

## Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) Materi Sistem Reproduksi Manusia Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA

### *Development of Electronic Student Worksheets Based on PBL (Problem-Based Learning) in Human Reproductive System Material to Train Critical Thinking Skills of Grade XI of High School Students*

**Robi'atul 'Adawiyah**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: [robiatul.21090@mhs.unesa.ac.id](mailto:robiatul.21090@mhs.unesa.ac.id)

**Nur Qomariyah**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: [nurqomariyah@unesa.ac.id](mailto:nurqomariyah@unesa.ac.id)

Corresponding author: [nurqomariyah@unesa.ac.id](mailto:nurqomariyah@unesa.ac.id)

#### Abstrak

Keterampilan berpikir kritis adalah kompetensi esensial yang perlu dikuasai siswa dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Salah satu strategi untuk melatikhannya adalah dengan menggunakan sumber belajar elektronik seperti E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik-Elektronik) yang dikembangkan berdasarkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan E-LKPD berbasis PBL pada materi sistem reproduksi manusia yang valid dan praktis untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI SMA. Penelitian pengembangan ini menggunakan model 4-D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Produk sumber belajar diujicobakan terbatas terhadap 24 siswa kelas XI-1 SMAN 14 Surabaya. Parameter penelitian meliputi validitas E-LKPD yang dinilai oleh ahli materi dan ahli media, serta kepraktisan yang dilihat dari keterlaksanaan pembelajaran dan respons peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dengan persentase kevalidan sebesar 88,94%. Kepraktisan E-LKPD berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan mencapai 100% dan berdasarkan angket respons peserta didik sebesar 98,3%. Simpulannya, E-LKPD berbasis PBL yang dikembangkan ini dinyatakan layak digunakan karena memenuhi kriteria valid dan praktis.

**Kata Kunci:** E-LKPD, *Problem Based Learning*, sistem reproduksi manusia, berpikir kritis.

#### Abstract

*Critical thinking skills are an essential competency that students need to master to face the challenges of the 21st century. One strategy to foster these skills is through the use of electronic teaching materials, such as an E-Student Worksheet developed using the Problem-Based Learning (PBL) model. This development research aims to produce a PBL-based E-Student Worksheet on the human reproductive system that is valid and practical for training the critical thinking skills of Year 11 high school students. The study employed the 4-D model (Define, Design, Develop, Disseminate). The learning product was tried out on a limited basis with 24 students from class XI-1 at SMAN 14 Surabaya. The research parameters included the validity of the E-Student Worksheet, as assessed by material and media experts, and its practicality, which was measured through learning implementation observation and student responses. The results indicate that the developed E-Student Worksheet was declared highly valid, with a validity percentage of 88.94%. In terms of practicality, the observation of learning implementation reached 100%, and the student response questionnaire scored 98.3%. In conclusion, the developed PBL-based E-Student Worksheet is deemed suitable for use as it meets the criteria of being both valid and practical.*

**Keywords:** E-Student Worksheets, *Problem Based-Learning*, human reproductive system, critical thinking.

#### PENDAHULUAN

Pendidikan di era abad ke-21 menuntut peningkatan kemampuan esensial yang dikenal sebagai keterampilan 4C, yaitu berpikir kritis, kolaboratif, kreatif, dan komunikatif (Wahyudiono, 2023). Di antara keempat keterampilan tersebut, berpikir kritis dipandang sebagai kecakapan mendasar yang harus dimiliki siswa karena berperan sebagai fondasi dalam menilai informasi, mengambil keputusan, dan memecahkan masalah secara rasional (Mumtaziah & Majid, 2023). Pada era informasi digital yang berkembang cepat, kemampuan ini semakin penting agar peserta didik mampu menyaring informasi yang kompleks dan berubah-ubah (Fauziah, 2024). Menurut Facione (2015), keterampilan berpikir kritis mencakup beberapa indikator, antara lain interpretasi, analisis, dan evaluasi, yang menjadi fokus dalam penelitian ini.



Pemerintah telah melakukan upaya adaptif dengan membuat Kurikulum Merdeka menempatkan teknologi sebagai sarana penting dalam mendukung proses pembelajaran. Peserta didik didorong untuk memanfaatkan berbagai sumber digital dan teknologi informasi guna mencari informasi, berkomunikasi, serta menghasilkan produk kreatif (Kemendikbud, 2021). Kurikulum ini juga menekankan pengembangan kompetensi abad ke-21, seperti kemampuan berpikir kritis, inovatif, kolaboratif, komunikatif, serta pemahaman yang lebih luas terhadap isu global (Kemendikbud, 2021). Melalui penguatan kompetensi tersebut, peserta didik diharapkan tumbuh menjadi individu yang mandiri, kreatif, dan adaptif dalam menghadapi perubahan di era yang semakin kompleks. Pendekatan Kurikulum Merdeka diyakini memberikan pengalaman belajar yang lebih relevan dan berkelanjutan dalam mempersiapkan peserta didik menghadapi berbagai tantangan masa depan (Lubis *et al.*, 2023).

Namun, kondisi lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran di beberapa sekolah masih didominasi oleh pendekatan berpusat pada guru. Aktivitas belajar yang terbatas dan interaksi minim membuat siswa kurang terlibat secara aktif (Mujahida & Rus'an, 2019). Keaktifan peserta didik sebenarnya termasuk dalam prasyarat berkembangnya keterampilan berpikir kritis, karena berpikir kritis tidak dapat muncul tanpa keterlibatan aktif dalam mengamati, menanya, menganalisis, dan menilai suatu informasi. Kurangnya aktivitas tersebut berdampak pada rendahnya kemampuan siswa Indonesia dalam berpikir kritis (Susanti *et al.*, 2024).

