

Efektivitas LKPD Berbasis *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa

Lili Maryani¹, Sunyono², Abdurrahman²

(1) Mahasiswa Program Studi Magister Keguruan IPA FKIP Unila

(2) Dosen Pendidikan IPA FKIP Unila

SMPN 31 Bandar Lampung, Jl. Drs. Alimudin Umar No. 108

Campang Raya, Bandar Lampung

email: lilimaryani22@gmail.com, HP:085279863808,

Abstract: The Effectiveness of Student Worksheet Project Based Learning for Improving Student's Science Process Skill. The research objective was to describe the effectiveness student worksheet Project Based Learning for improving student's science process skill. Samples were randomly selected from a population of seventh-grade students at SMPN 31 bandar Lampung in teaching year 2016-2017 where classes of VII B and VII I were chosen as experimental classes. This research method was a type of pre-posttest quasi experimental design. Data pretest, posttest and n-Gain scores were analyzed descriptively to elucidate the improvement of student's science process skills. The practicality of learning process and the student activity at both experimental classes was observed by two-peer science teachers. Result showed that the averaged n-Gain value of each experimental classes was 0,70 which belonged to high category. Based on n-Gain value it could be concluded that student worksheet Project Based Learning was very effective to improve student's science process skills.

Key words: PjBL, Student Process Skills, student worksheets

Abstrak: Efektivitas LKPD Berbasis *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan keefektifan LKPD berbasis *Project Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Pemilihan sampel penelitian dilakukan secara random dari populasi siswa kelas VII SMPN 31 Bandar Lampung tahun ajaran 2016-2017, sehingga diperoleh kelas VII B dan VII I sebagai sampel. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain *pre-posttest*. Analisis data meliputi hasil pretes, postes dan n-Gain untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa secara deskriptif. Keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa pada kelas eksperimen 1 dan 2 diobservasi oleh dua guru sains. Hasil penelitian diperoleh rata-rata n-gain masing-masing kelas eksperimen 0,70 dengan kriteria tinggi. Berdasarkan rata-rata n-Gain disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Project Based Learning* sangat efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Kata kunci: LKPD, *PjBL*, Keterampilan proses sains

PENDAHULUAN

Pembelajaran di sekolah akan terlaksana dengan baik apabila dilakukan sesuai kurikulum yang berlaku. Pembelajaran sains pada kurikulum 2013 menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah (Kemdikbud, 2013). Pendidikan sains merupakan salah satu ilmu yang memberi kesempatan kepada siswa untuk menggali potensi dirinya melalui pengalaman pembelajaran, meneliti dan mengkonstruksi sains secara optimal (wisudawati & Sulistyowati, 2014).

Pembelajaran saat ini belum melibatkan siswa secara aktif sehingga siswa belum memperoleh prestasi belajar yang lebih baik melalui pengalaman pembelajaran yang dialaminya. Pembelajaran masih berpusat pada guru (*teacher centered*) sehingga siswa menjadi pasif (Trianto, 2014). Hasil penelitian Ebrahimi (2012) mengungkapkan bahwa pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif akan memperoleh prestasi belajar yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran yang berpusat pada guru.

Prestasi belajar yang diraih oleh siswa tidak terlepas dari peran guru dalam mengelola pembelajaran, untuk itu seorang guru sains harus mampu mendesain bahan ajar yang berisi langkah-langkah kegiatan yang dapat melibatkan siswa secara aktif. Bahan ajar dapat membantu guru dalam pembelajaran di kelas, karena tersusun atas komponen pembelajaran dan bahan belajar bagi siswa. Bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dapat berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas yang harus dikerjakan siswa dan merupakan salah satu alat yang dapat digunakan guru untuk meningkatkan keterlibatan atau aktivitas siswa dalam proses pembelajaran

(Depdiknas, 2005). Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Celikler (2010) bahwa LKPD dapat meningkatkan partisipasi dan prestasi siswa. Hasil penelitian Yildirin et al., (2011) menyatakan bahwa penggunaan LKPD lebih efektif dibandingkan dengan proses pembelajaran biasa karena penggunaan LKPD menyebabkan siswa berpartisipasi aktif dalam aktivitas pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan beberapa guru sains bahwa LKPD yang digunakan selama ini memiliki keterbatasan dan kurang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi. LKPD yang digunakan belum disertai dengan langkah-langkah kegiatan yang menuntun siswa untuk melakukan kegiatan secara aktif sesuai dengan langkah-langkah pada model pembelajaran yang dipilih. Kondisi tersebut menuntut guru sains untuk berinovasi dengan mengembangkan LKPD yang sesuai dengan model pembelajaran yang dipilih, misalnya LKPD berbasis *project based learning*. LKPD tersebut memuat langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan langkah-langkah *project based learning*.

