



Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi
ISSN 2580-0922 (*online*), ISSN 2460-2612 (*print*)
Volume 11, Nomor 04, (2025), hlm. 103-118
Available online at:
<https://online-journal.unja.ac.id/biodik>



Research Article



Pengembangan LKPD Elektronik IPA dengan Model *Problem-Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VII di SMP Muhammadiyah 1 Palembang

(Developing Electronic Science Student Worksheets Using the Problem-Based Learning (PBL) Model to Improve Critical Thinking Skills in Grade VII Students at Muhammadiyah 1 Junior High School, Palembang)

Silvyanda Ikopala*, Saleh Hidayat, Indawan Syahri

Program Studi Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Palembang¹

Email: silvyandaikopala01@gmail.com

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 18 – 10 – 2025 Diterima: 29 – 10 – 2025 Dipublikasikan: 26 – 12 – 2025	<p>The purpose of this study was to determine: 1) the validity of the E-LKPD (Electronic Student Worksheet) IPA (Natural Sciences) product developed with the PBL (Problem Based-Learning) model according to material experts, language experts, media experts, teaching materials experts, evaluation experts and learning device experts, 2) the practicality of the E-LKPD IPA product developed with the PBL model based on teacher and student responses, 3) the effectiveness of the E-LKPD IPA product that will be developed with the PBL model to improve critical thinking skills of grade VII students. The development model used is the 4D model by Thiagarajan., et al. (1974) namely define, design, develop, and disseminate. The resulting product is an E-LKPD regarding the classification of living things for grade VII students that is valid, practical, and effective. The validity of the E-LKPD with the PBL model that has been carried out by the validator gets valid and very valid qualification results. Practicality was obtained from the results of the E-LKPD readability questionnaire trial showing a strong response. E-LKPD using the PBL model on the material of classification of living things was proven to be more effective in improving students' critical thinking skills compared to the control class that did not receive E-LKPD treatment. The effectiveness value can be measured through the N-Gain results with experimental classes 1 and 2 achieving a value of 0.7 which is included in the high category while control class 1 obtained a value of 0.3 which is included in the low category and control class 2 obtained a value of 0.6 which is included in the medium category.</p> <p><i>Key words: Critical thinking skills, Electronic LKPD, Science, PBL Model</i></p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	<p>Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui: 1) kevalidan produk E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) yang dikembangkan dengan model PBL (Problem Based-Learning) menurut ahli materi, ahli bahasa, ahli media, ahli bahan ajar, ahli evaluasi dan ahli perangkat pembelajaran, 2) kepraktisan produk E-LKPD IPA yang dikembangkan dengan model PBL berdasarkan respon guru dan peserta didik, 3) keefektifan produk E-LKPD IPA yang akan dikembangkan dengan model PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VII. Model pengembangan yang digunakan yaitu model 4D oleh Thiagarajan., et al. (1974) yaitu define, design, develop, dan disseminate. Produk yang dihasilkan adalah E-LKPD mengenai</p>

klasifikasi makhluk hidup untuk peserta didik kelas VII yang valid, praktis, dan efektif. Kevalidan E-LKPD dengan model PBL yang telah dilakukan oleh validator mendapatkan hasil kualifikasi valid dan sangat valid. Kepraktisan diperoleh dari hasil uji coba angket keterbacaan E-LKPD menunjukkan respon kuat. E-LKPD yang menggunakan model PBL pada materi klasifikasi makhluk hidup terbukti lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan E-LKPD. Nilai keefektifan dapat diukur melalui hasil N-Gain dengan kelas eksperimen 1 dan 2 mencapai nilai 0,7 yang termasuk dalam kategori tinggi sedangkan kelas kontrol 1 memperoleh nilai 0,3 yang termasuk dalam kategori rendah dan kelas kontrol 2 memperoleh nilai 0,6 yang termasuk ke dalam kategori sedang.

Kata kunci: Keterampilan berpikir kritis, LKPD Elektronik, IPA, Model PBL



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Keterampilan dalam berpikir kritis mengacu pada kemampuan untuk mengelola dan menilai data dengan cara objektif untuk memperoleh keputusan yang benar dan efisien. Keahlian ini memiliki kontribusi yang besar dalam aktivitas sehari-hari, khususnya di lingkungan kerja dalam proses pendidikan. Keterampilan berpikir kritis memungkinkan individu mengenali dan menyelesaikan permasalahan dengan cara yang efektif dan efisien. Dalam ranah pendidikan, keterampilan berpikir kritis sangat berperan bagi peserta didik. Melalui keterampilan berpikir kritis, peserta didik dapat memahami serta menyelesaikan permasalahan dan meningkatkan kemampuan dalam menjawab pertanyaan ujian atau ulangan dengan lebih baik (Ariadila, 2023). Dalam konteks era globalisasi kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan alam, sekolah sebagai institusi pendidikan dihadapkan pada tuntutan untuk menyelaraskan diri dengan perkembangan zaman. Konsep keterampilan abad ke-21 yang disebut 4C yaitu berpikir kritis, berpikir kreatif, komunikasi, dan kolaborasi (*collaboration*) menjadi hal yang sangat penting pada masa kini (Almarzooq *et al.*, 2020).

Pembelajaran di Indonesia telah menggunakan Kurikulum Merdeka, pada kurikulum tersebut terjadi perubahan signifikan terutama melalui Permendikbud Nomor 12 Tahun 2024 yang menitikberatkan pada penerapan keterampilan-keterampilan abad ke-21. Peserta didik khususnya di jenjang SMP (Sekolah Menengah Pertama) diminta untuk dapat terampil dalam berpikir kritis pada pembelajaran abad ke-21 agar peserta didik dapat berperan partisipatif dalam proses pembelajaran. Kurikulum Merdeka berfokus pada pencapaian profil pelajar Pancasila yang mencakup enam karakteristik termasuk kemampuan berpikir kritis menjadikan pengembangan keterampilan berpikir kritis sebagai hal yang sangat penting. Penerapan Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) di sekolah dapat memberi semangat peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran di kelas, dan guru berperan sebagai fasilitator (Rochintaniawati, 2010).

