

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) KETERAMPILAN PROSES SAINS BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN POE (PREDICT, OBSERVE, AND EXPLAIN) PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA DI MI ASSALAM KOTA BATU

Hanidah Aulia Nurfiani

Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyyah, Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Maulana Malik Ibrahim
Malang, Indonesia
Hanidahaulia123@gmail.com

ABSTRACT

This research is a type of RnD research with the ADDIE development model. The product developed in this research is LKPD. The LKPD used by students contains appropriate material, assignments that are appropriate to the material and there are instructions that students can use to implement independence in learning and find solutions. Validation was carried out by three expert validators. The percentage score given by media experts was 85.3% in the very valid category. The percentage score given by material experts was 78.6% in the valid and existing category. Meanwhile, the percentage score given by learning practitioner experts was 97.3% in the very valid category. The practicality of POE-based LKPD was obtained based on student responses with an average percentage score of 86.19% in the very practical category. Apart from that, the LKPD practicality score is also obtained from observer results regarding student activities. The score given by the observer was 94.5% in the very practical category. So it can be concluded that the LKPD for science skills based on the POE learning model is valid and can be applied in learning activities for class V students regarding heat and its transfer.

Keywords: POE Learning Model 1; LKPD 2; KPS 3; Heat and Transfer

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan jenis penelitian RnD dengan model pengembangan ADDIE. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu LKPD.. LKPD yang digunakan oleh siswa memuat materi yang sesuai, tugas yang sesuai dengan materi serta terdapat petunjuk yang dapat digunakan oleh siswa untuk terlaksananya kemandirian dalam belajar dan menemukan solusi. Validasi dilakukan oleh tiga validator ahli. Skor presentase yang diberikan oleh ahli media sebesar 85,3% dengan kategori sangat valid. Skor presentase yang diberikan oleh ahli materi sebesar 78,6% dengan kategori valid dan ada. Sedangkan skor presentase yang diberikan oleh ahli praktisi pembelajaran sebesar 97,3% dengan kategori sangat valid. Kepraktisan LKPD berbasis POE diperoleh berdasarkan respon siswa dengan perolehan skor rata-rata presentase sebesar 86,19% dengan kategori sangat praktis. Selain itu skor kepraktisan LKPD juga didapat dari hasil observer tentang aktivitas siswa. Skor yang diberikan oleh observer sebesar 94,5% dengan kategori sangat praktis. Sehingga disimpulkan LKPD keterampilan sains berbasis model pembelajaran POE valid dan dapat diterapkan dalam kegiatan belajar pada siswa kelas V materi kalor dan perpindahannya

Kata-Kata Kunci: Model Pembelajaran POE 1; LKPD 2; KPS 3; Kalor dan Perpindahannya

PENDAHULUAN

Pelajaran IPA pada dasarnya merupakan kumpulan ilmu sains yang didapat secara ilmiah dan saling interaksi yang dapat membentuk sikap ilmiah, sehingga mampu diterapkan di lingkungan sekitar. Menurut Arifudin mengemukakan bahwa IPA dalam proses pembelajarannya lebih fokus untuk memberikan siswa pada pengalaman langsung untuk membangun keterampilan yang diperlukan dalam memahami dan menyelidiki alam secara ilmiah (Firdaus & Wilujeng, 2018). Pembelajaran IPA memberikan pengalaman secara langsung kepada siswa untuk dapat meningkatkan pemahaman dan penerapan konsep yang dipelajari (Masruha et al., 2022). IPA di jenjang sekolah dasar merupakan salah satu disiplin ilmu yang mengajarkan materi kalor dan perpindahannya. Materi tersebut membutuhkan pengetahuan yang harus didukung oleh keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran untuk mendapatkan pemahaman tentang konsep dan juga teori secara langsung. Konsep materi yang terdapat pada kalor dan perpindahannya yaitu perpindahan secara konduksi, konveksi, dan radiasi yang termuat dalam kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 menekankan kemampuan siswa yang meliputi aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik. Berdasarkan Permendikbud No.81 Tahun 2013 menerangkan kurikulum yang dikembangkan harus mampu menjawab tantangan dengan cara mengembangkan kemampuan yang dibutuhkan pada proses pembelajaran (Kemendikbud, 2013). Kurikulum 2013 menitikberatkan siswa harus selalu aktif dalam pembelajaran dan guru hanya fasilitator yang membantu dan mendesain pembelajaran supaya siswa dapat memecahkan permasalahan secara kontekstual dengan menggunakan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik dapat diterapkan dengan interaksi langsung atau tidak pada sumber belajar yang dirancang. Melalui pengalaman itu, seorang dapat aktif menemukan sesuatu dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri yang hal ini sesuai dengan teori belajar konstruktivisme.

Konstruktivisme dapat memperhatikan pengetahuan prasyarat yang dimiliki, dengan pendekatan zona perkembangan, serta menggunakan keterampilan proses sains (Rahayu, 2020). Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dikembangkan melalui kegiatan praktikum. Keterampilan praktikum dapat memberikan kesempatan siswa untuk melakukan atau mengalami sendiri serta menentukan masalah, menganalisis, mengamati, menyusun hipotesis, melakukan percobaan dan menyimpulkan (Suryaningsih, 2017). Kemampuan seseorang untuk menggunakan seluruh akal dan tindakan secara efektif dan efisien untuk mencapai hasil tertentu dinamakan sebagai keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains memuat aktivitas yang dilakukan yaitu melakukan eksperimen, menarik kesimpulan dan juga mengkomunikasikan.