Terdapat model pembelajaran yang berpotensi mengatasi masalah tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL). Model ini berorientasi pada siswa (*student-centered*) dan bersifat kolaboratif, mendorong peserta didik untuk bekerja sama dalam mengatasi masalah autentik. Kolaborasi dalam PBL berkontribusi langsung terhadap perkembangan berpikir kritis, karena diskusi kelompok mendorong siswa melakukan interpretasi bersama, menganalisis sudut pandang berbeda, dan mengevaluasi solusi yang mungkin. Model ini sesuai dengan Kurikulum Merdeka yang memfokuskan fleksibilitas dan kemandirian belajar (Rahmadayanti & Hartoyo, 2022). Melalui PBL, peserta didik didorong untuk mencari informasi, mengolah data, dan menghasilkan solusi kreatif, sehingga keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas dapat berkembang lebih optimal (Nurfadillah *et al.*, 2024).

Model PBL adalah pendekatan yang mengutamakan bagaimana siswa memecahkan dan mengatasi masalah selama proses pembelajaran (Setyawan & Koeswanti, 2021), serta berpotensi membantu siswa melatih keterampilan berpikir kritis dalam mengidentifikasi dan memecahkan masalah di lingkungan sekitarnya (Andrian, 2024). Pembelajaran PBL menghadapkan siswa dengan masalah *authentic* dalam kehidupan sehari-hari, mereka bekerja secara kolaboratif untuk mencari solusi, serta menjadikan siswa bersikap tanggung jawab serta menerapkan kemampuan berpikir kritis melalui aktivitas mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menghasilkan alternatif solusi (Kusumawati & Adawiyah, 2019).

Selain model pembelajaran, penting juga untuk menyesuaikan proses pembelajaran dengan kebutuhan peserta didik melalui sumber belajar. Teknologi digital menawarkan berbagai inovasi dalam proses pembelajaran, salah satunya yaitu mengembangkan sumber belajar digital seperti E-LKPD (Elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik). Sumber belajar tersebut berfungsi sebagai sarana yang mengoptimalkan partisipasi peserta didik dalam kegiatan belajar, membantu mereka memahami materi, mengembangkan konsep, dan melatih keterampilan proses pembelajaran secara mandiri (Umbariyati, 2018). Penelitian Hairida dan Setyaningrum (2020) mengungkapkan bahwa sumber belajar LKPD memfasilitasi peserta didik berpartisipasi dan berkontribusi aktif dalam kegiatan pembelajaran di sekolah, sehingga wawasan mereka terhadap materi dapat meningkat. Hasil penelitian Ayirahma dan Muchlis (2023), E-LKPD yang mengadopsi model *Problem Based Learning* dapat membantu peserta didik dalam mengasah keterampilan berpikir kritis siswa. Selain itu, sumber belajar tersebut terbukti efektif melatih keterampilan berpikir kritis siswa, yang dapat menjadi salah satu strategi tepat dan telah dilakukan pada beberapa penelitian di Indonesia (Nurjanah & Trimulyono 2022; Saraswati & Suhartini, 2024; dan Nurhalimah *et al.*, 2023).

Berdasarkan hasil observasi terhadap kebutuhan peserta didik kelas XI-1 di SMAN 14 Surabaya, aktivitas pembelajaran selama ini belum melatih keterampilan berpikir kritis, karena pembelajaran dominan berpusat pada guru (*Teacher Centered*) dan didominasi penggunaan instruksi dari buku paket yang jumlahnya terbatas. Penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) dari penerbit juga menjadi kendala karena desainnya monoton, dicetak pada kertas buram yang mudah rusak, dan sering tidak dibawa siswa, termasuk sebagian kecil siswa tidak memiliki LKS karena tidak membelinya dengan alasan keterbatasan ekonomi dan kurangnya pemahaman atas pentingnya perangkat tersebut dalam mendukung kegiatan belajar. Namun, sekolah memiliki potensi besar untuk mengatasi kendala tersebut melalui infrastruktur digital yang memadai, seperti fasilitas laboratorium komputer, jaringan *Wi-Fi*, dan kebijakan penggunaan *handphone*, sehingga mendukung penerapan media pembelajaran elektronik seperti E-LKPD.



Melihat tantangan ini, sangat penting bagi guru dan sekolah untuk melakukan inovasi dalam penyediaan sumber belajar, salah satunya dengan mengembangkan lembar kerja yang dalam hal ini justru akan lebih kreatif, menarik, dan juga sangat praktis saat diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu alternatif yang potensial adalah penggunaan sumber belajar E-LKPD.

Sistem reproduksi termasuk dalam materi biologi kelas XI SMA pada Kurikulum Merdeka pada semester 2 (Kemendikbud, 2022). Pada pembelajaran Biologi di tingkat SMA, materi sistem reproduksi manusia dipandang sangat penting karena memuat konsep-konsep dasar tentang keberlangsungan makhluk hidup. Penelitian Ulfah *et al.* (2021) menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan kompetensi pengetahuan siswa SMA tentang sistem reproduksi manusia.

Pemilihan topik sistem reproduksi manusia sebagai fokus pengembangan didasari beberapa alasan. Pertama, materi ini merupakan bagian esensial dalam kurikulum Biologi SMA yang erat kaitannya dengan keseharian peserta didik, misalnya kesehatan reproduksi, pencegahan penyakit menular seksual, tanggung jawab moral, etika, dan dinamika sosial budaya yang kerap dihadapi di lingkungan mereka.