Hasil pengamatan yang telah dilakukan oleh peneliti pada tanggal 20-22 Mei 2024 di SMP Muhammadiyah 1 Palembang bahwa guru di sekolah tersebut telah mengimplementasikan kurikulum merdeka yang sudah memenuhi kebutuhan pembelajaran IPA. Guru IPA di SMP Muhammadiyah 1

Palembang telah menerapkan metode ceramah, presentasi, dan diskusi dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil pengisian angket dengan menggunakan *google form* oleh peserta didik di SMP Muhammadiyah 1 Palembang kelas VII.A dan VII.B mendapatkan hasil bahwa selain metode pembelajaran, guru tersebut juga menggunakan model pembelajaran dalam kegiatan belajar di kelas. Model pembelajaran yang digunakan oleh pendidik yaitu *Cooperative Learning* (20%), *Contextual Teaching* (24,6%), *Discovery Learning* (35,4%), *Problem-Based Learning* (46,2%), dan *Project-Based Learning* (52,3%). Saat guru menerapkan model pembelajaran, terdapat berbagai hambatan yang dialami peserta didik, dimana mereka mengalami kesulitan dalam memahami dan mengingat tahapan pembelajaran yang sesuai dengan sintaks model pembelajaran (60%), peserta didik kurang mampu mengidentifikasi permasalahan yang terdapat dalam materi pembelajaran (41,5%), peserta didik kurang mampu mengkaitkan antara materi pembelajaran yang diajarkan dalam kehidupan sehari-hari (27,7%), peserta didik tidak cukup mampu untuk berkolaborasi dalam kelompok sehingga ada beberapa yang terlibat aktif dalam proses pembelajaran (24,6%), dan peserta didik kurang menguasai teknologi (13,8%).

Hasil pengisian angket dengan menggunakan *google form* yang telah dilakukan oleh peserta didik di SMP Muhammadiyah 1 Palembang kelas VII.A dan VII.B, bahan ajar yang digunakan oleh guru dalam mengajar seperti buku paket (78,5%), modul elektronik dan video pembelajaran (56,9%), LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) cetak (53,8%), modul cetak (47,7%) dan E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) (12,3%). Guru di SMP Muhammadiyah 1 Palembang menggunakan bahan ajar buku paket dari sekolah dan bahan ajar yang diambil dari internet. Berdasarkan data angket yang telah diisi, peserta didik merasa bahwa metode pembelajaran yang diterapkan guru tidak memberikan kesempatan bagi mereka untuk mempelajari hal-hal baru serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA, keterampilan berpikir kritis peserta didik di kelas VII.A dan VII.B SMP Muhammadiyah 1 Palembang masih tergolong rendah hal tersebut dilihat dari hasil belajar peserta didik yang nilainya masih ada dibawah standar KKM.

Berdasarkan data pengisian angket yang telah diisi ada beberapa penyebab peserta didik mengalami kesulitan untuk berpikir kritis diantaranya kurang memahami materi pembelajaran, kurangnya konsentrasi dalam belajar, kurangnya minat belajar dan lingkungan belajar yang kurang kondusif. Keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VII.A dan VII.B perlu ditingkatkan melalui penggunaan bahan ajar yang menintegrasikan keterampilan berpikir kritis. Peserta didik menganggap materi Klasifikasi Makhluk Hidup adalah materi yang sulit. Analisis kebutuhan menunjukkan bahwa peserta didik mengharapkan bahan ajar E-LKPD yang menerapkan model PBL guna meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya khususnya dalam pembelajaran IPA.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA di SMP Muhammadiyah 1 Palembang, metode pembelajaran yang diterapkan dalam kegiatan pembelajaran yaitu metode ceramah, presentasi, dan diskusi. Model pembelajaran yang sering digunakan guru yaitu *Discovery Learning*, *Inquiry Learning*, PBL dan PJBL. Namun, guru tersebut belum pernah memanfaatkan E-LKPD yang dikembangkan dengan model pembelajaran PBL sebagai bahan ajar. Guru menggunakan buku pegangan yang diberikan sekolah dan bahan ajar yang diambil dari internet dikarenakan guru tersebut belum pernah membuat bahan ajar sendiri yang menyebabkan kurangnya motivasi belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran serta kurangnya pengembangan keterampilan berpikir kritis.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kevalidan produk E-LKPD IPA yang dikembangkan dengan model PBL menurut ahli materi, ahli bahasa, ahli media, ahli bahan ajar, ahli evaluasi dan ahli perangkat pembelajaran, untuk mengetahui kepraktisan produk E-LKPD IPA yang dikembangkan dengan model PBL berdasarkan respon guru dan peserta didik, untuk mengetahui keefektifan produk E-LKPD IPA yang akan dikembangkan dengan model PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VII.

Pengembangan bahan ajar E-LKPD akan dilaksanakan karena E-LKPD menjadi salah satu alat bantu yang esensial bagi guru dan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar. E-LKPD yang akan dikembangkan yaitu E-LKPD yang menerapkan model PBL. Model ini dapat mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam menyelesaikan setiap permasalahan yang ada dalam E-LKPD yang berhubungan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Pengembangan LKPD elektronik dengan model PBL ini dilakukan mengingat bahwa di SMP Muhammadiyah 1 Palembang belum pernah menggunakan E-LKPD dengan model PBL dalam proses pembelajarannya.

