



Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi
ISSN 2580-0922 (*online*), ISSN 2460-2612 (*print*)
Volume 12, Nomor 01, (2026), hlm 27-41
Available online at:
<https://online-journal.unja.ac.id/biodik>



Research Article



Validitas E-LKPD Berbasis *Guided Inquiry* Pada Materi Transpor Membran Untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik

(*Validity of E-LKPD Based on Guided Inquiry on Membrane Transport Material to Train Students' Science Literacy Skills*)

Pradellia Dwi Prasasti*, Sari Kusuma Dewi

Program Studi S1 Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia
Jl. Komplek Universitas Negeri Surabaya Gedung D1, Kec. Gayungan, Surabaya, Jawa Timur 60231

*Corresponding Author: pradellia19@gmail.com

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 01 – 02 – 2026 Diterima: 29 – 02 – 2026 Dipublikasikan: 04 – 03 – 2026	<p>Scientific literacy is an essential skill for students to face the challenges of 21st-century education. However, according to the 2022 PISA results, the scientific literacy level of Indonesian students remains relatively low. This condition is influenced by various factors, including the application of less varied learning methods, the dominance of teacher-centered learning, and limited media and teaching materials that support active learning. One effort that can be made to improve scientific literacy skills is through the implementation of guided inquiry-based learning supported by digital learning media, such as E-LKPD. The purpose of this study is to describe the profile and validity of the Guided Inquiry-based E-LKPD on membrane transport material to train students' scientific literacy skills. The type of research used is development research using the 4D model, which includes the stages of define, design, develop, and disseminate. This research resulted in two E-LKPDs containing learning activities and features arranged according to the syntax of Guided Inquiry. Data collection was conducted through validation techniques using the E-LKPD validation sheet assessed by three validators, namely a material expert lecturer, a media expert lecturer, and a high school biology teacher. The validation results showed that the developed E-LKPD was included in the very valid category with an overall average score of 97.26%, with details of the presentation aspect at 100%, the content aspect at 94.53%, and the language aspect at 97.25%.</p> <p><i>Key words: E-LKPD, Guided Inquiry, Science Literacy Skills</i></p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	<p>Literasi sains merupakan salah satu keterampilan penting yang harus dimiliki peserta didik untuk menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21. Akan tetapi, berdasarkan hasil PISA tahun 2022, tingkat literasi sains peserta didik Indonesia masih tergolong rendah. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain penerapan metode pembelajaran yang kurang bervariasi, dominasi pembelajaran berpusat pada guru, serta keterbatasan media dan bahan ajar yang mendukung pembelajaran aktif. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keterampilan literasi sains adalah melalui penerapan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing (<i>guided inquiry</i>) yang didukung oleh media pembelajaran digital, seperti E-LKPD. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan profil dan validitas E-LKPD berbasis <i>Guided Inquiry</i> pada</p>

materi transpor membran untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan menggunakan model 4D yang meliputi tahap define, design, develop, dan disseminate. Penelitian ini menghasilkan dua E-LKPD yang memuat kegiatan pembelajaran dan fitur-fitur yang disusun sesuai dengan sintaks *Guided Inquiry*. Pengumpulan data dilakukan melalui teknik validasi menggunakan lembar validasi E-LKPD yang dinilai oleh tiga validator, yaitu dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru biologi SMA. Hasil validasi menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat valid dengan skor rata-rata keseluruhan sebesar 97,26%, dengan rincian aspek penyajian sebesar 100%, aspek isi sebesar 94,53%, dan aspek bahasa sebesar 97,25%.

Kata kunci: *E-LKPD, Guided Inquiry, Keterampilan Literasi Sains*



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

Pendidikan pada abad ke-21 mengalami transformasi yang pesat seiring dengan kemajuan teknologi dan dinamika global. Salah satu tantangan utamanya ialah mempersiapkan peserta didik agar memiliki keterampilan yang sesuai dan relevan untuk menghadapi berbagai perubahan tersebut (Ayudyaningsih *et al.*, 2024). Kondisi ini terjadi karena pergeseran dunia dari era industri menuju ekonomi berbasis pengetahuan (*knowledge of work*), sehingga diperlukan upaya pengembangan kualitas sumber daya manusia melalui pembiasaan dan peningkatan kompetensi untuk memenuhi tuntutan di berbagai sektor, termasuk bidang pendidikan (Puspa, 2023). Laporan Delors (1996) yang disusun oleh Komisi Internasional tentang Pendidikan untuk Abad ke-21 mengemukakan empat visi utama pembelajaran, yaitu pengetahuan, pemahaman, kompetensi untuk hidup, dan kemampuan untuk bertindak. Selain itu, laporan tersebut juga merumuskan empat prinsip dasar pendidikan yang dikenal sebagai empat pilar pendidikan, yaitu *learning to know*, *learning to do*, *learning to be*, dan *learning to live together*. Dalam konteks pembelajaran sains, tujuan utama diarahkan pada peningkatan literasi sains peserta didik agar mampu memahami konsep, proses, serta penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari (Jayadi *et al.*, 2020).

Literasi sains merupakan kemampuan individu dalam memahami konsep dan proses ilmiah, mengajukan pertanyaan, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah untuk menyelesaikan permasalahan nyata. Kompetensi literasi sains mencakup kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah (OECD, 2018). Selain itu, literasi sains menekankan pada pengembangan berpikir kritis dan pengambilan keputusan yang bertanggung jawab dalam menghadapi isu-isu sains dan teknologi (Pratiwi *et al.*, 2019).

PISA (*the programme for international student assessment*) merupakan program untuk mengukur prestasi bagi anak usia 15 tahun dalam bidang matematika, sains, dan literasi membaca. Program ini berada di bawah koordinasi Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2019). Hasil PISA menunjukkan bahwa tingkat literasi sains peserta didik Indonesia masih tergolong rendah. Pada PISA 2022, skor literasi sains Indonesia berada pada angka 383, jauh di bawah rata-rata global sebesar 485 dan menempati peringkat ke-67 dari 81 negara (OECD, 2023b).

