

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS FENOMENA ALAM
PADA MATERI OPTIK GEOMETRI DI SMP**

SKRIPSI

oleh

Alina Oktavianti

NIM: 06111182025004

Program Studi Pendidikan Fisika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS FENOMENA ALAM
PADA MATERI OPTIK GEOMETRI DI SMP**

SKRIPSI

oleh

Alina Oktavianti

NIM: 06111182025004

Program Studi Pendidikan Fisika

Mengesahkan

Mengetahui,

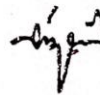
Koordinator Program Studi



Saparini, M.Pd.

NIP. 198610052015042002

Pembimbing



Dr. Kistiono, M.T.

NIP. 196401271993031002



Universitas Sriwijaya

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alina Oktavianti

NIM : 06111182025004

Program Studi : Pendidikan Fisika

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul Pengembangan LKPD berbasis Fenomena Alam pada materi Optik Geometri di SMP ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karyaini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 02 Desember 2023

Yang membuat pernyataan,



Alina Oktavianti

NIM. 06111182025004

PRAKATA

Skripsi dengan judul Pengembangan LKPD berbasis Fenomena Alam pada materi Optik Geometri di SMP disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Dalam mewujudkan skripsi ini, tentunya penulis tidak sendirian, banyak pihak yang telah memberi bantuan sehingga karya tulis ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT., kedua orangtuaku yang tidak henti-hentinya memberi dukungan padaku, Bapak Alip dan Ibu Misnah, serta Ahmad Arrizki adikku yang sangat aku sayangi. Terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis tujukan untuk Bapak Dr. Kistiono, M.T. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, M.Pd. dan Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D., Ketua dan Sekretaris Jurusan Pendidikan MIPA, serta Ibu Saparini, M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Dra. Murniati, M.Si. dan seluruh anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Terima kasih juga diberikan untuk seluruh keluarga besar SMPN 01 Indralaya Utara yang sudah memberi tempat, ruang dan waktu kepada penulis dalam melaksanakan penelitian. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Pertamina Foundation yang telah memberikan bantuan dana selama 2 tahun penulis menempuh pendidikan di Universitas Sriwijaya. Dan juga tidak lupa, temanku yang sangat aku sayangi, yang selalu mendengarkan keluh kesah dan tangisku selama menjani skripsi ini Dhea Azahra dan Maurent A. Regita, terima kasih banyak. Terakhir, terima kasih pada teman-teman anggota Bebekz, Dina Wulandari, Putri Zasa Aslamiah, Pegi Melati, May Rani Rizka, dan Azizah Putri Berimah yang sudah melewati masa-masa indah selama menjalani kuliah 3,5 tahun ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Fisika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, 02 Desember 2023

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Alina', with a horizontal line underneath the name.

Alina Oktavianti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK	xii
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Penelitian	6
BAB II : KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Pembelajaran IPA berbasis Fenomena Alam.....	7
2.1.1. Pembelajaran IPA Fisika yang Ideal.....	7
2.1.2. Proses Pembelajaran pada Kurikulum 2013.....	7
2.1.3. Proses Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka.....	8

2.1.4.	Definisi Fenomena Alam	9
2.1.5.	Pentingnya Fenomena Alam dalam Pembelajaran Fisika IPA.....	10
2.1.6.	Contoh penggunaan fenomena alam dalam optik geometri.....	10
2.2	Bahan Ajar	11
2.2.1	Pengertian Bahan Ajar	11
2.2.2	Karakteristik Bahan Ajar	12
2.2.3	Jenis-jenis Bahan Ajar	12
2.3	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	13
2.3.1	Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	13
2.3.2	Syarat Penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	14
2.3.3	Manfaat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	14
2.4	Optik Geometri	15
2.5	Penelitian Relevan.....	16
2.6	Kerangka Berpikir	17
BAB III : METODE PENELITIAN		18
3.1	Metode Penelitian.....	18
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.3	Subjek Penelitian.....	18
3.4	Prosedur Penelitian.....	19
3.4.1.	Tahap Perencanaan	19

3.4.1.1. Analisis Kebutuhan	19
3.4.1.2. Perumusan Tujuan Pembelajaran	19
3.4.2. Tahap Pengembangan	20
3.4.2.1. Pengembangan Topik	20
3.4.2.2. Penyusunan Draf	20
3.4.2.3. Produksi Prototipe	20
3.4.3. Tahap Evaluasi	20
3.5 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data.....	22
3.5.1. Walkthrough.....	22
3.5.2. Angket.....	24
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil	26
4.1.1 Hasil Tahap Perencanaan.....	26
4.1.2 Hasil Tahap Pengembangan.....	28
4.1.3 Hasil Tahap Evaluasi	30
4.2 Pembahasan	41
4.3 Keunggulan dan Kelemahan LKPD	44
BAB V : PENUTUP	46
5.1 Kesimpulan	46