METODE PENELITIAN

Model pengembangan yang digunakan yaitu metode penelitian dan pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2018). R&D merupakan salah satu proses untuk mengembangkan suatu produk terbaru atau produk yang telah ada. Untuk mendapatkan produk tertentu maka dilakukan observasi yang bersifat analisis kebutuhan untuk menguji keefektifan dari produk tersebut agar bisa bermanfaat bagi peserta didik dan pendidik. Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan ini adalah 4D oleh Thiagarajan., et al. (1974) menjelaskan bahwa model pengembangan 4D terdiri dari empat tahapan yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebarluasan (*disseminate*).

Data proses pengembangan bahan ajar berupa data deskriptif yang meliputi data perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian produk. Pada tahap penilaian produk, penilaian atau validitas isi dilakukan oleh guru dan para ahli materi, media, bahasa, bahan ajar, evaluasi, dan perangkat pembelajaran dimana untuk penilaiannya menggunakan angket. Menurut Gozali (2016), teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan beberapa instrumen penelitian yaitu wawancara, angket dan tes. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data deskriptif kuantitatif. Teknik analisis data terdiri dari analisis lembar validasi ahli, lembar kepraktisan guru, uji keterbacaan respon peserta didik, dan hasil *pretest-posttest* peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan ini adalah E-LKPD mengenai klasifikasi makhluk hidup untuk peserta didik kelas VII SMP. E-LKPD ini dapat diakses melalui perangkat seluler ataupun laptop. Penggunaan E-LKPD ini dilaksanakan pada kegiatan pembelajaran yang diaplikasikan pada model pembelajaran PBL. Model pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah 4D Thiagarajan (1974), yang terdiri dari *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebarluasan).

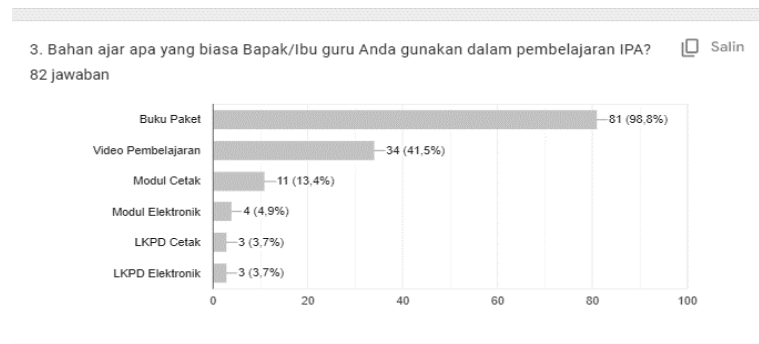
Penelitian ini telah dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 1 Palembang yang terletak di Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 23 B pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Penelitian dan uji coba produk disesuaikan pada jadwal pembelajaran IPA kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Palembang.

Berdasarkan isu yang teridentifikasi dalam latar belakang, produk yang akan dikembangkan adalah E-LKPD IPA dengan model PBL yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan harapan dapat menghasilkan produk yang sesuai dan bermanfaat bagi guru dan peserta didik. Pengembangan E-LKPD ini akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

a. *Front-End Analysis*

Pernyataan pada gambar 1 menunjukkan bahwa guru telah memanfaatkan berbagai sumber bahan ajar, seperti buku paket, video pembelajaran dan modul dari internet dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang diterapkan merupakan bahan ajar non-digital yang berasal dari penerbit bukan hasil mendesain sendiri dan belum berbasis model pembelajaran. Model pembelajaran yang diterapkan guru IPA kelas VII di SMP Muhammadiyah 1 Palembang sudah menerapkan model pembelajaran PBL, namun pada kenyataan di lapangan penerapan model PBL ini belum sesuai dengan sintaksnya masing-masing sehingga proses pembelajaran dengan menggunakan model PBL ini belum terlaksana dengan baik.



Gambar 1. Bahan Ajar

b. *Learner Analysis*

Berdasarkan hasil pengisian angket peserta didik tingkat kognitif keterampilan berpikir kritis belum mencapai kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran. Peserta didik mengalami kesulitan pada materi klasifikasi makhluk hidup. Kurangnya kemampuan dalam memahami dan mengingat materi menyebabkan peserta didik kesulitan dalam penguasaan dan pemahaman materi klasifikasi makhluk hidup. Hasil dari pengisian angket menunjukkan bahwa peserta didik lebih menyukai bahan ajar dalam format elektronik seperti E-LKPD. Dengan demikian, peneliti akan mengembangkan bahan ajar E-LKPD menggunakan model PBL pada topik klasifikasi makhluk hidup yang diharapkan dapat memperbaiki keterampilan berpikir kritis peserta didik.

c. *Task Analysis*

Analisis terhadap tugas bertujuan untuk mengetahui capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang diperlukan, kemudian di analisis tujuan pembelajaran secara spesifik. Analisis tugas dalam pengembangan ini berupa soal essay keterampilan berpikir kritis yang terdiri atas 5

