



## Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis POE dalam Melatih Keterampilan Proses Sains pada Tema Pelestarian Lingkungan



Mimi Mas Nurika<sup>\*</sup>, Mudmainah Vitasari, Annisa Novianti Taufik

Program Studi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

\*Email: rikaa6646@gmail.com

### ABSTRACT

*By linking the domains of science studies, the 2013 curriculum emphasizes integrated science study. Scientific learning is more than just memorizing information and concepts; it must be shown via experiments that allow students to apply science process skills. As part of the production of instructional materials, science process skills are taught. Such as LKPD, which is built on the predict, observe, and explain principle (POE). The goal of this study is to learn more about the creation process and degree of validation of POE-based LKPD training PPP on environmental conservation topics in grade VII SMP. The study was conducted utilizing a 3-D version of the 4-D Research and Development technique, particularly the Define, Design, and Develop stages. A validation questionnaire was filled out by two material expert lecturers, two media experts, and two junior high school science teacher practitioners for the study's instrument. The results showed that the development process used 3D development, and that the POE-based LKPD had a level of validity of 90% for material experts with a very valid category, 72% for media experts with a valid category, and 90.5% for junior high school science teachers with a very valid category. The POE-based LKPD may be evaluated in scientific learning to develop science process skills, based on the recapitulation of the validation findings; all validators received an average percentage value of 84% in the extremely valid category.*

**Keywords:** POE-based student worksheets, Science Process Skills, Environmental Conservation Theme.

### ABSTRAK

Kurikulum 2013 menuntut pembelajaran IPA secara terpadu dengan menghubungkan bidang kajian IPA. Pembelajaran IPA tidak sekedar mengkaji konsep dan fakta saja mestinya dibuktikan dengan cara melakukan percobaan untuk melatih keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains yang dilatih sebagai inovasi pengembangan bahan ajar. Seperti LKPD berbasis predict, observe, explain (POE). Penelitian ini memiliki tujuan dapat mengetahui proses pengembangan serta mengetahui tingkat validasi LKPD berbasis POE melatih KPS tema pelestarian lingkungan di SMP kelas VII. Penelitian dilaksanakan dengan memakai metode pengembangan (*Research and Development*) 4-D hanya dibatasi 3-D yaitu tahapan *Define, design, dan Develop*. Instrumen dalam penelitian menggunakan angket validasi yang diisi oleh 2 dosen ahli materi, ahli media beserta 2 praktisi guru IPA SMP. Hasil penelitian menunjukkan proses pengembangan menggunakan pengembangan 3D, dan tingkat kevalidan LKPD berbasis POE diperoleh nilai persentase ahli materi 90% dengan kategori sangat valid, ahli media 72% tergolong kategori valid, guru IPA SMP 90,5% tergolong kategori sangat valid. Berlandaskan rekapitulasi hasil validasi seluruh validator memperoleh nilai rata-rata persentase 84% kategori sangat valid, sehingga LKPD berbasis POE dapat diujicobakan dalam pembelajaran IPA untuk melatih keterampilan proses sains.

**Kata Kunci:** Lembar Kerja Peserta Didik berbasis POE, Keterampilan Proses Sains, Tema Pelestarian Lingkungan.

### PENDAHULUAN

Implementasi kurikulum 2013 dalam pembelajaran IPA tingkat SMP dilaksanakan secara terpadu. Menurut (Rosidi, 2015)

pembelajaran IPA terpadu memiliki ciri khas, yaitu: pembelajaran *student center*, mendorong pembentukan penalaran dan makna pembelajaran, metode belajar dari pengalaman

langsung, lebih mencermati proses dari pada hasil. Pembelajaran IPA terpadu terdapat keuntungan bagi guru yaitu pembelajaran berpusat pada peserta didik, sehingga lebih kritis lagi terhadap pembelajaran yang diberikan karena pembelajaran terpadu sebagai jembatan pengetahuan awal peserta didik untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih luas. Pembelajaran ipa terpadu slalu diiringi kegiatan percobaan atau eksperimen, tentunya sependapat dengan (Primayana, 2019) pembelajaran ipa terpadu tidak sekedar menguasai gabungan pengetahuan peristiwa dan gagasan saja namun pula menekankan pada proses penemuan seperti percobaan dan eksperimen, dapat diberikan kemampuan secara transparan kepada peserta didik supaya lebih menguasai alam sekitar dengan ilmiah.

