



PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS FENOMENA ALAM PADA MATERI OPTIK GEOMETRI DI SMP

Kistiono*, Alina Oktavianti

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya
Email penulis pertama*: kistiono@fkip.unsri.ac.id

Abstract

The development of natural phenomenon-based student worksheets in Geometric Optics material at Junior High School has been carried out and implemented for Optics learning in class VIII of SMPN 01 Indralaya Utara. The development was conducted using the Rowntree model, which consists of three stages: planning, development, and evaluation stages. In this evaluation stage, Tessmer's formative evaluation is utilized, which is divided into 4 stages: self-evaluation, expert review, one-to-one evaluation, and small group evaluation. The data collection techniques in this study include walkthroughs and questionnaires. The research results indicate that the validity of the product obtains a percentage of 90.83% with a category of very valid. The practicality score in the one-to-one evaluation stage is 86.11% with a practical category, and in the small group evaluation stage is 87.22% with a highly practical category. Thus, the product in the form of natural phenomenon-based student worksheets in Geometric Optics material at Junior High School is of high quality and can be applied in Geometric Optics learning.

Keywords: Development, student worksheets, natural phenomena, valid, practical.

Abstrak

Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis fenomena alam pada materi Optik Geometri di SMP telah dilakukan dan diterapkan untuk pembelajaran Optik di kelas VIII SMPN 01 Indralaya Utara. Pengembangan dilakukan dengan menggunakan model Rowntree, dimana pada model pengembangan Rowntree ini terdiri dari tiga tahap, diantaranya tahap perencanaan, pengembangan, dan tahap evaluasi. Pada tahap evaluasi ini menggunakan evaluasi formatif tessmer yang terbagi menjadi 4 tahapan, yaitu tahap self-evaluation, expert review, one to one evaluation dan small group evaluation. Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan walkthrough dan angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kevalidan produk memperoleh persentase sebesar 90,83% dengan kategori sangat valid. Skor kepraktisan pada tahap one to one evaluation adalah 86,11% dengan kategori praktis, dan tahap small group evaluation sebesar 87,22% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, produk berupa lembar kerja peserta didik berbasis fenomena alam pada materi Optik Geometri di SMP berkualitas tinggi sehingga dapat diterapkan dalam pembelajaran Optik Geometri.

Kata kunci: Pengembangan, lembar kerja peserta didik, fenomena alam, valid, praktis.

Cara Menulis Sitasi: Kistiono & Oktavianti, A. (2024). Pengembangan LKPD berbasis Fenomena Alam pada materi Optik Geometri di SMP. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 11 (2), halaman 128-144.

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki hakikat yang bermula dari pengamatan terhadap gejala-gejala alam yang ada di sekitar kita. Pengamatan ini memunculkan rasa ingin tahu dan keinginan untuk mempelajari gejala alam tersebut melalui penyelidikan ilmiah. Dalam proses pembelajaran IPA, penting bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir, bernalar,

berproses, dan juga sikap ilmiah. Selain itu, peserta didik juga diajarkan metode ilmiah yang memungkinkan mereka untuk menyelidiki fenomena alam secara sistematis dan objektif. Pembelajaran IPA juga dapat meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik terhadap fenomena alam yang melingkungi mereka, serta mendorong mereka untuk terus mengeksplorasi dan menggali pengetahuan baru. Oleh sebab itu, tujuan utama dari pembelajaran IPA yaitu membantu peserta didik memahami fenomena alam yang terjadi di sekitar mereka, serta memberikan keterampilan dan kemampuan untuk memecahkan masalah melalui metode ilmiah (Sumintono, 2010).

Pada konteks ini, fenomena alam memainkan peran penting dalam pembelajaran IPA. Penggunaan fenomena alam sebagai contoh aplikasi membantu peserta didik memahami konsep dengan lebih baik. Pembelajaran berbasis fenomena alam juga dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik dan menerapkan konsep fisika dalam situasi dunia nyata (Yuliati, 2018). Pengimplementasian pembelajaran berbasis fenomena alam pun mampu meningkatkan penjelasan ilmiah peserta didik menuju kategori yang lebih tinggi (Islakhiyah et al., 2018). Selain itu, peserta didik yang belajar dengan pendekatan pembelajaran berbasis fenomena memiliki kreativitas matematis yang lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang belajar dengan pendekatan konvensional (L. Asahid & S. Lomibao, 2020).

Namun, dalam praktiknya, tak dapat dipungkiri bahwasannya terdapat beragam tantangan dalam pembelajaran IPA, seperti rendahnya pemahaman konsep dan keterampilan peserta didik serta kurangnya penggunaan pendekatan kerja ilmiah di sekolah-sekolah. Hal-hal tersebut dapat mengindikasikan bahwa pembelajaran IPA masih kurang berkualitas atau belum ideal. Suatu pembelajaran dikatakan ideal atau tidak ideal dapat ditentukan berdasarkan banyak kriteria, antara lain perilaku peserta didik dan guru, media pembelajaran, materi pembelajaran, lingkungan belajar, dan sistem pembelajaran (Rosyada et al., 2021).