Meskipun peringkat Indonesia mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2018, skor literasi sains justru menurun sebesar 13 poin (OECD, 2023a). Kondisi ini mengindikasikan bahwa sebagian besar peserta didik belum mampu memahami dan menerapkan konsep sains secara mendalam, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti metode pembelajaran, bahan ajar, sarana prasarana, serta manajemen pendidikan (Ardianto & Rubini, 2016).

Upaya peningkatan literasi sains dapat dilakukan melalui pembelajaran bermakna yang berpusat pada peserta didik, salah satunya melalui penerapan model pembelajaran inkuiri. Pembelajaran berbasis inkuiri terdiri dari tiga, yaitu: 1) Inkuiri terstruktur (*Structured Inquiry*), 2) Inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*), dan 3) Inkuiri bebas atau terbuka (*Open Inquiry*) (Jannah, 2020). Pembelajaran berorientasi inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) dapat melatih keterampilan literasi sains karena metode ini mengutamakan keterlibatan aktif peserta didik dalam menemukan dan menyelesaikan masalah ilmiah melalui penerapan metode ilmiah. Data yang dikumpulkan dan dianalisis dalam proses pemecahan masalah membantu peserta didik mengembangkan literasi sains. Metode ini juga melatih mereka untuk berpikir secara kreatif dan analitis, serta mencari dan menemukan solusi atas suatu permasalahan. Selain itu, peserta didik terlibat secara aktif dalam berpikir, berkomunikasi, mengumpulkan dan mengolah data, dan hingga akhirnya menarik kesimpulan (Ekayogi, 2022).

Biologi merupakan salah satu materi IPA yang kompleks karena di dalamnya tercakup berbagai cabang ilmu pengetahuan, mulai dari tingkat molekul hingga ekosistem. Mata pelajaran biologi memiliki karakteristik materi yang harus dipelajari cukup banyak dan penggunaan bahasa latin yang sering digunakan, serta banyaknya materi yang harus dihafalkan. Salah satu materi biologi yang cocok untuk diterapkan dalam model *guided inquiry* untuk melatih keterampilan literasi sains adalah transpor membran. Materi ini bersifat aplikatif dan membutuhkan pendekatan pembelajaran yang lebih dari sekadar penjelasan, melainkan melalui eksperimen langsung, karena objek pengamatannya sulit dibayangkan secara abstrak dan memerlukan visualisasi yang lebih konkret agar mudah dipahami (Wati, 2020).

Berdasarkan hasil angket pra-penelitian yang telah dilakukan sebagai observasi awal kepada peserta didik kelas XI-7 SMA Negeri 1 Sidayu, diketahui bahwa sebesar 80,6% peserta didik menganggap sulit pada materi transpor membran dan 86,1% peserta didik menjawab belum pernah dilatihkan keterampilan literasi sains. Kesulitan yang dihadapi oleh peserta didik terkait materi transpor membran disebabkan oleh berbagai faktor. Faktor-faktor tersebut tertuang pada hasil angket *online* yang diisi oleh 36 peserta didik kelas XI-7 SMA Negeri 1 Sidayu yaitu 72,2% peserta didik menyatakan bahwa selama proses pembelajaran materi transpor membran, media yang digunakan adalah buku cetak dan 83,3% menyatakan bahwa proses pembelajaran dalam kelas masih menggunakan metode ceramah. Kurangnya variasi dalam proses pembelajaran mengakibatkan kegiatan pembelajaran cenderung membosankan yang mengakibatkan peserta didik menjadi pasif dalam menerima informasi dari guru.

Media pembelajaran berperan sebagai sarana pendukung dalam proses belajar-mengajar untuk meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik. Salah satu bahan ajar yang dinilai efektif dalam pembelajaran biologi adalah LKPD yang dilengkapi dengan basis digital yaitu Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (Shofiyullah, 2022). E-LKPD merupakan bahan ajar berbasis *e-learning* yang dapat

diakses kapan saja dan di mana saja sehingga memberikan fleksibilitas dalam hal waktu dan tempat. Media ini tidak memerlukan proses pencetakan serta berperan sebagai sarana pembelajaran yang membantu peserta didik mengonstruksi pemahaman terhadap konsep-konsep abstrak menjadi lebih kontekstual (Seftiani *et al.*, 2022). E-LKPD dilengkapi dengan fitur multimedia seperti gambar dan video yang membantu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak biologi menjadi lebih konkret. Penggunaan E-LKPD mendukung pembelajaran aktif dan mandiri, mendorong peserta didik terlibat langsung dalam eksplorasi dan pemecahan masalah, serta mengurangi kejenuhan belajar. Selain meningkatkan pemahaman konsep, E-LKPD juga berkontribusi dalam melatih keterampilan literasi sains melalui pembelajaran kontekstual dan diskusi berbasis fakta yang relevan dengan kehidupan sehari-hari (Nida *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan serta mendeskripsikan profil E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi transpor membran untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik yang layak dibuktikan melalui hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru biologi yang ditinjau dari aspek penyajian, isi, dan bahasa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah R&D (*Research and Development*) dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Prosedur pengembangan produk mengacu pada model 4-D yang terdiri atas tahap *define*, *design*, *development*, dan *disseminate*. Tahap *define* mencakup analisis awal, analisis tugas, analisis karakteristik peserta didik, serta analisis konsep. Selanjutnya, tahap *design* meliputi penyusunan tes acuan kriteria, pemilihan media pembelajaran, pemilihan format, dan perancangan awal produk. Pada tahap *development*, produk dikembangkan sesuai rancangan yang telah disusun, kemudian dilakukan proses validasi serta uji coba terbatas. Tahap akhir *disseminate* dilakukan dengan mendistribusikan E-LKPD ke sekolah SMA Negeri 1 Sidayu serta mempublikasikan hasil penelitian dalam bentuk artikel.