Fakta permasalahan di lapangan tentang pembelajaran IPA khususnya pada materi kalor dan perpindahannya yang ditemukan oleh peneliti melalui wawancara di MI Assalam yaitu, ketika pembelajaran IPA berlangsung guru kurang menerapkan keterampilan proses sains karena jaranganya aktivitas praktikum dalam proses pembelajaran, hal ini karena keterbatasan waktu dalam pelaksanaannya. Guru ketika menyampaikan materi bahan ajar masih bersifat monoton dan konvensional yaitu dengan menggunakan metode ceramah dengan berbantuan video youtube, hal ini menyebabkan siswa cenderung bosan dan mengantuk ketika guru menjelaskan. Pembelajaran IPA cenderung berpusat pada penyelesaian tugas sehingga siswa diminta untuk menyelesaikan tugas-tugas yang tercantum dalam buku atau yang dibuat oleh guru.

Model pembelajaran seperti itu membuat siswa bosan terhadap pembelajaran IPA sehingga siswa hanya menghafal tetapi belum memahami konsep secara utuh. Selain itu peneliti juga menemukan fakta bahwa guru hanya menggunakan lembar kerja siswa yang berasal dari penerbit tanpa dimodifikasi dengan menyesuaikan karakteristik siswa. LKPD yang digunakan juga tidak berhasil mendorong siswa untuk menemukan konsep IPA secara mandiri dan aktif dalam kegiatan belajar. Berdasarkan permasalahan yang ditemukan oleh peneliti menunjukkan bahwa siswa kurang memahami konsep IPA dan kurang aktif dalam pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang mampu membantu siswa supaya lebih aktif dan kreatif serta dapat melatih keterampilan proses sains adalah lembar kerja peserta didik (LKPD) (Miranti et al., 2022).

LKPD merupakan lembar kerja siswa yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa, yang didalamnya berisi instruksi untuk mengerjakan tugas yang berkaitan pada materi tertentu (Susilowati, 2019). LKPD yang digunakan oleh siswa memuat materi yang sesuai, tugas yang sesuai dengan materi serta terdapat petunjuk yang dapat digunakan oleh siswa untuk terlaksananya kemandirian dalam belajar dan menemukan solusi (Rahmawati et al., 2022). LKPD yang baik yaitu LKPD yang memuat suatu model pembelajaran sehingga langkah-langkah yang termuat mudah dipahami (Kholifahtus et al., 2021). Model pembelajaran adalah pedoman pendidik dalam merancang pembelajaran, yang dimulai dari menyiapkan perangkat pembelajaran, media, serta evaluasi sebagai upaya untuk mencapai tujuan pembelajaran (Mirdad, 2020). Menurut Suparno pembelajaran POE berlandaskan pada teori pembelajaran konstruktivisme yang erat kaitannya dengan keterampilan proses (Abdawiyah et al., 2016).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, model POE dapat melatih keterampilan proses sains sehingga menjadi salah satu solusi efektif dari permasalahan yang telah dipaparkan. Penelitian ini dilakukan oleh Mimi Mas Nurika, Mudmainah Vitasari, dan Annisa Novianti Taufik (2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis POE layak dan valid untuk melatih keterampilan proses sains dengan rekapitulasi hasil validasi mendapatkan nilai persentase rata-rata 90% dari ahli materi, 72% dari ahli media, dan 90,5% dari guru IPA (Nurika et al., 2022). Penelitian lain oleh Hanifah Noor Oktaviami "Pengembangan E-LKPD Berbasis POE untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X". Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis POE mendapat penilaian 81,84% dari ahli materi dan 94,67% dari ahli media dengan kriteria sangat layak. Selain itu, uji coba yang dilakukan yaitu untuk mengukur tingkat ketertarikan menunjukkan hasil yang positif, tidak ada peserta yang menjawab sangat tertarik 64,89%, tertarik 24,45%, tidak tertarik 10,66%, dan sangat tidak tertarik 0%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa siswa menunjukkan tingkat ketertarikan yang positif (Oktaviami, 2022).

Berdasarkan penelitian terdahulu, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa LKPD berbasis POE layak diterapkan pada kegiatan pembelajaran dikelas. LKPD berbasis POE dikembangkan dengan tujuan mampu melatih kemampuan bereksperimen serta mampu membantu siswa menemukan suatu kemampuan dalam memprediksi suatu fenomena serta alasan membuat prediksi tersebut, hal ini tentunya dapat meningkatkan pengetahuan dalam diri siswa, baik pada ranah kognitif, efektif, dan psikomotorik. Maka berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan adanya solusi dan inovasi berupa Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Model Pembelajaran POE (*Predict, Observe, and Explain*) Pada Materi Kalor dan Perpindahannya di MI Assalam yang bertujuan untuk menjadikan siswa untuk aktif dalam

pembelajaran serta mampu secara mandiri memahami konsep sains khususnya pada materi kalor dan perpindahannya.

KAJIAN LITERATUR

Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD yaitu salah satu jenis bahan ajar yang digunakan oleh guru pada kegiatan pembelajaran. Menurut Prastowo (2012) LKPD adalah bahan ajar cetak yang berbentuk lembaran yang berisi materi, dan intruksi tentang cara menyelesaikan tugas (Imamah & Wibowo, 2021). Menurut Astuti LKPD yaitu bahan ajar yang mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pemecahan masalah melalui praktikum, diskusi, latihan kerja, dan tanya jawab (Astuti, 2018). Menurut Rahayuningsih LKPD berisikan ringkasan dari pembelajaran yang didalamnya juga terdapat langkah pengerjaan yang berfungsi untuk mencapai suatu kompetensi dasar (Rahayu, 2020). LKPD merupakan salah satu cara yang dapat mempermudah siswa memahami konsep, meningkatkan keterlibatan secara langsung siswa dalam kegiatan pembelajaran dan memberikan siswa kesempatan penuh untuk mengembangkan cara mereka berpikir (Amanda et al., 2020). LKPD yang baik harus memuat komponen yaitu meliputi judul, alokasi waktu, capaian pembelajaran, dan prosedur yang dipergunakan siswa dalam kegiatan pembelajaran (Vikram et al., 2020). Menurut Prianto dan Harnoko dalam Dermawati (2019) fungsi LKPD yaitu: dapat membuat menjadikan siswa lebih aktif saat kegiatan belajar dikelas, dapat menstimulasi siswa merancang ide serta gagasan, dapat dijadikan pedoman dalam pelaksanaan kegiatan belajar, dapat digunakan siswa dalam mendapatkan pemahaman lebih lanjut terhadap teori yang dipelajari melalui kegiatan belajar yang sistematis (Dermawati, 2019).