5.2 Saran 46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kisi-kisi angket validasi LKPD.....	23
Tabel 3.2 Kategori Kevalidan LKPD	23
Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket Uji Praktikalitas LKPD.....	24
Tabel 3.4 Kategori Kepraktisan LKPD	25
Table 4.1 Kompetensi Dasar dan Materi Pembelajaran IPA kelas VIII di K-13..	27
Table 4.2 Sub Materi dan Tujuan Pembelajaran.....	28
Table 4.3 Hasil Revisi Berdasarkan Self Evaluation	30
Table 4.4 Skor Validasi untuk LKPD Cermin Datar	34
Table 4.5 Skor Validasi untuk LKPD Cermin Cekung.....	35
Table 4.6 Skor Validasi untuk LKPD Cermin Cembung.....	35
Table 4.7 Hasil Validasi	36
Table 4.8 Hasil penilaian angket peserta didik pada tahap one to one evaluation.	40
Table 4.9 Hasil penilaian angket tanggapan peserta didik pada tahap small group evaluation	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran. A Produk Pengembangan	54
Lampiran. B Data Hasil Penelitian	54
B. 1 Self Evaluation.....	54
B. 2 Expert Review	55
B. 3 One to one evaluation	63
B. 4 Small Group Evaluation.....	66
Lampiran. C Administrasi Penelitian.....	75
C. 1 Usulan judul skripsi.....	75
C. 2 Persetujuan seminar proposal	76
C. 3 Surat pengesahan seminar proposal	77
C. 4 Surat izin penelitian.....	78
C. 5 Surat persetujuan penelitian.....	79
C. 6 Surat keterangan sudah melaksanakan penelitian.....	80
C. 7 Persetujuan seminar hasil	81
C. 8 Pengesahan seminar hasil	82
C. 9 Persetujuan ujian akhir program	83
C. 10 Kartu bimbingan skripsi	84
C. 11 Notulensi ujian akhir skripsi.....	87
C. 12 Bukti perbaikan skripsi.....	90
C. 13 Surat bebas plagiat	91
C. 14 Surat keterangan pengecekan similarity.....	92
Lampiran. D Dokumentasi Penelitian.....	94

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 tessemer 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-kata kunci: *Pengembangan, lembar kerja peserta didik, fenomena alam.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

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.

1.2.Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang di atas adalah :

1. Bagaimana mengembangkan LKPD berbasis fenomena alam pada materi optik geometri yang valid?
2. Bagaimana mengembangkan LKPD berbasis fenomena alam pada materi optik geometri yang praktis?

1.3.Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengembangkan LKPD berbasis fenomena alam pada materi optik geometri yang valid.
2. Untuk mengembangkan LKPD berbasis fenomena alam pada materi optik geometri yang praktis.

1.4.Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian Pengembangan LKPD berbasis fenomena alam pada materi optik geometri di SMP adalah sbb:

1. Bagi sekolah
LKPD dapat berfungsi sebagai pelengkap bahan ajar yang efektif pada mata pelajaran IPA Fisika di SMP. Dengan memperhatikan pengalaman dan

masukannya dari pengguna, pengembangan LKPD ini dapat diaplikasikan pada materi pelajaran lainnya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran secara holistik.

2. Bagi Guru

LKPD berbasis fenomena alam pada materi optik geometri memiliki peran penting sebagai media pembelajaran di kelas dan merupakan referensi bagi guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran.

3. Bagi Peserta Didik

- a. LKPD berbasis fenomena alam pada optik geometri di SMP dapat menciptakan pembelajaran yang menarik dan inovatif, sehingga peserta didik dapat lebih memahami materi.
- b. Dengan mengambil fenomena alam sebagai dasar, peserta didik dapat lebih mudah memahami dan menerapkan konsep optik geometri dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Pengembangan LKPD berbasis fenomena alam dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik dalam mempelajari optik geometri, sehingga mereka lebih tertarik dan tertantang.
- d. Pembelajaran berbasis fenomena alam dapat membuka kesempatan bagi peserta didik untuk memahami bagaimana optik geometri mempengaruhi kehidupan sehari-hari melalui interaksi dengan lingkungan.
- e. Pembelajaran optik geometri dengan menggunakan fenomena alam dapat membantu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan analitis peserta didik, sehingga mereka lebih mampu memecahkan masalah.

4. Bagi peneliti

- a. Penelitian ini dapat memperluas pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam mengembangkan indikator, kegiatan pembelajaran, dan penilaian dalam LKPD berbasis fenomena alam.
- b. Melalui pelatihan ini, peneliti sebagai calon guru fisika dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan profesional untuk

mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) secara efektif dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran.

1.5. Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi beberapa hal, diantaranya :

1. Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis fenomena alam hanya untuk materi Optik geometri bahasan pembentukan bayangan pada cermin datar, cermin cekung dan cermin cembung.
2. Pengujian kelayakan bahan ajar dilihat dari tingkat kevalidan dan kepraktisan lembar kerja peserta didik (LKPD).

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>
- Ananda, R. (2019). *Perencanaan pembelajaran*.
- Arkundato, A. (2014). Produksi Cahaya. In *Optika* (pp. 1–51).
- 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>
- G. Molesini. (2005). Some Basic Ideas in. In *Geometrical optics* (p. 6). <https://www.sciencedirect.com/topics/physics-and-astronomy/geometrical-optics#:~:text=Geometrical optics is used as,reflect or transmit the light.>
- 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. http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._KURIKULUM_DAN_TEK._PENDIDIKAN/194601291981012-PERMASIH/PENGEMBANGAN_BAHAN_AJAR.pdf

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.

<http://conference.unsri.ac.id/index.php/semnasipa/article/view/736%0Ahttp://conference.unsri.ac.id/index.php/semnasipa/article/viewFile/736/353>

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. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/gk/article/view/7085/6067>

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/sci.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. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/23228%0Ahttp://eprints.unm.ac.id/13835/>

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>

twig'science. (2019). *What are Phenomena?*
<https://www.twigscience.com/blog/what-are-phenomena/>

Umbaryati. (2016). Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. *PRISMA Prosding Seminar Nasional Matematika*, 217–225.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21473>

Wahyudi, Nurhayati, & Saputri, D. F. (2020). *The Development of Optical Module Based on Science Process Skills*. 196(Ijcse), 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>

YULIANTI, H. (2021). *PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS VISUALIZATION, AUDITORY, KINESTETIK (VAK) PADA MATERI KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP KELAS VII SMP N 3 LENGAYANG*.

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*.
<https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/318013627>

KETERAMPILAN