda Aceh
e-mail: tarmizihamid@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan LKS berbasis PBL pada materi cahaya. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Kembang Tanjong. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan melibatkan dua kelompok belajar yaitu kelas eksperimen dan kontrol. Masing-masing kelas terdiri atas 20 orang siswa. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah tes untuk melihat peningkatan berpikir kritis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam belajar pada materi cahaya di SMPN 1 Kembang Tanjong. Hal ini dapat dilihat tingginya perolehan skor rata-rata N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 0,86 dibandingkan dengan kelas kontrol yang diterapkan pembelajaran konvensional hanya mencapai 0,74.

Kata Kunci: LKS berbasis PBL, Keterampilan Berpikir Kritis.

Abstract

This study aims to determine the increase of students' critical thinking skills by using LKS based PBL light concepts. This research was conducted at SMPN 1 Kembang Tanjong. This study used an experimental method involving the two study groups namely experimental class and control. Each class consists of 20 students. Data collection instruments used were a test to see an increase in critical thinking. The results showed that learning with worksheets based PBL can improve students' critical thinking skills in learning the material light in SMPN 1 Kembang Tanjong. This can be seen high gain an average score of N-Gain in the experimental class with a grade of 0.86 compared to the control exercised conventional teaching only reached 0.74.

Keywords: Worksheets based PBL, Critical Thinking Skills.

PENDAHULUAN

Mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) merupakan mata pelajaran yang mempelajari gejala-gejala alam dan peristiwa atau fenomena alam, dan salah satu mata pelajaran yang dikembangkan melalui pendekatan induktif. Pada tingkat SMP/MTs pembelajaran IPA merupakan gabungan dari fisika, biologi dan kimia. Pembelajaran IPA mendidik siswa untuk bertindak atas dasar pemikiran kritis, analitis, logis, rasional, cermat dan sistematis, serta menanamkan kebiasaan berpikir dan berperilaku ilmiah yang kritis, kreatif dan mandiri (Depdiknas, 2006).

Fisika adalah bagian dari IPA yang menguraikan dan menganalisis struktur dari peristiwa-peristiwa di alam, teknik, dan lingkungan berdasarkan hubungan sebab akibat yang pada akhirnya muncul kaidah-kaidah atau hukum-hukum dalam Fisika. Mata pelajaran IPA merupakan salah satu bidang studi yang terdapat dalam kurikulum SMP. Pelajaran IPA begitu ditakuti oleh sebagian besar siswa dan dianggap pelajaran yang sulit.

Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan guru di SMPN 1 Kembang Tanjong terungkap bahwa siswa sulit memahami materi cahaya karena bersifat abstrak, sedangkan aplikasinya bersifat konkrit, sehingga siswa susah mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Akibatnya siswa sulit memahami konsep dan kurang termotivasi untuk belajar, sehingga berakibat pada rendahnya hasil belajar.

Hal ini terlihat dari hasil ujian nasional tahun 2014, dimana nilai rata-rata IPA pada indikator menentukan sifat cahaya, besaran-besaran yang berhubungan dengan cermin/lensa atau

penerapan alat optik dalam kehidupan sehari-hari mencapai 39,39 pada tingkat sekolah, 39,21 pada tingkat kota/kabupaten, 48,75 pada tingkat provinsi, dan 63,98 pada tingkat nasional (BSNP, 2014). Hasil ulangan harian siswa kelas VIII tahun ajaran 2015/2016 memperlihatkan pengetahuan siswa masih tergolong di bawah standar, dengan nilai rata-rata harian siswa 55,98 dari 120 siswa (SMPN 1 Kembang Tanjong, 2016).

Rendahnya nilai siswa disebabkan pembelajaran yang belum optimal, pembelajaran masih berpusat pada guru (teacher center). Menurut Amalia dkk. (2014), salah satu kegiatan yang dapat membuat pembelajaran menjadi efisien adalah menerapkan pembelajaran yang mengutamakan pemahaman siswa melalui pembelajaran yang melibatkan alam, seperti fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran dengan cara ini, menjadikan siswa lebih mudah untuk memahami apa yang mereka peroleh. Salah satu metode pembelajaran yang efisien adalah dengan menerapkan model pembelajaran pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan pada pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah dan sesuai dengan kurikulum 2013.