Berdasarkan hasil analisis wawancara peneliti yang telah dilakukan dengan guru IPA di SMP N 01 Indralaya Utara menunjukkan bahwa pembelajaran IPA pada materi optik geometri di sekolah tersebut masih kurang optimal. Hal ini karena terdapat beberapa tantangan yang menghambat proses pembelajaran, seperti metode pengajaran yang cenderung monoton, di mana guru lebih sering menggunakan metode ceramah sebagai pendekatan utama. Hal ini mengakibatkan pembelajaran kurang interaktif dan kurang menarik bagi peserta didik. Dalam suasana semacam ini, peserta didik mungkin merasa kurang termotivasi untuk memahami konsep-konsep yang ada dalam materi, dan ini memperparah kesulitan mereka. Kemudian, sumber belajar yang digunakan di sekolah masih berfokus pada buku cetak dari pemerintah yang lebih cenderung memusatkan perhatian pada aspek konseptual dan operasi matematis dari Materi Optik Geometri, sementara aspek praktisnya sering terabaikan. Sebagai akibatnya, peserta didik kesulitan mengaitkan teori dengan aplikasi praktis dalam kehidupan

sehari-hari, sehingga pemahaman mereka tentang materi ini menjadi tidak lengkap. Selain buku teks, guru juga harus memiliki bahan ajar lain untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pencapaian kompetensi (Amali et al., 2019). Hal ini dikarenakan penggunaan bahan pembelajaran yang sesuai dan berkualitas sangat diperlukan untuk membantu peserta didik memahami materi pelajaran dengan baik (Resbiantoro et al., 2022).

Selain itu, peserta didik di SMP N 01 Indralaya Utara juga mengungkapkan bahwa penggunaan LKPD sebagai sumber belajar tambahan belum diterapkan, dan disayangkan sekolah memiliki fasilitas laboratorium yang belum pernah dimanfaatkan untuk kegiatan praktikum. Padahal, pembelajaran tentang materi optik geometri sangat menuntut peserta didik untuk dapat aktif dan mandiri melakukan banyak percobaan praktikum dan mengidentifikasi proses pembentukan bayangan, baik pada cermin datar, cermin cekung ataupun cermin cembung. Dengan LKPD yang berpotensi memberikan peserta didik sumber referensi yang lebih luas dan interaktif, mereka dapat mendekati materi dengan cara yang lebih mendalam dan beragam. Namun, karena belum diterapkan, maka tidak heran jika para peserta didik di sekolah tersebut masih mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan terkait fenomena alam yang berkaitan dengan materi optik geometri. Contohnya, peserta didik masih belum mengetahui mengapa pada cermin yang digunakan oleh dokter gigi digunakan cermin cekung, atau mengapa cermin cembung digunakan di persimpangan jalan. Kenyataan ini menandakan jika pemahaman peserta didik terhadap materi optik geometri sangat terbatas dan kurang mendalam, sehingga diperlukan kegiatan praktikum dalam pembelajaran optik geometri untuk membantu peserta didik memperdalam pemahaman mereka.

Dari hasil analisis kebutuhan tersebut maka dibutuhkan sebuah solusi berupa pengembangan sebuah bahan ajar yang mampu mengatasi permasalahan yang timbul di sekolah tersebut. Salah satu jenis bahan ajar yang dapat membantu dan mendorong kegiatan pembelajaran seperti diskusi, kuis, dan lain-lain, yang memberikan interaksi efektif antara peserta didik dan guru serta memotivasi mereka untuk berbuat lebih banyak adalah Lembar Kerja Peserta Didik (Pertiwi et al., 2021). LKPD dapat mempermudah peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan dan membantu guru dalam mengarahkan proses pembelajaran serta mengevaluasi hasil belajar peserta didik (Masdar & Lestari, 2021). Dalam membuat LKPD, guru hendaknya tidak hanya meminta peserta didik bertanya, tetapi juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpikir mandiri dan mampu memecahkan masalah dengan langkah-langkah tugas yang dibuat berdasarkan tingkat kesulitan tertentu sehingga dapat membantu peserta didik dalam memperdalam pemahaman dan keterampilannya. Dengan demikian, proses pembelajaran dapat berjalan lebih terarah dan efektif sehingga dapat membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Berdasarkan fenomena yang dijelaskan diatas, maka peneliti bertujuan melakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan LKPD berbasis Fenomena Alam pada materi Optik Geometri di SMP”. Penelitian ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang ada dalam pembelajaran optik geometri dengan memanfaatkan pendekatan berbasis fenomena alam dalam pengembangan LKPD.