Project based learning merupakan salah satu model pembelajaran yang berpusat pada siswa, melalui kegiatan penelitian dengan bimbingan serta arahan guru akan terjalin kolaborasi guru dengan siswa sesuai kapasitas masing-masing secara komprehensif (Guo & Yang, 2012). Hasil penelitian Schneider et al., (2002) bahwa penerapan *project based learning* berhasil meningkatkan kinerja siswa dalam pembelajaran. Hasil penelitian oleh Turgut (2008) bahwa *project based learning* membantu siswa dalam melakukan penyelidikan terhadap masalah pada dunia nyata, diskusi yang produktif dan semangat dalam belajar sehingga pembelajaran menjadi efektif. Aplikasi *project based learning* sangat efektif karena berfokus pada kreativitas berpikir,

pemecahan masalah dan interaksi antara kawan sebayanya untuk menciptakan dan menggunakan pengetahuan baru (Asan & Holiloglu, 2005). Mitchell, et al., (2008) menyarankan pembelajaran berbasis proyek perlu diimplementasikan oleh guru dalam metode pembelajaran yang dikombinasikan, guru dapat bekerja sama dengan siswa dalam perencanaan dan pembelajaran proyek.

Penggunaan LKPD berbasis *project based learning* dalam pembelajaran sains akan terlaksana dengan baik jika dilakukan sesuai dengan langkah pembelajarannya. Langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek dikembangkan oleh George Lucas Educational Foundation (2005), terdapat enam tahapan pembelajaran yaitu: (1) *start with the essential question*, (2) *design a plan for the project*, (3) *create a schedule*, (4) *monitor the students and the progress of the project*, (5) *asses the outcome*, (6) *evaluate the experiences*.

Langkah-langkah pembelajaran tersebut akan terlaksana jika didesain dengan baik, untuk itu diperlukan kemampuan guru sains dalam mendesain pembelajaran sehingga keterampilan proses sains siswa dapat dikembangkan. Keterampilan proses sains dapat dilatih dalam ilmu pengetahuan pada sekolah menengah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Akinbobola & Afolabi (2010) bahwa keterampilan proses sains dapat diterapkan di sekolah menengah baik teori dan praktik dengan cara melatih siswa dalam ilmu pengetahuan. Keterampilan proses sains dalam pembelajaran dilakukan dengan cara mengakomodasi terlaksananya kegiatan ilmiah. Sejalan dengan hasil penelitian karamustafaogluh (2011) menyatakan bahwa keterampilan proses sains tidak akan berkembang dalam diri siswa ketika proses pembelajarannya tidak mengakomodasi terjadinya kegiatan-kegiatan ilmiah yang dapat memicu tumbuhnya sikap ilmiah sertamengasah

keterampilan dalam diri siswa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Janbuala, et al., (2013) menyatakan bahwa pembelajaran saintifik dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Keterampilan proses sains diperoleh siswa melalui pengalaman belajar yang dialami siswa dalam kegiatan pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Mei, et al., (2007) menyatakan bahwa melalui pembelajaran sains siswa tidak hanya mengembangkan keterampilan proses sains saja tetapi siswa memperoleh pengalaman belajar yang mereka alami sendiri. Keterampilan proses sains inmeliputi keterampilan mengamati, mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara baik dan benar dengan selalu mempertimbangkan keamanan dan keselamatan kerja, mengajukan pertanyaan menggolongkan dan menafsirkan data serta mengkomunikasikan hasil temuan secara lisan dan tertulis, menggali dan memilih informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah sehari-hari (Depdiknas, 2006). Indikator keterampilan proses sains meliputi observasi, klasifikasi, interpretasi, prediksi, melakukan komunikasi, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, melaksanakan percobaan (Tawil & Liliyasi, 2014).

Keterampilan proses sains dalam pembelajaran di sekolah dapat diajarkan kepada siswa berupa latihan-latihan. Keterampilan proses sains dapat diajarkan kepada siswa berupa latihan membuat grafik, menganalisa data, membuat desain penelitian, menulis karya ilmiah dan diskusi ilmiah (Dirk & Cunningham, 2006). Hasil penelitian yang dilakukan Ango (2002) bahwa keterampilan proses sains merupakan komponen penting dalam pelaksanaan proses belajar karena dapat mempengaruhi

perkembangan pengetahuan siswa. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Akinoglu (2008) menyatakan bahwa tujuan mendasar dari pendidikan sains di sekolah dasar adalah siswa mengamati lingkungan alami yang dibutuhkan untuk mengembangkan keterampilan memahami dan menjelaskan tentang diri sendiri dan lingkungannya.