Selain menggunakan model pembelajaran yang tepat, bahan ajar juga dapat berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Pemilihan bahan ajar yang tepat akan memudahkan siswa dalam memahami materi yang ingin disampaikan guru. Menurut Prastowo (dalam Amalia dkk, 2014), bahan ajar yang baik merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dan berfungsi sebagai bahan pendukung bahan ajar utama, dan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

Berdasarkan uraian di atas maka untuk memecahkan masalah kesulitan siswa pada materi cahaya di SMPN 1 Kembang Tanjong perlu dikembangkan lembar kerja siswa (LKS) berbasis problem based learning (PBL). Pembelajaran menggunakan LKS menjadikan siswa lebih aktif, dan dipadu dengan model PBL yang merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat mengembangkan pola pikir siswa, kreatif dalam mengungkapkan ide terhadap pemecahan masalah.

Penerapan model PBL dalam pembelajaran sudah teruji efektivitasnya terhadap hasil belajar (Redina, 2007; dan Ekananta, 2013), sikap dan pemahaman konsep (Tandogan dan Akinoglu, 2007). Penerapan model PBL dalam pembelajaran menunjukkan peranan penting untuk memperbaiki dan peningkatan hasil belajar siswa.

Kemampuan keterampilan berpikir kritis (KBK) siswa dapat ditingkatkan melalui model PBL (McPeck, 1981; Mahanal dkk., 2007; Sadia, 2007; dan Sadia, 2008), model PBL (Afrizona, dkk., 2012). Siswa mampu berpikir tingkat tinggi, berhipotesis dan mencari solusi terhadap permasalahan. Hal ini terbukti berdasarkan hasil penelitian terdahulu, peningkatan prestasi melalui model PBL (Sungur, dkk., 2006). Menurut Suarsana dan Mahayukti (2013), KBK juga dapat ditingkatkan dengan pengembangan e-modul berorientasi pemecahan masalah.

Indikator KBK yang diteliti penelitian ini ada tujuh, yaitu: 1) memberikan contoh dan bukan contoh (KBK 1); 2) membuat hipotesis (KBK 2); 3) menerapkan prinsip (KBK 3); 4) menggunakan prosedur (KBK 4); 5) mengidentifikasi alasan (KBK 5); 6) mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin (KBK 6); dan 7) membuat kesimpulan (KBK 7). Indikator KBK terdapat relevansi dengan langkah model PBL, seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Relevansi Langkah Model PBL dengan Indikator KBK

Langkah PBL	Indikator KBK	Kode
Orientasi siswa pada masalah	1. Membuat hipotesis 2. Menerapkan prinsip	1. KBK 2 2. KBK 3
Mengorganisasi siswa untuk belajar	1. Memberikan contoh dan bukan contoh 2. Menerapkan prinsip	1. KBK 1 2. KBK 3
Membimbing pengalaman individual/ kelompok	1. Menerapkan prinsip 2. Menggunakan prosedur	1. KBK 3 2. KBK 4
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	1. Memberikan contoh dan bukan contoh 2. Mengidentifikasi alasan	1. KBK 1 2. KBK 5
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	1. Mengidentifikasi alasan 2. Mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin 3. Membuat kesimpulan	1. KBK 5 2. KBK 6 3. KBK 7

Menurut Setyorini dkk. (2011), model pembelajaran PBL dapat meningkatkan KBK siswa. Menurut Eveline (2010), PBL berfokus pada penyajian suatu permasalahan (nyata atau simulasi)

kepada siswa, kemudian siswa diminta mencari pemecahannya melalui serangkaian penelitian dan investigasi berdasarkan teori, konsep, prinsip yang dipelajari dari berbagai bidang ilmu (multiple perspective). Pembelajaran berbasis masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam PBL kemampuan berfikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berfikirnya secara kesinambungan.

Menurut Amalia, dkk., (2014), adanya kesesuaian antara penyampai pesan dan penerima pesan sangat diperlukan untuk terciptanya komunikasi yang baik dan lancar. Agar terjadi kesesuaian antara informasi yang disampaikan guru dan informasi yang diterima oleh siswa diperlukan suatu sumber belajar sebagai media. Sumber belajar yang dapat digunakan adalah bahan ajar yang berupa LKS berorientasi PBM. Menurut Atasoy dalam Celikler (2010), worksheet (LKS) didefinisikan sebagai alat pokok yang terdiri dari langkah dan proses yang dibutuhkan oleh siswa dan membantu siswa untuk membentuk ilmu pengetahuan dan berpartisipasi penuh pada seluruh kegiatan kelas dalam waktu yang sama. Lembar kegiatan siswa adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah.