METODE

Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah penelitian pengembangan / *Development Research* (DR) yang merupakan bagian dari *design research*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD pada materi optik geometri. Peneliti menggunakan model pengembangan Rowntree terdiri dari 3 tahap, yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan serta tahap evaluasi (Rowntree, 1994). Evaluasi yang digunakan pada penelitian kali ini adalah model Evaluasi Tessmer yang terdiri dari lima tahap, yaitu *self evaluation, expert review, one-to-one evaluation, small group evaluation, and field test* (Tessmer, 1993). Evaluasi Tessmer berfokus pada evaluasi formatif, yang bertujuan untuk memantau dan meningkatkan proses pengembangan pada produk. Evaluasi ini dilakukan selama proses pengembangan produk sedang berlangsung, sehingga dapat membantu peneliti untuk memperbaiki produk secara berkelanjutan. Selain itu, evaluasi Tessmer juga dapat digunakan untuk mengukur keefektifitasan suatu produk yang dikembangkan (Ahyan, 2014).

Selanjutnya, penelitian ini dilakukan pada tahun ajaran 2023/2024 dalam beberapa tahap. Tahap perencanaan dan pengembangan dilakukan pada bulan Februari-September 2023. Tahap evaluasi dilakukan pada bulan September-Oktober 2023 di SMP N 01 Indralaya Utara, dengan subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII di SMP N 01 Indralaya Utara.

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Teknik pengumpulan data merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data guna memperoleh ukuran variabel. Sementara teknik analisis data adalah metode atau pendekatan yang digunakan untuk memproses, mengorganisir, menginterpretasikan, dan mengambil kesimpulan dari data yang telah dikumpulkan dalam penelitian. Pada penelitian ini teknik pengumpulan dan analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut :

Walkthrough

Walkthrough merupakan validasi data yang dilakukan kepada pakar ataupun para ahli untuk mengevaluasi produk sehingga produk akan menjadi lebih baik, evaluasi produk ini sebagai dasar dan

bahan untuk merevisi prototipe 1. Lembar validasi yang berisikan tanggapan, komentar, serta saran dari para ahli digunakan sebagai bahan acuan untuk merevisi produk prototipe 1 sampai layak untuk diujicobakan. Pada tahap *walkthrough*, digunakan teknik analisis data deskriptif untuk menganalisis tanggapan dari pakar atau ahli. Untuk menilai kevalidan LKPD pada materi optik geometri, peneliti menggunakan angket yang sudah divalidasi.

Tabel 1. Kisi-kisi angket validasi LKPD

No	Aspek yang dinilai	Butir
1.	Kesesuaian LKPD dengan konten	1,2,3,8,9
2.	Kesesuaian aspek teknis LKPD	4,5,6,7
3.	Kesesuaian tampilan dan organisasi LKPD	10,11,12

Analisis data pada tahap *walkthrough* dilakukan menggunakan teknik analisis data deskriptif berdasarkan hasil data angket yang diberikan kepada validator. Lembar angket validasi yang digunakan yakni berupa tanggapan atau saran serta berbentuk checklist dengan lima kategori yaitu sangat setuju (5), setuju (4), cukup setuju (3), tidak setuju (2), sangat tidak setuju (1) (Sugiyono, 2017). Kemudian hasil validasi ahli dihitung dengan rumus, sebagai berikut :

$$HVA = \frac{\text{skor keseluruhan tiap aspek}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase nilai yang diperoleh kemudian dikelompokkan menjadi beberapa kategori seperti berikut ini.

Tabel 2. Kategori Kevalidan LKPD

Rata-Rata Nilai	Kategori
$86 \leq HVA \leq 100$	sangat valid
$70 \leq HVA < 86$	valid
$56 \leq HVA < 70$	kurang valid
$HVA < 56$	tidak valid

(Wiyono, 2015)

Angket

Angket adalah seperangkat pertanyaan yang diberikan kepada responden oleh peneliti. Pada penelitian ini, angket yang akan digunakan untuk mengetahui pendapat peserta didik terhadap kepraktisan penggunaan LKPD berbasis fenomena alam. Teknik pengumpulan data angket dilakukan pada saat tahap *one-to-one evaluation* dan *small group evaluation* yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa tanggapan dan komentar peserta didik yang bertujuan sebagai bahan acuan

untuk merevisi produk LKPD. Pada angket ini juga tersedia kolom deskripsi/uraian bisa diisi oleh peserta didik dengan komentar, kritik maupun saran. Komentar, kritik dan saran yang diberikan peserta didik akan menjadi masukan agar Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) layak dan mudah digunakan.

Tabel 3. Kisi-kisi Angket Uji Praktikalitas LKPD

No	Aspek yang dinilai	Butir
1.	Kemudahan dalam penggunaan LKPD	1,2,3,4
2.	Waktu yang diperlukan	5,6,7
3.	Mudah diinterpretasikan	8,9,10,11
4.	Memiliki ekivalensi yang sama dengan bahan ajar lainnya	12

(Sukardi, 2008)

Analisis data angket dilakukan menggunakan teknik analisis data deskriptif berdasarkan hasil data angket yang diberikan kepada peserta didik. Lembar angket peserta didik yang digunakan yakni berupa tanggapan atau saran serta berbentuk checklist dengan lima kategori yaitu sangat setuju (5), setuju (4), cukup setuju (3), tidak setuju (2), sangat tidak setuju (1) (Sugiyono, 2017).