Model Pembelajaran POE (Predict, Observe, and Explain)

Model POE merupakan model pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk berpartisipasi lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Model POE yakni salah satu model pembelajaran yang mengacu pada teori konstruktivisme, yang berarti siswa mendapatkan pengetahuan awal secara mandiri, kemudian berusaha menentukan hal baru dengan bantuan guru selaku fasilitator. POE merupakan model pembelajaran yang memiliki karakteristik *student center* (Falah et al., 2017). Adapun langkah-langkah model pembelajaran POE terdiri dari tiga, yaitu: **Predict** fase prediksi siswa diberikan kesempatan untuk menyusun hipotesis terhadap permasalahan yang diberikan. Dengan menggunakan hubungannya dengan teori yang dipelajari, siswa dapat memperoleh pemahaman baru tentang cara menyelesaikan masalah terhadap fenomena yang diberikan. **Observe** fase mengamati, siswa menunjukkan kebenaran hipotesis yang telah diranvang. Dalam kegiatan ini siswa melakukan eksperimen atau praktikum sederhana. **Explain** fase menjelaskan, siswa mempresentasikan dan mendiskusikan kesesuaian antara hipotesis awal dengan hasil eksperimen yang telah dilakukan (Istiqomah et al., 2019). Adapun langkah POE dapat dilihat pada tabel 1.

Sintaks	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Siswa
Fase 1: Predict (Meramalkan)	Memberi gambaran awal tentang materi pembelajaran.	Memberikan dugaan dari masalah yang disajikan berdasarkan pengamatan atau pengalaman langsung siswa.

Fase 2: <i>Observe</i> (Mengamati)	Sebagai fasilitator	Melakukan praktikum atau eksperimen untuk menunjukkan hipotesis dari suatu masalah
Fase 3: <i>Explain</i> (Menjelaskan)	Memfasilitasi diskusi	Melakukan diskusi terhadap hasil pengamatan dan membandingkannya dengan masalah awal. Siswa di bentuk kelompok dan melakukan presentasi terhadap hasil dari praktikum.

Keterampilan Proses Sains

Menurut Attewel keterampilan adalah suatu konsep yang mengisyaratkan pemahaman serta bermakna pada ketangkasan fisik seseorang dalam melakukan sesuatu dengan baik. Berdasarkan pada *Cambridge Dictionery*, skill atau keterampilan berarti suatu kemampuan dalam melaksanakan suatu pekerjaan dengan baik (Indriayu et al., 2022). Pendekatan keterampilan proses menurut Acesa yakni metode pembelajaran yang menekankan proses belajar siswa, aktivitas, dan kreativitas mereka saat memperoleh pengetahuan, keterampilan nilai, sikap yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Acesa, 2014). Berdasarkan pendapat ini diketahui bahwa pendekatan keterampilan proses yakni suatu pendekatan yang terpusat pada siswa, dengan memberikan siswa kesempatan yang luas untuk mengembangkan pengetahuan, sikap, pengalaman, dan keterampilan pembelajaran.

Rustaman menyatakan bahwa KPD mencakup semua keterampilan baik secara pengetahuan, sosial, manual, serta intelektual. Keterampilan proses sains adalah keterampilan kompleks yang meliputi keterampilan kognitif, psikomotorik, fisik, sosial yang dilakukan melalui proses mengamati, mengukur, memprediksi, mengelompokkan, hipotesis, eksperimen, analisis data, menyimpulkan, mengkomunikasikan. KPS dalam pembelajaran IPA adalah keterampilan untuk melatih siswa dalam penyelidikan, menerapkan metode ilmiah untuk memperoleh pengetahuan baru dan mengembangkan keterampilan yang dimiliki (Lestari & Diana, 2018). Menurut Widayati keterampilan proses sains yang wajib dikuasai siswa SD/MI, yaitu: Pengamatan, pengukuran, klasifikasi, prediksi, mengkomunikasikan, inferensi (Widayanti, 2015). Adapun KPS dasar yang wajib dikuasai siswa SD/MI, dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 2. KPS dasar

No.	KPS	Ciri-Ciri Aktivitas Siswa
1.	Pengamatan (Observasi)	Menggunakan alat indra sebanyak mungkin, mengumpulkan fakta yang relevan dan memadai.
2.	Pengukuran (Kuantifikasi)	Observasi dengan alat ukur, membandingkan dengan alat ukur yang sesuai

3.	Klasifikasi	Mencari perbedaan dan kesamaan, mengkontraskan, membandingkan penggolongan
4.	Prediksi	Menghubungkan pola yang ada, dan memperkirakan peristiwa yang akan terjadi
5.	Mengkomunikasikan	Menyampaikan fakta yang ditemukan dari pengamatan.
6.	Inferensi	Menjelaskan hasil pengamatan, menyimpulkan berdasarkan fakta dari pengamatan.