Selain itu, kurangnya pemahaman masyarakat tentang kesehatan reproduksi (Tarapanjang & Suwarno, 2024) juga terlihat dari perilaku berisiko, seperti kebiasaan makan junk food yang berlebihan (Sulistya *et al.*, 2023). Secara medis, pola konsumsi rendah nutrisi dan tinggi lemak trans dapat mengganggu keseimbangan hormonal, memicu obesitas, serta meningkatkan risiko gangguan reproduksi pada wanita seperti PCOS (Polycystic Ovary Syndrome) dan disfungsi ereksi (Wijaya *et al.*, 2024). Kebiasaan lain yang sering diabaikan adalah pria yang menyimpan smartphone di saku celana. Paparan panas dan radiasi elektromagnetik dari perangkat yang diletakkan dekat area genital dalam jangka panjang dapat menurunkan kualitas dan motilitas sperma. Sementara itu, penggunaan pakaian ketat pada pria dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan iritasi, infeksi saluran reproduksi, hingga gangguan sirkulasi darah. Faktor penyebabnya adalah minimnya pengetahuan serta kurangnya pendidikan terkait kesehatan reproduksi (Maesaroh *et al.*, 2020).

Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dikembangkan materi sistem reproduksi yang sesuai bagi siswa, mencakup informasi autentik tentang kesehatan reproduksi, perilaku seksual sehat, risiko terkait perilaku menyimpang, serta memperkuat pendidikan seksual komprehensif di sekolah dengan menyampaikan informasi akurat tentang perlindungan diri, kontrasepsi, dan pentingnya komunikasi terbuka antara remaja dan orang dewasa terpercaya. Sejalan dengan hal ini, penelitian pengembangan bertujuan menciptakan E-LKPD model *Problem Based Learning* (PBL) yang berisi materi dasar sistem reproduksi, tugas berbasis masalah, dan bahan tambahan seperti video, gambar, serta animasi untuk memfasilitasi pemahaman yang lebih konseptual.

## METODE

Penelitian ini adalah penelitian *Research and Development* (R&D) yang menerapkan model pengembangan 4-D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) guna menghasilkan E-LKPD berbasis PBL pada topik sistem reproduksi manusia serta menguji validitas dan kepraktisannya. Subjek penelitian terdiri atas dua validator (ahli materi dan media); 24 peserta didik kelas XI SMAN 14 Surabaya. Tahap *Define* meliputi analisis kurikulum, karakteristik peserta didik, konsep, tugas, serta tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan indikator keterampilan berpikir kritis Facione (Interpretasi, analisis, dan evaluasi).

Instrumen penelitian yang digunakan mencakup lembar validasi, lembar observasi keterlaksanaan, dan angket respons peserta didik. Hasil validitas dianalisis menggunakan skala Likert (1-4) dan dikonversi menjadi persentase, dengan kriteria sangat valid  $\geq 88\%$ . Kepraktisan dianalisis menggunakan Skala Guttman untuk menilai keterlaksanaan dan respons peserta didik yang dikonversi menjadi persentase, dengan kriteria 'sangat praktis'  $\geq 88\%$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis *Problem-Based Learning* (PBL), materi sistem reproduksi manusia, dirancang untuk siswa kelas XI SMA yang disesuaikan dengan pendekatan model PBL yang langkahnya bertujuan untuk melatih indikator berpikir kritis: interpretasi, analisis, dan evaluasi. Sumber belajar E-LKPD berbasis PBL dirancang secara terstruktur untuk memudahkan siswa dalam kegiatan belajar mandiri dan melatih keterampilan berpikir kritis mereka (Azizah & Kuswanti, 2022).


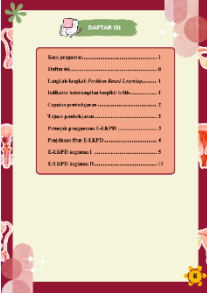



Produk ini dinyatakan valid dan praktis setelah dilakukan serangkaian evaluasi. Uji validitas diperoleh dari dua dosen, yakni ahli media dan materi. Setelah dinyatakan valid, dilaksanakan uji coba terbatas kepada 24 siswa kelas XI-1 di SMA Negeri 14 Surabaya. Kepraktisan diperoleh dari keterlaksanaan penerapan E-LKPD selama kegiatan berlangsung respon peserta didik.

Secara struktural, E-LKPD dilengkapi dengan *cover* depan-belakang, dan cakupan isi yang komprehensif. Komponen pendahuluan meliputi kata pengantar dan daftar isi. Komponen isi memuat penjelasan mendetail mengenai langkah-langkah *Problem Based Learning* (PBL) dan juga dengan menggunakan suatu indikator keterampilan berpikir kritis yang menjadi acuan, capaian pembelajaran (CP), tujuan pembelajaran (TP), petunjuk penggunaan E-LKPD, serta penjelasan berbagai fitur yang terdapat dalam E-LKPD, dan alokasi waktu di setiap topik. Sumber belajar E-LKPD memuat dua topik, yakni topik pertama membahas siklus menstruasi remaja wanita dan risiko PCOS (*Polycystic Ovary Syndrome*), serta topik kedua mengkaji kebiasaan penggunaan *smartphone* remaja pria dengan kualitas sperma.

Sumber belajar E-LKPD dapat diakses secara *online* menggunakan perangkat seperti *smartphone*, laptop, tablet, atau komputer, asalkan terhubung ke internet. Pembuatan desain E-LKPD dilakukan melalui aplikasi *Canva*. Hasil desain tersebut selanjutnya diekspor ke dalam format PDF serta versi yang dapat diedit menjadi bentuk elektronik yang dapat diakses via situs *Liveworksheets* (<https://www.liveworksheets.com/>) pada platform *Safari*, *Google*, atau *Chrome*. Fitur ini tidak hanya memudahkan peserta didik tetapi juga meningkatkan efisiensi proses pengumpulan dan penilaian tugas oleh guru (Hidayati & Zulandri, 2021; Hurrahma & Sylvia, 2022). Berikut adalah Tabel 4.1 yang berisi bagian E-LKPD materi sistem reproduksi manusia.