Hasil uji praktikalitas dari peserta didik kemudian akan dicari skor total rata-rata dengan menggunakan rumus (Purwanto, 2020) sebagai berikut:

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

Keterangan :

NP : Nilai persen yang dicari atau diharapkan

R : Skor mentah yang diperoleh peserta didik

SM : Skor maksimum

Selanjutnya rerata yang didapatkan disesuaikan dengan kategori berikut:

Tabel 4. Kategori Kepraktisan LKPD

Rentang (100%)	Kategori
86 – 100	Sangat praktis
76 – 85	Praktis
60 – 75	Kurang praktis

55 – 59	Tidak praktis
00 – 54	Sangat tidak praktis

(Purwanto, 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang berjudul “Pengembangan LKPD berbasis Fenomena Alam pada materi Optik Geometri di SMP” ini dilaksanakan dengan menggunakan model pengembangan Rowntree yang dibagi menjadi tahap perencanaan, tahap pengembangan dan tahap evaluasi. Hasil dan penjelasan untuk masing-masing bagian tersebut adalah sebagai berikut.

Hasil Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan adalah tahap awal dalam proses pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Tahap perencanaan dimulai dengan kegiatan analisis kebutuhan kemudian dilanjutkan dengan merumuskan tujuan pembelajaran.

Hasil Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan sebagai langkah pertama dalam penelitian pengembangan, dengan melakukan studi lapangan dan wawancara eksklusif dengan peserta didik kelas VIII SMP Negeri 01 Indralaya Utara serta guru mata pelajaran IPA yang bersangkutan, untuk memberikan gambaran permasalahan yang dihadapi di lapangan. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sebagian besar peserta didik menghadapi kesulitan signifikan dalam memahami Materi Optik Geometri.
2. Mengandalkan hanya pada buku IPA Kelas VIII untuk SMP/MTs yang hanya menjelaskan konsep dan operasi matematis.
3. Terbatasnya variasi metode pembelajaran dengan dominasi penggunaan metode ceramah.
4. Selain itu, peserta didik jarang menggunakan LKPD dan tidak pernah melakukan kegiatan praktikum meski ada laboratorium di sekolah.

Penelitian sebelumnya dari (Sasti et al., 2015) ternyata juga menemui hasil yang serupa, seperti pelaksanaan pembelajaran di sekolah menghadapi berbagai hambatan karena kurangnya minat peserta didik terhadap mata pelajaran fisika akibat penggunaan pembelajaran langsung yang satu arah dan buku

paket yang tebal. Oleh sebab itu, diperlukan inovasi dalam media pembelajaran, contohnya adalah penggunaan LKPD sebagai bahan ajaran pendamping selain buku paket.

Hasil Perumusan Tujuan Pembelajaran

Selanjutnya, peneliti merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan capaian pembelajaran dan indikator pembelajaran serta memastikan materi yang termuat dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai dengan kurikulum 2013. Tujuan pembelajaran dirumuskan menggunakan rumus ABCD (*Audience, Behavior, Condition, Degree*). Pendekatan ini membantu untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang lebih spesifik, terukur, dan terarah (Ananda, 2019). Berdasarkan kompetensi dasar dan silabus yang ada, tujuan pembelajaran yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Table 5. Rumusan Tujuan Pembelajaran

Sub materi		Tujuan pembelajaran
Cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung	3.12.6.1	Peserta didik dapat menyelidiki pembentukan bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung dengan benar melalui praktikum.
	3.12.10.1	Melalui percobaan, peserta didik dapat menganalisis keterkaitan antara titik fokus, jarak benda, dan jarak bayangan pada cermin cekung.
	3.12.12.1	Melalui percobaan, peserta didik dapat menghitung jarak bayangan benda pada cermin cembung.
	3.12.13.1	Peserta didik dapat menentukan letak bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung dengan tepat melalui praktikum.

Hasil Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan ini memiliki tiga bagian yaitu pengembangan topik, pengembangan draft, dan pengembangan prototipe.

- Pada tahap pengembangan konsep, dilakukan penentuan materi pelajaran serta penyusunan Garis Besar Isi LKPD. Topik yang akan dikembangkan pada penelitian kali ini adalah LKPD pada materi Optik Geometri terkhusus bahasan pembentukan bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung. Garis besar isi LKPD meliputi judul, identitas, tujuan, penyampaian fenomena, hipotesis, alat dan bahan, langkah kerja, hasil dan pembahasan, jawaban kasus fenomena alam serta kesimpulan.

