

## VALIDITAS LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

**Irine Ristiana Margareta**

Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya  
Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231  
Email : [irinemargareta@mhs.unesa.ac.id](mailto:irinemargareta@mhs.unesa.ac.id)

**Tarzan Purnomo**

Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya  
Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231  
Email : [tarzanpurnomo@unesa.ac.id](mailto:tarzanpurnomo@unesa.ac.id)

### Abstrak

Keterampilan proses sains merupakan kemampuan dasar dibutuhkan peserta didik untuk membentuk landasan dalam mengembangkan diri. Keterampilan proses sains dapat dilatihkan kepada peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam proses pembelajaran. Dalam upaya untuk melatih keterampilan proses sains yang dimiliki peserta didik maka perlu adanya bahan ajar berupa Lembar kerja peserta didik (LKPD) yang berfungsi sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan LKPD berbasis *Problem Based Learning*, pada materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan proses sains yang valid. Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan model pengembangan 4D. Berdasarkan hasil telaah yang telah dilakukan oleh validator yang merupakan pakar pendidikan dan pakar ekologi, diketahui bahwa validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan proses yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori valid dengan tingkat kelayakan sebesar 91,94%.

**Kata kunci:** LKPD, *problem based learning*, keterampilan proses sains, perubahan lingkungan

### Abstract

Scientific process skills was the basic skills students need to form the foundation in developing themselves. Scientific process skills can be trained to learners by applying the Problem Based Learning model in the learning process. In an effort to trained the science process skill possessed by learners hence need existence of instructional materials in the form of student worksheet which function as a means to reach the purpose of learning. The purpose of this research was to produce student worksheet based on Problem Based Learning model, on environmental change material to trace the skill of science process valid. This development study was conducted using the 4D development model. Based on the results of a study that has been done by the validator who was an expert on education and ecology experts, it was known that the validity of student worksheet based on Problem Based Learning model on environmental change materials to trace the process skills that have been developed included in the category valid with the level eligibility of 91.94%.

**Keywords:** *students worksheet, problem based learning, scientific process skill, environmental change*

### PENDAHULUAN

Pembelajaran abad 21 memiliki tujuan dengan karakteristik 4C yaitu *Communication, Critical Thinking and Problem Solving, Creativity and Innovation*, dan *Collaboration* (Aisyah, dkk., 2017). Tujuan tersebut dapat diwujudkan melalui pembelajaran biologi yang terintegrasi di sekolah. Biologi menyediakan berbagai pengalaman belajar yang diperlukan untuk memahami konsep dan proses sains yaitu cara mencari tahu dan memahami alam secara sistematis, sehingga biologi bukan sekadar ilmu tentang penguasaan kumpulan pengetahuan yang

berupa fakta, konsep, dan prinsip saja tetapi juga suatu proses penemuan (*inquiry*) (Yokhebed dkk., 2012). Dengan pembelajaran berbasis *inquiry* diharapkan peserta didik menjadi lebih termotivasi untuk mencari tahu tentang konsep yang akan dipelajari. Suatu ilmu akan menjadi lebih bermakna apabila ditemukan sendiri oleh peserta didik dibandingkan dengan ilmu yang hanya diberikan secara instan oleh guru. Oleh karena itu pembelajaran biologi dapat dilakukan dengan memberikan peserta didik pengalaman belajar secara langsung melalui penerapan keterampilan proses sains (Acesta, 2014).

Keterampilan proses merupakan kemampuan dasar yang dibutuhkan peserta didik untuk membangun landasan dalam mengembangkan diri (Yuliani dkk., 2016). Keterampilan proses peserta didik dapat ditingkatkan melalui penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam proses pembelajaran. Keterampilan proses terdiri dari beberapa keterampilan yang dibagi dalam dua kategori yaitu keterampilan dasar dan terpadu. Keterampilan dasar terdiri atas mengamati, memprediksi, mengklasifikasi, mengukur, membuat kesimpulan, menanya, dan mengkomunikasikan. Keterampilan terintegrasi meliputi perumusan masalah, menyusun hipotesis, identifikasi variabel penelitian, mendefinisikan variabel, merancang percobaan, melaksanakan percobaan, dan merumuskan simpulan berdasarkan hasil eksperimen (Ibrahim dkk., 2010). Keterampilan proses peserta didik yang diajarkan melalui model pembelajaran PBL lebih baik dari pada keterampilan proses peserta didik yang diajarkan melalui model belajar yang konvensional (Suardani, 2014).