Tabel 4.1 Bagian-bagian dan Tampilan E-LKPD

No.	Bagian	Tampilan
1.	Cover depan E-LKPD Sistem Reproduksi Manusia	
2.	Halaman daftar isi E-LKPD Sistem Reproduksi Manusia	
3.	Halaman capaian dan tujuan pembelajaran E-LKPD Sistem Reproduksi Manusia	

No.	Bagian	Tampilan
4.	Halaman awal topik 1 E-LKPD Sistem Reproduksi Manusia	
5.	Halaman ringkasan materi topik 1 E-LKPD Sistem Reproduksi Manusia	
6.	Cover belakang E-LKPD materi Sistem Reproduksi Manusia	

E-LKPD tersebut diintegrasikan fitur dirancang untuk tahapan-tahapan PBL, bertujuan guna melatih keterampilan berpikir kritis yang mengacu pada indikator-indikator rumusan oleh Facione (2015) secara terbatas yakni interpretasi, analisis, dan evaluasi. Fitur-fitur yang dikembangkan yakni *Go-Insight*, *Go-Think*, *Come On!*, dan *Go-Evaluate* sebagaimana disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Fitur-fitur dalam E-LKPD

Fitur	Deskripsi
<b>Go-Insight</b>	Berisi kegiatan pemantik, sebagai bentuk stimulasi awal bagi siswa sebelum masuk dalam kegiatan selanjutnya. (Interpretasi)
<b>Go-Think</b>	Berisi penyelidikan permasalahan pada sistem reproduksi manusia mengadopsi pendekatan <i>Problem Based Learning</i> guna melatih keterampilan berpikir kritis. (Analisis)
<b>Come On!</b>	Berisi pertanyaan-pertanyaan berdasar kegiatan telah dilakukan dan dikerjakan melalui diskusi kelompok. (Analisis, Evaluasi)
<b>Go-Evaluate</b>	Berisi kegiatan evaluasi berupa refleksi proses dan hasil penyelidikan yang dilakukan. (Evaluasi)

**1. Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik**

Validasi dilakukan oleh dosen ahli materi dan ahli media, menghasilkan skor yang menunjukkan E-LKPD yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori valid untuk layak diujicobakan. Proses penilaian tersebut mencakup beberapa aspek, antara lain isi, penyajian, kebahasaan, kesesuaian dengan model PBL, dan kesesuaian dengan indikator



keterampilan berpikir kritis. Rekapitulasi hasil validasi E-LKPD yang dikembangkan sebagaimana disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Validasi E-LKPD

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata	Hasil (%)
<b>Kelayakan Isi</b>			
1.	Halaman depan		
	Judul E-LKPD tertulis di halaman awal	4	100
	Judul tertulis dengan susunan kalimat yang jelas	4	100
	Desain tampilan <i>cover</i> sesuai konsep materi	4	100
2.	Kesesuaian E-LKPD dengan Kurikulum Merdeka		
	E-LKPD sesuai tujuan pembelajaran dan indikator berpikir kritis	3,5	87,5
	E-LKPD sesuai capaian pembelajaran	3,5	87,5
3.	Kelengkapan bagian E-LKPD		
	Sampul depan	3,5	87,5
	Kata pengantar	4	100
	Sub-materi	4	100
	Alokasi waktu	3,5	87,5
	Sintaks PBL	3,5	87,5
	Capaian pembelajaran	4	100
	Tujuan pembelajaran	3,5	87,5
	Petunjuk penggunaan E-LKPD	3,5	87,5
	Penjelasan fitur E-LKPD	4	100
	<b>Rata-rata</b>	<b>3,75</b>	<b>93,75</b>
	<b>Kategori</b>	<b>Sangat Valid</b>	
<b>Kelayakan Penyajian</b>			
4.	Kualitas Tampilan		
	Komposisi warna E-LKPD sesuai	3	75
	Kualitas gambar jelas dan mudah dilihat	3,5	87,5
	Gambar berwarna dan memiliki sumber yang jelas	3,5	87,5
5.	Ukuran dan Tipe Huruf E-LKPD		
	Jenis huruf mudah dibaca	4	100
	Komposisi ukuran huruf sesuai	4	100
	<b>Rata-rata</b>	<b>3,6</b>	<b>90</b>
	<b>Kategori</b>	<b>Sangat Valid</b>	
<b>Aspek Kebahasaan</b>			
6.	Kalimat komunikatif	3,5	87,5
	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda	3,5	87,5
	Bahasa sesuai dengan PUEBI	3	75
	Penggunaan tanda baca sesuai dengan kaidah yang berlaku	3,5	87,5
	<b>Rata-rata</b>	<b>3,37</b>	<b>84,37</b>
	<b>Kategori</b>	<b>Valid</b>	
Kesesuaian dengan Model <i>Problem Based Learning</i>			
7.	Terdapat langkah orientasi peserta didik pada masalah	3,25	81,25
	Terdapat langkah mengorganisasi peserta didik untuk belajar	3,25	81,25
	Terdapat langkah membimbing penyelidikan individu atau kelompok	3,5	87,5
	Terdapat langkah mengembangkan dan menyajikan hasil karya	3,5	87,5
	Terdapat langkah menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah	3,5	87,5
	<b>Rata-rata</b>	<b>3,4</b>	<b>85</b>
	<b>Kategori</b>	<b>Valid</b>	
Kesesuaian dengan Keterampilan Berpikir Kritis			
8.	E-LKPD melatih peserta didik untuk menginterpretasi suatu permasalahan	3,5	87,5
	E-LKPD melatih peserta didik untuk menganalisis suatu permasalahan	3,5	87,5
	E-LKPD melatih peserta didik untuk mengevaluasi suatu permasalahan dan menemukan solusi yang tepat	4	100
	<b>Rata-rata</b>	<b>3,6</b>	<b>91,6</b>
	<b>Kategori</b>	<b>Sangat Valid</b>	
	Rata-rata Keseluruhan Aspek	<b>88,94%</b>	
	Kategori Keseluruhan	<b>Sangat Valid</b>	