Kegiatan praktikum menurut (Royani, dkk 2018) berperan sangat penting dalam meningkatkan keberhasilan proses belajar mengajar, peserta didik dapat meningkatkan kompetensi berpikir, hipotesis, memprediksi, menganalisis, memecahkan masalah, membuktikan dan memberikan simpulan dari praktikum. Kegiatan praktikum yang dilakukan peserta didik dalam membuktikan konsep ilmiah, hal ini didukung oleh (Mastuang, 2020) bahwa melalui praktikum mendapatkan kesempatan melakukan sendiri untuk menemukan teori, konsep dan prinsip dan membuktikan suatu teori itu dengan metode ilmiah. Dari aktivitas ilmiah yang dapat melatih KPS.

Tingkat KPS peserta didik di indonesia dapat dilihat dari penilaian TIMSS pada tahun 2015 yang bersumber dari IEA (*International Energy Agency*) dalam penelitian (Sriyatun, dkk 2018) literasi matematika indonesia menduduki peringkat 44 dari 49 negara. Literasi sains menempati peringkat ke 45 dari 48 negara. Dari hasil tertera memperlihatkan peserta didik di indonesia belum membuktikan nilai prestasi maksimal.

Bahan ajar yang menopang pola belajar mengajar dalam kurikulum 2013 adalah Lembar Kerja Peserta Didik. Menurut (Rahmi dkk., 2014) LKPD adalah komponen pembelajaran memuat petunjuk bagi peserta didik dalam memprogram kegiatan.

Wawancara bersama guru IPA SMP Negeri 14 Kota Serang dan SMP Negeri 3 Kota

Cilegon, LKPD yang sekarang dipakai dalam pembelajaran belum bertindak dengan maksimal untuk melatih KPS peserta didik, guru hanya sekedar menjelaskan materi dan LKPD hanya digunakan melatih peserta didik untuk menjawab soal, tanpa diiringi dengan kegiatan praktikum. peserta didik masih terbilang pasif dan belum aktif dalam proses pembelajaran. Kekurangan LKPD yang ada kajian materi tidak menggunakan keterpaduan serta bidang kajian IPA dan sekedar tugas-tugas.

Alternatif permasalahan tersebut ialah dengan penerapan metode serta model pembelajaran yang sesuai. Hal ini didukung oleh penelitian (Dewi, dkk., 2021) melainkan memakai LKPD, model pembelajaran diperoleh dalam mengakomodasi kepentingan peserta didik dipembelajaran. Opsi yang dapat digunakan ialah dengan menyajikan LKPD IPA terpadu berbasis POE. Model pembelajaran POE, melibatkan peserta didik secara aktif pada model pembelajaran. Selaras yang diutarakan Yanuarti, (dalam Dewi, et al. 2021) model POE menjadikan peserta didik aktif dipembelajaran dengan cara menggali pengetahuan sesuai dengan cara berpikir dan mencari dari sumber-sumber yang ada. Menurut (Dermawan, dkk., 2015) model POE terdapat tiga sintak utama yaitu (1) *Predict*, membuat terkaan (2) *Observe*, melakukan pengamatan apa yang terjadi (3) *Explain*, memberikan uraian dengan koherensi dugaan (prediksi) dengan fakta (mengamati).

Berdasarkan permasalahan, perlu mengembangkan LKPD dalam proses belajar serta perlu menumbuhkan keterampilan proses sains. ulasan ini dipilih dengan judul pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis POE dalam melatih KPS tema pelestarian lingkungan di SMP kelas VII.