Penelitian Yasir, dkk., (2013), pengembangan LKS berbasis strategi belajar metakognitif untuk meningkatkan hasil belajar siswa, bahwa LKS berbasis strategi belajar metakognitif memiliki batas layak secara teoritis dengan persentase 91% (kategori: sangat layak) dan secara empiris berdasarkan ketuntasan indikator hasil belajar 99,31%. Hasil belajar tersebut sesuai dengan standar KKM yaitu 75% dapat dikatakan layak digunakan.

Berdasarkan beberapa uraian di atas, maka peneliti bermaksud untuk menerapkan pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis PBL pada materi cahaya di SMPN 1 Kembang Tanjong. Tujuan yang peneliti harapkan dapat meningkatkan KBK siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian true experimental. Desain penelitian berbentuk pre-test post-test, control group design seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Desain Penelitian

Kelas	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

X₁ : Pembelajaran dengan LKS berbasis PBL.

X₂ : Pembelajaran konvensional.

O₁ : Tes Awal.

O₂ : Tes Akhir.

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Kembang Tanjong pada semester genap tahun pelajaran 2015/2016. Pemilihan lokasi penelitian didasari pada masalah yang ditemukan di lapangan, yaitu hasil ulangan harian siswa rata-rata (55,98), sehingga peneliti ingin menindak lanjuti permasalahan tersebut untuk mencari sebuah solusi. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII, dan sampel penelitian adalah kelas VIII₁ dan VIII₂ yang dipilih dengan teknik cluster random sampling.

Instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes berupa soal-soal mengenai keterampilan berpikir kritis. Instrumen tes ini dikenal dengan nama cornell critical thinking test, yaitu berupa tes dalam bentuk pilihan ganda yang menguji beberapa kemampuan yang mendasari aspek-aspek berpikir kritis. Pengumpulan data dilakukan sebelum dan sesudah pembelajaran. Teknik analisis data tes dilakukan dengan penghitungan N-Gain yang diperoleh dan dinormalisasi oleh selisih antara skor maksimal dengan skor tes awal (Hake, 1998). Perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus:

$$N\text{-Gain} = \frac{S_2 - S_1}{S_{\max} - S_1} \times 100$$

N-Gain = Normalitas Gain.

S pre = Jumlah Skro Tes Awal.

S post = Jumlah Skor Tes Akhir.

S max = Jumlah Skor Maksimum (Skor Total).

100 = Bilangan Konstanta.

Nilai Gain yang diperoleh digunakan untuk melihat peningkatan KBK siswa sebelum dan sesudah belajar dengan LKS berbasis PBL. Klasifikasi nilai N-Gain, kategori tinggi jika N-Gain > 0,70; kategori sedang jika 0,30 ≤ N-Gain ≤ 0,70; dan kategori rendah jika N-Gain < 0,30.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data tes awal KBK diperoleh bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan tingkat penguasaan KBK antara siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol sebelum pembelajaran. Kesimpulan dari pemberian tes awal kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama. Pada tahap akhir pembelajaran (kelas eksperimen dan kontrol) diberikan tes akhir untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal, kemudian data tes akhir dan N-Gain kedua kelas dianalisis. Hasil analisis data dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Data Tes awal, Tes akhir dan N-Gain

Nilai KBK	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Tes awal	Tes akhir	N-Gain	Tes awal	Tes akhir	N-Gain
Skor Maksimum	6	15	1	6	15	1
Skor Minimum	1	10	0,5	1	9	0,45
Skor Rerata	4,15	13,5	0,86	4,10	12,15	0,74
Simpangan Baku	1,31	1,54	0,15	1,29	1,73	0,16