Penelitian pengembangan E-LKPD dilaksanakan melalui uji coba terbatas pada satu kelas terpilih dengan melibatkan 36 peserta didik kelas XI-7 SMA Negeri 1 Sidayu. Penilaian validitas E-LKPD dilakukan melalui proses validasi oleh dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru biologi SMA Negeri 1 Sidayu yang ditinjau dari aspek penyajian, isi, dan bahasa. Proses penilaian menggunakan lembar validasi yang disusun berdasarkan skala Likert dengan rentang skor 1-4, kemudian skor yang diperoleh dihitung nilai rata-ratanya dan dianalisis menggunakan rumus yang telah ditetapkan.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Skor Validitas E-LKPD

Persentase (%)	Kategori
86 – 100	Sangat Valid
71 - 85	Valid
56 – 70	Cukup Valid
41 – 55	Kurang Valid
25 – 40	Tidak Valid

(Riduwan, 2013)

Interpretasi nilai validitas mengacu pada kriteria validitas yang dikemukakan oleh Riduwan (2013). E-LKPD berbasis *Guided Inquiry* dinyatakan valid apabila memperoleh nilai persentase sebesar $\geq 71\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk dari penelitian ini meliputi E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi transpor membran untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik. E-LKPD yang dikembangkan terdiri dari 2 kegiatan, yaitu kegiatan E-LKPD 1 berupa kegiatan praktikum difusi dan kegiatan E-LKPD 2 berupa kegiatan praktikum osmosis. E-LKPD ini terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan E-LKPD, karakteristik E-LKPD, fitur-fitur E-LKPD, Capaian Pembelajaran (CP), tujuan pembelajaran, profil pelajar Pancasila, peta konsep, ringkasan materi, kegiatan 1, kegiatan 2, refleksi, dan daftar pustaka.




Penyajian E-LKPD menggunakan ukuran A4 dan ditampilkan menggunakan situs *liveworksheet* yang dapat diakses secara online menggunakan laptop atau smartphone untuk mempermudah peserta didik dalam menggunakan fitur-fitur dan memasukkan hasil diskusi kelompoknya. Profil E-LKPD yang dikembangkan secara garis besar tersaji dalam **Gambar 1**.






Gambar 1. Halaman Depan (Cover)

E-LKPD yang dibuat memiliki fitur-fitur berbasis model pembelajaran *guided inquiry* dan melatih keterampilan literasi sains. Keterkaitan keduanya disusun menjadi 6 fitur, yaitu *Bio-Problem*, *Let's Think*, *Let's Design*, *Let's Try*, *Let's Analyze*, dan *Let's Conclude*. Berikut fitur-fitur E-LKPD terdapat dalam **Tabel 2**.

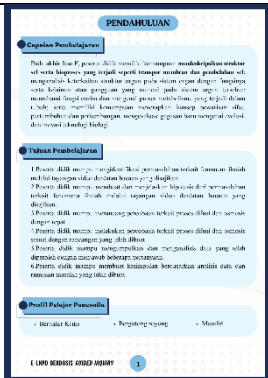
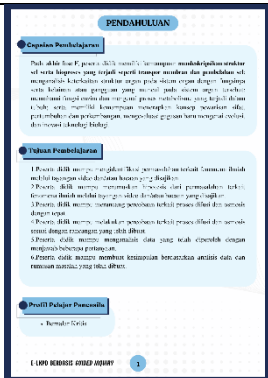
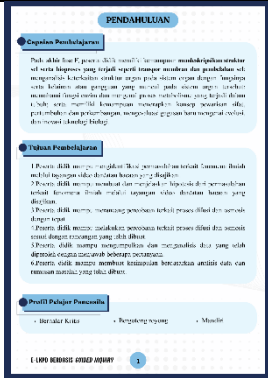
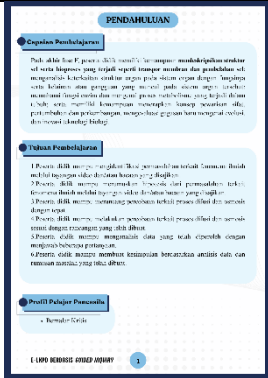
Tabel 2. Fitur-fitur dalam E-LKPD

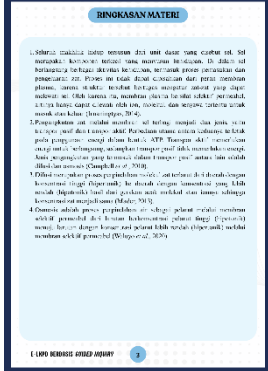
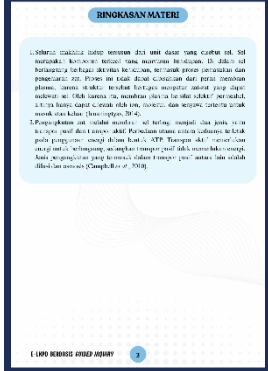
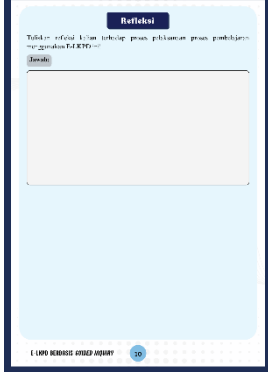

Fitur	Keterangan
 Mengidentifikasi fenomena ilmiah Bio-Problem	Berisi kegiatan merumuskan masalah berdasarkan video/bacaan tentang fenomena difusi/osmosis sebagai sarana melatih keterampilan literasi sains menjelaskan fenomena secara ilmiah.
 Merumuskan hipotesis Let's Think	Berisi kegiatan membuat hipotesis berkaitan dengan masalah yang telah dirumuskan sebagai sarana melatih keterampilan literasi sains menjelaskan fenomena secara ilmiah.
 Merancang penyelesaian masalah Let's Design	Berisi kegiatan merancang percobaan dengan menentukan variabel serta memberikan kebebasan untuk mencari referensi terkait prosedur