Berdasarkan penjabaran diatas, tujuan penelitian pengembangan yang dilakukan adalah untuk:

- 1) Untuk mengetahui proses pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis POE) dalam melatih KPS pada tema pelestarian lingkungan di SMP kelas VII.
- 2) Untuk mengetahui proses pengembangan lembar kerjas peserta didik berbasis POE dalam melatih KPS pada tema pelestarian lingkungan di SMP kelas VII.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian dengan metode *Research and Development (R&D)* Menurut Thiagarajan & Semmel (1974) dalam Hairudin, *et al.* (2015) 4-D mencakup fase *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), serta *Disseminate* (penyebaran). Melainkan dalam penelitian ini sampai 3-D saja yaitu *Develop* (pengembangan). Instrumen akan dipergunakan pada penelitian berupa angket validasi. Lembaran kuesioner validasi yang diperuntukkan bagi dosen ahli materi, ahli media, beserta validasi praktisi yaitu guru IPA di SMP. Lembar kuisisioner Validasi tersusun dari pernyataan bagian yang ditunjukkan tingkat penilaian dalam (Arikunto, 2013). Lembar angket validasi tersusun dari *skala likert* yang memperoleh 4 tataran penilaian ialah, Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang (K), Sangat Kurang (SK) (Zahro dkk., 2017).

**Tabel 1. Skala Likert bagi penilaian.**

Keterangan	Bobot Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Sumber: modifikasi dari (Zahro dkk., 2017)

Memberikan nilai satu sampai empat untuk jawaban sangat baik skor empat, baik skor tiga, kurang skor dua, dan sangat kurang skor satu. Data interval dianalisis tercantum dengan menggunakan rumus berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Persentase skor memperoleh nilai dengan mengukur versi skor untuk skala *Likert*, ytercantum ditabel 3.2.

**Tabel 2. Kriteria Uji Kevalidan**

Presentase	Interpretasi
$81\% \leq NP \leq 100\%$	Sangat Valid
$62\% \leq NP \leq 81\%$	Valid
$43\% \leq NP \leq 62\%$	Kurang Valid
$25\% \leq NP \leq 43\%$	Sangat Valid

Sumber: Modifikasi dari (Zahro dkk., 2017)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Proses Pengembangan LKPD Berbasis POE (predict) dalam Melatih Keterampilan Proses Sains**

Proses pengembangan LKPD berbasis POE terdiri atas langkah pendefinisian (*Define*), tahapan perancangan (*Design*), dan tahapan pengembangan (*Develop*). Pada tahap pendefinisian (*Define*), analisis kebutuhan dikerjakan melalui bentuk observasi, wawancara beserta angket dapat menggunakan LKPD pada saat pembelajaran berjalan. wawancara telah dilangsungkan bersama guru SMPN 3 KOTA CILEGON dan SMPN 14 KOTA SERANG, selama ini menggunakan LKPD yang belum melatih KPS peserta didik. Pada kurikulum pembelajaran IPA di SMP terdapat KD yang mencakup mengenai pelestarian lingkungan, yaitu KD 3.7 Ekosistem, 3.8 dan 4.8 Pencemaran Lingkungan kelas VII dari kedua KD tersebut ditentukan indikator pencapaian kompetensi yang akan digunakan dalam penyusunan LKPD. Dalam LKPD yang dikembangkan ini menggunakan model *integrated* dengan ciri khas beririsan/tumpang tindih, irisan dari KD yang telah dijabarkan yaitu interaksi antara komponen biotik dan abiotik yang dapat menimbulkan pencemaran air di lingkungan serta dampak pencemaran tersebut. Dan membuat tulisan cara penyelesaian masalah dari pencemaran air tersebut berdasarkan hasil praktikum.