Keterangan (%):

0-48 : 'tidak valid'

49-61 : 'kurang valid'

62-74 : 'cukup valid'



75-87 : 'valid'

88-100 : 'sangat valid'

Berdasarkan hasil validasi oleh dua validator ahli media dan materi, sumber belajar E-LKPD dinyatakan sangat valid. Validitas tersebut dilihat dari lima aspek, yaitu isi, penyajian, kebahasaan, kesesuaian dengan model PBL, dan kesesuaian dengan indikator keterampilan berpikir kritis. Aspek kelayakan isi mencapai kategori "Sangat Valid" (93,75%). Kekuatannya terletak pada desain halaman depan dan kelengkapan komponen seperti kata pengantar dan capaian pembelajaran yang semuanya memperoleh skor sempurna. Namun, validator memberikan masukan untuk beberapa perbaikan, seperti penajaman integrasi keterampilan kritis dalam tujuan pembelajaran, pemetaan ulang kesesuaian dengan capaian pembelajaran (CP), desain sampul yang lebih menarik, penyesuaian alokasi waktu, dan kejelasan sintaks PBL pada tahap orientasi masalah dengan menyertakan permasalahan autentik. Selain itu, rumusan tujuan pembelajaran perlu dibuat lebih operasional dan terukur, sementara petunjuk penggunaan perlu diperkaya dengan ilustrasi (Tiara *et al.*, 2023). Kelayakan isi juga dilihat dari keakuratan dan kemutakhiran materi (Damayanti & Raharjo, 2020).

Pada aspek penyajian, E-LKPD mencapai rata-rata sebesar 90% atau "Sangat Valid". Tipografi dinilai sempurna (100%) untuk keterbacaan. Namun, komposisi warna memperoleh nilai 75% dan perlu harmonisasi untuk meningkatkan kenyamanan visual. Kualitas gambar yang mendapat 87,5% juga masih dapat ditingkatkan agar lebih menarik dan mendukung kejelasan materi (Sani & Ambarwati, 2024), karena tampilan merupakan bagian pertama yang mampu meningkatkan ketertarikan siswa (Suryaningsih & Nurlita, 2021).

Aspek kebahasaan memperoleh skor 84,37% (Valid). Bahasa dinilai komunikatif dan tidak ambigu (masing-masing 87,5%), tetapi penerapan PUEBI masih perlu konsistensi (75%). Penggunaan tanda baca yang tepat (87,5%) dinilai crucial untuk kejelasan kalimat dan mencegah kesalahpahaman (Exley & Kitson, 2020). Penggunaan bahasa yang tidak tepat berisiko menimbulkan miskonsepsi (Syahyani, 2018), oleh karena itu bahasa harus mudah dipahami dan efektif (Kosasih, 2021), serta disesuaikan dengan tingkat pendidikan siswa (Fransiska *et al.*, 2021).

Integrasi model *Problem Based Learning* (PBL) mencapai kategori "Valid" (85%). Tahap bimbingan penyelidikan dan evaluasi sangat kuat (87,5%), namun tahap orientasi peserta didik pada masalah (ahli materi memberikan nilai 3; ahli media memberikan nilai 2) dan pengorganisasian peserta didik (ahli materi memberikan nilai 2; ahli media memberikan nilai 3), keduanya mendapatkan hasil 81,25%, sehingga perlu diperbaiki untuk menyajikan konteks masalah yang lebih memicu rasa ingin tahu dan memberikan panduan kolaborasi yang lebih eksplisit (Sani & Ambarwati, 2024). Secara keseluruhan, model PBL dalam E-LKPD telah berhasil diterapkan dan mampu membimbing siswa melalui tahapan penting untuk memperluas wawasan dan meningkatkan hasil belajar (Qonitah *et al.*, 2022).

Pada aspek keterampilan berpikir kritis, E-LKPD berhasil dengan sangat baik dan memperoleh kategori "Sangat Valid" (91,6%). Fitur-fitur seperti *Go-Think*, *Come on!*, dan *Go-Evaluate* secara optimal melatih siswa dalam interpretasi, analisis, evaluasi, dan merumuskan solusi berbasis data. Temuan ini membuktikan bahwa E-LKPD tidak hanya valid secara desain tetapi juga praktis dalam membimbing siswa menumbuhkan kemampuan berpikir kritis yang esensial era abad ke-21.

## 2. Kepraktisan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik

Tingkat kepraktisan E-LKPD dinilai melalui observasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran dengan penerapan E-LKPD dan respons siswa sesudah pembelajaran menerapkan E-LKPD. Hasil penilaian kepraktisan tersebut disajikan sebagai berikut:

### a. Keterlaksanaan Penerapan E-LKPD

Keterlaksanaan penerapan E-LKPD diukur melalui data observasi terhadap aktivitas peserta didik selama pembelajaran. Penilaian observer ini didasarkan atas tingkat terlaksananya aktivitas peserta didik secara berkelompok berisi 4-5 anggota dalam mengerjakan E-LKPD 1 dan 2. Rekapitulasi hasil observasi keterlaksanaan tersebut dapat diamati pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Observasi Keterlaksanaan E-LKPD 1 dan E-LKPD 2

No	Kegiatan Peserta Didik di dalam E-LKPD	Keterlaksanaan E-LKPD (%)	
		1	2
1	Membaca Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP).	100	100
2	Membaca petunjuk penggunaan E-LKPD.	100	100
3	Mencermati informasi fitur-fitur E-LKPD.	100	100