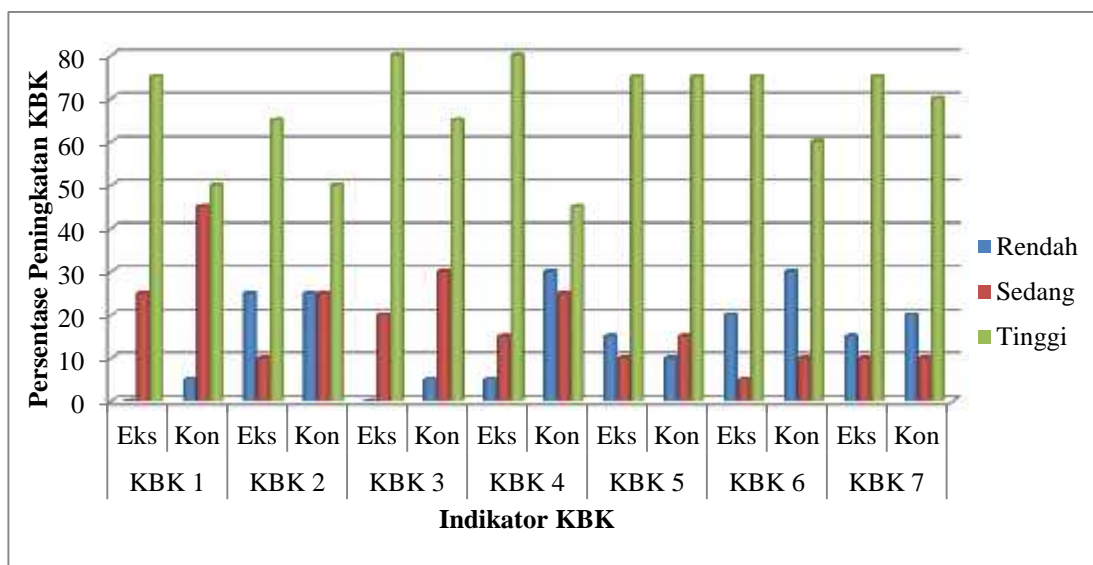
Hasil analisis data menunjukkan bahwa siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan LKS berbasis PBL secara keseluruhan terlihat kemampuan penguasaan KBK lebih baik dibandingkan siswa kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Sesuai dengan hasil penelitian Arnyana (2007), model PBL dapat meningkatkan kompetensi dan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan perolehan rata-rata tes akhir dan N-Gain dari kedua kelas tersebut. Tingginya perolehan skor tes akhir dan N-Gain kelompok eksperimen dikarenakan pembelajaran LKS berbasis PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapat, bertukar pikiran, dan berdiskusi dengan rekannya dalam menyelesaikan tugas kelompok.

Pembelajaran LKS berbasis PBL merupakan perpaduan membaca, menulis dan melakukan percobaan. Siswa menyelesaikan masalah yang diberikan guru dengan menggunakan LKS. Hal ini dapat merangsang siswa berpikir kritis untuk menemukan ide pokok dan berusaha menyelesaikan tugas yang diberikan. Belajar dengan LKS menjadikan siswa lebih berpengalaman dalam belajar (Kisiel, 2003; Mortensen dan Smart, 2007).

Pembelajaran PBL menuntut siswa berpikir secara mendalam untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru dengan cara membuktikan melalui percobaan (Kirschner dkk., 2006). LKS yang disediakan dalam model PBL ini, dapat melatih siswa berpikir kritis. Hal ini sesuai studi Redhana dan Liliarsari (2008), dimana media LKS sangat efektif meningkatkan kemampuan KBK siswa, bahkan pada siswa yang memiliki kemampuan yang rendah pada pokok bahasan cahaya.

Pendekatan individu dalam pembelajaran LKS berbasis PBL merupakan salah satu faktor yang membuat pembelajaran lebih efektif. Pembelajaran dengan penggunaan LKS berbasis PBL, kerjasama siswa dalam kelompok menjadi lebih meningkat, sehingga siswa terampil dalam berpikir. Sebaliknya jika dibandingkan dengan kelas konvensional dimana siswa hanya belajar sendiri-sendiri. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Eli dan Widjajanti (2009), meningkatnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa melalui pembelajaran PBL dan LKS yang berkualitas. Hasil yang diperoleh peningkatan kemampuan KBK siswa dengan menggunakan pembelajaran model PBL lebih baik dibandingkan dengan cara konvensional, selain itu faktor pendekatan pembelajaran memiliki peran yang lebih besar dalam pencapaian kemampuan KBK dan kreatif.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa untuk kategori tinggi paling besar adalah pada indikator "menerapkan prinsip" dan "menggunakan prosedur". Hal ini dikarenakan siswa sudah terlatih dalam belajar dengan LKS Berbasis PBL yang menuntut siswa mampu berargumentasi, melakukan percobaan untuk memecahkan permasalahan dan mencari solusi yang tepat untuk permasalahan tersebut (Fatma dan Ummuhan, 2012). Sesuai dengan pendapat Eveline (2010), bahwa PBL berfokus pada penyajian suatu permasalahan (nyata atau simulasi) kepada siswa, kemudian siswa diminta mencari pemecahannya melalui serangkaian penelitian dan investigasi berdasarkan teori, konsep, prinsip yang dipelajari dari berbagai bidang ilmu (multiple perspective).