Tahapan perancangan (*Design*), bertujuan merancang pembelajaran berupa LKPD berbasis POE. Format kegiatan dalam pembelajaran menentukan LKPD disesuaikan dengan sintak POE yang mengacu terhadap indikator keterampilan proses sains. Tahap pemilihan format LKPD dirancang dalam *storyboard* yaitu pendahuluan, isi dan penutup. Penyusunan instrumen dibuat untuk melihat tingkat kevalidan dari produk LKPD. Beberapa bagian yang digunakan dalam pembuatan LKPD adalah aspek materi, aspek bahasa, aspek penyajian dan aspek kegrafikan, semuanya selaras dengan kriteria penilaian LKPD BSNP 2014. Hasil rancangan instrumen terdiri atas lembar validasi ahli materi, ahli media dan ahli praktisi IPA SMP. Tahap pembuatan LKPD yaitu membuat rancangan cover depan dan belakang di desain sesuai dengan judulnya yaitu LKPD berbasis POE. Berikut adalah gambar cover LKPD berbasis *predict, observe, explain* (POE).



**Gambar 1.** a) cover depan LKPD dan b) cover belakang LKPD

Pada tahapan pengembangan (*Develop*) tingkat kevalidan dari produk LKPD yang telah dibuat dan diproduksi. Tahap pengembangan meliputi validasi dan revisi.

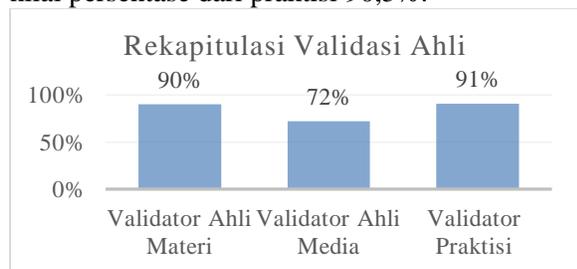
**Tingkat Kevalidan LKPD berbasis POE (Predict, Observe, Explain)**

Berikut adalah rekapitulasi hasil validasi oleh validator dilihat dari 4 aspek yaitu aspek isi/materi, aspek kegrafikan, aspek penyajian, dan aspek bahasa tercantum pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Validasi Produk LKPD

No	Validator	Persentase	Kategori
1.	Ahli Materi	90%	Sangat Valid
2.	Ahli Media	72%	Valid
3.	Praktisi	90,5%	Sangat Valid
<b>Total Persentase</b>		<b>84%</b>	<b>Sangat Valid</b>

Berdasarkan tabel 3. Validasi oleh para validator mendapatkan nilai persentase yang berbeda-beda, yaitu nilai persentase dari ahli materi 90% tergolong sangat valid, hasil persentase dari ahli media 72% tergolong valid, nilai persentase dari praktisi 90,5%.



**Gambar 2.** Rekapitulasi validasi Ahli

Berdasarkan gambar 2. LKPD berbasis POE memenuhi kategori kevalidan dari hasil semua

validator ahli masih perlu ada perbaikan menurut masukkan dan arahan para validator. Dilihat dari aspek materi, aspek penyajian, aspek kebahasaan, dan aspek kegrafikan. Penjabaran dari hasil validasi ahli:

**Hasil Validasi Ahli Materi**

Validasi ahli materi bermaksud menilai aspek yang berhubungan dengan materi pada LKPD berbasis POE. Validator ahli materi menilai adalah dosen IPA Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Hasil validasi ahli materi tercantum pada gambar 3. berikut:



**Gambar 3.** Validasi Ahli Materi

Berdasarkan gambar 3. Validator ahli materi mencakup 3 aspek, yaitu aspek materi nilai persentase sebesar 96% dengan kategori sangat valid.

Materi di LKPD berbasis POE harus disesuaikan KI, KD dalam mengembangkan indikator dan tujuan pembelajaran. Hal ini didukung dengan pendapat (Sahriani, dkk. 2019) materi yang disajikan harus disesuaikan dengan KI serta KD karena pengembangan indikator mengacu pada KI dan KD sebagai penentu dasar dalam peningkatan belajar dengan LKPD berbasis POE.