Kalor dan Perpindahannya

Kata kalor berasal dari kalori yang ditemukan oleh seroang kimiawan Perancis bernama Antonnie Laurent Lavoiser. Kalor merupakan bentuk energi, sehingga memiliki satuan sama dengan energi, yaitu Joule. Menurut Benjamin Thompson, Robert Meyer, James Precott Joule, menyatakan bahwa kalor merupakan suatu bentuk energi (S. C. Brown, 1949). Perpindahan energi dari benda atau bahan yang bersuhu maksimum ke benda atau bahan yang bersuhu minimum sehingga menyebabkan kesetimbangan termal dikenal sebagai perpindahan kalor. Heat transfer adalah ilmu yang menjelaskan tentang perpindahan energi yang diakibatkan perbedaan suhu antara suatu benda dan material. Kalor dapat berpindah dengan tiga cara, yaitu:

1. Konduksi

Konduksi yaitu proses perpindahan panas melalui zat perantara yaitu benda padat. Benda-benda yang mampu menghantarkan panas disebut konduktor. Benda konduktor biasanya terbuat dari bahan logam, seperti sendok, tutup panci, dan knalpot motor. Contoh peristiwa perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari yaitu ketika mengaduk kopi panas menggunakan sendok logam, maka hal yang terjadi yaitu panas pada kopi berpindah dengan cara merambat ke ujung sendok logam yang menyebabkan tangan menjadi panas ketika memegangnya.

2. Konveksi

Konveksi yaitu perpindahan panas yang terjadi disebabkan perpindahan zat. Fenomena konveksi dapat terjadi ketika perubahan suhu suatu zat. Contoh peristiwa perpindahan kalor secara konveksi yaitu, saat air direbus zat cair yang terkena panas akan bertambah besar molekulnya tetapi beratnya tetap, sehingga dapat bergerak keatas, gerakan ini berlangsung secara terus menerus sehingga semua air memiliki suhu yang sama.

3. Radiasi

Radiasi yaitu perpindahan panas yang terjadi secara langsung tanpa melalui zat perantara. Contoh peristiwa perpindahan panas secara radiasi yaitu matahari yang memancarkan sinarnya yang terasa panas hingga sampai ke bumi walaupun diantara bumi dengan matahari terdapat ruang hampa udara. Radiasi juga dapat terjadi ketika kita berada di dekat sumber panas seperti api unggun, maka tubuh kita akan terasa panas. (Rismaningsih et al., 2022)

METODE

Jenis penelitian yang akan dipergunakan peneliti pada penelitian ini yaitu penelitian pengembangan atau Research and Developmet. Penelitian pengembangan merupakan proses penelitian yang sistematis dan dipergunakan dalam menghasilkan serta memvalidasi produk yang nantinya dipergunakan pada proses pendidikan. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE berlandaskan dengan pendekatan sistem yang praktis dan efektif serta dalam setiap prosesnya saling berhubungan antara siswa, guru, dan lingkungan (Hidayat & Nizar, 2021). Menurut Robert Maribe Branch (2009) dalam bukunya The ADDIE approach mengemukakan bahwa model ADDIE terdiri dari lima tahap pengembangan, yaitu: Analisis, Desain, Develop, Implement, Evaluate. Penelitian ini dilakukan MI Assalam Kota Batu dengan subjek penelitian siswa kelas V. Teknik pengempula data yang dilakukan yaitu dengan wawancara secara tidak terstruktur, observasi dan pemberian angket respon siswa.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu, teknik analisis secara kualitatif dan teknik analisis secara kuantitatif. Teknik kualitiatif yang dilakukan yaitu dengan mengolah data dengan cara menjabarkan data dari wawancara dengan guru kelas. Sedangkan kuantitatif yaitu dengan menghitung angket yang diberikan kepada validator ahli materi, validator ahli media, dan validator ahli pembelajaran dan juga respon siswa untuk mengukur kepraktisan LKPD.

HASIL

Penelitian ini merupakan penelitian Rnd dengan produk yang dikembangkan berupa LKPD keterampilan proses sains berbasis model pembelajaran POE. Adapun hasil pengembangan LKPD sebagai berikut:

a. Tampilan cover

Tampilan cover depan berisikan judul materi, jenjang kelas, model pembelajaran yang digunakan, nama penyusun serta nama pembimbing. Tampilan cover belakang terdapat deskripsi singkat dari LKPD.

Gambar 1. Cover depan dan belakang



b. Identitas siswa dan kata pengantar

Tampilan identitas siswa berisikan nama, kelas, dan nomor absen. Sedangkan kata pengantar berisikan ucapan rasa syukur penyusun.

Gambar 2. Identitas siswa dan kata pengantar



c. KI, KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran

Tampilan KI dan KD disesuaikan dengan buku pedoman yaitu buku tematik kelas V. Tampilan Indikator dimodifikasi oleh peneliti untuk mencapai tujuan pembelajaran materi kalor dan perpindahannya,

Gambar 3. KI, KD,Indikator, dan Tujuan Pembelajaran



d. Panduan penggunaan LKPD

Tampilan panduan penggunaan LKPD berisikan cara-cara yang dilakukan untuk mengerjakan LKPD, serta dilengkapi simbol menu untuk membantu siswa agar lebih memahami fungsi yang akan dilakukan.

Gambar 4. Panduan penggunaan LKPD



e. Tampilan inti LKPD berbasis POE

Tampilan LKPD yang dikembangkan meliputi tiga sub materi, yaitu praktikum secara konduksi, konveksi, dan radiasi. LKPD yang dikembangkan berisikan orientasi masalah, fase predict, fase observe, fase explain, evaluasi untuk membuktikan, serta gambar yang memudahkan siswa dalam melakukan praktikum.

Gambar 5. Tampilan inti LKPD berbasis POE



f. Perspektif islam

Tampilan perspektif islam berisikan salah satu ayat al-quran yang selaras dengan materi yang dikembangkan.