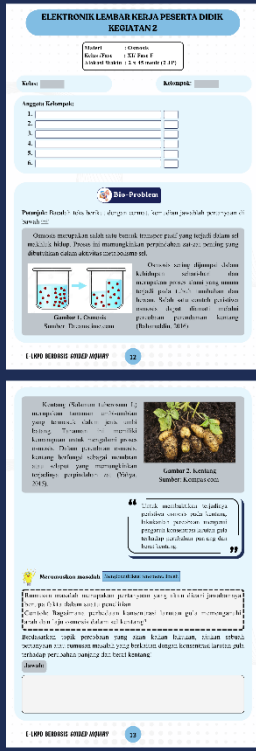
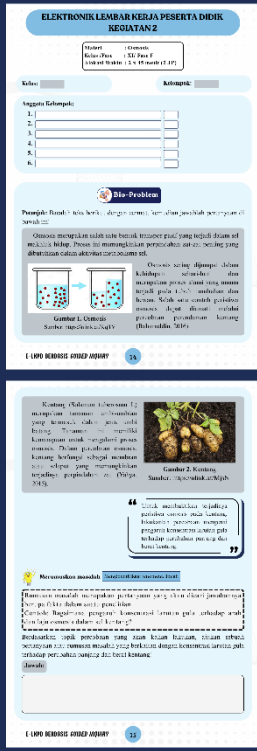
Fitur	Keterangan
	percobaan sebagai sarana melatih keterampilan literasi sains mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah.
	Berisi kegiatan melakukan percobaan sesuai prosedur yang telah dirancang sebagai sarana melatih keterampilan literasi sains mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah.
	Berisi kegiatan menyajikan data hasil percobaan sebagai sarana melatih keterampilan literasi sains menafsirkan data dan bukti ilmiah.
	Berisi kegiatan membuat kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang dapat mendukung atau menolak hipotesis yang telah dibuat sebagai sarana melatih keterampilan literasi sains menafsirkan data dan bukti ilmiah.

E-LKPD yang telah dikembangkan ditelaah oleh ahli media, ahli materi, dan praktisi untuk mendapatkan masukan dan saran. Hasil masukan dan saran tersebut kemudian digunakan acuan dalam melakukan revisi terhadap E-LKPD. Adapun hasil telaah dan perbaikan terhadap E-LKPD yang dikembangkan disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Telaah E-LKPD

No.	Masukan dan Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Profil Pelajar Pancasila yang diambil hanya Bernalar Kritis		
		Profil Pelajar Pancasila: Berpikir Kritis, Bergotong Royong, Mandiri	Profil Pelajar Pancasila: Berpikir Kritis
2.	Tujuan pembelajaran hanya 1 kata kerja operasional		
		Peserta didik mampu membuat dan menjelaskan hipotesis dari permasalahan terkait fenomena ilmiah melalui tayangan video dan/atau bacaan yang disajikan	Peserta didik mampu merumuskan hipotesis dari permasalahan terkait fenomena ilmiah melalui tayangan video dan/atau bacaan yang disajikan

No.	Masukan dan Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
3.	Ringkasan materi diletakkan diakhir setiap konsep difusi dan osmosis		
		Ringkasan materi yang terdapat dihalaman awal sudah terdapat konsep difusi dan osmosis	Ringkasan materi yang terdapat dihalaman awal konsep difusi dan osmosis sudah dihilangkan
4.	Akhir kegiatan ditambahkan refleksi untuk peserta didik merumuskan sendiri kasus kontekstual dan kebermaknaannya yang berkaitan dengan difusi dan osmosis		
		Pada bagian refleksi hanya meminta peserta didik menuliskan refleksi terhadap proses pembelajaran menggunakan E-LKPD	Pada bagian refleksi meminta peserta didik untuk menuliskan ringkasan singkat tentang konsep difusi dan osmosis meliputi pengertian, contoh dalam kehidupan sehari-hari, dan faktor yang memengaruhi serta menuliskan refleksi terhadap proses pembelajaran menggunakan E-LKPD

No.	Masukan dan Saran	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
5.	Tautan untuk gambar dibuat link yang langsung tertuju pada gambar yang tersedia		
		Sumber gambar belum bisa diklik secara langsung	Sumber gambar sudah berupa tautan yang bisa diklik secara langsung

E-LKPD mudah digunakan dalam pembelajaran karena dapat diakses melalui komputer, laptop, maupun ponsel. Fitur pendukung seperti gambar dan video dapat dieksplorasi secara langsung oleh peserta didik. Selain itu, peserta didik dapat mengerjakan dan mengirimkan jawaban secara langsung tanpa harus mengakses tautan tambahan seperti google form atau sejenisnya. Hasil pengerjaan E-LKPD juga akan secara otomatis terkirim ke alamat email pendidik setelah peserta didik menekan menu “Finish” (Zahroh dan Yuliani, 2021).

Fitur *Bio-Problem* memuat stimulus permasalahan yang disajikan dalam bentuk video dan bacaan. Pada E-LKPD 1 disajikan tayangan video yang menggambarkan perbedaan waktu pencampuran warna cat rambut dalam air dingin dan air panas. Sedangkan pada E-LKPD 2 memuat bacaan yang membahas peristiwa osmosis pada kentang yang direndam dalam larutan gula dengan konsentrasi yang berbeda. Fitur ini menunjang peserta didik dalam berlatih keterampilan literasi sains, khususnya pada indikator mengidentifikasi fenomena ilmiah. Fitur ini mengajak peserta didik untuk membuat satu rumusan masalah berdasarkan permasalahan yang disajikan. Hal ini sesuai dengan sintaks *guided inquiry* yaitu merumuskan masalah. Penggunaan media pembelajaran yang mengaitkan materi dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari dapat membantu peserta didik memahami konsep secara lebih bermakna, sekaligus memfasilitasi keterkaitan antara pengetahuan yang dipelajari dengan konteks aplikatifnya (Yuliaty, 2017).