Model pembelajaran PBL adalah sebuah metode instruksional yang memanfaatkan masalah nyata sebagai sumber primer untuk belajar (Ramsay dan Sorrel, 2006) dan menempatkan peserta didik agar berperan aktif menjadi problem solver (Brassler and Dettmers, 2017) dimana peserta didik secara kolaboratif memecahkan masalah realistik dalam bimbingan tutor (Wijnen dkk., 2017). Dalam model PBL telah disediakan masalah-masalah yang dapat menuntun pebelajar agar memperoleh ilmu yang penting, sehingga pebelajar ahli dalam pemecahan masalah dan memiliki kemampuan bekerjasama yang baik (Ahmadi, 2011). Dengan begitu, diharapkan peserta didik dapat kreatif dalam memecahkan masalah di lingkungan sekitar mereka.

Penelitian ini menekankan pada KD 3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan serta KD 4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar. Materi perubahan lingkungan merupakan materi yang membahas tentang segala permasalahan yang terdapat di lingkungan sekitar dan kehidupan sehari-hari peserta didik. Permasalahan lingkungan saat ini menjadi permasalahan yang serius karena seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk maka limbah yang akan dihasilkan akan semakin banyak. Jika masyarakat secara terus menerus membuang limbah tanpa memperhatikan dampaknya terhadap lingkungan maka hal tersebut dapat mengancam kesehatan masyarakat

serta keberlanjutan lingkungan itu sendiri (Lailia, 2014). Oleh karena itu, materi perubahan lingkungan dinilai penting untuk diajarkan agar peserta didik memiliki kesadaran sejak dini untuk melestarikan lingkungan. Materi perubahan lingkungan menuntut peserta didik untuk berpikir kritis dalam memecahkan permasalahan lingkungan sekitar serta dampak yang ditimbulkan sehingga materi perubahan lingkungan dinilai sesuai untuk diterapkan dengan menggunakan model PBL.

Melalui materi perubahan lingkungan, peserta didik diarahkan untuk memahami konsep dengan memberikan pengamalan belajar secara langsung melalui penerapan keterampilan proses sains. Dalam upaya untuk melatih keterampilan proses sains yang dimiliki peserta didik maka perlu adanya bahan ajar berupa LKPD yang berfungsi sebagai sarana dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menghasilkan LKPD berbasis PBL pada materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan proses sains yang valid.

## METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menghasilkan LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan proses sains yang valid. Penelitian dilaksanakan di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Surabaya pada bulan September hingga Desember 2017.

Validitas LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) merupakan tingkat kelayakan LKPD yang dapat diketahui dari hasil uji validitas yang dilakukan oleh validator yang merupakan pakar pendidikan dan pakar ekologi. Validitas LKPD yang dikembangkan diukur dari skor hasil validasi. Skor seluruh aspek dijumlahkan dan dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan rata-rata. Rata-rata yang diperoleh diinterpretasikan dengan kriteria skor. Penilaian menggunakan skor dengan Skala Likert 1-4 seperti yang disajikan dalam tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria Penilaian Skala Likert (Riduwan dan Sunarto, 2013).

Skala	Kategori
1	Kurang baik
2	Cukup baik
3	Baik
4	Sangat baik

Skor yang didapat dari hasil validasi kemudian dihitung kelayakannya menggunakan persamaan berikut.

$$Kelayakan\ LKS = \frac{Jumlah\ skor}{Jumlah\ skor\ total} \times 100$$

Jumlah skor total yang dimaksud adalah skor total yang didapatkan dari dua penelaah, sedangkan jumlah skor maksimal yang digunakan sebagai pembanding dalam persamaan di atas didapatkan dari hasil perkalian dari skor tertinggi x jumlah kriteria x jumlah penelaah. Persentase yang didapatkan dari hasil validasi kemudian dianalisis dengan menggunakan metode analisis deskriptif berdasarkan ketentuan yang ada pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria Interpretasi Skor Hasil Validasi. Adaptasi Skala Likert (Riduwan dan Sunarto, 2013).