Gambar 6. Perspektif islam



g. Profil pengembang dan daftar pustaka

Tampilan profil pengembang berisikan identitas pengembang serta foto pengembang. Tampilan daftar pustaka berisikan rujukan yang digunakan penyusun untuk mengembangkan LKPD.

Gambar 6. Profil pengembang dan daftar pustaka



Setelah proses pengembangan produk, maka dilakukan proses validasi. Proses validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran. Hasil validasi dari ahli media mendapatkan skor presentase sebesar 85,3% dengan kategori sangat valid. Hal tersebut dapat dilihat dari tabel 2.

Tabel.2 Hasil validasi dari ahli media

No.	Aspek Penilaian	Skor	Skor Maks	Kriteria
1.	Ilustrasi desain cover sesuai dengan materi	3	5	Cukup sesuai
2.	Menampilkan pusat pandangan (point center) yang tepat	3	5	Cukup sesuai
3.	Ilustrasi dan gambar yang digunakan sesuai dengan isi materi	4	5	Sesuai
4.	Tampilan background LKPD menarik	4	5	Sesuai
5.	Susunan tata letak tampilan LKPD menarik	4	5	Sesuai
6.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf	5	5	Sangat sesuai
7.	Keterbacaan dan kejelasan penggunaan jenis font	5	5	Sangat sesuai

8.	Ketepatan ukuran jenis font	5	5	Sangat sesuai
9.	Konsistensi tata letak teks pada setiap halaman	5	5	Sangat sesuai
10.	Jarak anta tata letak teks pada setiap halaman	5	5	Sangat sesuai
11.	Kecocokan ukuran ilustrasi terhadap tata letak	4	5	Sesuai
12.	Penempatan ilustrasi pada halaman serasi	4	5	Sesuai
13.	Kemenarikan penampilan LKPD	4	5	Sesuai
14.	Keserasisan warna penataan unsur tata letak sehingga memberikan kesan irama yang baik	4	5	Sesuai
15.	Kekontrasan desain warna	5	5	Sangat sesuai
Jumlah		64	75	Sangat Valid

Sedangkan dari ahli media mendapatkan skor presentase sebesar 78,6% dengan kategori valid. Adapun hasil validasi dari ahli media dapat dilihat dari tabel 3.

Tabel 3. Hasil validasi dari Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Skor	Skor Maks	Kriteria
1.	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar dan indikator	3	5	Cukup sesuai
2.	Materi yang disajikan secara sistematis dan terstruktur	4	5	Sesuai
3.	Kesesuaian konsep dan definisi berdasarkan tujuan pembelajaran	4	5	Sesuai
4.	Kegiatan praktikum mudah dilakukan oleh peserta didik	4	5	Sesuai

5.	Kesesuaian praktikum dengan materi yang disajikan	4	5	Sesuai
6.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	5	Sesuai
7.	Ketepatan struktur kalimat yang digunakan	4	5	Sesuai
8.	Ketepatan penggunaan bahasa dan tata ejaan	4	5	Sesuai
9.	Pemilihan kalimat tidak menimbulkan makna ganda	4	5	Sesuai
10.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir siswa	4	5	Sesuai
11.	Aktifitas yang ada dalam LKPD sesuai dengan sintaks POE	4	5	Sesuai
12.	Kesesuaian isi gambar dan materi	4	5	Sesuai
13.	Aktifitas yang ada dalam LKPD melibatkan peserta didik untuk aktif	4	5	Sesuai
14.	Kesesuaian praktikum dengan keterampilan proses sains	4	5	Sesuai
15.	LKPD yang disajikan dapat membantu siswa dalam menemukan konsep	4	5	Sesuai
Jumlah		59	75	Valid

Dan ahli pembelajaran skor presentase 97,3% dengan kategori sangat valid dan layak implementasikan. Adapun hasil validasi dari ahli pembelajaran dapat dilihat dari tabel 4.

Tabel 4. Hasil validasi ahli pembelajaran

No.	Aspek Penilaian	Skor	Skor Maks	Kriteria
-----	-----------------	------	-----------	----------

1.	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar dan indikator	5	5	Sangat sesuai
2.	Kesesuaian konsep dan definisi berdasarkan tujuan pembelajaran	5	5	Sangat sesuai
3.	Kesesuaian praktikum dengan materi yang disajikan	5	5	Sangat sesuai
4.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	5	5	Sangat sesuai
5.	Ketepatan struktur kalimat yang digunakan	5	5	Sangat sesuai
6.	Ketepatan penggunaan bahasa dan tata ejaan	4	5	Sesuai
7.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir siswa	5	5	Sangat sesuai
8.	Aktifitas yang ada dalam LKPD sesuai dengan sintaks POE	5	5	Sangat sesuai
9.	Aktifitas yang ada dalam LKPD melibatkan peserta didik untuk aktif	5	5	Sangat sesuai
10.	Kesesuaian praktikum dengan keterampilan proses sains	5	5	Sangat sesuai
11.	LKPD yang disajikan dapat membantu siswa dalam menemukan konsep	5	5	Sangat sesuai
12.	Ilustrasi dan gambar yang digunakan sesuai dengan isi materi	5	5	Sangat sesuai

13.	Susunan tata letak tampilan LKPD menarik	5	5	Sangat sesuai
14.	Keserasian warna penataan unsur ilustrasi sehingga memberikan kesan irama yang baik	4	5	Sesuai
15.	Kekontrasan desain warna	5	5	Sesuai
Jumlah		73	75	Sangat Valid

Produk yang telah divalidasi kemudian diterapkan dalam siswa kelas V MI Assalam Kota Batu. Nilai kepraktisan dilihat dari respon siswa dengan pengisian angket. Hasil respon siswa mengenai kepraktisan produk mendapatkan skor presentase 86,19% dengan kategori sangat praktis. Selain itu nilai kepraktisan juga diperoleh dari hasil observasi aktivitas siswa ketika penerapan LKPD dalam kelas. Hasil rekapitulasi aktivitas siswa mendapatkan skor 94,5% dengan kategori sangat praktis.