Berdasarkan paparan di atas rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah LKPD berbasis *project based learning* efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa?

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan keefektifan LKPD berbasis *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Materi pelajaran yang dipilih adalah materi pelajaran yang dapat menggunakan LKPD berbasis *project based learning* yaitu materi energi dalam sistem kehidupan.

METODE

Rancangan dalam penelitian ini yaitu merumuskan masalah dan tujuan penelitian; menentukan lokasi penelitian; menggali kepustakaan yang terkait dengan penelitian; melakukan observasi seputar kegiatan guru dalam menggunakan LKPD; pelaksanaan penelitian; pengumpulan data, pengolahan dan analisis data; pelaporan hasil penelitian. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain *pre-posttest*. Penelitian dilaksanakan di SMPN 31 Bandar Lampung tahun ajaran 2006-2007 dengan subjek penelitian siswa kelas VII. Penelitian dilakukan terhadap dua kelas, kelas VIIB sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas VII I sebagai kelas eksperimen 2. Penggunaan dua kelas eksperimen ini dilakukan me-minimalisir ancaman validitas eksternal dan internal dari desain penelitian yang dipilih. Pembelajaran pada kelas eksperimen 1 dan 2 menggunakan LKPD berbasis *project based learning*. Kelas eksperimen 1 dilakukan oleh

peneliti dan kelas eksperimen 2 dilakukan oleh guru sains yang lain.

Prosedur penelitian pada penelitian ini yaitu: merumuskan masalah; pemilihan judul penelitian; menentukan tujuan penelitian; studi kepustakaan; mengumpulkan data; analisis data; menarik kesimpulan dan menyusun laporan.

Analisis deskriptif dilakukan untuk menggambarkan hasil pretes dan postes keterampilan proses sains. Berdasarkan hasil pretes, postes kemudian dihitung n-Gain untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa, n-Gain dapat dicari menggunakan rumus Hake (2002) yaitu:

$$n - Gain = \frac{\% actual\ gain}{\% potential\ gain}$$

$$= \frac{\% skor\ posttest - \% skor\ pretest}{100 - \% skor\ pretest}$$

Kriteria n-Gain hasil peningkatan keterampilan proses sains yaitu $\leq 0,3$ kriteria rendah; $0,3 < gain < 0,7$ kriteria sedang; $\geq 0,7$ kriteria tinggi.

Lembar observasi digunakan untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa. Observasi dilakukan oleh dua orang observer.

Perolehan skor keterlaksanaan pembelajaran dihitung persentasenya menggunakan rumus:

$$\%J_i = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\%$$

Perolehan skor terhadap pengamatan aktivitas siswa dihitung persentasenya menggunakan rumus:

$$\%Pa = \frac{Fa}{Fb} \times 100\%$$

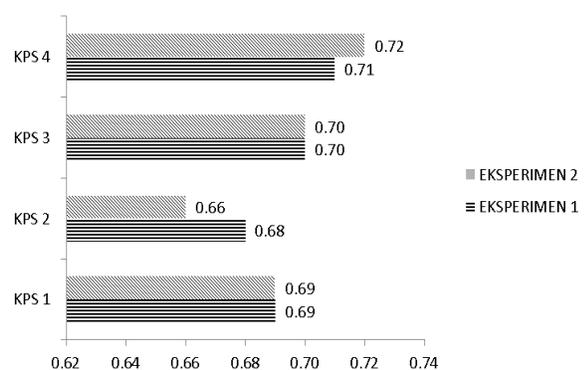
Ruang lingkup penelitian ini meliputi: penelitian dengan desain kuasi eksperimen; LKPD berbasis *project based learning*; Indikator keterampilan proses sains (mengajukan pertanyaan, melakukan

per-cobaan, menggunakan alat dan bahan, melakukan komunikasi); keefektifan LKPD yaitu ukuran kelayakan yang mengacu pada peningkatan keterampilan proses sains siswa sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan; materi pelajaran: energi dalam sistem kehidupan untuk SMP kelas VII, merupakan materi pelajaran yang sesuai dengan standar Isi dari Badan Standar Nasional Pendidikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keefektifan LKPD berbasis *project based learning* ditinjau dari peningkatan keterampilan proses sains siswa melalui ketercapaian pelaksanaan pembelajaran serta pengamatan terhadap aktivitas siswa dalam pembelajaran. Peningkatan keterampilan proses sains siswa yang ditunjukkan oleh skor n-Gain yaitu selisih antara hasil pretes dan postes yang diperoleh siswa.