- Selanjutnya, pengembangan model LKPD ini dibuat dengan menyusun draft dan mengurutkan komponen yang akan diikuti peserta didik yang terdiri atas cover; kata pengantar; daftar isi; KI, KD, indikator pembelajaran dan tujuan pembelajaran; lembar kerja peserta didik; dan daftar pustaka.
- Tahap produksi diawali dengan merancang konsep umum LKPD. Format LKPD ini telah dimodifikasi agar menarik dan mudah dibaca. LKPD juga memuat materi konstruksi yang membahas tentang cermin datar, cekung, dan cembung serta fungsinya. Setelah selesai, produk ini disebut prototype 1 dan siap diuji pada tahap evaluasi.

Hasil Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi, prototipe 1 diuji menggunakan prosedur evaluasi formatif Tessmer. Evaluasi ini merupakan tahap akhir dari penelitian pengembangan, di mana peneliti melibatkan berbagai ahli dan peserta didik untuk mengevaluasi kualitatif kegunaan dan relevansi produk LKPD yang dirancangnya. Tahapan evaluasi ini mencakup serangkaian aktivitas untuk memvalidasi dan memperbaiki LKPD yang sudah selesai dikembangkan sebelumnya..Langkah evaluasi termasuk *self-evaluation*, *expert evaluation*, *one-to-one evaluation*, dan *small group evaluation*.

Hasil Tahap Self Evaluation

Pada tahap *self-evaluation*, peneliti melakukan evaluasi secara mandiri dan dibantu oleh dosen pembimbing untuk mengidentifikasi kelemahan LKPD. Selanjutnya peneliti melakukan revisi produk berdasarkan saran dosen pembimbing.

Table 6. Hasil Self Evaluation

Saran Revisi	Upaya / Kelanjutan
Perumusan tujuan perlu diperbaiki lagi dengan memperhatikan cara dan sasaran.	Tujuan telah di revisi.
Ubah kalimat pada bagian langkah percobaan dengan kalimat perintah.	Langkah percobaan sudah menggunakan kalimat perintah.
Perbaiki keterangan tabel dan juga lengkapi gambar pada LKPD.	Tabel dan gambar sudah diperbaiki dan ditambahkan.
Tambahkan lagi beberapa pertanyaan yang menggiring peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.	Beberapa pertanyaan sudah ditambahkan agar peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Hasil Tahap Expert Review

Pada bagian tinjauan ahli, peneliti melakukan validasi produk oleh para ahli untuk mengetahui keefektifan produk. *Expert* untuk produk kali ini adalah dua orang ahli dari dosen fisika FKIP Universitas Sriwijaya yang memberikan masukan dan tingkat validitas serta umpan balik pada LKPD yang disediakan peneliti. Hasil validasi ahli dapat dilihat pada tabel berikut.

Table 7. Skor Validasi untuk LKPD Cermin Datar

Aspek yang dinilai	Jumlah pertanyaan	Skor	Skor maksimal	Persentase skor
Kesesuaian LKPD dengan konten	10	43	50	86%
Kesesuaian aspek teknis LKPD	8	37	40	92,5%
Kesesuaian tampilan dan organisasi LKPD	6	26	30	86,6%
Rata-rata hasil validasi				88,4% (Sangat valid)

Table 8. Skor Validasi untuk LKPD Cermin Cekung

Aspek yang dinilai	Jumlah pertanyaan	Skor	Skor maksimal	Persentase skor
Kesesuaian LKPD dengan konten	10	44	50	88%
Kesesuaian aspek teknis LKPD	8	38	40	95%
Kesesuaian tampilan dan organisasi LKPD	6	28	30	93,3%
Rata-rata hasil validasi				92,1% (Sangat valid)

Table 9. Skor Validasi untuk LKPD Cermin Cembung

Aspek yang dinilai	Jumlah pertanyaan	Skor	Skor maksimal	Persentase skor
Kesesuaian LKPD dengan konten	10	45	50	90%
Kesesuaian aspek teknis LKPD	8	37	40	92,5%

Kesesuaian tampilan dan organisasi LKPD	6	28	30	93,3%
Rata-rata hasil validasi				91,9% (Sangat valid)

Berdasarkan hasil validasi pada tahap *expert review*, LKPD dinyatakan sangat valid dengan persentase 90,83% serta beberapa temuan atau koreksi yakni seperti perbaikan pada fenomena alam, tujuan praktikum, dan pertanyaan. Setelah revisi, terciptalah produk prototipe I yang siap diujicobakan sesuai dengan revisi dan bisa masuk ke tahapan evaluasi selanjutnya

Hasil Tahap one-to-one Evaluation

Peneliti telah melakukan uji *one to one evaluation* secara langsung dengan 3 orang peserta didik kelas VIII di SMPN 01 Indralaya Utara yang masing-masing memiliki tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah. Tujuan dari evaluasi tahap ini adalah untuk mencari tahu tingkat praktikalitas dan kekurangan dari LKPD.