PEMBAHASAN

Lembar kerja peserta didik merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi pada peserta didik. LKPD berisikan halaman cover, tujuan pembelajaran, indikator yang akan dicapai, petunjuk penggunaan, dan prosedur praktikum yang akan dilakukan (Ani & Lazulva, 2020). Tujuan adanya LKPD adalah untuk membantu peserta didik untuk menemukan konsep secara mandiri yang dikemas dalam bentuk petunjuk praktikum sederhana atau dalam bentuk demonstrasi. Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan LKPD keterampilan proses sains berbasis model pembelajaran POE (*predict, observe, and explain*). Peneliti memilih model pembelajaran POE karena memiliki kelebihan yaitu dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan belajar karena memberikan kesempatan siswa untuk menganalisis, bertanya jawab, dan menciptakan interaksi antar peserta didik. Selain itu model pembelajaran POE dapat menumbuhkan pemahaman awal yang dimiliki siswa, dengan diberikannya kesempatan siswa dalam kemampuan berpikir, mengkondisikan siswa untuk aktif berdiskusi, memotivasi siswa untuk penggalan konsep dan mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan (Olivia & ., 2021).

Lembar kerja peserta didik berbasis model pembelajaran POE yang dikembangkan mengacu pada model pengembangan ADDIE, model ini terdiri dari 5 tahapan yaitu 1) Analisis, 2) Perancangan, 3) Pengembangan, 4) Penerapan, 5) Evaluasi. Tahap pertama yaitu analisis, analisis yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis terhadap masalah dan potensi yang ada pada MI Assalam Kota Batu melalui kegiatan observasi dan wawancara. Analisis masalah yang ditemukan oleh peneliti yaitu guru hanya menerapkan metode ceramah serta penugasan yang ada pada buku tematik siswa sehingga siswa kurang memahami konsep materi yang disampaikan. Pembelajaran IPA pada hakikatnya lebih banyak menekankan pada pencarian konsep (Handayani, 2018).

Tahap kedua yaitu perancangan, pada tahap ini peneliti menentukan materi yang akan termuat pada LKPD. Penentuan materi kalor dan perpindahannya karena pada materi

tersebut banyak melakukan kegiatan praktikum, namun belum terealisasi dengan sempurna sehingga siswa belum memahami dengan baik. Setelah menentukan materi peneliti menentukan model pembelajaran yang sesuai, pemilihan model pembelajaran POE (predict, observe, and explain) dengan pertimbangan bahwa model pembelajaran POE memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Tahap perancangan awal peneliti membuat storyboard. Dalam storyboard peneliti merancang bagian LKPD dari halaman cover hingga halaman terakhir. Peneliti juga merancang gambar ilustrasi, jenis font, warna background, dan tata letak yang digunakan. Peneliti juga merancang angket instrument uji validasi guna mengetahui hasil kelayakan produk yang dikembangkan, dan dilakukan perbaikan produk yang diberikan oleh validator untuk kesempurnaan media.

Tahap ketiga yaitu pengembangan, pada tahap ini peneliti mengembangkan storyboard yang telah dibuat dengan menggunakan aplikasi Canva. Proses pengembangan LKPD diawali dengan pembuatan cover hingga isi dari LKPD dengan ukuran kertas A4. LKPD keterampilan proses sains berbasis model pembelajaran POE yang dikembangkan meliputi halaman cover, kata pengantar, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan LKPD, prosedur praktikum pada materi kalor dan perpindahannya meliputi percobaan konduksi, konveksi, dan radiasi, perspektif teori dalam islam, dan referensi. LKPD yang telah dibuat akan dilakukan validasi. Validasi dilaksanakan sesuai kriteria kevalidan media. Kevalidan media akan dinilai oleh ahli media, ahli materi, dan ahli praktisi pembelajaran. Hasil analisis validasi, LKPD keterampilan proses sains berbasis model pembelajaran POE mendapatkan skor validasi dari ahli media 85,3% dengan kategori sangat valid, skor validasi ahli materi 78,6% dengan kategori valid, dan skor 97,3% diberikan oleh ahli praktisi pembelajaran dengan kategori sangat valid. Pemberian saran dan kritik perbaikan dari ahli media, materi, dan praktisi pembelajaran akan dijadikan pedoman revisi LKPD keterampilan proses sains berbasis model pembelajaran POE agar sempurna. (Yulkifli et al., 2019). LKPD yang valid harus memfasilitasi perkembangan keterampilan siswa, seperti keterampilan analisis, memecahkan masalah, dan berpikir kritis (Wahyuni et al., 2021). Sehingga LKPD harus berisikan prosedur-prosedur yang menuntun siswa ketika proses belajar, termasuk orientasi, mengkonseptualisasi, menyelidiki, menyimpulkan, dan diskusi (Santana & Samsuri, 2022). Maka dari itu, setelah proses validasi dan mendapatkan saran dari para ahli peneliti melakukan revisi guna memperbaiki dan menjadikan LKPD yang dikembangkan dalam kategori valid dan layak untuk diterapkan.