soal. Indikator yang dapat digunakan untuk menilai berpikir kritis menurut Ennis (1996) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Aspek	Indikator	Sub Indikator
1.	Membe- rikan penjela-san secara sederhana	Memfokuskan pertanyaan	a. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan b. Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban c. Menjaga kondisi berpikir
		Menganalisis pertanyaan	a. Mengidentifikasi kesimpulan b. Mengidentifikasi kalimat-kalimat pertanyaan c. Mengidentifikasi kalimat-kalimat bukan pertanyaan d. Mengidentifikasi dan menangani suatu ketidaktepatan e. Melihat struktur dari suatu argument f. Membuat ringkasan
		Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan	a. Memberikan penjelasan sederhana b. Menyebutkan contoh
2.	Membangun kemampuan dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	a. Mempertimbangkan keahlian b. Mempertimbangkan kemenarikan konflik c. Mempertimbangkan kesesuaian sumber d. Mempertimbangkan reputasi e. Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat f. Mempertimbangkan risiko untuk reputasi g. Kemampuan untuk memberikan alasan h. Kebiasaan berhati-hati
		Mengamati (mengobservasi) dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi	a. Melibatkan sedikit dugaan b. Menggunakan waktu yang singkat antara observasi dan laporan c. Melaporkan hasil observasi d. Merekam hasil observasi e. Menggunakan bukti-bukti yang benar f. Menggunakan akses yang baik g. Menggunakan teknologi h. Mempertanggungjawabkan hasil observasi
3.	Menyimpulkan	Mendedukasi dan mempertimbangkan hasil dedukasi	a. Siklus logika Euler b. Mengkondisikan logika c. Menyatakan tafsiran
		Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	a. Mengemukakan hal yang umum b. Mengemukakan kesimpulan hipotesis c. Merancang eksperimen d. Menarik kesimpulan sesuai fakta e. Menarik kesimpulan dari hasil menyelidiki
		Membuat dan menentukan nilai pertimbangan	a. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan latar belakang fakta-fakta b. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan akibat c. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan penerapan fakta d. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan keseimbangan dan masalah

No.	Aspek	Indikator	Sub Indikator
4.	Memberikan penjelasan lanjutan lanjut	Mendefinisikan istilah dan pertimbangan definisi dalam tiga dimensi	a. Membuat bentuk definisi b. Strategi membuat definisi c. Bertindak dengan memberikan penjelasan lanjut d. Mengidentifikasi dan menangani ketidakbenaran yang disengaja e. Membuat isi definisi
		Mengidentifikasi asumsi	a. Penjelasan bukan pernyataan b. Mengontruksi argument
5.	Mengatur strategi dan taktik	Menentukan tindakan	a. Mengungkap masalah b. Memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin c. Merumuskan solusi alternatif d. Menentukan tindakan sementara e. Mengulang Kembali f. Mengamatai penerapannya
		Berinteraksi dengan orang lain	a. Menggunakan argumen b. Menggunakan strategi logika c. Menggunakan strategi retorika d. Menunjukkan posisi, orasi, atau tulisan

Sumber : (Ennis, 1996)

d. Concept Analysis

Peneliti melakukan analisis konsep yaitu menentukan materi yang diajarkan dan dipilih adalah materi klasifikasi makhluk hidup yang sulit untuk dipahami oleh peserta didik. Peneliti mengembangkan E-LKPD IPA dengan model PBL materi klasifikasi makhluk hidup. Kompetensi inti yang dipakai dalam penelitian terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kompetensi Inti yang dipakai dalam Penelitian

Capaian Pembelajaran (CP) Fase D:	Peserta didik memahami proses identifikasi makhluk hidup sesuai dengan karakteristiknya; sifat an kareakteristik zat, perubahan fisik dan kimia, serta pemisahan campuran sederhana; sistem organisasi kehidupan, fungsi, serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ; interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya; serta upaya-upaya mitigasi pencemaran lingkungan dan perubahan iklim; pewarisan sifat dan penerapan bioteknologi di lingkungan sekitarnya.
--	---

e. Speelfying Instructional Objectives

Peneliti dapat menentukan tujuan pembelajaran untuk 3 kali pertemuan pada kegiatan pembelajaran yang akan dicapai berdasarkan modul ajar yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penentuan Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran (TP)	: 1. Membedakan makhluk hidup dengan benda tak hidup berdasarkan ciri-cirinya dengan benar 2. Menjelaskan ciri-ciri makhluk hidup dengan benar 3. Menjelaskan pengertian klasifikasi
Tujuan Pembelajaran (TP)	: 4. Menyimpulkan tujuan, manfaat, dan tahapan klasifikasi 5. Menuliskan teknik pengelompokkan makhluk hidup 6. Membedakan ciri-ciri makhluk hidup serta mampu mengelompokkan berdasarkan perbedaannya 7. Membedakan kunci klasifikasi, kunci dikotomi, dan kunci determinasi

	8. Membuat kunci klasifikasi untuk mengidentifikasi makhluk hidup disekitar sekolah
Materi	: Klasifikasi Makhluk Hidup
Indikator Ketercapaian	: 1. Menganalisis makhluk hidup dan benda tak hidup
Tujuan Pembelajaran (IKTP)	2. Menganalisis pengelompokkan makhluk hidup 3. Menganalisis kunci klasifikasi

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menyusun bahan ajar. Proses yang harus dilalui mencakup penyusunan standar pengujian, pemilihan bahan ajar, pemilihan format, serta rancangan awal.

a. *Constructing Criterion-Referenced*

Membuat kriteria soal dengan menentukan indikator pencapaian kompetensi, kemudian pembuatan kisi-kisi penyusunan soal keterampilan berpikir kritis materi klasifikasi makhluk hidup dalam bentuk essay. Tes yang dikembangkan ini sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis dirujuk pada Tabel 4. Soal berpikir kritis yang divalidasi oleh ahli evaluasi yaitu Dr. Wulandari Saputri, M.Pd.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Evaluasi