Dalam penyusunan materi harus sesuai dengan fakta di lingkungan sekitar seperti yang dicontohkan dalam LKPD pada tahap mengamati, berdasarkan sumber dari beritautama pada rabu, 12 februari 2020 kondisi pesisir pantai pulorinda merak tercemar itu adalah contoh materi yang sesuai dengan fakta dilingkungan dan mencerminkan peristiwa dikehidupan sehari-hari. Didukung dengan pendapat (Yamin, 2020) materi dalam LKPD diambil dalam kehidupan

keseharian peserta didik diterapkan dalam pembelajaran dan kehidupan sehari-hari.

LKPD yang dikembangkan disesuaikan dengan sintak POE (*Predict, Observe, Explain*) dan dihubungkan dengan indikator KPS untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari hasil pembelajaran. Dari konsep dan teori disusun sesuai penilaian, KD yang digunakan yaitu KD 3.7 interaksi antar makhluk hidup, KD 3.8 dan 4.8 pencemaran lingkungan, yang dipadukan dengan model keterpaduan *integrated*.

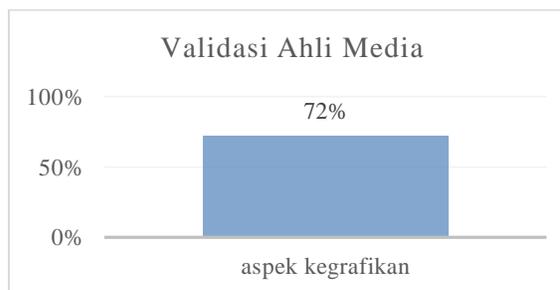
Aspek penyajian nilai persentase 89% tergolong kategori sangat valid. Indikator yang ada di aspek penyajian ialah teknik penyajian, konsistensi materi dengan proses sains serta keutuhan penyajian. Konsistensi sistematika penyajiannya sudah sesuai, dan sudah dibergunakan alur berpikir deduktif. Dari materi yang disajikan dapat membantu peserta didik dalam mengumpulkan fakta yang relevan. Dari LKPD berbasis POE disajikan memuat bagian pendahuluan yaitu: kata pengantar, daftar isi, KI, KD, indikator, tujuan pembelajaran dan model POE yang digunakan dalam LKPD. Bagian isi yang memuat soal, dan evaluasi untuk peserta didik mampu dalam mengaplikasikan materi. Dan yang terakhir bagian penutup yang berisi glosarium, daftar pustaka dan biografi penulis.

Aspek kebahasaan nilai persentase 85% kategori sangat valid. Terdapat 5 indikator yaitu kelugasan komunikatif, konsistensi perkembangan peserta didik, runtut dan terpaduan, kesesuaian kaidah bahasa. Kalimat yang digunakan dalam LKPD berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) sederhana dan efektif, penggunaan ejaan, tanda baca, dan aturan tulisnya sesuai KBBI.

Petunjuk dan arahan validator ahli materi perlu ditambahkannya kegiatan menekankan peserta didik untuk membuat tabel dan grafik agar kompetensi ingin dicapai dapat diasahkan, harus lebih memperhatikan kembali SPOK agar lebih dipahami oleh peserta didik.

### Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media tujuan aspek berhubungan dengan media pada LKPD berbasis POE Validator ahli media menilai adalah dosen fisika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Hasil validasi ahli media dapat dilihat pada gambar 4. berikut:



**Gambar 4.** Validasi Ahli Media

Gambar 4. Nilai persentase dari ahli media yaitu 72% dengan kategori valid. Aspek kegrafikan terdapat 5 indeks yaitu ukuran LKPD, desain LKPD (cover), desain isi LKPD, kualitas kertas, dan kualitas cetakan serta jilidan. LKPD berbasis POE dikembangkan menggunakan ukuran sesuai dengan standar ISO yakni : A4 (210x297 mm), ukuran huruf yang digunakan adalah 12, menggunakan font *Arial MT*, margin kanan 3 cm, kiri 3 cm, atas 4 cm dan bawah 4 cm. Pada unsur tata letak bagian judul, penulisan, dan ilustrasi sudah sesuai dengan standar yang diberlakukan.