Table 10. Hasil penilaian angket peserta didik pada tahap one to one evaluation

No.	Nama	Nilai Praktikalitas (%)	Kategori Kepraktisan
1.	BAP	83.3333	Praktis
2.	WSP	91.6667	Sangat Praktis
3.	TR	83.3333	Praktis
Nilai rata – rata		86.1111	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 10. di atas, nilai rata-rata dari 3 peserta didik mengenai produk LKPD adalah 86.11%, termasuk dalam kategori sangat praktis. Peserta didik juga memberikan tanggapan positif bahwa produk LKPD sudah baik dan jelas, namun sebagian besar dari mereka merasa memerlukan waktu yang relatif lama untuk memahami materi yang terkandung dalam LKPD, terutama karena materi optik geometri yang dianggap sulit. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh (Wahyudi et al., 2020) yang menyoroti permasalahan pemahaman peserta didik terhadap konsep optik, khususnya optik geometri dan gelombang. Meskipun demikian, LKPD tetap menunjukkan tingkat kepraktisan yang tinggi dan layak untuk diujikan pada tahap selanjutnya.

Hasil Tahap Small Group Evaluation

Tahap selanjutnya adalah *small group evaluation* yang dilakukan secara langsung dengan 9 orang peserta didik kelas VIII di SMPN 01 Indralaya Utara. Peserta didik tersebut masing-masing terdiri dari 3 orang yang memiliki tingkat kemampuan yang tinggi, sedang dan rendah. Peserta didik diminta untuk mengisi angket dan memberikan tanggapan serta komentar terhadap LKPD yang dibuat oleh peneliti.

Table 11. Hasil penilaian angket peserta didik pada tahap small group evaluation

No.	Nama	Nilai Praktikalitas (%)	Kategori Kepraktisan
1.	BAP	86.6667	Sangat Praktis
2.	STW	90.0000	Sangat Praktis
3.	TJP	95.0000	Sangat Praktis
4.	PUT	78.3333	Praktis
5.	WSP	95.0000	Sangat Praktis
6.	YS	90.0000	Sangat Praktis
7.	TR	86.6667	Sangat Praktis
8.	W	76.6667	Praktis
9.	ER	86.6667	Sangat Praktis
Nilai rata – rata		87.2222	Sangat Praktis

Dari tabel 11. tersebut, tujuh dari sembilan orang peserta didik menyatakan LKPD sangat praktis, sementara 2 lainnya menilai LKPD praktis. Meskipun mayoritas peserta merasa LKPD membantu pembelajaran mereka secara praktis, sebagian kecil mengungkapkan kesulitan dalam menjawab pertanyaan, terutama dari mereka yang kemampuannya rendah. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh (Dalman & Junaidi, 2022), jika peserta didik kesulitan dalam menjawab soal ataupun pertanyaan adalah akibat dari peserta didik yang tidak memahami materi dan atau karena mereka tidak mengerti perintah dari soal. Namun demikian, keseluruhan evaluasi menegaskan bahwa LKPD layak diujicobakan sesuai saran revisi validator, dengan penilaian kategori sangat praktis dan nilai rata-rata sebesar 87,22%.

Keunggulan dan Kelemahan Produk

Beberapa keunggulan yang dapat ditemukan pada LKPD ini adalah sebagai berikut:

1. LKPD ini mengintegrasikan tiga praktikum dalam satu LKPD. Keunggulan ini memudahkan pengguna untuk mengakses informasi dan panduan praktikum dalam satu sumber yang kohesif. Ini dapat menghemat waktu dan mempermudah proses pembelajaran.

2. LKPD berbasis Fenomena Alam. Pendekatan ini tidak hanya membuat LKPD berbeda, tetapi juga meningkatkan daya tariknya. Mengaitkan materi dengan fenomena alam dapat membuat pembelajaran lebih kontekstual dan relevan bagi peserta didik.
3. Desain Cover Menarik. Desain yang menarik pada cover dapat menarik perhatian pembaca sejak awal. Ini dapat menciptakan kesan positif dan membuat orang lebih tertarik untuk menjelajahi isi LKPD.
4. Materi Singkat, Padat, dan Jelas. Poin ini mencerminkan efisiensi dalam penyajian materi. Peserta didik cenderung lebih menerima materi yang disajikan secara singkat, padat, dan jelas.
5. Langkah Kerja yang Jelas dan Ilustratif. Langkah-langkah yang jelas dan didukung oleh ilustrasi gambar membantu peserta didik untuk lebih mudah memahami dan menjalankan praktikum.
6. Tabel Hasil Pengamatan yang Baik. Penggunaan tabel untuk hasil pengamatan menunjukkan keteraturan dan keteraturan informasi, memudahkan pemahaman dan analisis data.
7. Pertanyaan yang Membangun Konsep. Pertanyaan dalam LKPD yang dirancang untuk membangun konsep menunjukkan perhatian pada pengembangan pemahaman peserta didik. Ini bisa meningkatkan kemampuan kritis dan analitis mereka.
8. Dilengkapi dengan Daftar Pustaka agar peserta didik dapat mencari sumber referensi yang lain.