No.	Aspek yang harus dipenuhi	Capaian (%)	Kualifikasi	Keterangan
A. Aspek Materi				
1.	Item sesuai indikator	100	Sangat Baik	Tidak direvisi/valid
2.	Isi materi sesuai dengan CP	100	Sangat Baik	Tidak direvisi/valid
3.	Isi materi sesuai dengan TP	100	Sangat baik	Tidak direvisi/valid
B. Aspek Konstruksi				
4.	Pokok soal dirumuskan dengan jelas	100	Sangat Baik	Tidak direvisi/valid
5.	Rumusan soal dan rubrik penilaian dengan tegas	20	Sangat Tidak Baik	Direvisi/Tidak valid
6.	Ada petunjuk yang jelas cara mengerjakan/menyelesaikan soal	20	Sangat Tidak Baik	Direvisi/ Tidak valid
7.	Wacana benar-benar berfungsi	100	Sangat Baik	Tidak direvisi/valid
C. Aspek Bahasa				
8.	Rumusan kalimat kumulatif	100	Sangat Baik	Tidak direvisi/valid
9.	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar, sesuai dengan jenis bahasanya	100	Sangat baik	Tidak direvisi/valid
10.	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	100	Sangat Baik	Tidak direvisi/valid
11.	Menggunakan bahasa/kata yang umum (bukan bahasa lokal)	100	Sangat baik	Tidak direvisi/valid
12.	Rumusan pernyataan tidak mengandung, kata-kata yang dapat menyinggung perasaan peserta didik	100	Sangat baik	Tidak direvisi/valid
Rata-rata semua indikator		86,66	Sangat baik	Tidak direvisi/valid

b. *Media Selection*

Berdasarkan analisis kebutuhan, media yang dipilih untuk dikembangkan dalam penelitian ini berupa E-LKPD IPA dengan model PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, materi yang diambil adalah materi klasifikasi makhluk hidup.

c. *Format Selection*

Hasil pemilihan format E-LKPD IPA dengan model PBL materi klasifikasi makhluk hidup terdiri dari sampul depan, kata pengantar, identitas peserta didik, petunjuk penggunaan E-LKPD, pemetaan kompetensi, tes awal, kegiatan pembelajaran 1, ringkasan materi 1, kegiatan pembelajaran 2, ringkasan materi 2, kegiatan pembelajaran 3, ringkasan materi 3, tes akhir, daftar pustaka, dan profil pengembang. Format pada rancangan E-LKPD IPA dengan model PBL melalui *Canva*.

d. *Initial Design*

Rancangan produk dibuat sesuai dengan format yang telah dirancang, kemudian dibuat menggunakan *Microsoft word* dan disimpan dalam bentuk *pdf*. Setelah itu menjadikan E-LKPD menggunakan website online *Canva*. Mengakses secara online dan mengupload E-LKPD dalam format *pdf*. E-LKPD yang terupload pada *Canva* maka akan tersimpan dan bisa untuk disebarluaskan melalui *Link* E-LKPD secara online.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

a. *Initial Design*

Desain produk yang telah disusun kemudian mendapatkan masukan dari dosen pembimbing berkaitan dengan aspek materi, konstruksi dan bahasa. Produk yang dibuat meliputi modul ajar dan E-LKPD. Produk ini akan dilakukan revisi berdasarkan masukan dan saran dari dosen pembimbing dan menjadi draf I.

Tabel 5. Hasil Penilaian dari Seluruh Validator.

No.	Penilaian Ahli	Capaian%	Kualifikasi	Keterangan
1	Ahli Media	77,89	Baik	Valid/Tidak direvisi
2	Ahli Materi	76,47	Baik	Valid/Tidak direvisi
3	Ahli Bahasa	91,66	Sangat baik	Sangat valid/Tidak direvisi
4	Ahli Bahan Ajar	80	Baik	Valid/Tidak direvisi
5	Ahli Evaluasi	86,66	Sangat baik	Sangat valid/Tidak direvisi
6	Ahli Perangkat Pembelajaran	92,86	Sangat baik	Sangat valid/Tidak direvisi

b. *Development Testing*

Uji coba pengembangan bertujuan untuk mengumpulkan data terkait aspek keterbacaan E-LKPD IPA dengan model PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, uji keterbacaan dilakukan bertujuan untuk mengetahui kekurangan-kekurangan dalam E-LKPD seperti salah penulisan, salah cetak, kesalahan tata letak, gambar, dan lain sebagainya serta menilai tentang kejelasan isi E-LKPD, penyajian dan bahasa E-LKPD. Kegiatan uji coba pengembangan terdiri atas 3 bagian yaitu: 1) perancangan awal berupa uji coba keterbacaan E-LKPD yang dilakukan pada 2 kelas yang terdiri

dari 52 peserta didik, 2) uji kuantitatif berupa uji kepraktisan guru, 3) total *package testing* dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen berupa *pretest*, dan *posttest*. Perancangan awal yang dilakukan pada peserta didik kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Palembang sebagai responden. Hasil analisis uji coba keterbacaan LKPD elektronik disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Uji Coba Pengembangan

Tahap Pengujian	\sum NRS	\sum Maks	%NRS	Respon
Uji coba keterbacaan E-LKPD	3423	4168	82,13	Sangat Kuat

Berdasarkan pada tahapan uji coba keterbacaan E-LKPD diperoleh dengan persentase sebesar 82,13% dengan kualifikasi sangat kuat.

Tabel 7. Hasil Kepraktisan LKPD Elektronik oleh Guru

No.	Aspek yang dinilai	Capaian (%)	Kualifikasi	Ket.
1.	Desain cover E-LKPD menarik	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
2.	Desain pada setiap halaman E-LKPD menarik	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
3.	Gambar yang digunakan pada E-LKPD menarik	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
4.	Ukuran dan jenis font pada E-LKPD tepat dan sesuai	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
5.	Tata bahasa dan penyusunan kalimat mudah dimengerti dan dipahami oleh peserta didik	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
6.	Penulisan kalimat digunakan pada E-LKPD terbaca dengan jelas	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
7.	Penulisan instruksi/prosedur/perintah jelas	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
8.	Penggunaan bahasa efektif dan efisien pada E-LKPD	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
9.	E-LKPD mengandung seluruh komponen yang dibutuhkan untuk dapat menyelesaikan permasalahan	75	Praktis	Tidak direvisi/valid
10.	E-LKPD disajikan secara sistematis dengan sintaks <i>Problem-Based Learning</i>	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
11.	Kesesuaian materi dengan TP pada E-LKPD	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
12.	Materi pada E-LKPD sesuai dengan kurikulum merdeka	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
13.	Penyajian materi sesuai dengan tujuan pembelajaran pada E-LKPD	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
14.	E-LKPD mempermudah peserta didik memahami materi yang disajikan	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
15.	Penyajian kasus pada E-LKPD menggunakan masalah kontekstual dan berpikir kritis yang tepat	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid

No.	Aspek yang dinilai	Capaian (%)	Kualifikasi	Ket.
16.	Kegiatan pembelajaran mendukung peserta didik untuk melakukan kegiatan identifikasi kasus/masalah secara berkelompok	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
17.	Kegiatan pembelajaran memfasilitasi peserta didik dengan teman sekelompok untuk membagi tugas dan waktu pengerjaan pada E-LKPD	75	Praktis	Tidak direvisi/valid
18.	Kegiatan pembelajaran memfasilitasi peserta didik dengan teman sekelompok untuk menyelesaikan kasus pada E-LKPD dengan cara memanfaatkan sumber informasi	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
19.	Kegiatan pemecahan masalah berdasarkan kasus dari video bioinformatika yang disediakan pada E-LKPD membuat peserta didik lebih aktif dan pembelajaran lebih menarik	75	Praktis	Tidak direvisi/valid
20.	Kegiatan pembelajaran mendukung adanya diskusi dan presentasi antar kelompok satu dengan kelompok lain	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
21.	Kegiatan pembelajaran memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi diri mengenai pembelajaran yang sudah dilalui	100	Sangat Praktis	Tidak direvisi/valid
Rata-rata semua indikator		96,42%	Sangat Praktis	Tidak perlu revisi

Berdasarkan hasil kepraktisan E-LKPD IPA dengan model PBL oleh guru yang telah dilakukan diperoleh dengan persentase 96,42% dengan kualifikasi sangat praktis.

4. Tahap Penyebarluasan (*Disseminate*)

a. *Validation Testing*

Uji pelaksanaan lapangan menggunakan E-LKPD IPA dengan model PBL dilakukan dikelas VII SMP Muhammadiyah 4 Palembang sebagai kelas kontrol dan kelas VII SMP Muhammadiyah 1 Palembang sebagai kelas eksperimen. Untuk melihat efektifitas penggunaan E-LKPD IPA dengan model PBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dilihat dengan menganalisis nilai *pretest* dan *posttest* menggunakan perhitungan *N-Gain*. Dari hasil yang diperoleh menggunakan perhitungan *N-gain* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis *N-gain* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
Kelas Eksperimen 1 (VII.A SMP Muhammadiyah 1 Palembang)	31,2	77,22	0,7	Tinggi
Kelas Eksperimen 2 (VII.B SMP Muhammadiyah 1 Palembang)	30,74	82,96	0.7	Tinggi
Kelas Kontrol 1 (VII.U3 SMP Muhammadiyah 4 Palembang)	35	53	0.3	Rendah
Kelas Kontrol 2 (VII.U4 SMP Muhammadiyah 4 Palembang)	36	79	0.6	Sedang

Berdasarkan hasil analisis *N-gain* diperoleh bahwa kelas eksperimen 1 sebesar 0,7 dengan kriteria tinggi, kelas eksperimen 2 sebesar 0,7 dengan kriteria tinggi, kelas kontrol 1 sebesar 0,3 dengan kriteria rendah, dan kelas kontrol 2 sebesar 0,6 dengan kriteria sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD IPA dengan model PBL efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis perhitungan data *N-Gain* diperoleh bahwa kelas kontrol menunjukkan kemampuan peserta didik masing-masing dari 20 peserta didik yaitu terdapat 5 peserta didik dengan kriteria rendah, 9 peserta didik dengan kriteria sedang, dan 6 peserta didik dengan kriteria tinggi. Sehingga dari 20 peserta didik pada kelas kontrol memiliki rata-rata pada kriteria sedang dan rendah. Sedangkan untuk hasil analisis data *N-Gain* pada kelas eksperimen menunjukkan kemampuan peserta didik masing-masing dari 52 peserta didik yaitu terdapat 8 peserta didik dengan kriteria rendah, 7 peserta didik dengan kriteria sedang, dan 37 peserta didik dengan kriteria tinggi. Sehingga dari 52 peserta didik pada kelas eksperimen memiliki rata-rata pada kriteria tinggi.

b. Pengemasan (*Packaging*)

Pengemasan E-LKPD IPA dengan model PBL dilakukan dengan mengubah dalam bentuk *link* dan kemudian didaftarkan Hak Kekayaan Intelektual (HKI). Selanjutnya disebarluaskan melalui grup *WhatsApp* kelas untuk diakses oleh masing-masing peserta didik agar dapat dipahami dan digunakan oleh guru maupun peserta didik. E-LKPD IPA dengan model PBL sudah melalui tahap uji coba dan perbaikan, selanjutnya diberikan kepada guru IPA SMP Muhammadiyah 1 Palembang.

c. Difusi dan Adopsi (*Diffusion and Adaptation*)

Tahapan *dissiminate* difusi dan adaptasi merupakan tahapan akhir dilakukan agar produk E-LKPD dapat dimanfaatkan oleh orang lain. Selanjutnya produk E-LKPD disebarluaskan agar dapat dipahami dan digunakan pada mata pelajaran IPA di kelas VII pada materi klasifikasi makhluk hidup.