Gambar 1 Kategori N-Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol untuk Setiap Indikator KBK

Peningkatan KBK siswa untuk kategori tinggi juga terlihat pada indikator “berhipotesis, mengidentifikasi alasan, mengidentifikasi atau merumuskan kriteria jawaban yang mungkin, dan memberikan contoh dan bukan contoh”. Kelima indikator tersebut terdapat peningkatan yang sama dan saling keterkaitan satu sama lain. Hal ini sesuai dengan tuntutan PBL bahwa siswa harus berhipotesis terhadap masalah yang diutarakan guru, berdasarkan hipotesis tersebut siswa harus mampu memberikan alasan sebelum dibuktikan dengan percobaan, kemudian siswa juga harus mencari solusi dan memberikan contoh, sehingga siswa tertantang dalam belajar.

Model PBL merupakan suatu model yang menantang peserta didik untuk “belajar bagaimana belajar, bekerja secara kelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Pembelajaran dengan model PBL merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam PBL kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasi melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara kesinambungan.

Berdasarkan pendapat di atas, bahwa model PBL merupakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, menyelesaikan masalah dan mencari solusi dari permasalahan, siswa mampu berhipotesis yang kemudian dibuktikan dengan percobaan. Hal ini disebabkan model PBL yang dipadu dengan LKS, dalam pembelajaran melibatkan berbagai macam kecerdasan yang diperlukan untuk melakukan konfrontasi terhadap tantangan dunia nyata, kemampuan untuk menghadapi segala sesuatu yang baru dan kompleksitas yang ada. Model PBL dapat menimbulkan kemampuan berpikir kritis dan pengetahuan baru yang berguna untuk jangka panjang (Semra dan Tekkaya, 2006)