Pelaksanaan dan aktivitas siswa dalam pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *project based learning* diamati oleh dua orang guru sains sebagai observer. Observer mengisi lembar observasi. Rerata n-Gain per indikator keterampilan proses sains disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Rerata n-Gain per Indikator keterampilan proses sains.

Keterangan:

KPS 1 : Mengajukan Pertanyaan

KPS 2 : Merencanakan Percobaan

KPS 3 : Menggunakan alat/bahan

KPS 4: Melakukan Komunikasi

Gambar 1. Memberikan informasi bahwa rerata n-Gain keterampilan proses sains

yaitu pada indikator mengajukan pertanyaan atau merumuskan pertanyaan pada kelas eksperimen 1 sebesar 0,69 dan kelas eksperimen 2 sebesar 0,90. Kedua kelas eksperimen memiliki hasil yang sama dengan kriteria “cukup”. Belum tingginya persentase ketercapaian pada indikator mengajukan pertanyaan disebabkan karena siswa belum mampu membuat ide awal. Upaya yang harus dilakukan oleh guru adalah membimbing siswa dalam merumuskan ide awal sehingga kegiatan penyelidikan akan lebih terarah. Kegiatan penyelidikan dilakukan untuk memperoleh jawaban dari rumusan masalah yang telah ditetapkan oleh masing-masing kelompok. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Kim & Chin, 2008) bahwa proses penyelidikan dianggap sebagai proses terbuka sehingga siswa merumuskan pertanyaan sendiri dan berusaha mencari jawaban melalui proses penyelidikan yang dilakukan siswa.

Indikator merencanakan percobaan memperoleh rerata n-Gain pada kelas eksperimen 1 sebesar 0,68 dan kelas eksperimen 2 sebesar 0,66. Kedua kelas eksperimen memperoleh kriteria “cukup”. Belum tingginya persentase indikator merencanakan percobaan disebabkan siswa belum terbiasa merencanakan percobaan sendiri untuk melakukan penyelidikan dengan langkah percobaan yang sudah tersedia pada buku atau lembar kerja siswa. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan merencanakan percobaan masih harus sering dilatihkan pada siswa agar siswa terlatih dalam menyusun rencana percobaan dengan berdiskusi bersama teman sekelompoknya.

Indikator menggunakan alat dan bahan memperoleh rerata n-Gain pada kelas eksperimen 1 sebesar 0,70 dan kelas eksperimen 2 sebesar 0,70. Kedua kelas eksperimen memperoleh hasil yang sama dengan kriteria “tinggi”. Hal ini disebabkan siswa membuat sendiri bersama

teman sekelompoknya alat percobaan yang digunakan untuk penyelidikan dan semakin sering siswa dilatih menggunakan alat tertentu maka siswa semakin terampil menggunakannya.

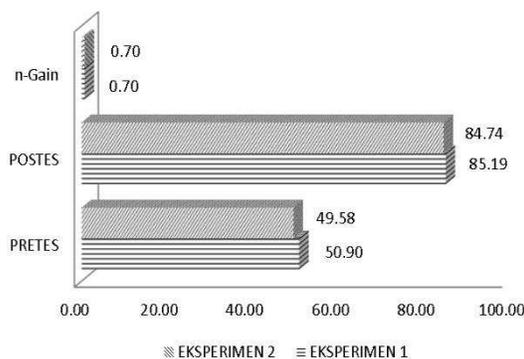
Indikator melakukan komunikasi memperoleh rerata n-Gain pada kelas eksperimen 2 sebesar 0,71 dan kelas eksperimen 1 sebesar 0,72 kedua kelas eksperimen tersebut memperoleh kriteria “tinggi”. Hal ini disebabkan siswa telah memahami langkah-langkah dalam membuat tugas proyek yang telah mereka buat bersama kelompoknya. Hal tersebut menjadikan siswa berani untuk mengkomunikasikan berbagai informasi yang diketahuinya dan kecakapan siswa dalam berkomunikasi menjadi baik.

Berdasarkan data tersebut diperlukan upaya untuk memperbaiki hal-hal yang kurang agar indikator-indikator yang belum memperoleh kriteria tinggi yaitu indikator mengajukan pertanyaan dan merencanakan percobaan dapat meningkat. Indikator-indikator yang telah memperoleh kriteria tinggi yaitu indikator menggunakan alat/bahan dan melakukan komunikasi perlu dipertahankan sehingga indikator-indikator keterampilan proses sains yang lain dapat dikembangkan sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan dan materi pelajarannya.