No	Kegiatan Peserta Didik di dalam E-LKPD	Keterlaksanaan E-LKPD (%)	
		1	2
4	Mencermati alokasi waktu yang tercantum di dalam E-LKPD.	100	100
5	Membaca ringkasan materi sistem reproduksi berhubungan dengan topik permasalahan yang dibahas.	100	100
6	Menjawab pertanyaan dengan merumuskan masalah pada fitur <i>Go-Insight</i> .	100	100
7	Berdiskusi dan melakukan penyelidikan bersama kelompok tentang permasalahan pada materi sistem reproduksi manusia melalui fitur <i>Go-Think</i> .	100	100
8	Menjawab pertanyaan untuk melatih berpikir kritis melalui fitur <i>Come on!</i> .	100	100
9	Terlibat dalam mengembangkan hasil karya terkait permasalahan yang diangkat beserta solusinya.	100	100
10	Terlibat dalam pembuatan hasil karya secara berkelompok berupa konten edukasi visual dengan format MP4 serta mempresentasikannya pada E-LKPD 1. Terlibat dalam pembuatan hasil karya secara berkelompok berupa poster edukasi pada E-LKPD 2.	100	100
11	Menyajikan hasil karya berupa konten edukasi visual dengan format MP4 pada kolom pengumpulan yang tersedia. Menyajikan hasil karya berupa poster edukasi pada kolom pengumpulan yang tersedia.	100	100
12	Melakukan evaluasi berupa refleksi penyelidikan dan prosesnya melalui fitur <i>Go-Evaluate</i> .	100	100
<b>Rata-rata Keterlaksanaan</b>		<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Kategori</b>		<b>Sangat Valid</b>	<b>Sangat Valid</b>

**Keterangan (%):**

- 0-48 : 'tidak praktis'
- 49-61 : 'kurang praktis'
- 62-74 : 'cukup praktis'
- 75-87 : 'praktis'
- 88-100 : 'sangat praktis'

Berdasarkan data observasi, keterlaksanaan pembelajaran menggunakan E-LKPD mencapai tingkat terlaksana sempurna dengan rata-rata 100% pada seluruh aspek yang diamati. Keterlaksanaan 100% dalam fase awal seperti pemahaman CP, TP, petunjuk penggunaan, dan manajemen waktu menunjukkan bahwa orientasi tujuan dan instruksi teknis disajikan secara eksplisit, memungkinkan peserta didik memulai pembelajaran dengan pemahaman komprehensif. Sejalan dengan Zahroh & Yuliani (2021), E-LKPD memiliki kepraktisan tinggi karena seluruh aktivitas pembelajarannya dapat dijalankan dengan sangat baik.

Pada fase inti berbasis *Problem Based Learning*, seluruh aktivitas kritis seperti perumusan masalah (*Go-Insight*), penyelidikan, analisis data, diskusi (*Go-Think*), serta pengembangan dan penyajian hasil karya (*Come on!*) terlaksana sempurna (100%). Peserta didik berhasil menghasilkan konten edukasi visual dengan format MP4 dan poster edukasi yang berkaitan dengan tema penyelidikan, membuktikan bahwa alur PBL dalam E-LKPD tidak hanya terdefinisi dengan baik tetapi juga praktis diimplementasikan secara kolaboratif. Tahap evaluasi (*Go-Evaluate*) juga mencapai 100%, menegaskan keberhasilan E-LKPD dalam mengintegrasikan keterampilan abad 21. Hal tersebut didukung oleh Yulianti dan Gunawan (2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan PBL memfokuskan siswa dalam pemecahan masalah secara mandiri sehingga membentuk keterampilan berpikir kritis.

Tingkat keterlaksanaan sempurna ini membuktikan E-LKPD sangat praktis. Desain pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan petunjuk kerja yang mudah dipahami memastikan alur kegiatan dapat diikuti dengan baik tanpa memerlukan bimbingan guru yang intensif. Fitur pendukung seperti *Go-Insight*, *Go-Think*, *Come on!*, dan *Go-Evaluate*



berfungsi optimal. Secara keseluruhan, konsistensi capaian 100% pada kedua E-LKPD tidak hanya menguatkan bukti kepraktisan produk, tetapi juga menunjukkan keberhasilan desain pembelajaran PBL dalam membimbing siswa mencapai seluruh tujuan pembelajaran secara komprehensif.

**b. Respons Peserta Didik**

Kepraktisan E-LKPD sebagai media pembelajaran dinilai melalui angket respon siswa. Instrumen angket menggunakan pertanyaan dengan opsi jawaban "Ya" (menunjukkan respon positif) atau "Tidak" untuk mengukur tingkat penerimaan dan kemudahan penggunaan E-LKPD. Hasil rekapitulasi data terdapat dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Hasil Respons Peserta Didik

No.	Pertanyaan	Σ Kriteria		Persentase Respon Positif	Kategori
		Ya	Tidak		
1	Apakah tampilan E-LKPD menarik?	22	2	91,6	Sangat Praktis
2	Apakah petunjuk penggunaan E-LKPD jelas dan mudah dipahami?	24	0	100	Sangat Praktis
3	Apakah jenis dan ukuran huruf pada E-LKPD mudah dibaca?	24	0	100	Sangat Praktis
4	Berdasarkan tampilan dan penyajiannya, apakah Anda tertarik untuk mempelajari E-LKPD ini?	24	0	100	Sangat Praktis
5	Apakah bahasa yang digunakan mudah dipahami?	22	2	91,6	Sangat Praktis
6	Apakah E-LKPD membantu memahami materi sistem reproduksi?	24	0	100	Sangat Praktis
7	Apakah E-LKPD dapat memotivasi untuk melakukan edukasi gangguan sistem reproduksi manusia?	24	0	100	Sangat Praktis
8	Apakah E-LKPD dapat melatih kegiatan pembelajaran antar siswa dalam kelompok?	24	0	100	Sangat Praktis
9	Apakah kalian dapat memecahkan permasalahan?	24	0	100	SangatPraktis
10	Apakah kalian dapat menemukan solusi atas suatu permasalahan?	4	0	100	SangatPraktis
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>				<b>98,3%</b>	
<b>Kategori</b>				<b>Sangat Praktis</b>	