Fitur *Let's Think* melatih peserta didik merumuskan hipotesis atau dugaan sementara berkaitan dengan rumusan masalah yang telah dibuat pada fitur sebelumnya. Hal ini sesuai dengan sintaks *guided inquiry* yaitu membuat hipotesis. Perumusan hipotesis memiliki peranan penting

sebagai penentu arah dan tujuan dalam kegiatan penyelidikan (Awaluddin *et al.*, 2024). Pembelajaran berbasis *guided inquiry* memberikan ruang bagi peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam mengidentifikasi dan memecahkan permasalahan yang muncul selama proses pembelajaran, sehingga peserta didik dilatih untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya dengan cara mengenali permasalahan serta menyelesaikan masalah secara mandiri dengan bimbingan yang terarah (Agustin *et al.*, 2020).

Fitur *Let's Design* menyajikan daftar alat dan bahan yang digunakan sebagai sarana bagi peserta didik untuk melatih keterampilan literasi sains dalam merancang penyelesaian masalah. Fitur ini mendorong peserta didik untuk menentukan variabel penelitian dan prosedur percobaan yang sesuai dengan sintaks *guided inquiry* yaitu merancang percobaan. Fitur *Let's Try* memuat aktivitas melakukan praktikum berdasarkan rancangan yang telah disusun sebelumnya. Pada E-LKPD 1, peserta didik melakukan percobaan dengan meneteskan pewarna makanan dalam jumlah yang sama ke dalam air panas dan air dingin untuk mengamati perbedaan waktu dan kecepatan penyebaran warna. Sementara itu, pada E-LKPD 2, peserta didik melakukan percobaan perendaman kentang dengan ukuran dan berat yang sama ke dalam tiga jenis larutan yang berbeda untuk mengamati perubahan berat dan panjang kentang setelah perendaman. Fitur ini mendukung proses pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam kegiatan belajar. Hal tersebut selaras dengan pendapat Nengsi (2016) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis praktikum mampu menciptakan suasana kelas yang lebih kondusif dan aktif. Begitupun menurut Awansyah (2022) yang menyatakan bahwa melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar bermakna yang turut mendukung pengembangan sikap ilmiah.

Fitur *Let's Analyze* menyajikan tabel yang memuat hasil praktikum yang telah dilaksanakan oleh peserta didik. Melalui fitur ini, peserta didik dilatih untuk mengembangkan keterampilan literasi sains, khususnya dalam menganalisis data. Fitur ini sejalan dengan sintaks *guided inquiry* yakni mengumpulkan dan menganalisis data. Pada E-LKPD 1, peserta didik mengumpulkan dan menganalisis data terkait waktu dan perubahan warna air setelah diberi tetesan pewarna makanan, sedangkan pada E-LKPD 2, data yang dianalisis berupa perubahan panjang dan berat kentang yang direndam dalam larutan gula dengan konsentrasi yang berbeda. Fitur ini menuntut keterampilan literasi sains tingkat tinggi karena peserta didik harus mengolah data hasil praktikum secara teliti dan menjawab pertanyaan analitis secara tepat. Tahap ini bertujuan untuk memfasilitasi peserta didik dalam memperoleh berbagai informasi dari beragam sumber yang selanjutnya dimanfaatkan sebagai dasar dalam menyelesaikan permasalahan yang telah dirumuskan (Hasibuan, 2019). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Sanjaya (2016) yang menyatakan bahwa pemberian permasalahan yang bersifat menantang dalam pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik karena mendorong mereka untuk mengembangkan pola pikir kritis dan analitis dalam menemukan solusi.

Fitur *Let's Conclude* mendorong peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan hasil pembelajaran menggunakan E-LKPD yang disesuaikan dengan topik praktikum yang telah dilakukan. Fitur ini terintegrasi dengan keterampilan literasi sains pada indikator menarik kesimpulan serta selaras dengan sintaks *guided inquiry*, yaitu membuat kesimpulan. Pada E-LKPD 1, peserta didik membuat kesimpulan bahwa suhu berpengaruh terhadap laju difusi dan pada E-LKPD 2, peserta didik

menarik kesimpulan mengenai pengaruh perbedaan konsentrasi larutan gula terhadap perubahan panjang dan berat pada kentang. Melalui fitur ini, peserta didik merangkum pemahaman yang diperoleh selama proses pembelajaran dengan menggunakan E-LKPD. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Sanjaya (2016) yang menyatakan bahwa membuat kesimpulan merupakan proses memaparkan hasil penelitian yang didasarkan pada pembuktian terhadap hipotesis yang telah dirumuskan.

Hasil validasi E-LKPD merupakan bentuk kelayakan E-LKPD dikembangkan berdasarkan penilaian validator. Hasil validasi memperoleh rata-rata persentase sebesar 97,26% yang termasuk kategori sangat valid. Validasi yang telah dilakukan meliputi aspek penyajian, isi dan bahasa. Rincian dari hasil validasi tersaji dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi E-LKPD