Kemampuan pada keterampilan proses sains menurut Chabalengula, et al., (2012) bahwa terdapat dua kemampuan pada keterampilan proses sains yaitu kemampuan dasar (observasi, menyimpulkan, mengukur, mengkomunikasikan, mengklasifikasi, memprediksi dan menggunakan angka-angka) dan kemampuan integritas (mengontrol variabel, mampu membuat definisi operasional, merumuskan hipotesis, merancang model, menginterpretasi melakukan eksperimen). Penelitian yang dilakukan Temiz, et al., (2006) mengatakan bahwa hasil pengujian keterampilan proses

sains akan muncul lima kemampuan dasar yaitu menamai, menjenarilisasi data, menginterpretasi data, mengidentivikasi variabel dan merumuskan hipotesis. Berdasarkan pendapat tersebut dapat dikatakan bahwa terdapat dua kemampuan dalam keterampilan proses sains yaitu kemampuan dasar dan kemampuan integritas.

Rerata pretes, postes dan n-gain keterampilan proses sains disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Rerata pretes, postes, dan n-Gain Keterampilan Proses sains

Gambar 2. Memberikan informasi hasil pretes kelas eksperimen 1 dan 2 rata-rata secara klasikal rendah sedangkan hasil postes secara klasikal meningkat dari hasil pretes. Peningkatan keterampilan proses sains pada kelas eksperimen 1 dan 2 ditunjukkan oleh rerata n-Gain dengan kriteria “tinggi”. Prolehan hasil n-Gain tersebut berarti penggunaan LKPD berbasis *project based learning* dalam pembelajaran sains merupakan salah satu upaya yang dilakukan guru mengubah pembelajaran yang pasif sehingga mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Yam, et al., (2010) menyatakan bahwa *project based learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang signifikan dalam meningkatkan potensi mengubah cara pengajaran dan pembelajaran pasif dengan menggunakan alat dan media untuk

meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut bahwa LKPD berbasis *project based learning* merupakan salah satu LKPD yang dapat digunakan guru dalam kegiatan pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Guru memerlukan persiapan dalam mengembang keterampilan proses sains. Guru menganalisa materi yang sesuai dengan model pembelajaran yang dipilih. Kegiatan selanjutnya guru mendesain pembelajaran yang akan dilakukan. Persiapan yang dilakukan oleh guru tersebut memerlukan ilmu dan pengalaman pembelajaran.

Pengalaman pembelajaran tersebut antara lain guru pernah mengalami pembelajaran berbasis proyek ketika masih menuntut ilmu. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Moti & Barzilai (2006) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek efektif digunakan untuk menyiapkan para guru masa depan untuk mendesain dan mengatur lingkungan belajar yang dapat mengembangkan keterampilan proses sains.

Penilaian dalam proses pembelajaran terdiri atas tiga aspek yaitu aspek kognitif, psikomotor dan afektif. Ketiga aspek tersebut dapat diukur dalam pembelajaran yang mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Pembelajaran sains yang dilakukan disekolah terdapat kegiatan percobaan. Kegiatan mengukur aspek kognitif dapat dilakukan guru sebelum percobaan dilakukan yaitu guru memberikan pretes,

kemudain guru memberikan postes setelah kegiatan percobaan. Hasil pretes dan postes tersebut dianalisis oleh guru untuk mengetahui peningkatannya. Observasi dilakukan guru ketika kegiatan pembelajaran untuk mengukur aspek psikomotor dan afektif. Menurut Feyzioglu (2009) keterampilan proses sains pada setiap percobaan tidak hanya mengandung aspek psikomotorik tetapi juga mampu memunculkan penilaian aspek kognitif dan afektif. Aspek kognitif keterampilan proses sains diukur melalui gain pretes dan postes pada setiap percobaan sedangkan psikomotor dan afektif diukur melalui skor observasi. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Buntod, et al., (2010) bahwa pembelajaran dengan keterampilan proses sains harus dibiasakan dengantujuan memunculkan individu yang dapat melakukan penelitian, mengajukan pertanyaan, mencapai pengetahuan ilmiah, bahkan menggunakan pengetahuan untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Pemecahan masalah khususnya masalah yang terbuka (*open-ended*) akan membantu siswa melakukan proses sains Suwandi, et, al., (2006). Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *project based learning* diamati oleh dua orang guru sains sebagai observer yang dilakukan ketika pembelajaran sedang berlangsung. Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Model dan Komponen Aspek Pengamatan	Kelas Eksperimen 1			Kelas Eksperimen 2		
	Penilaian		Capaian (%)	Penilaian		Capaian (%)
	Observer 1 (%)	Observer 2 (%)		Observer 1 (%)	Observer 2 (%)	
Sintak	88,88	83,33	86,10	77,77	83,33	80,55
Sistem Sosial	86,66	86,66	86,66	86,66	80,00	83,33
Prinsip Reaksi	80,00	86,66	83,33	86,66	86,66	86,66

Tabel 1. memberikan informasi bahwa keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *project based learning* ditinjau dari aspek sintak berada pada kategori “sangat baik” berarti pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *project based learning* sudah sesuai dengan sintak model *project based learning*. Keterlaksanaan pembelajaran ditinjau dari sistem sosial berada pada kategori “sangat baik”.