Persentase skor (%)	Kategori
25-40	Tidak Layak
41 – 55	Kurang Layak
56 – 70	Cukup Layak
71 – 85	Layak
86 – 100	Sangat Layak

Berdasarkan kriteria penilaian di atas, maka akan diketahui tingkat kelayakan LKPD yang dikembangkan. Standar yang digunakan oleh peneliti terkait kelayakan LKPD yang telah dikembangkan adalah bahwa LKPD dinyatakan layak secara teoritis apabila rata-rata penilaiannya  $\geq 71\%$ .

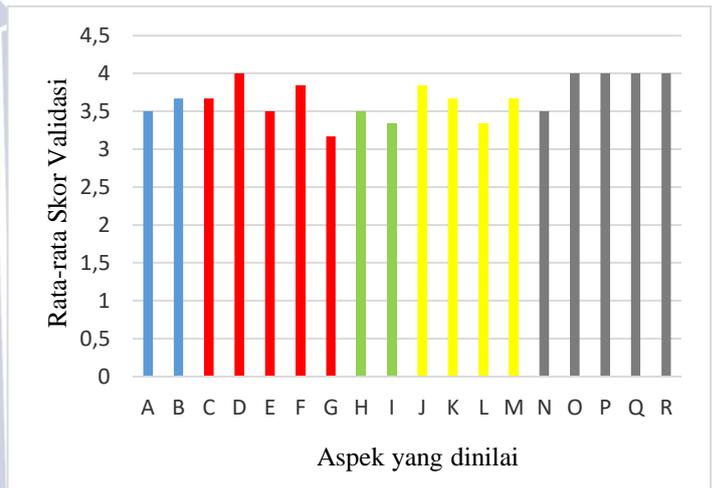
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini menghasilkan 3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan proses yang valid.

Dalam LKPD disajikan berbagai contoh permasalahan lingkungan yang sedang terjadi. Permasalahan lingkungan yang disajikan dalam LKPD 1 yaitu permasalahan yang terkait dengan pencemaran udara yaitu hujan asam. Pada LKPD 2 disajikan permasalahan lingkungan yang terkait dengan pencemaran air yaitu pencemaran deterjen. Pada LKPD 3 disajikan permasalahan lingkungan yang terkait dengan pencemaran tanah yaitu peristiwa lumpur lapindo. Dari permasalahan tersebut peserta didik dibimbing untuk mencari jawaban dari rumusan permasalahan yang telah mereka buat melalui kegiatan eksperimen. Langkah-langkah dalam proses untuk mencari jawaban dari rumusan masalah tersebut yaitu menyusun hipotesis, mengidentifikasi variabel percobaan yang meliputi variabel bebas, variabel

kontrol, dan variabel respon, selanjutnya peserta didik membuat rancangan eksperimen yang sesuai dengan rumusan masalah, kemudian peserta didik melaksanakan kegiatan eksperimen. Setelah melakukan eksperimen maka peserta didik dapat menemukan jawaban dari rumusan masalah dan merumuskan kesimpulan berdasarkan hasil eksperimen.

Validitas LKPD ditinjau dari lima aspek yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kebahasaan, kesesuaian dengan model pembelajaran PBL, dan aspek melatih keterampilan proses. Rekapitulasi rata-rata skor hasil validasi LKPD disajikan pada Gambar 1 .



**Gambar 1.** Rekapitulasi rata-rata skor hasil validasi LKPD berbasis PBL pada materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan proses

Keterangan gambar :

**Kelayakan Komponen Isi**

- A : kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
- B : isi LKPD memotivasi untuk memecahkan masalah

**Kelayakan Penyajian**

- C : sistematika penyajian
- D : kesesuaian topik dengan materi
- E : penulisan tujuan pembelajaran
- F : tampilan

**Kebahasaan**

- G : menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD
- H : bahasa sesuai kemampuan berpikir peserta didik

**Kesesuaian dengan Model PBL**

- I : mencerminkan orientasi masalah
- J : mencerminkan pengorganisasian peserta didik
- K : mencerminkan pembimbingan penyelidikan
- L : mencerminkan pengembangan karya
- M : memuat hasil evaluasi kegiatan