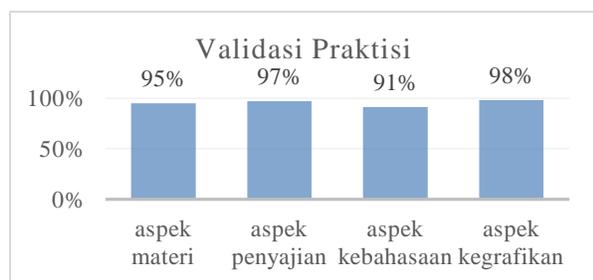
Pada bagian isi LKPD bentuk dan huruf tulisan dapat dibaca dengan jelas, tata letak antar paragraf, ilustrasi, dan obyek sudah sesuai, penggunaan pemisah antara paragraf, judul dan sub judul sudah jelas dan sesuai. Konsisten dalam penulisan judul, materi yang dituliskan sudah secara singkat dan jelas, ilustrasi yang digunakan dalam isi LKPD sudah sesuai hanya saja perlu di perbaiki gambar yang ada di pendahuluan untuk diganti dengan gambar yang lebih jelas lagi menggambarkan perbedaan kondisi lingkungan, desain pada bagian isi sudah sesuai, tetapi perlu ditambahkan desain yang lebih kreatif lagi dibagian isi.

Kualitas kertas yang digunakan yaitu kertas HVS ukuran A4, dengan kualitas yang bagus, dan menghasilkan warna yang jernih, tetapi perlu diperbaiki lagi dalam pemilihan jenis kertas supaya kualitasnya bisa lebih tinggi lagi. Kualitas

cetakan dan jilidan sudah bagus dan dihasilkan cetakan LKPD yang bersih, jelas, dan kontras warnanya baik. Jilidan yang dihasilkan bagus, tidak mudah lecek, robek dan tahan jika terkena tumpahan air atau semacamnya karena menggunakan kualitas jilidan yang bagus.

### Hasil Validasi Praktisi

Validasi praktisi bertujuan untuk menilai aspek yang berhubungan dengan praktisi pada LKPD berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*). Validator praktisi yang menilai adalah guru IPA yang berjumlah 2 orang, guru IPA SMPN 3 Kota Cilegon dan guru IPA SMPN 14 Kota Serang. Hasil validasi praktisi dapat dilihat pada gambar 5. berikut:



**Gambar 5.** Validasi Praktisi

Berdasarkan gambar 5. Hasil validasi dari praktisi pada bagian aspek materi nilai persentase 95% tergolong kategori sangat valid terdiri dari 5 indikator yaitu cakupan materi, keakuratan materi, kemuktahiran materi, tahapan POE (*Predict, Observe, Explain*), dan tema pelestarian lingkungan. Pada aspek penyajian didapatkan nilai persentase 97% kategori sangat valid terdiri dari 3 indikator yang dinilai: teknik penyajian, kesesuaian materi keterampilan proses sains, dan kelengkapan penyajian. Aspek kebahasaan dinilai persentase 91% kategori sangat valid terdiri dari 5 indikator yang dinilai yaitu kelugasan, komunikatif, konsistensi rangkaian LKPD, runtut serta terpadu, konsistensi petunjuk bahasa. Pada aspek kegrafikan mendapatkan nilai persentase 98% kategori sangat valid. Ukuran LKPD sesuai, desain cover LKPD sesuai standar ketentuan, isi dijabarkan sesuai sintak POE dan KPS, kualitas kertas HVS A4, cetakan yang bagus serta jilidan yang berkualitas.