Interaksi sosial akan terjalin melalui komunikasi antar guru dengan siswa dan antara siswa dengan siswa. Komunikasi antara guru dengan siswa terjalin ketika guru membimbing, meng-arahkan dan memantau setiap langkah kegiatan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan tugas proyek yang dilakukan secara kelompok. Bimbingan, arahan dan pantauan yang dilakukan guru pada masing-masing kelompok dengan cara menggali informasi tentang kegiatan yang dilakukan kepada masing-masing ketua kelompok. Ketua kelompok menyampaikan informasi kepada guru perkembangan kegiatan yang mereka lakukan sesuai dengan rencana yang telah mereka susun.

Interaksi antara siswa dengan siswa terjalin pada saat berdiskusi dalam merencanakan dan menyelesaikan proyek kelompoknya. Kegiatan diskusi dipimpin oleh ketua kelompok masing-masing, terlihat siswa tidak malu untuk mengungkapkan ide-idenya kepada teman kelompoknya. Siswa merasa bertanggung jawab akan kesuksesan tugas proyek pada kelompok mereka. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Wenning (2010) bahwa kerja kelompok akan memberikan kesempatan kepada mahasiswa pada

masing-masing kelompok untuk bekerja sama, berkomunikasi, tanpa rasa malu dan mengeluarkan ide-ide tanpa rasa takut mendapat kritikan.

Ditinjau dari aspek prinsip reaksi berada pada kategori sangat baik. Guru membimbing siswa untuk bekerja bersama dan menghargai pendapat teman. Hasil tugas proyek yang dilakukan siswa berupa produk yang dapat digunakan untuk mamahami materi pelajaran yang sedang dipelajari sehingga pengetahuan diperoleh siswa dari hasil pengalaman yang dialami siswa secara nyata. Hasil penelitian Giilbahar & Tinmaz (2006) bahwa pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada siswa belajar sesuai dengan kehidupan nyata sehingga pengetahuan yang diperoleh menjadi permanen. Menurut Asan & Holiloglu (2005) pembelajaran berbasis proyek mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dalam kegiatan merencanakan proyek, diskusi kelompok, menyelesaikan proyek yang diberikan guru, proyek tersebut diselesaikan sesuai petunjuk dengan mencari pengetahuan sendiri. Siswa memiliki tanggung jawab untuk menyelesaikan proyek kelompoknya masing-masing karena semua kelompok harus mempresentasikan hasil kegiatan proyek yang telah dilakukan. Sola & Ojo (2007) menyatakan bahwa penerapan metode proyek memberikan hasil prestasi belajar yang baik. Metode ini lebih memotivasi keingintahuan dan keinginan siswa untuk belajar. Siswa lebih banyak mengemukakan pendapat dalam kelompoknya dalam upaya menyelesaikan masalah. Hasil observasi terhadap aktivitas siswa disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

No.	Aspek yang diamati	Rerata Aktivitas Siswa	
		Kelas Eksperimen 1	Kelas Eksperimen 2
1.	Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru/teman.	1,07	1,17
2.	Membaca dan menelusuri informasi melalui buku teks yang telah disediakan.	4,04	2,46
3.	Berdiskusi/bertanya jawab antara siswa dan temannya.	5,15	5,95
4.	Berdiskusi/bertanya jawab antara siswa dan guru.	12,58	6,90
5.	Melibatkan diri mengerjakan LKPD dalam kelompok.	4,46	8,34
6.	Menyampaikan pendapat dalam menyusun rencana kegiatan kelompok.	12,50	9,14
7.	Berkomentar menanggapi presentasi siswa lain.	12,96	16,34
8.	Melibatkan diri dalam revidi hasil kerja siswa yang dilakukan guru.	16,81	16,44
9.	Menyimak koreksi/penguatan guru tentang materi yang dipelajari.	19,51	19,11
	Persentase frekuensi aktivitas siswa yang relevan	86,44	85,84
	Persentase frekuensi aktivitas siswa yang tidak relevan	13,56	14,16
	Ketercapaian (%)	100,00	100,00