Sementara itu, produk ini memiliki beberapa kelemahan, diantaranya :

1. Masih berbentuk hard file.
2. Belum diujicobakan hingga tahap field test sehingga belum diketahui efektivitasnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Fenomena Alam untuk materi Optik Geometri di SMP. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Fenomena Alam untuk materi Optik Geometri di SMP yang telah dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan sesuai saran dan revisi yang diberikan, dengan persentase sebesar 90,83% dan kategori sangat valid. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Fenomena Alam untuk materi Optik Geometri di SMP yang telah dikembangkan dinyatakan sangat praktis. Dengan rata – rata hasil penilaian angket peserta didik pada tahap one to one evaluation sebesar 86.11% dan pada tahap small group evaluation sebesar 87.22%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyan, S. (2014). Developing Mathematics Problems Based on Pisa Level. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, Volume 5, 47–56. <https://doi.org/10.22342/jme.5.1.1448.47-56>
- Amali, K., Kurniawati, Y., & Zulhiddah, Z. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Sains Teknologi Masyarakat Pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Journal of Natural Science and Integration*, 2(2), 70. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v2i2.8151>
- Dalman, R. P., & Junaidi, J. (2022). Penyebab Sulitnya Siswa Menjawab Soal HOTS dalam Pembelajaran Sosiologi di Kelas XI IPS SMAN 1 Batang Kapas Pesisir Selatan. *Naradidik: Journal of Education and Pedagogy*, 1(1), 103–112. <https://doi.org/10.24036/nara.v1i1.12>
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). Panduan Pengembangan Bahan Ajar. <https://smallbncilacap.wordpress.com/ilmu-umum/pedoman/panduan-pengembangan-bahan-ajar/>
- Esref, A., & Cevat, E. (2021). The effect of phenomenon-based learning approach on students metacognitive awareness. *Educational Research and Reviews*, 16(5), 181–188. <https://doi.org/10.5897/err2021.4139>
- Hamdanah, S., Arifuddin, M., & Hartini, S. (2017). Pengembangan LKS Berorientasi Keterampilan Proses Sains pada Materi Optika Geometris Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 182.
- Hapsari, E. R., & Sutiarmo, S. (2023). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Problem Based Learning Matematika Berbasis Digital Di SMP. 11(1), 96–106. <https://doi.org/10.25273/jems.v11i1.14192>
- Harahap, N. J. (2019). Mahasiswa Dan Revolusi Industri 4.0. *Ecobisma (Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Manajemen)*, 6(1), 70–78. <https://doi.org/10.36987/ecobi.v6i1.38>
- Haryadi, R., & Pujiastuti, H. (2019). Discovery Learning based on Natural Phenomena to Improve Students' Science Process Skills. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 5(2), 183–192. <https://doi.org/10.21009/1.05214>
- Hernawan, A. H., Permasih, & Dewi, L. (2012). Pengembangan Bahan Ajar Tematik. Direktorat UPI Bandung, 1489–1497.

- Islakhiyah, K., Sutopo, S., & Yulianti, L. (2018). Scientific Explanation of Light through Phenomenon-based Learning on Junior High School Student. First International Conference on Science, Mathematics, and Education, (ICoMSE 2017), 218(ICoMSE 2017), 173–185. <https://doi.org/10.2991/icomse-17.2018.31>
- Kemendikbud. (2021). Merdeka Belajar Episode 15. http://merdekabelajar.kemdikbud.go.id/episode_15/web
- Kistiono, Taufik, & Muslim. (2017). Desain Lembar Kerja Peserta (LKPD) IPA Berbasis Saintifik untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep di Kelas VII, VIII, dan Kelas IX SMP/MTs. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017, 1(1), 704–715.
- L. Asahid, R., & S. Lomibao, L. (2020). Embedding Proof-Writing in Phenomenon-based Learning to Promote Students' Mathematical Creativity. American Journal of Educational Research, 8(9), 676–684. <https://doi.org/10.12691/education-8-9-9>
- Masdar, M., & Lestari, N. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Penjumlahan Kelas Ii Sd. Pedagogi: Jurnal Ilmiah Pendidikan, 8(1), 16–21. <https://doi.org/10.47662/pedagogi.v8i1.239>
- Pardomuan, M. J. N. (2013). Kurikulum 2013, Guru, Siswa , Afektif , Psikomotorik , Kognitif. E-Journal Universitas Negeri Medan, 6, 17–29.
- Pareken, M., Patandean, A., Palloan, P., & Pendidikan Fisika, D. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Fenomena Terhadap Keterampilan Berfikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Peserta didik Kelas X SMA Negeri 2 Rantepao Kabupaten Toraja Utara. JSPF) Jilid, 11(3), 214–221.
- Penuel, W. R., Turner, M. L., Jacobs, J. K., Van Horne, K., & Sumner, T. (2019). Developing tasks to assess phenomenon-based science learning: Challenges and lessons learned from building proximal transfer tasks. Science Education, 103(6), 1367–1395. <https://doi.org/10.1002/sce.21544>
- Pertiwi, W. J., Solfarina, & Langitasari, I. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Etnosains pada Konsep Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, 15(1), 2717–2730.
- Pohan, S. A., & Febrina, D. (2021). Pelaksanaan Pembelajaran Kurikulum 2013 di Sekolah Dasar. Jurnal Basicedu, 5(3), 1191–1197. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.898>