**Keterangan (%):**

- 0-48 : 'tidak praktis'
- 49-61 : 'kurang praktis'
- 62-74 : 'cukup praktis'
- 75-87 : 'praktis'
- 88-100 : 'sangat praktis'

Data respons dari 24 peserta didik menunjukkan bahwa E-LKPD hasil pengembangan tergolong sangat praktis mencapai 98,3%. Sebanyak 8 dari 10 aspek memperoleh respons positif sempurna (100%), mencakup kejelasan petunjuk, keterbacaan teks, tampilan menarik, pemahaman materi, motivasi belajar, pembelajaran kolaboratif, serta kemampuan memecahkan masalah dan menemukan solusi. Pencapaian 100% pada aspek pemecahan masalah membuktikan bahwa E-LKPD berhasil merangsang kemampuan analitis dan kritis siswa (Sari *et al.*, 2022).

Dua aspek memperoleh respons 91,6%, yaitu daya tarik visual dan kemudahan pemahaman bahasa. Pada aspek tampilan, dua siswa menyatakan ketidaktertarikan yang diduga kuat disebabkan oleh penggunaan warna yang terlalu



monoton dan kurang bervariasi. Palet warna yang didominasi warna-warna senada tanpa aksen kontras dapat mengurangi daya tarik visual secara keseluruhan, sehingga kurang mampu menarik minat belajar siswa yang lebih responsif terhadap kombinasi warna yang dinamis dan harmonis. Selain itu, perbedaan preferensi desain individu atau kendala teknis pada perangkat menjadi faktor yang mempengaruhi persepsi visual (Risamasu & Pieter, 2024).

Sementara untuk aspek bahasa, variasi kemampuan linguistik dan kompleksitas kalimat teknis mungkin menjadi penyebabnya. Penggunaan istilah-istilah teknis sistem reproduksi yang belum sepenuhnya terkontekstualisasikan dalam bahasa yang lebih sederhana dapat menyulitkan pemahaman bagi sebagian siswa. Penyederhanaan struktur kalimat, pola kalimat, dan uji keterbacaan lebih mendalam diperlukan untuk mengatasi hal ini (Damayanti & Ratnasari, 2021).

Perbedaan persepsi pada aspek daya tarik visual dan kemudahan bahasa menunjukkan bahwa meskipun E-LKPD telah dirancang dengan baik, tetap terdapat variasi dalam penerimaan pengguna. Pada aspek visual, penggunaan warna yang kurang bervariasi dan tampilan yang terlalu monoton menjadi faktor utama penilaian negatif. Sementara pada aspek bahasa, kompleksitas kalimat dan penggunaan istilah teknis yang belum sepenuhnya teradaptasi untuk tingkat pemahaman semua siswa menjadi kendala utama, sehingga memerlukan penyempurnaan desain visual dan bahasa yang digunakan.

Secara keseluruhan, E-LKPD berbasis PBL materi sistem reproduksi manusia terbukti sangat valid (88,94% berdasarkan validasi ahli) serta sangat praktis (98,3% berdasarkan respons siswa dan 100% dari keterlaksanaan penerapan E-LKPD), menjadikannya sebagai sumber belajar kegiatan pembelajaran inovatif yang efektif dalam melatih berpikir kritis siswa.

## PENUTUP

### Simpulan

E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang dikembangkan terbukti memiliki tingkat kevalidan sangat tinggi berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media, mencakup aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, keselarasan dengan sintaks PBL, serta keterpaduannya dengan indikator keterampilan berpikir kritis (interpretasi, analisis, dan evaluasi). Selain itu, E-LKPD tersebut juga dinilai sangat praktis ditinjau dari keterlaksanaan penggunaannya dalam pembelajaran serta respons positif dari peserta didik.

### Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan yang mencakup indikator keterampilan berpikir kritis yang lebih beragam, menguji tingkat keefektifan E-LKPD berbasis PBL tersebut dalam mencapai tujuan melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik menurut rumusan Facione (2015).

### Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Nur Ducha, S.Si, M.Si. dan Dr. Nur Kuswanti, M.Sc.St. selaku validator atas saran dan masukan yang diberikan, serta peserta didik XI-1 SMA Negeri 14 Surabaya sebagai subjek penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, N. E. (2024). Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Sosial Indonesia*, 2(1),9–21.
- Ayirahma, R. M., & Muchlis, M. (2023). Pengembangan E-LKPD Berorientasi Model PBL Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(6), 675–683.
- Azizah, M. I. & Kuswanti, N. 2022. Pengembangan E-LKPD Berbasis Think Pair Share Pada Materi Sistem Gerak untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. Vol. 11(2), 405-417.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Jackson, R. B. (2020). *Campbell Biology*. 12th Edition. Jakarta: Erlangga.
- Damayanti, A. N., & Raharjo, R. (2020). Validitas Flipbook Interaktif pada Materi Sistem Pernapasan Manusia untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 9(3), 443–450.