**Melatihkan Keterampilan Proses Sains**

- N : kegiatan mencerminkan keterampilan proses
- O : peserta didik membuat rumusan masalah
- P : peserta didik membuat hipotesis
- Q : mengumpulkan dan menganalisis data percobaan

R : menyimpulkan hasil percobaan

Berdasarkan hasil validasi (Gambar 1) diketahui bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan sebesar 91,94% dan termasuk dalam kategori sangat layak. Apabila dilihat dari masing-masing aspek maka diketahui bahwa tingkat kelayakan LKPD pada aspek **Komponen Isi** yang dikembangkan termasuk dalam kategori baik. Perolehan kategori baik tersebut dikarenakan peneliti telah melakukan analisis kurikulum yang telah disesuaikan dengan silabus mulai dari KI, KD, dan indikator, selain itu juga telah dilakukan analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas, serta merumuskan tujuan pembelajaran. Pengembangan LKPD ini lebih ditekankan pada kompetensi pengetahuan dan keterampilan peserta didik. Materi yang digunakan yaitu materi perubahan lingkungan yang terdapat pada KD 3.11 dan 4.11. Setelah melakukan analisis KD selanjutnya dari KD tersebut akan dibuat indikator pembelajaran yang nantinya digunakan sebagai dasar pembuatan LKPD. Tahap selanjutnya yaitu dilakukan analisis peserta didik yang dilakukan dengan tujuan untuk mengenali karakteristik dan kemampuan peserta didik sehingga guru mampu mengukur seberapa besar kemampuan peserta didik dalam memahami suatu materi. Peserta didik yang dijadikan subjek penelitian rata-rata berusia sekitar 15-16 tahun dimana pada usia tersebut peserta didik dinilai telah mampu berfikir secara abstrak, logis dan rasional, serta mampu menyelesaikan persoalan yang bersifat hipotesis (Huda, 2013) sehingga penggunaan LKPD berbasis PBL pada materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan proses ini dinilai telah sesuai untuk peserta didik. Setelah dilakukan analisis peserta didik maka tahap selanjutnya yaitu analisis konsep. Analisis konsep perlu dilakukan agar materi yang akan disajikan dalam LKPD sesuai dengan topik yang akan dipelajari yaitu perubahan lingkungan. Selanjutnya peneliti melakukan analisis tugas dan merumuskan tujuan pembelajaran untuk menyesuaikan materi yang disajikan dengan tujuan pembelajaran serta kegiatan/tugas yang akan dilakukan di dalam LKPD.

**Kelayakan penyajian LKPD** yang dikembangkan termasuk dalam kategori baik. Dalam aspek kelayakan penyajian LKPD terdapat beberapa hal yang menjadi fokus penilaian, diantaranya yaitu sistematika penyajian, kesesuaian topik LKPD dengan materi yang disajikan, penulisan tujuan pembelajaran, penulisan alat dan bahan, serta tampilan LKPD. Diantara kelima hal tersebut, kesesuaian topik LKPD dengan materi yang disajikan mendapat skor tertinggi

yaitu 4,00 sedangkan tampilan LKPD mendapat skor terendah yaitu 3,17. Sementara itu tampilan LKPD merupakan salah satu hal terpenting dalam pembuatan LKPD karena LKPD yang baik harus memenuhi tiga syarat utama yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis. Tampilan LKPD sendiri termasuk dalam syarat teknis. Penampilan dinilai penting karena hal pertama yang mengundang ketertarikan peserta didik adalah penampilan LKPD bukan pada isinya (Prastowo, 2013).

**Kelayakan kebahasaan** pada LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan proses ini termasuk dalam kategori baik. Pada aspek ini penilaian yang dilakukan meliputi aspek penggunaan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD) dan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kemampuan berpikir peserta didik. Kelayakan kebahasaan pada suatu LKPD perlu dilakukan penilaian karena kebahasaan merupakan komponen dari syarat konstruksi yang merupakan salah satu syarat yang harus terpenuhi dalam pembuatan LKPD (Prastowo, 2013). Selain itu kebahasaan juga menjadi faktor penting sebagai perantara serta penghubung antara penulis dan peserta didik sehingga peserta didik mampu memahami makna dari informasi yang disampaikan di dalam LKPD dan tidak terjadi salah tafsir.