- Purwanto, N. (2020). Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran. Bandung : PT Rosda Karya.
- Putri, T. L., Azizahwati, A., & Islami, N. (2018). Effectiveness of Phenomenon Based Learning (Phenobl) Model Application for Improving Student Learning Results in Optical Materials. *Jurnal Geliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(1), 53. <https://doi.org/10.31258/jgs.6.1.53-59>
- Resbiantoro, G., Setiani, R., & Dwikoranto. (2022). A Review of Misconception in Physics: The Diagnosis, Causes, and Remediation. *Journal of Turkish Science Education*, 19(2), 403–427. <https://doi.org/10.36681/tused.2022.128>
- Rosyada, M. I., Atmojo, I. R. W., & Saputri, D. Y. (2021). Dampak implementasi pembelajaran dalam jaringan (daring) mengenai kualitas pembelajaran ipa di sekolah dasar pada masa pandemi covid-19. *Jurnal UNS*, 9(4), 1–5. <https://jurnal.uns.ac.id/JDDI/article/view/49180>
- Rowntree, D. (1994). *Preparing Materials for Open, Distance and Flexible Learning: An Action Guide for Teacher and Trainers*. Koogan Page.
- Sasti, P. N., Saraswati, D. L., Fisika, P., Rebo, P., Timur, J., & Pemebelajaran, M. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran E-LKS Fisika untuk Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Alat Optik dan Pemanasan. Seminar Nasional Fisika-Universitas Kristen Indonesia Toraja.
- Septian, A., Komala, E., Matematika, P. P., & Suryakencana, U. (2019). Kemampuan koneksi matematik dan motivasi belajar siswa dengan menggunakan model problem-based learning (PBL) berbantuan geogebra di smp. prisma, VIII (1), 1–13.
- Stone, E. M. (2014). Guiding students to develop an understanding of scientific inquiry: A science skills approach to instruction and assessment. *CBE Life Sciences Education*, 13(1), 90–101. <https://doi.org/10.1187/cbe-12-11-0198>
- Sugiyono. (2017). prof. dr. sugiyono, metode penelitian kuantitatif kualitatif dan r&d. intro (PDFDrive).pdf. In Bandung Alf. <https://www.pdfdrive.com/prof-dr-sugiyono-metode-penelitian-kuantitatif-kualitatif-dan-rd-intro-e56379944.html>
- Sukardi. (2008). *Evaluasi Pendidikan Prinsip & Operasionalnya*. Yogyakarta: PT Bumi Aksara.
- Sulthon, S. (2017). Pembelajaran IPA yang Efektif dan Menyenangkan bagi Siswa MI. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*, 4(1). <https://doi.org/10.21043/elementary.v4i1.1969>

- Sumintono, B. (2010). Pembelajaran sains, pengembangan ketrampilan sains dan sikap ilmiah dalam meningkatkan kompetensi guru. *Al Bidayah: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 2(1), 63–86.
- SUWARDI, S. (2021). Stem (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi Era Merdeka Belajar Abad 21. *PAEDAGOGY: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Psikologi*, 1(1), 40–48. <https://doi.org/10.51878/paedagogy.v1i1.337>
- Taylor, C. (2022). Phenomenon-Based Instruction in the Elementary Classroom: Impact on Student Engagement and Achievement in Science Content Learning [Boise State University]. <https://scholarworks.boisestate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3089&context=td>
- Tessmer, M. (1993). Planning and Conducting Formative Evaluations. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203061978>
- Umbaryati. (2016). Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. *PRISMA Prosding Seminar Nasional Matematika*, 217–225.
- Wahyudi, Nurhayati, & Saputri, D. F. (2020). The Development of Optical Module Based on Science Process Skills. *196(Ijcese)*, 193–198. <https://doi.org/10.2991/aer.k.201124.036>
- Wiyono, K. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis ICT Pada Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 2(2), 123–131. <https://doi.org/https://doi.org/10.36706/jipf.v2i2.2613>.
- Yuliati, L. (2018). Exploration of Physics Problem-Solving Skills Within Phenomenon-Based Learning in Senior High School Students. *Proceeding of the 4 Th International Conference on Education*, 4, 97–103. <https://doi.org/10.17501/icedu.2018.4111>
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. Online. Seminar Nasional Pendidikan Dengan Tema “Isu-Isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad 21.