Tahap keempat yaitu penerapan, pada tahap ini produk yang telah divalidasi dan revisi diterapkan pada 31 siswa kelas V MI Assalam Kota Batu. Kelas dibagi menjadi 6 kelompok untuk melakukan percobaan pembelajaran IPA pada materi kalor dan perpindahannya. Hasil penerapan pada hari pertama, terdapat beberapa siswa kesulitan dalam melakukan praktikum, materi yang diterapkan pada hari pertama yaitu praktikum konduksi. Hari kedua, siswa sudah mulai terbiasa dengan kegiatan praktikum dan mereka mengerjakan LKPD dengan seksama, materi yang diterapkan pada hari kedua yaitu praktikum konveksi dan radiasi dan aktivitas siswa diobservasi oleh observer yang merupakan guru kelas V untuk mengetahui kepraktisan LKPD. Setelah siswa melakukan semua praktikum, peneliti membagikan angket respon siswa terkait kepraktisan produk LKPD keterampilan proses sains berbasis model pembelajaran POE. Hasil data yang didapat dari penilaian siswa sebesar 86,19% dengan kategori sangat praktis. Hal ini dapat diartikan bahwa LKPD berbasis POE dapat praktis siswa dalam kegiatan belajar sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Tahap kelima yaitu evaluasi, pada tahap ini peneliti menguraikan hasil dari penilaian validator serta angket kemenarikan respon siswa terhadap LKPD. Hasil kevalidan media presentase ahli media 85,3%, ahli materi 78,6%, dan ahli pembelajaran 97,3%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan valid untuk digunakan pada saat pembelajaran. Penilaian angket kemenarikan mendapatkan rata-rata sebesar 86,19% dengan kategori sangat menarik bagi siswa. LKPD keterampilan proses sains berbasis model pembelajara POE yang telah dikembangkan dinyatakan layak dan menarik untuk digunakan dalam proses pembelajaran pada materi kalor dan perpindahannya di kelas V berdasarkan tahapan uji validasi, uji coba dan proses revisi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan LKPD keterampilan proses sains berbasis model pembelajaran POE, disimpulkan:

- a. Produk hasil pengembangan berupa LKPD dan dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE yang melalui lima tahapan, analisis kebutuhan dan masalah, merancang desain, proses pengembangan disertai dengan validasi produk oleh ahli, penerapan produk, dan proses evaluasi
- b. Produk LKPD yang dikembangkan selanjutnya divalidasi yang dilakukan oleh tiga validator ahli. Skor presentase yang berikan oleh ahli media sebesar 85,3% dengan kategori sangat valid dan tidak ada perbaikan. Skor presentase yang diberikan oleh ahli materi sebesar 78,6% dengan kategori valid dan ada sedikit perbaikan sesuai saran guna menyempurnakan produk. Sedangkan skor presentase yang diberikan oleh ahli praktisi pembelajaran sebesar 97,3% dengan kategori sangat valid dan tidak ada perbaikan. Sehingga disimpulkan dari ketiga skor validitas yang diberikan oleh ahli LKPD keterampilan sains berbasis model pembelajaran POE valid dan dapat diterapkan dalam kegiatan belajar pada siswa kelas V materi kalor dan perpindahannya.
- c. Kepraktisan LKPD berbasis POE diperoleh berdasarkan respon siswa dengan perolehan skor rata-rata presentase sebesar 86,19% dengan kategori sangat praktis. Selain itu skor kepraktisan LKPD juga didapat dari hasil observer tentang aktivitas siswa. Skor yang berikan oleh observer sebesar 94,5% dengan kategori sangat praktis. Sehingga disimpulkan bahwa LKPD berbasis model pembelajaran POE praktis dan menarik untuk diterapkan dalam kegiatan belajar yang menjadikan siswa aktif serta antusias.

REFERENSI

- Abdawiyah, R., Roektingroem, E., & Wibowo, widodo S. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Poe (Predict-Observe-Explain) Terhadap Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Peserta Didik Smp. *Jurnal TPACK IPA*, 5(4), Article 4. <https://journal.student.uny.ac.id/index.php/ipa/article/view/1097>
- Acesta, A. (2014). Penerapan pendekatan keterampilan proses sains untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 1(2), 96–106.
- Afwadzi, B., & Miski, M. (2020). *Islam Moderat dan Shī'ah Zaydiyah: Kontribusi Pemikiran Hadis Muḥammad ibn Ismā'īl al-Ṣan'ānī bagi Moderasi Islam di Indonesia*. UIN-Maliki Press.
- Amanda, M. H., Haryani, S., & Mahatmanti, F. W. (2020). Analisis Kemampuan Metakognisi Siswa Melalui Penggunaan Lembar Kerja Siswa Berbasis Discovery Learning. 14(1).
- Ani, N. I., & Lazulva, L. (2020). Desain dan Uji Coba LKPD Interaktif dengan Pendekatan Scaffolding pada Materi Hidrolisis Garam. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v3i1.9161>
- Astuti, R. N. (2018). Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Keterampilan Berargumentasi, Keterampilan Proses Sains, Pemahaman Konsep, dan Memperkuat Retensi Siswa SMP. *Disertasi Prodi Pendidikan Sains Pascasarjana Unesa*.
- Brown, K. E., & Saeed, T. (2015). Radicalization and counter-radicalization at British universities: Muslim encounters and alternatives. *Ethnic and Racial Studies*, 38(11), 1952–1968. <https://doi.org/10.1080/01419870.2014.911343>
- Brown, S. C. (1949). Count Rumford and the caloric theory of heat. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 93(4), 316–325.
- Dermawati, N. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Lingkungan. 7(1).
- Falah, S., Hartono, H., & Yulianti, I. (2017). Pengembangan lembar kerja siswa listrik dinamis berbasis POE (Predict-Observe-Explain) untuk meningkatkan penalaran dan pemahaman konsep siswa. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 6(2), 96–102.
- Firdaus, M., & Wilujeng, I. (2018). Pengembangan LKPD inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 26–40. <https://doi.org/10.21831/jipi.v4i1.5574>
- Handayani, T. W. (2018). Peningkatan Pemahaman Konsep Ipa Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Di Sd. *Edutainment*, 6(2), 130–153. <https://doi.org/10.35438/e.v6i2.94>
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation And Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38. <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- Imamah, N., & Wibowo, A. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Tematik Perubahan Wujud Benda Berbasis Poe (Predict, Observe, Explain) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah DASAR. 16(2).
- Indriayu, M., Harini, M. P., Sudarno, M. P., Nugroho, J. A., SE, M., & Octoria, D. (2022). *Pendidikan Kewirausahaan Berbasis Keterampilan Non Kognitif Dapat Membentuk Generasi Yang Job Creator*. Deepublish.
- Istiqomah, N., Supriadi, B., & Nuraini, L. (2019). Analisis hasil belajar siswa melalui pembelajaran menggunakan lks berbasis poe (predict, observe, explain) berbantu phet simulation. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(4), 248–253.