**Kesesuaian dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)** termasuk dalam kategori baik. Pada aspek ini terdapat beberapa kriteria yang dinilai yaitu LKPD mencerminkan orientasi masalah, pengorganisasian peserta didik untuk belajar, kegiatan pembimbingan penyelidikan, pengembangan hasil karya dan evaluasi hasil kegiatan. Aspek ini termasuk dalam kategori baik, dikarenakan ketiga LKPD yang dikembangkan telah sesuai dengan model pembelajaran PBL selain itu di dalam LKPD juga telah dicantumkan dengan jelas tahapan-tahapan dari model pembelajaran PBL. Berikut merupakan lima tahap dari model pembelajaran PBL, diantaranya yaitu 1) orientasi permasalahan, 2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, 3) membimbing penyelidikan kelompok, 4) mengembangkan dan menghasilkan karya, dan 5) menganalisis dan evaluasi proses penyelesaian masalah (Ibrahim, 2012).

Dalam LKPD yang telah dikembangkan berisi berbagai kegiatan yang dapat memotivasi peserta didik untuk membuat rumusan pemecahan masalah berdasarkan permasalahan lingkungan yang ada mulai dari kegiatan membaca artikel dan berdiskusi terkait permasalahan lingkungan sekitar, melakukan

percobaan tentang pencemaran udara, pencemaran tanah, dan pencemaran air, hingga melakukan pengamatan permasalahan lingkungan sekitar. Berbagai kegiatan tersebut dinilai dapat memotivasi peserta didik untuk lebih aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran (*student center*). Hal ini telah sesuai dengan karakteristik pembelajaran PBL yaitu menempatkan peserta didik berperan aktif sebagai *problem solver* dimana peserta didik secara kolaboratif memecahkan masalah autentik dalam bimbingan guru (Brassler and Dettmers, 2017; Wijnen dkk., 2017). Berbagai aktivitas tersebut juga dapat membantu peserta didik untuk berpikir secara sistematis, berkomunikasi, dan melatih keterampilan penyelidikan (Iswantini dan Purnomo, 2017). Dalam LKPD disajikan permasalahan nyata yang dekat dengan kehidupan peserta didik yang dapat meningkatkan motivasi peserta didik agar menjadi lebih kritis dan kreatif untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang terdapat di lingkungan. Dengan memiliki kemampuan berpikir kritis maka peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik karena peserta didik mampu menggunakan ide abstrak untuk membuat rancangan pemecahan masalah tersebut (Herdianawati dkk., 2013).

Pada aspek **LKPD melatih keterampilan proses peserta didik** termasuk dalam kategori baik. Pada aspek keterampilan proses ini terdiri dari beberapa kriteria yaitu kegiatan yang mencerminkan keterampilan proses, merumuskan masalah, menentukan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menyimpulkan hasil percobaan. Kriteria dengan kegiatan yang mencerminkan keterampilan proses mendapat skor sebesar 3,50 sedangkan kriteria lainnya mendapatkan skor 4,00. Pada LKPD berbasis PBL yang dikembangkan telah dicantumkan berbagai kegiatan yang dapat melatih keterampilan proses peserta didik.

Keterampilan proses yang dilatihkan dalam LKPD yaitu keterampilan proses terpadu dengan sintaks sebagai berikut : 1) merumuskan permasalahan, 2) mengidentifikasi variabel penelitian, 3) menyusun hipotesis, 4) mendefinisikan variabel secara operasional, 5) merancang penelitian, 6) melaksanakan eksperimen, dan 7) merumuskan kesimpulan (Ibrahim dkk., 2010). Keterampilan proses terpadu dapat membantu peserta didik untuk berpikir kritis dan melatih keterampilan siswa dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Laili dkk., 2014).

Keterampilan proses penting untuk dilatihkan kepada peserta didik terutama dalam pembelajaran biologi, karena pembelajaran biologi dapat diajarkan melalui suatu proses penemuan dan keterampilan proses merupakan kemampuan dasar yang dapat membentuk peserta didik untuk mengembangkan diri (Yokhebed dkk., 2012; Yuliani dkk., 2016). Selain itu keterampilan proses juga dinilai sesuai untuk dilatihkan melalui model pembelajaran PBL karena PBL dipercaya dapat memotivasi peserta didik dengan cara melakukan investigasi dan mencari solusi untuk permasalahan nyata yang ada di kehidupan sehari-hari. Melalui kegiatan investigasi tersebut, keterampilan proses peserta didik akan menjadi lebih terasah (Rokhmawati dkk., 2016).