SIMPULAN

Merujuk pada hasil pengembangan dan analisis yang telah disampaikan di bab sebelumnya, kesimpulan yang dapat diambil yaitu kevalidan LKPD elektronik dengan model PBL yang telah dilakukan oleh validator materi, bahasa, media, bahan ajar, evaluasi, dan perangkat pembelajaran. Ahli media sebesar 77, 89% dengan kualifikasi valid, ahli materi 76,47% kualifikasi valid, ahli bahasa 91,66% kualifikasi sangat valid, ahli bahan ajar 80% kualifikasi valid, ahli evaluasi 86,66% kualifikasi sangat valid, dan ahli perangkat pembelajaran 92,86% kualifikasi sangat valid, kepraktisan diperoleh dari hasil uji coba angket keterbacaan E-LKPD menunjukkan respon kuat yang diberikan oleh peserta didik dari uji coba pengembangan yaitu perancangan awal sebesar 82,13%, uji kepraktisan guru sebesar 96,42%, E-LKPD yang menggunakan model PBL pada materi klasifikasi makhluk hidup terbukti lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan E-LKPD. Nilai keefektifan dapat diukur melalui hasil *N-Gain* dengan kelas eksperimen 1 dan 2 mencapai nilai 0,7 yang termasuk dalam kategori tinggi sedangkan kelas kontrol 1 memperoleh nilai 0,3 yang termasuk dalam kategori rendah dan kelas kontrol 2 memperoleh nilai 0,6 yang termasuk ke dalam kategori sedang.

RUJUKAN

- Abdul Sakti. (2023). Meningkatkan Pembelajaran Melalui Teknologi Digital. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 2(2), 212–219. <https://doi.org/10.55606/Juprit.V2i2.2025>
- Aisyah, Siti., dkk. (2020). Bahan Ajar Sebagai Bagian dalam Kajian Problematika Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Salaka*, 2(1), 62-65.
- Akani, A. O. (2016). An Evaluation Of Classroom Experiences Of Basic Science Teachers In Secondary Schools In Ebonyi State Of Nigeria. *British Journal Of Education*, 4(1), 64–76. www.eajournals.org
- Almarzooq, Z. I., Lopes, M., & Kochar, A. (2020). Virtual Learning During The COVID-19 Pandemic: A Disruptive Technology In Graduate Medical Education. *Journal Of The American College Of Cardiology*, 75(20), 2635–2638. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.015>
- 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>
- Amin, A. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Pai Pokok Bahasan Aspek Akidah Berbasis Pembelajaran Metafora Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMPN 17 Kota Bengkulu. *Manhaj: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 31. <https://doi.org/10.29300/mjppm.v3i1.2342>
- Arends, Richard I. (2012). *Learning To Teach, Ninth Edition*. MC-Graw Hill Companies: United States.
- Arfika, Y., Wijayanti, A., & Saputro, H. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 7(2), 20–29. <http://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/NATURAL>
- Ariadila, S. N., Silalahi, Y. F. N., Fadiyah, F. H., Jamaluddin, U., & Setiawan, S. (2023). Analisis Pentingnya Keterampilan Berpikir Kritis Terhadap Pembelajaran Bagi Siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(20), 664–669.
- Arista, S. (2021). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran IPS Kerajaan Hindu Budha Kelas V Sekolah Dasar. *Social, Humanities, And Education Studies (Shes): Conference Series*, 4(5), 1772–1781. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Arjuna, J., Ilmu, P., Matematika, B., Jl, A., Iskandar, W., Estate, M., Percut, K., Tuan, S., Serdang, K. D., & Utara, S. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Ppkn Di Kelas III MIN 3 Simalungun Universitas Islam Negeri Sumatera Utara , Indonesia Berdasarkan Observasi Yang Dilakukan Di Kelas III MIN 3 Simalungun Diketahui Bahwa Tradisional , Dimana Pengajar Berperan Sebagai Sumber Ilmu Utama . Karena Guru Memberikan. 2(6).
- Astuti, Sri, dkk. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia. *Chemistry Education Review* 1(2) 90-114.
- Aulia, W., & Mintohari. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Materi Tata Surya Kelas VI Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11, 220–234.

- Dermawan, D. (2022). Pengembangan Modul Pada Mata Pelajaran Pembuatan Busana Industri Kelas XI Tata Busana SMK Pangeran Antasari. *Pesona*, 2(2), 27–34.
- Devi, R. M. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Eduscience*, 9(2), 405–417. <https://doi.org/10.36987/Jes.V9i2.2810>
- Ennis, R. H. (1996). *Critical Thinking Dispositions: Their Nature And Assessability*. *Informal Logic*, 18(2), 165–182. <https://doi.org/10.22329/II.V18i2.2378>
- Erita, E. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran. *Economica*, 6(1), 72–86. <https://doi.org/10.22202/Economica.2017.V6.I1.1941>
- Fahrurrozi. (2015). Pengaruh Pembelajaran Open Ended Berbasis Kecerdasan Emosional Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kecerdasan Emosional Mahasiswa. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 8(1), 14–27.
- Faris Yudiana Putra, M., & Rezania, V. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pendekatan Saintifik Dalam Muatan Materi IPAS Kelas IV Pendas: *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 4636–4652. <https://doi.org/10.23969/Jp.V8i1.8146>
- Ghozali, Imam. (2016). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program*. IBM SPSS 23 (Edisi 8). Cetakan ke VIII. Semarang: Badan Penerbit.
- Hamdani M., Prayitno B. A., & Karyanto P. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Metode Eksperimen. *Proceeding Biology Education Conference*, 16(Kartimi), 139–145.
- Irwandi. (2020). *Strategi Pembelajaran Biologi*. Bandung: Penerbit Pustaka Reka Cipta
- Khotimah, K., & Aini, K. (2022). Pengembangan LKPD Berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) Untuk Memfasilitasi Kemampuan Literasi Matematis Siswa. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(1), 90–99. <https://doi.org/10.31851/Indiktika.V5i1.9840>
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta Timur: PT Bumi Aksara.
- Lawhon, D. (1976). Instructional Development For Training Teachers Of Exceptional Children: A Sourcebook. *Journal Of School Psychology*, 14(1), 75. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- Lestari, L., Alberida, H., & Rahmi, Y. L. (2018). Validitas Dan Praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Kingdom Plantae Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 2(2), 170. <https://doi.org/10.24036/Jep/Vol2-Iss2/245>
- Magdalena, R. (2016). Penerapan Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) serta Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Negeri 5 Kelas XI Kota Samarinda Tahun Ajaran 2015. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 299–306
- Magdalena, I., Prabandani, R. O., Rini, E. S., Fitriani, M. A., & Putri, A. A. (2020). Analisis Pengembangan Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 170–187. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/Nusantara>
- Maimufi, R., Haviz, M., Delfita, R., & Fajar, N. (2021). Validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas XI SMA. *Edusainstika: Jurnal Pembelajaran MIPA*, 1(1), 49. <https://doi.org/10.31958/Je.V2i1.3144>