No	Aspek Penilaian	Skor			Rata-rata	Persentase (%)
		V1	V2	V3		
A. Aspek Penyajian						
1	E-LKPD dapat diakses dengan baik melalui <i>smartphone/laptop</i>	4	4	4	4,00	100
2	Komponen E-LKPD (judul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, fitur-fitur E-LKPD, capaian dan tujuan pembelajaran, peta konsep, ringkasan materi, kegiatan peserta didik, dan daftar pustaka) sudah dicantumkan dan disajikan dengan jelas	4	4	4	4,00	100
3	Mencantumkan kolom sebagai tempat identitas peserta didik	4	4	4	4,00	100
4	Mencantumkan ruang kosong yang cukup sebagai tempat untuk menuliskan jawaban peserta didik	4	4	4	4,00	100
5	Desain cover menggambarkan topik materi	4	4	4	4,00	100
6	Tampilan E-LKPD secara keseluruhan menarik dan tidak berlebihan	4	4	4	4,00	100
7	Tata letak E-LKPD menarik dan terorganisir dengan baik	4	4	4	4,00	100
8	Kombinasi warna yang digunakan menarik	4	4	4	4,00	100
9	Multimedia (gambar dan video) pada E-LKPD dapat diakses dengan baik, terlihat jelas, dan sesuai dengan topik	4	4	4	4,00	100
10	Penomoran halaman benar sesuai urutan dan daftar isi	4	4	4	4,00	100
Rata-rata					4,00	100
Kategori					Sangat Valid	
B. Aspek Isi						
11	Topik yang dicantumkan sesuai dengan materi	4	3,5	4	3,83	95,75
12	Permasalahan yang disajikan dalam E-LKPD sesuai dengan materi	4	3,5	4	3,83	95,75
13	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	3,5	4	3,83	95,75
14	Kegiatan dalam E-LKPD sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran	4	3,5	4	3,83	95,75
15	Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator keterampilan literasi sains	3	3,5	4	3,50	87,50
16	Fitur <i>Bio-Problem</i> E-LKPD mencerminkan sintaks 1 <i>Guided Inquiry</i> yaitu merumuskan masalah	4	4	4	4,00	100
17	Fitur <i>Let's Think</i> E-LKPD mencerminkan sintaks 2 <i>Guided Inquiry</i> yaitu membuat hipotesis	4	4	4	4,00	100

No	Aspek Penilaian	Skor			Rata-rata	Persentase (%)
		V1	V2	V3		
18	Fitur <i>Let's Design</i> E-LKPD mencerminkan sintaks 3 <i>Guided Inquiry</i> yaitu merancang percobaan	4	4	4	4,00	100
19	Fitur <i>Let's Try</i> E-LKPD mencerminkan sintaks 4 <i>Guided Inquiry</i> yaitu melakukan percobaan	4	4	4	4,00	100
20	Fitur <i>Let's Analyze</i> E-LKPD mencerminkan sintaks 5 <i>Guided Inquiry</i> yaitu mengumpulkan dan menganalisis data	4	4	4	4,00	100
21	Fitur <i>Let's Conclude</i> E-LKPD mencerminkan sintaks 6 <i>Guided Inquiry</i> yaitu membuat kesimpulan	3	4	4	3,67	91,75
22	Fitur <i>Bio-Problem</i> E-LKPD sesuai untuk melatih indikator keterampilan literasi sains mengidentifikasi fenomena ilmiah	4	3	4	3,67	91,75
23	Fitur <i>Let's Think</i> E-LKPD sesuai untuk melatih indikator keterampilan literasi sains merumuskan hipotesis	4	3	4	3,67	91,75
24	Fitur <i>Let's Design</i> E-LKPD sesuai untuk melatih indikator keterampilan literasi sains merancang penyelesaian masalah	4	3	4	3,67	91,75
25	Fitur <i>Let's Analyze</i> E-LKPD sesuai untuk melatih indikator keterampilan literasi sains menganalisis data	4	3	4	3,67	91,75
26	Fitur <i>Let's Conclude</i> E-LKPD sesuai untuk melatih indikator keterampilan literasi sains menarik kesimpulan	3	3	4	3,33	83,25
Rata-rata					3,78	94,53
Kategori					Sangat Valid	
C. Aspek Bahasa						
27	Tata Bahasa dan ejaan pada E-LKPD sudah sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)	3	4	4	3,67	91,75
28	Kalimat yang digunakan dalam E-LKPD sudah jelas dan tidak menimbulkan makna ganda	4	4	4	4,00	100
29	Bahasa Indonesia yang digunakan mudah dipahami	4	4	4	4,00	100
Rata-rata					3,89	97,25
Kategori					Sangat Valid	
Rata-rata Seluruh Aspek					3,89	97,26
Kategori					Sangat Valid	

Menurut Prastowo (2015), tahap validasi dilakukan untuk menentukan kelayakan E-LKPD sebagai penunjang pembelajaran karena E-LKPD merupakan salah satu perangkat yang berfungsi dalam mencapai tujuan pembelajaran. Validasi E-LKPD yang telah dikembangkan oleh peneliti dilakukan oleh tiga validator, yaitu dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru biologi SMA. Berdasarkan **Tabel 4**, menunjukkan bahwa hasil keseluruhan skor validasi E-LKPD sebesar 97,26% dengan kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD layak digunakan dalam proses pembelajaran. Instrumen validasi mencakup tiga komponen aspek penilaian, yaitu aspek penyajian, isi, dan bahasa. Setiap komponen penilaian tersebut memiliki nilai skor rata-rata yang berbeda sesuai dengan hasil penilaian para validator. Hasil validasi yang dilakukan oleh tiga validator juga bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran yang digunakan sebagai dasar penyempurnaan E-LKPD. Hal ini selaras dengan pendapat Puspita (2019) yang menyatakan bahwa masukan berupa komentar dan saran dari para validator dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam melakukan perbaikan terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti.

Hasil validasi pada setiap aspek penilaian menunjukkan bahwa aspek penyajian memperoleh persentase sebesar 100% yang termasuk kategori sangat valid, persentase aspek isi mendapatkan persentase sebesar 94,53% yang juga termasuk dalam kategori sangat valid, dan persentase aspek bahasa memperoleh persentase sebesar 97,25% termasuk kategori sangat valid. Interpretasi persentase tersebut mengacu pada pedoman yang dikemukakan oleh Riduwan (2013), yang menyatakan bahwa E-LKPD dinyatakan layak digunakan apabila memperoleh persentase penilaian sebesar $\geq 71\%$.