Tabel 2. Memberikan informasi bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *project based learning* sangat tinggi. Siswa sangat antusias mengikuti kegiatan pembelajaran. Langkah kegiatan yang dilakukan oleh masing-masing kelompok didiskusikan oleh teman sekelompoknya. Diskusi kelompok berlangsung sangat aktif dan siswa berusaha memahami cara kerja produk yang telah dilakukan. Aktivitas siswa yang sangat menonjol yaitu saat menguji hasil, siswa begitu bersemangat melaksanakan presentase. Kelompok yang tampil presentase memaparkan hasil produk yang dibuat dan berusaha menganggapi respon dari kelompok lain. Aktivitas siswa dalam pembelajaran tersebut tidak seperti di sekolah tradisional. Aktivitas siswa dalam pembelajaran menurut So, et al., (2010) menyatakan bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran tidak cukup hanya mendengar dan mencatat seperti yang lazim terdapat di sekolah tradisional. Suasana pembelajaran menjadi

menyenangkan, bersemangat dan berkesan bagi siswa sehingga aktivitas siswa semakin meningkat. Guney (2007) menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif dan berkesan tergantung pada faktor pengetahuan guru, aktivitas pembelajaran, umpan balik yang efektif, penilaian aktivitas dan interaksi antara guru dengan siswa sehingga muncul lingkungan yang menstimulasi pembelajaran. Doppelt (2005) menyatakan bahwa siswa yang belajar aktif juga menerima tanggung jawab secara tidak langsung untuk dapat memandaikan dirinya sendiri berdasarkan tugas-tugas yang disampaikan oleh guru. Dalam hal ini guru kemudian lebih berperan sebagai fasilitator daripada pihak yang bertanggung jawab dalam transfer pengetahuan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan bahwa LKPD berbasis *project based learning* mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hal ini

dapat dilihat dari perolehan rata-rata n-Gain pada kelas eksperimen 1 dan 2 dengan kriteria tinggi. Keterlaksanaan dan aktivitas siswa dalam pembelajaran pada kelas eksperimen 1 dan 2 tergolong sangat tinggi. Kesimpulan pada penelitian ini adalah LKPD berbasis *project based learning* efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran sains khususnya materi energi dalam sistem kehidupan.

DAFTAR RUJUKAN

- Ango, M.L. 2002. Mastery of Science Process and Their Effective Use in the Teaching of Science: An Educology of Science Education in Negerian Context. *International Journal of Educology*, 1 (16): 11-12
- Akinbobola, A. O., & Afolabi, F. (2010) Analysis of science process skill in West African senior secondary school certificate physics practical examination In Negeria. *American Eurasion Journal Scientific Research* 5 (4), 234-240
- Akinoglu, O. (2008). Assesment of the Inquiry-Based Project Implementation Process in Science Education Upon Students' Points of Views. *International journal of Instruction January*. 1(1), 1-12.
- Asan, A., & Haliloglu, Z. 2005. Implementing project based learning in computer classroom. *The Turkish online Journal of educational Technology*, 4(3), 68-81
- Buntod, P.C., Suksringham. P., & Singseevo, A. 2010. Effects of learning Enviromental education on science process skill and critical thinking of mathayomsuksa 3 Student with different learning achievements. *Journal of Social Science*, 6 (1), 60-63.
- Celikler, D. 2010. The Effect of Worksheets Developed for The Subject of Chemical Compounds on Student Achievement and Permanent Learning. Educational Research Association the International Journal of Research in teacher Education. Vol. 1(1):42-51 pp
- Chabalengula, V.M., Mumba, F., Mbewe, S. 2012. How pre-service teachers' Understand & perform science process skills. *Eurasia Journal of Mathematics, science & Technology education*, 8(3), 167-176.
- Depdiknas. 2005. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta:Depdiknas.
- Depdiknas. 2006. Kurikulum 2004. *Standart Kompetensi mata pelajaran IPA Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan dasar dan Menengah Umum.
- Dirks, Clasissa & Cunningham, matthew. 2006. Article Enhancing Diversity in Science: Is Teaching Science Process skill the Answer? || *CBT— Life Science Education. Journal*. Vol. 5, 218-226.
- Doppelt, Y. (2003). Implementasi and assesment of project based learning in a flexible environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 13(3) 255-272.
- Doppelt, Y. 2005. Assessment of project