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Dr. Fida Rachmadiarti, M.Kes. dan Dr. Raharjo, M.Si. sebagai validator yang telah memberikan koreksi dan saran terhadap LKPD ini.

#### PENUTUP

##### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan proses sains yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori valid dengan tingkat kelayakan sebesar 91,94% ditinjau dari aspek kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kesesuaian dengan model pembelajaran PBL, dan aspek melatih keterampilan proses.

##### Saran

Terkait penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran yaitu perlu adanya penelitian tindak lanjut dengan skala yang lebih luas agar pengaruh penggunaan LKPD terhadap hasil belajar lebih terlihat jelas.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Acesta, Arrofa. 2014. Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*
- Ahmadi, Amri, Elisah. 2011. *Strategi Pembelajaran Sekolah Terpadu*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Aisya, Naafi., Corebima Aloysius D., dan Mahanal Susriyati. 2017. Hubungan Antara Pretest dan Posttest Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA

- pada Pembelajaran Biologi Kelas X Melalui Model Pembelajaran RQA Dipadu CPS di Kota Malang. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)* : 172-177.
- Brassler, Mirjam and Dettmers Jan. 2017. How to Enhance Interdisciplinary Competence – Interdisciplinary Problem Based Learning versus Interdisciplinary Project Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning Volume 11 Issue 2*
- Herdianawati, Savitri., Herlina Fitrihidajati, dan Tarzan Purnomo. 2013. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Inkuiri Berbasis Berpikir Kritis pada Materi Daur Biogeokimia Kelas X. *BioEdu 2 (1)* : 99-104
- Huda, M. 2013. *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Belajar
- Ibrahim, Muslimin. 2010. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya : Unesa University Press
- Ibrahim, Muslimin. 2012. *Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Unesa University Press
- Iswantini, Wiwin dan Tarzan Purnomo. 2017. Validitas Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Inkuiri pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Melatihkan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA. *BioEdu 6 (3)* : 344-352
- Laili, Nuril M., Fida Rachmadiarti, dan Tarzan Purnomo. 2014. Pengembangan LKS Keseimbangan Lingkungan Kelas X Berorientasi Keterampilan Proses, Sesuai Kurikulum 2013. *BioEdu 3 (3)* : 506-510
- Lailia, Nur Anita. 2014. Gerakan Masyarakat dalam Pelestarian Lingkungan Hidup (Studi tentang Upaya Menciptakan Kampung Hijau di Kelurahan Gunduh Surabaya). *Jurnal Politik Muda 3 (3)* : 283-302
- Prastowo, Andi. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press.
- Ramsay, James and Albert Sorrel. 2006. Problem-Based Learning : A Novel Approach and Enviromental Courses. *The Journal of SH&E Research 3 (2)*
- Riduwan dan Sunarto. 2013. *Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Rokhmawati, Jesy Diah; Ery Tri Djatmika; Ludiwishnu Wardana. 2016. Implementation of Problem Based Learning Model to Improve Students' Problem Solving Skill and Self-Efficacy (A Study on IX Class Students of SMP Muhammadiyah). *IOSR Journal of Research & Method in Education Volume 6 Issue 3*
- Suardi, Moh. 2015. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish
- Wijnen, Marit., Sofie M. M. Loyens., Guus Smeets., Maarten J. Kroeze., and Henk T. Van der Molen. 2017. Students' and Teachers' Experiences With the Implementation of Problem-Based Learning at a University Law School. *The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning Volume 11 Issue 2*
- Yokhebed, Suciati Sudarisman, dan Widha Sunarno. 2012. Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar. *Jurnal Inkuiri 1 (3)* : 183 - 194.
- Yuliani, Dewi Cahyani, dan Evi Roviati. 2016. Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Mata Pelajaran IPA di Kelas VII Materi Pokok Pencemaran Lingkungan di SMPN 1 Cikijing. *Scientiae Education : Jurnal Sains dan Pendidikan Sains 5 (2)*