- Kemendikbud. (2013). Pendekatan Scientific dalam kurikulum 2013. *Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan*.
- Kholifahtus, Y. F., Agustiningasih, A., & Wardoyo, A. A. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-Lkpd) Berbasis Higher Order Thinking Skill (Hots). *EduStream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.26740/eds.v5n2.p143-151>
- Lestari, M. Y., & Diana, N. (2018). Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Pelaksanaan Praktikum Fisika Dasar I. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v1i1.2474>
- Masruhah, G. D., Rusdianto, R., & Wahyuni, S. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(1). <https://doi.org/10.30998/sap.v7i1.12935>
- Mas'ud, A., Jazil, S., Subty, T., & Fahmi, M. (2019). Program Penalaran Islam Indonesia dan Gerakan Kontra-Radikalisme. *Jurnal Pendidikan Agama Islam (Journal of Islamic Education Studies)*, 6(2), 175–202. <https://doi.org/10.15642/jpai.2018.6.2.175-202>
- Miranti, K., Rusyadi, A., & Fahmi, F. (2022). Melatih Keterampilan Psikomotorik Siswa Melalui Penggunaan Lembar Kerja Siswa (Lks). *Journal of Banua Science Education*, 2(2), 93–98. <https://doi.org/10.20527/jbse.v2i2.106>
- Mirdad, J. (2020). Model-Model Pembelajaran (Empat Rumpun Model Pembelajaran): *Jurnal Sakinah*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.2564/js.v2i1.17>
- Nurika, M. M., Vitasari, M., & Taufik, A. N. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis POE dalam Melatih Keterampilan Proses Sains pada Tema Pelestarian Lingkungan di SMP Kelas VII. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(3), 739–745.
- Oktaviani, H. N. (2022). *Pengembangan E-LKPD Berbasis POE (predict, observe, explain) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X*.
- Olivia, C. T., & . M. (2021). Pengembangan Lkpd Berbasis Predict-Observe-Explain Untuk Melatihkan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Daya Hantar Listrik Larutan. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 5(1), 27. <https://doi.org/10.23887/jjpk.v5i1.32705>
- Rahayu, A. (2020). Analisis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pada Praktikum Dasar-Dasar Kimia Analitik. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 3(1). <https://doi.org/10.31602/dl.v3i1.3102>
- Rahmawati, T. A., Supardi, Z. A. I., & Hariyono, E. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Video dengan Model POE (Predict Observe Explain) untuk Melatihkan Keterampilan Proses IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1232–1242. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2267>
- Rismaningsih, L., Noor, S., Putranti, F., Saka, A., Purwanti, I. P., Malik, J., & Anggraeni, E. (2022). *Perpindahan Kalor*. CV. Media Sains Indonesia.
- Rokhmad, A. (2012). Radikalisme Islam dan Upaya Deradikalisasi Paham Radikal. *Walisongo: Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan*, 20(1), 79–114. <https://doi.org/10.21580/ws.20.1.185>
- Santana, R., & Samsuri, T. (2022). Pengembangan LKS berbasis POE untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Materi Kingdom Animalia. *Journal of Authentic Research*, 1(1), 40–50. <https://doi.org/10.36312/jar.v1i1.650>
- Suprayogo, I. (2011). *Hubungan Antara Pergruan Tinggi dan Pesantren*. UIN Malang Press.
- Suryaningsih, Y. (2017). *Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa Untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Dalam Materi Biologi*. 2.

- Susilowati, S. A. (2019). Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Sains (Kps) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Ipa. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 2(1). <https://doi.org/10.31949/jee.v2i1.1269>
- Vikram, M., Supriatno, B., & Anggraeni, S. (2020). Analisis Komponen Penyusun Lembar Kerja Peserta Didik Uji Golongan Darah Sistem ABO: (Analysis of Component Compiler of Student Worksheet for ABO System Blood Type Test). *BIODIK*, 6(4), 562–569. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i4.9406>
- Wahyuni, S., Rizki, L. K., Budiarso, A. S., Putra, P. D. A., & Narulita, E. (2021). The Development of E-Student Worksheet on Environmental Pollution to Improve Critical Thinking Skills of Junior High School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(4), 723–728. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i4.870>
- Widayanti, E. Y. (2015). Penguasaan Keterampilan Proses Sains Dasar Siswa Madrasah Ibtidaiyyah (Studi Pada Madrasah Mitra Stain Ponorogo). *Kodifikasia*, 9(1), 171–198. <https://doi.org/10.21154/kodifikasia.v9i1.465>
- Yulkifli, Y., Ningrum, M. V., & Indrasari, W. (2019). The Validity of Student Worksheet Using Inquiry-Based Learning Model with Science Process Skill Approach for Physics Learning of High School. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.21009/1.05210>