- Damayanti, J., & Ratnasari, E. (2021). Profil dan Validitas Lembar Kegiatan Peserta Didik – Elektronik (E-LKPD) Berbasis Bioentrepreneurship untuk Melatihkan Keterampilan Berwirausaha dalam Era Industri 4.0. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 530–540.
- Exley, B., & Kitson, L. 2020. Supporting meaning- making through sentence structure and punctuation.
- Facione, P. A. (2015). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Measured Reasons dan Insight Assessment. ISBN 13: 978-1-891557-07-1.
- Fauziah, A. (2024). Pentingnya Kemampuan Membaca Kritis di Era Informasi Digital. *Jurnal Citra Pendidikan*, 4(2), 1685–1689.
- Fransiska, D., Yeni, L. F., & Titin. T. 2021. Pengembangan E-LKPD Berbasis Multimedia Interaktif pada Materi Kingdom Monera. *Journal of Biology Learning*. Vol. 3(1), 9-17.
- Hairida, & Setyaningrum, V. (2020). The Development of Students Worksheets Based on Local Wisdom in Substances and Their Characteristics in Junior High School. *Journal of Educational Science and Technology*, 6(2), 106-116.
- Hidayati, B. N., & Zulandri, Z. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik sebagai media pembelajaran pada masa pandemi Covid-19 untuk guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2), 25–30.
- Hurrahma, M., & Sylvia, I. (2022). Efektivitas E-LKPD Berbasis Liveworksheet dalam Meningkatkan Hasil Belajar Sosiologi Peserta Didik Kelas XI IPS SMAN 5 Padang. *Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol. 4(1), 14-22.
- Kemendikbud. (2021). *Modul Pelatihan Guru: Implementasi Kurikulum Merdeka untuk Peningkatan Keterampilan Abad ke-21*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Kusumawati, F., & Adawiyah, R. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 5(1), 31-38.
- Lubis, M.U., Siagian, F.A., Zega, Z., Nuhdin, N., & Nasution, A.F. (2023). Pengembangan Kurikulum Merdeka Sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Abad 21 Dalam Pendidikan. *ANTHOR: Education and Learning Journal*.
- Maesaroh, M., Kartikawati, E., & Anugrah, D. (2020). Analisis Penguasaan Konsep dan Sikap Remaja Sekolah Terhadap Kesehatan Reproduksi. *Syntax Literate*, 5(4), 121.
- Mujahida, M., & Rus'an, R. (2019). Analisis Perbandingan Teacher Centered Dan Learner Centered. *Scolae Journal of Pedagogy*, 2(2), 323–331.
- Mumtaziah, H. Q., & Majid, N. W. A. (2023). Menstimulasi Keterampilan Berpikir Kritis pada Anak-Anak dalam Menunjang Kebutuhan Abad Ke-21 melalui Pembelajaran Pemrograman Sederhana. *Jurnal Basicedu*, 7(5), 2963–2967.
- Nurfadillah, W., Saptono, A., & Lestari, F. D. (2024). Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Meningkatkan Keterampilan Abad-21 Pada SMA Negeri 36 Jakarta. *Journal of Higher Education and Academic Advancement*, 1(7), 25–30.
- Nurhalimah, N. S., Berlian, N. L., & Kurniasih, N. S. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL pada Tema Tekanan Zat dan Penerapannya untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 13(4), 920–932.
- Nurjanah, N., & Trimulyono, G. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Hereditas Manusia. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(3), 765–774.
- Qonitah, N. S., Berlian, N. L., & Biru, N. L. T. (2022). Validitas E-LKPD Berbasis PBL Tema Energi dan Makanan dalam Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 12(3), 443–454
- Risamasu, P., & Pieter, J. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 14(1), 443–453.
- Sani, N. R. & Ambarwati, R. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Submateri Upaya Pelestarian Keanekaragaman Hayati Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Bioedu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 13 (2): 323-338.

- Saraswati, N., & Suhartini, N. (2024). Development of Integrated ESD PBL E-LKPD to Improve Critical Thinking Skills and Environmental Literacy of Phase E Students at SMA N 1 Seyegan. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(11), 8911–8917.
- Sari, D. N. I., Budiarmo, A. S., & Wahyuni, S. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3699–3712.
- Setyawan, M., & Koeswanti, H. D. (2021). Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Berpikir Kritis Peserta Didik Sekolah Dasar. *Mimbar PGSD Undiksha*, 9(3), 489–496.
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. 2021. Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Japendi: Jurnal Pendidikan Indonesia*. Vol. 2(7), 1256-1268.
- Susanti, A. E., & Suwu, S. E (2016). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX dalam Pelajaran Ekonomi. *Jurnal POLYGLOT*, 12(1), 66-81.
- Syahyani, I. (2018). Analisis Miskonsepsi Materi Buku Pelajaran Biologi Kelas XII untuk Sekolah Menengah Atas. *Inovasi Pendidikan*, 5(2), 72-78.
- Tarapanjang, A., & Suwarno, M. L. (2024). Kesehatan Seksualitas dan Reproduksi Bukan Tabu Lagi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(5), 1342–1347.
- Tiara, R. T. S., Suherman, N., & Atikah, N. C. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Digital Berbasis Aplikasi Liveworksheets Untuk Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 10(1), 32–44.
- Ulfah, N. P., Darusyamsu, R., Fadilah, M., & Yuniarti, E. (2021). Pengaruh Bahan Ajar Promotif dan Preventif Kesehatan Reproduksi Remaja Menggunakan PBL Terhadap Kompetensi Pengetahuan Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Edukasia*, 1(1), 51–60.
- Umbaryati. (2018). Pentingnya LKPD Pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung (JPM Unila)*, 6(1), 217–225.
- Wahyudiono, A. (2023). Perkembangan Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Tantangan Era Society 5.0. *Education Journal*, 7(2), 124–131.
- Watson, G. & Glaser, E. M. (2008). *WatsonGlaser Critical Thinking Appraisal: Short Form Manual*. USA: Pearson Education, Inc.
- Wijaya, N. V., Dahliah, D., & Pancawati, E. (2024). Dampak kebiasaan mengonsumsi junk food terhadap berat badan. *MAHESA Malahayati Health Student Journal*, 4(2), 455–464.
- Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 399–408.
- Zahroh, D. A., & Yuliani, Y. (2021). Pengembangan e-LKPD Berbasis Literasi Sains untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 605–616.