Pada aspek penyajian, E-LKPD yang dikembangkan memperoleh skor rata-rata sebesar 100% dengan kategori sangat valid. Capaian tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD dapat diakses dengan baik, seluruh komponen E-LKPD telah dicantumkan dan disajikan secara jelas, tersedia kolom identitas serta ruang bagi peserta didik untuk menuliskan jawaban, dan desain cover telah mencerminkan topik materi yang dibahas. Selain itu, tampilan visual E-LKPD didukung oleh tata letak yang terorganisir dengan baik, kombinasi warna yang menarik, serta penyajian gambar dan video yang dapat diakses dengan baik. Penomoran halaman juga disusun secara sistematis dan berurutan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Pratama *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa aspek penyajian bahan ajar, seperti pengaturan tata letak, ukuran dan jenis huruf, pemilihan warna dan latar belakang, serta keberadaan konten berupa gambar dan video mampu mengurangi kesan monoton pada bahan ajar dan meningkatkan daya tarik, sehingga materi pembelajaran dapat tersampaikan secara efektif dan meningkatkan pemahaman peserta didik.

Pada aspek isi, penilaian mencakup kesesuaian topik dengan materi pembelajaran, relevansi permasalahan yang disajikan, keterkaitan materi dengan tujuan pembelajaran, serta kesesuaian kegiatan dalam E-LKPD untuk mencapai tujuan pembelajaran. Selain itu, penilaian juga mencakup keselarasan tujuan pembelajaran dengan indikator keterampilan literasi sains, kesesuaian E-LKPD dengan langkah-langkah model pembelajaran *guided inquiry*, serta keterkaitannya dengan indikator keterampilan literasi sains. Pada aspek isi, terdapat satu kriteria yang memperoleh nilai persentase terendah yaitu 83,25% pada kesesuaian fitur *Let's Conclude* dalam melatih keterampilan literasi sains pada indikator menarik kesimpulan. Nilai tersebut menunjukkan bahwa meskipun fitur *Let's Conclude* telah berfungsi dengan baik dan dinilai layak, masih terdapat beberapa aspek yang perlu ditingkatkan agar fungsinya dalam melatih keterampilan menarik kesimpulan dapat lebih optimal. Oleh karena itu, upaya perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan menambahkan pertanyaan penuntun yang lebih spesifik sehingga dapat membantu peserta didik merumuskan kesimpulan secara sistematis. Dengan penguatan tersebut, diharapkan fitur *Let's Conclude* tidak hanya berfungsi sebagai penutup kegiatan pembelajaran, tetapi juga mampu secara maksimal melatih keterampilan literasi sains. Berdasarkan hasil penilaian para validator, aspek isi memperoleh persentase sebesar 94,53% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan yang terdapat dalam E-LKPD telah memenuhi kriteria layak dan valid dalam melatih keterampilan literasi sains. Hal ini sejalan dengan pendapat Widiana dan Rosy (2021) yang menyatakan bahwa bahan ajar yang berkualitas mampu mendukung proses pembelajaran, memudahkan peserta didik dalam memahami materi, meningkatkan minat belajar, serta memfasilitasi pencapaian kompetensi yang diharapkan. Ketercapaian indikator keterampilan literasi sains juga memiliki keterkaitan yang erat dengan penerapan kegiatan pembelajaran berbasis *guided inquiry*. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Kuswanto *et al.* (2021) yang mengemukakan bahwa keterampilan literasi sains dapat dilatihkan

melalui penerapan model pembelajaran *guided inquiry*, yaitu model pembelajaran yang menekankan pada proses penemuan.

Pada aspek bahasa, penilaian meliputi kesesuaian tata bahasa dan ejaan dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI), kejelasan kalimat yang digunakan dalam E-LKPD agar tidak menimbulkan makna ganda, serta kemudahan bahasa Indonesia yang digunakan untuk dipahami oleh peserta didik. Pada penilaian kesesuaian tata bahasa dan ejaan dengan PUEBI, salah satu validator memberikan skor 3 karena masih ditemukan beberapa kalimat yang belum sepenuhnya sesuai dengan kaidah PUEBI serta penggunaan bahasa yang perlu disederhanakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sa'diah *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa bahasa dalam E-LKPD harus disajikan sesuai dengan ketentuan PUEBI dan menggunakan struktur kalimat yang baik dan benar. Oleh karena itu, solusi yang dapat dilakukan adalah memperbaiki penulisan kalimat agar sesuai dengan PUEBI serta menyusun ulang kalimat menjadi lebih sederhana, sehingga mudah dipahami dan sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, aspek bahasa memperoleh persentase sebesar 97,25% dengan kategori sangat valid. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam E-LKPD mampu memudahkan peserta didik dalam mengerjakan E-LKPD.

SIMPULAN

Profil E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi transpor membran untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik yang telah dikembangkan dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Hal ini ditunjukkan oleh skor rata-rata seluruh aspek validitas sebesar 97,26% yang termasuk dalam kategori sangat valid ditinjau dari aspek penyajian, isi, dan bahasa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Yuni Sri Rahayu, M.Si., Dr. Sifak Indana, M.Pd., dan Ibu Yuni Rohmawati S.Si., M.Si. yang telah menjadi validator E-LKPD berbasis *guided inquiry* yang dikembangkan sekaligus telah mendampingi selama penelitian berlangsung serta peserta didik kelas XI-7 SMA Negeri 1 Sidayu yang telah menjadi responden dalam penelitian ini.

RUJUKAN

- Alpian, Y., Anggraeni, S. W., Wiharti, U., & Soleha, N. M. (2019). Pentingnya pendidikan bagi manusia. *Jurnal buana pengabdian*, 1(1), 66-72.
- Agustin, L., Haryanto, Z., & Efwinda, S. (2020). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA Negeri 9 Samarinda. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, 1(1), 56-64. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v1i01.80>
- Ardianto, D. dan Rubbini, B. (2016). Comparison of Students Scientific Literacy In Integrated Science Learning Through Model of Guided Discovery and Problem Based Learning. *Indonesian Journal of Science Education*. 5(1), 31-37. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5786>
- Awaluddin, M., Sijal, M., Sukman, S., Souhoka, S., Sulaiman, F., Awaluddin, S. P., & Pradana, I. P. Y. B. (2024). *Metode Penelitian Manajemen dan Bisnis*. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.