- Maya, S., Kartono, & Asmayani, S. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Dengan Berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Pengumpulan Dan Penyajian Data Kelas V di SD Negeri 08 Pontianak Selatan. *Journal On Education*, 06(02), 14079–14094.
- Munawaroh, N., & Sholikhah, N. (2022). Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* melalui Video Interaktif Berbantuan Google Site untuk Menstimulasi Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Ecogen*, 5(2), 167. <https://doi.org/10.24036/jmpe.v5i2.12860>
- Nisa, D. C., Purwidiani, N., Widagdo, A. K., & Astuti, N. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Digital dengan Aplikasi Flip Pdf Corporate Edition Pada Materi Peralatan Dapur Siswa Fase E. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(3), 1655–1661. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i3.2468>
- Permendikbud No 20 Tahun 2016. (2016). Standar Kompetensi Lulusan No. 20 Tahun 2016. *Kemendikbud*, 3(2), 1–8.
- 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/>
- Purnomo, H., & Wulandari, I. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Evaluasi Pembelajaran Untuk Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Kuningan. *JURNAL PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran)*, 3(6), 1204. <https://doi.org/10.33578/pjr.v3i6.7878>
- Rahman, F., Yurniwati, & Bintoro, T. (2018). *Indonesian Journal Of Primary Education Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL).* 2(1), 48–61.
- Ramlawati, Yunus, S. R., & Insani, A. (2017). Pengaruh Model PBL (Problem Based Learning) Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar IPA Peserta Didik. *Jurnal Sainsmat*, 6(1), 1–14.
<http://ojs.unm.ac.id/sainsmat/article/download/6451/3684>
- Rochintaniawati, D. (2010). Analisis Kebutuhan Guru Dalam Promovendus : 14(3), 18–26.
- Safitri, I., & Nurul Fadillah. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Tematik Berbasis Sains Teknologi Masyarakat (STM) untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa di SDN 1 Alue Dua. *Jurnal Tunas Bangsa*, 8(1), 53–61. <https://doi.org/10.46244/tunasbangsa.v8i1.1238>
- Saputra, N. W., Wibawa, A. P., Pujiyanto, U., & Anugrah, P. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Data Mining Menggunakan Four-D Model Dalam Kerangka Kerja CDIO. *Belantika Pendidikan*, 3(2), 48–58. <https://doi.org/10.47213/bp.v3i2.92>
- Septikasari, R dan Frasandy, R, N. (2018). Keterampilan 4C Abad 21 dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Jurnal Tarbiyah Al-Awlad*, 8(2), 107-117.
- Simatupang, H. dan Purnama, D. (2019). *Handbook Best Practice Strategi Belajar Mengajar*. Surabaya: Media Sahabat Cendekia.P
- Sofyan, H, Wagiran, Komariah, K., & Triwiyono, E. (2017). *Problem-Based Learning Dalam Kurikulum 2023*. UNY Press
- Subandi, I. P., Sudzuasmis, S., Triana, A. D., & Hidayah, R. (2023). Pengembangan Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Minyak Bumi di Era Merdeka Belajar. *Unesa Journal Of Chemical Education*, 12(1), 59–66. <https://doi.org/10.26740/ujced.v12n1.p59-66>

- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistiyorini, A. (2016). Biologi 1 SMA/MA. In *Laboratorium Penelitian Dan Pengembangan FARMAKA TROPIS Fakultas Farmasi Universitas Muallawarman, Samarinda, Kalimantan Timur* (Issue April).
- Sulistiyosari, Y. (2018). Kreativitas Guru Dalam Mengembangkan Bahan Ajar IPS Pada SMP/MTs Se-Kecamatan Ngadirejo Kabupaten Temanggung. *Harmony*, 3(2), 178–189.
- Utami, N., & Atmojo, I. R. W. (2021). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Digital Dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6300–6306. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1716>
- Vianis, R. O., Subroto, W. T., & Susanti, S. (2022). Efektivitas Bahan Ajar E-Modul Berbasis IT Dengan Model *Problem Based Learning* (PBL) pada Mata Pelajaran Kearsipan dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik di SMK Sunan Giri Menganti. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 10(3), 211–222. <https://doi.org/10.26740/jpap.v10n3.p211-222>
- Wahyuni, S. (2015). Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pengajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 6(1), 196. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i2.585>
- Writing, C., Training, T., & Agung, S. (2005). *Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Penulisan Kreatif Bermuatan Nilai-Nilai Pendidikan Karakter Religius Bagi Mahasiswa Prodi PBSI, FKIP, UNISSULA*.