Pada indikator “membuat kesimpulan” peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa lebih rendah dibandingkan dengan indikator lainnya, namun demikian masih tergolong dalam kategori “tinggi”. Peningkatan KBK siswa pada kelas kontrol, persentase tertinggi pada indikator “mengidentifikasi alasan” dan “memberikan contoh dan bukan contoh”, sedangkan pada indikator lainnya peningkatan KBK siswa lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen. Hal ini karena kelas kontrol tidak mendapatkan perlakuan khusus dalam pembelajaran, yaitu model PBL yang berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa (Kumar dan Sherwood, 2007). Hasil analisis dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa peningkatan KBK siswa pada konsep cahaya menggunakan pembelajaran LKS berbasis PBL lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis PBL dapat meningkatkan KBK siswa dalam belajar pada materi cahaya di SMPN 1 Kembang Tanjung. Hal ini dapat dilihat tingginya perolehan skor N-Gain pada kelas eksperimen dibandingkan penerapan pembelajaran konvensional di kelas kontrol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Prof. Dr. Yusrizal, M.Pd., Dr. Syahrudin Nur, M.Si., dan Dr. Saminan, M.Pd sebagai validator instrumen penelitian. Ibu Habibah, S.Pd dan Asmiah, S.Pd sebagai pengamat pelaksanaan PBM. Kepala sekolah dan siswa SMPN 1 Kembang Tanjong, serta kepada seluruh pihak yang turut membantu dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrami, P.C., Bernard, R.M., Borokhovski, E., Wade, A., Surkes, M.A., Tamim, R., dan Zhang, D. 2008. Instructional Interventions Affecting Critical Thinking Skills and Dispositions: A Stage 1 Meta-Analysis. *Journal Educational Research*, 78(4): 1102-1134.
- Afrizona, R., Ratnawulan dan Fauzib, A. 2012. Peningkatan Perilaku Berkarakter dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX MTSN Model Padang Pada Mata Pelajaran IPA-Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 1(1):1-16.
- Amalia, Y.D., Asrizal dan Zuhendri K. 2014. Pengaruh Penerapan LKS Beorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kompetensi Siswa kelas X SMA N 1 Gunung Talang. *Pillar of Physics Education*, (Online), 1(2):17-24.
- Arnyana, I.B.P. 2007. Penerapan Model PBL Pada Pelajaran Biologi untuk Meningkatkan Kompetensi dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Singaraja Tahun Pelajaran 2006/2007. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 2(1):231-251
- BSNP. 2014. Laporan Hasil Ujian Nasional Tahun Pelajaran 2013-2014 SMP/MTs. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan.
- Celikler, D. 2010. The Effect of Worksheets Developed for the Subject of Chemical Compounds on Student Achievement and Permanent Learning. *The International Journal of Research in Teacher Education*, 1(1):42-51.
- Depdiknas. 2006. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Ekananta, R. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran PBL dengan Strategi Heuristik Polya dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal (Online)*, 1(2):17-24.
- Eli, R., dan Widjajanti. 2009. Kualitas Lembar Kerja Siswa. Universitas Negeri Yogyakarta. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 10(1):1-12.
- Eveline, S. 2010. Teori Belajar dan Pembelajaran, Bogor: Ghalia Indonesia.
- Fatma, S.O., dan Ummuhan, O. 2012. An Application about Pre-Service Teachers' Development and Use of Worksheets and an Evaluation of their Opinions about the Application. *Journal Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(1):263-270.
- Hake. R.R. 1998. Interactive-Engagement versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 1(66):64-74.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., dan Clark, R. E. 2006. Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41(2):75-86.
- Kisiel, J. F. 2003. Teachers, Museums and Worksheets: a Closer Look at a Learning Experience. *Journal of Science Teacher Education*, 14(1): 3-21.
- Kumar, D.D dan Sherwood, R.D. 2007. Effect of a Problem Based Simulation on the Conceptual Understanding of Undergraduated Science Education Students. *Journal of Science Education and Technology*, 16(3):239-246.

- Mahanal, S., Pujiningrum, S.E., dan Suvanto. 2007. Penerapan Pembelajaran Berdasarkan Masalah dengan Strategi Kooperatif Model STAD pada Mata Pelajaran Sains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V MI Jenderal Sudirman Malang. *Jurnal Penelitian Kependidikan*, 17(1): 33-48.
- McPeck, J.H. 1981. Critical Thinking and Education. *Journal Education and Humaan Development*, 1(2): 1-11.
- Mortensen, M. F., dan Smart, K. 2007. Free-choice Worksheets Increase Students' Exposure to Curriculum During Museum Visits. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(9): 1389-1414.
- Redhana, I dan Liliyasi. 2008. Program Pembelajaran Keterampilan Berpikir Kritis pada Topik Laju Reaksi untuk Siswa SMA. *Forum Kependidikan*, 27(2): 103-112.
- Redina, W. 2007. Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa. Tersedia di: <http://perpustakaanonline.download-tesis-jurnalmakalah-com>.
- Sadia, I.W. 2007. Pengembangan Kemampuan Berpikir Formal Siswa SMA Melalui Penerapan Model Pembelajaran "Problem Based Learning" dan "Cycle Learning" dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 40(1): 1-20.
- _____. 2008. Model Pembelajaran yang Efektif Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 41(2): 219-237.
- Semra, S dan Tekkaya, C. 2006. Effect of Problem Based Learning and Traditional Instruction on Self Regulated Learning. *The Journal of Educational Research*, 99(5): 316-324.
- Setyorini, U., Sukiswo, S.E. dan Subali, B. 2011. Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(1): 52-56.
- Suarsana, I.M., dan Mahayukti, G.A. 2013. Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(2): 2-12.
- Sungur, S., Tekkaya, C., dan Geban, O. 2006. Improving Achievement Through Problem Based Learning. *Journal of Biological Education*, 40(4): 155-160.
- Tandogan, R.O. dan Akinoglu, O. 2007. The Effect of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude dan Concept Learning. *Eruasia Journal of Mathematics, Science 87 Technology Education*, 3(1): 71-81.
- Yasir, M., Endang, S., dan Isnawati. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Strategi Belajar Metakognitif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pewarisan Sifat Manusia. Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Biology Education*, 2(1): 77-83.