- Awansyah, P. (2022). Penerapan metode eksperimen untuk meningkatkan sikap ilmiah dan prestasi belajar siswa. *Diadik: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 12(1), 121-230. <https://doi.org/10.33369/diadik.v12i1.21390>
- Ayudyaningsih, P., Mustofa, R. F., & Nuryadin, E. (2024). Pengaruh Model Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Literasi Sains Peserta Didik Pada Materi Bioteknologi (Studi Eksperimen di kelas X SMA Negeri 1 Jatiwaras Tahun Ajaran 2023/2024): The Effect of the Project Based Learning (PjBL) Model on Students' Creative Thinking Skills and Science Literacy on Biotechnology Materials in Class X of SMA Negeri 1 Jatiwaras (Experimental Study in Class X of SMA Negeri 1 Jatiwaras Academic Year 2023/2024). *BIODIK*, 10(3), 480-493. <https://doi.org/10.22437/biodik.v10i3.36516>
- Ekayogi, I.W. (2022). Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing berbantuan Google Workspace For Education untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(2), 433-452. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v6i2.495>
- Hasibuan, M. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS Siswa Kelas IV SD Negeri 003 Sukajadi. *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*, 3(3), 543-549. <http://dx.doi.org/10.33578/pjr.v3i3.7073>
- Jannah, M. (2020). Inkuiri Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Sains. *Tarbiyah Wa Ta'lim: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 95-107. <https://doi.org/10.21093/twt.v7i2.2243>
- Jayadi, A., Putri, D. H., & Johan, H. (2020). Identifikasi pembekalan keterampilan abad 21 pada aspek keterampilan pemecahan masalah siswa sma kota bengkulu dalam mata pelajaran fisika. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1), 25-32. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.1.25-32>
- Kuswanto, J., Nasir, M., & Ariyansyah, A. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas X pada Materi Keanekaragaman Hayati di SMA Negeri 1 Wera Tahun Pelajaran 2021/2022. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 11(2), 175-180. <https://doi.org/10.37630/jpm.v11i2.463>
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 34-42. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v9i1.31612>
- Puspa, C. I. S., Rahayu, D. N. O., & Parhan, M. (2023). Transformasi pendidikan abad 21 dalam merealisasikan sumber daya manusia unggul menuju indonesia emas 2045. *Jurnal Basicedu*, 7(5), 3309-3321. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i5.5030>
- Nengsi, S. (2016). Pengembangan penuntun praktikum biologi umum berbasis inkuiri terbimbing mahasiswa biologi STKIP Payakumbuh. *Jurnal Ipteks Terapan*, 10(1), 47-55. <https://doi.org/10.32585/jbl.v2i2.1255>
- Nida, S., Rahayu, S., & Eilks, I. (2020). A survey of Indonesian science teachers' experience and perceptions toward socio-scientific issues-based science education. *Education Sciences*, 10(2), 39. <https://doi.org/10.3390/educsci10020039>
- OECD. (2018). PISA for Development Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics, and Science.
- OECD. (2019). PISA 2018 Insight and Interpretations. Paris: PISA OECD Publishing.
- OECD. (2023a). PISA 2022 Result: The State of Learning and Equity in Education. Paris: OECD Publishing.

- OECD. (2023b). Program For International Student (PISA) 2022 Assessment and Analytical Framework. Paris: OECD Publishing.
- Prastowo, A. (2015). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif; Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan. Yogyakarta.
- Pratama, C., Kaspul, K., & Arsyad, M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Android Pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia Jenjang SMA. *Jurnal BIOEDUIN*, 10(2), 16-24. <https://repo-dosen.ulm.ac.id//handle/123456789/28727>
- Puspita, L. (2019). Pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 79-88. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.22530>
- Riduwan. (2013). Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Sa'diah, N., Suherman, A., & Septiyanto, R. F. (2022). Pengembangan e-LKPD Berbasis CTL untuk Meningkatkan Sciences Process Skill pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 6(1), 84–93. <https://doi.org/10.24036/jep/vol6-iss1/672>
- Sanjaya, W. (2016). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Seftiani, S., Syafii, W., & Zulfarina, Z. (2021). The Development of Experimental Electronic Student Activity Sheet (E-LKPD) using The Guided Inquiry Learning Model on Blood Circulation System Materials for Class XI SMA/MA. *Journal of Educational Sciences*, 6(1), 24-34. <https://doi.org/10.31258/jes.6.1.p.24-34>
- Shofiyullah, Y. H., & Lisdiana, L. (2022). Profil Validitas E-LKPD Literasi Sains pada Materi Jamur untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(1), 240-249. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n1.p240-249>
- Wati, R. T., & Yuliani, Y. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) Submateri Transpor Membran untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 9(2), 340-349. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v9n2.p340-349>
- Widiana, F. H., & Rosy, B. (2021). Pengembangan e-modul berbasis flipbook maker pada mata pelajaran teknologi perkantoran. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 3728-3739. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1265>
- Wijaya, F. M., Nuraini, N. L. S., & Mas'ula, S. (2022). Pengembangan e-LKPD berbasis problem based learning menggunakan live worksheets pada materi perbandingan di kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, dan Pengelolaan Pendidikan*, 2(4), 368-379. <https://doi.org/10.17977/um065v2i42022p368-379>
- Yuliati, Y. (2017). Literasi sains dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2), 266-276. <http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v3i2.592>
- Zahroh, D. A., & Yuliani, Y. (2021). Pengembangan e-LKPD berbasis literasi sains untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pertumbuhan dan perkembangan. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 605-616. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n3.p605-616>