Berdasarkan masukan dan saran dari validator praktisi pada bagian glosarium dan

daftar pustaka harus diurutkan kembali sesuai urutan abjad. Warna judul pada bagian daftar isi dan pendahuluan itu hampir sama dengan latar belakang jadi harus menggunakan warna yang lebih kontras lagi supaya lebih bisa terbaca.

### KESIMPULAN

Bahan ajar yang dikembangkan dapat membangun proses pengembangan LKPD berbasis POE dalam melatih KPS tema pelestarian lingkungan menggunakan pengembangan Thiagarajan yang dibatasi sampai 3-D yakni: Tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), dan tahap pengembangan (*develop*).

Tingkat kevalidan dari LKPD berbasis POE dalam melatih keterampilan proses sains tema pelestarian lingkungan dengan rekapitulasi hasil validasi yang telah dilakukan oleh seluruh validator dengan nilai rata-rata persentase 84% kategori sangat valid, sehingga LKPD berbasis POE (*predict, observe, explain*) dapat diujicobakan dipembelajaran IPA dalam melatih keterampilan proses sains.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Dermawan, D., Hanum, L., & Erlidawati. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Predict-Observe-Explain (POE) Pada Materi Redoks Di Kelas X SMAN 5 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahapeserta didik Pendidikan Kimia (JIMPK)*, Vol.3 No.4, Hal: 150–157.
- Dewi, A. F., Rosidah, A., & Puspitasari, W. D. (2021, September). Pentingnya model pembelajaran POE (*predict, observe, explain*) dalam pembelajaran ipa. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 3, pp. 166-169).
- Hairudin, H., Herdini, H., & Linda, R. L. R. 2015. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis (POE) untuk Menunjang Pelaksanaan Kurikulum 2013 pada Mata Pelajaran Kimia SMA Pokok Bahasan Koloid (Doctoral dissertation, Riau University)
- Mastuang, M., Misbah, M., Zainuddin, Z., Haryandi, S., Dewantara, D., Hidayat, R., &

- Rianti, D. (2020). Validitas Modul Praktikum Fisika Dasar I Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 8(2).
- Primayana, K. H., Lasmawan, I. W., & Adnyana, P. B. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual Berbasis Lingkungan Terhadap Hasil Belajar Ipa Ditinjau Dari Minat Outdoor Pada Siswa Kelas Iv. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 9(2), 72-79.
- Rahmi, R., & Wati, M. (2014). Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis inkuiri terbimbing dan multimedia pembelajaran IPA SMP. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 2(2), 173-184.
- Rosidi, I. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu tipe integrated untuk mengetahui ketuntasan belajar ipa siswa smp pada topik pengelolaan lingkungan. *Jurnal Pena Sains*, 2(1), 14-25.
- Royani, I., Mirawati, B., & Jannah, H. (2018). Pengaruh model pembelajaran langsung berbasis praktikum terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 6(2), 46-55.
- Sahriani, S., Subaer, S., & Azis, A. (2019). Analisis Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 15(2).
- Sriyatun, S., Masrukan, M., & Wardono, W. (2018, February). Analisis Literasi Matematika Pada Pembelajaran Kuantum Metode Mind Mapping Berbantuan Schoology Berdasarkan Minat. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 1, pp. 145-154).
- Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Indiana: Indiana University
- Yamin, M. R., & Karmila, K. (2020). Analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran berbasis cartoon dalam pembelajaran ipa pada materi lingkungan kelas III SD. *Biology Teaching and Learning*, 2(2).
- Zahro, U.L., Serevina, V., & Astra, M. 2017. Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKS) fisika dengan menggunakan strategi relating, experiencing, applying, cooperating, transferring (REACT) berbasis karakter pada pokok bahasan hukum Newton. *Wahana Pendidikan Fisika*, Vol.2 No.1.