- based learning in mechatronics Context. *Journal of Technology Education*, 16 (2),7.
- Ebrahimi, S. (2010). Comparing the Effect Of 5 and Problem Solving Teaching Methods on Students' Educational Progress in Experimental Science Course. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, Vol. 2 (2)
- Feyzioglu, B. 2009. An investigation of the relationship between science process skill with efficient laboratory use and science achievement in chemistry education. *Journal of Turkish Science education*, 6(3), 114
- Giilbahar, Y., & Tinmaz, H. 2006. Implementing project-Based Learning and E-portofolio Assesment In an Undergraduate Course. *Journal of Research on Technology in Education*, 38 (3): 309-327.
- Guney, P. 2007. Five Factors of Effective Teaching. *New Zealand Journal of Teachers' Work*. Vol. 4(2): 89-95 pp
- Guo, S., & Yang, Y. (2012). Project-Based Learning: an Effective Approach to Link Teacher professional Development and Students Learning. *Journal of Educational Technology development & Exchange*, 5(2)
- Hake, R.R. 2002. Relationship of individual student normalized learning gains in mechanics with gender, high-school physics, and pretest scores on mathematics and spatial visualization. *In submitted to the Physics Education Research Conference*.
- Janbuala, S., Dhirapongse, S., Issaranmanorose, N., & Iembua, M. 2013. A Study of Using Instructional Media to Echange Scientific Process Skill for Young Childrent in Child development Centers in Child Development Centers in Northeastern Area. Dr. Kathleen P. King, University of South florida, USA, 40. *Journal International Forum of Teaching and studies*. University Thailand.
- Karamustafaoglu, S. 2011. Improving the Science Process Skills Ability of Prospective Science Teachers Using I Diagram. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education* 3(1), 26-38.
- Kemdikbud. 2013. *Permendikbud 64 tahun 2013 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kim, M., & Chin, C. (2008). Pre-Service Teachers' Views on Practical Work With Inquiry Orietation In Texbook-Oriented Science Classroom. *International Journal of Environmental & Science Education*. 6(1), 23-37.
- Mei, Y. T. G., Kaling, C., Xinyi, C. S., Sing, J. S. K., & Khoon, K. N. S. (2007). Promoting science process skill and the relevance of science through science ALIVE! programme. *In Proceedings of Redesigning Pedagogy: Culture, knowlalde and Understanding conference, Singapore. Enviromental & Science Education* (Vol. 3, No. 1,pp.30-34).
- Mitchell, S., Foulger, T, S., Wetzel, K., & Rathkey, C. (2009). The Negotiated project approach Project based Learning without leaving the standards behind. *Early Childhood Education journal*, 36(4), 339-346.

- Moti, F.M. & Barzilai, A. 2006. Project Based Technology: Instructional Strategy for Developing Technological Literacy. *International Journal of Technology Education*, Vol. 18, No. 1, Fall 2006.
- Schneider, R. M., Krajcik, J., Marx, R. W., & Soloway, E. 2002. Performance of students in project-based science classrooms on a national measure of science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(5), 410-422.
- So, H. J., Seah, L.H., & Toh-Heng, H.L. (2010). Designing collaborative knowledge building environments accessible to all learners: Impacts and design challenges. *The journal of Computers & Education*, 54(2), 479-490.
- Sola, A. O., & Ojo, O. E. (2007). Effects of project, inquiry and lecture-demonstration teaching methods on senior secondary students' achievement in separation of mixtures practical test. *Educational Research and review*, Vol. 2(6), pp. 124-132.
- Suwandi, Tri., Hasnunidah, Neni., & Marpaung, Rini Rita T. 2016. Pengaruh pembelajaran berbasis Masalah Open-Ended terhadap Peningkatan Kemampuan pemecahan Masalah oleh Siswa. *Jurnal Pendidikan Progresif*, Vol, VI. No. 2. Universitas Lampung. Lampung.
- Tawil, M & Liliarsari. 2014. *Keterampilan-keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Badan Penerbit Universitas Negeri Makasar. Makasar. 146 hlm.
- Temiz, B. K., Tasar, M. (2006). Development and Validation of a multiple format test of science process skills. *International Education Journal*, 7(7), 1007-1027.
- The george lucas educational foundation. 2005. Instructional modeule project based learning. Diambil tanggal 14 Oktober 2015 dari <http://www.edutopia.org/modules/PBL/watpbl.php>
- Trianto. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontekstual*. Prenadamedia Group. Jakarta. 313 hlm.
- Turgut, H. 2008. Prospective science teachers' conceptualizations about project based learning . *International journal of Instruction*. 1(1) : 61-79.
- Wenning, Carl, J. 2011. Experimental Inquiry in Introductory Physics Courses. *Journal of Physics Teacher Education*, 6(2) : 1-8.
- Wisudawati & Sulistyowati. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Bumi Aksara. Jakarta. 277 hlm.
- Yam, S., & Rossini, P. (2010). Implementing a project-based-learning approach in an introductory property course (*Doctoral dissertation, PRRES*).
- Yildirin, N., Kurt, S., & Ayas, A. 2011. The Effect Of The Worksheets On Students' Achievement In Chemical Equilibrium. *Journal Of Turkish Science Education*, 8(3), 44-57.