Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/bioscientist

June 2025 Vol. 13, No. 2
e-ISSN: 2654-4571
pp. 1062-1076

Penyusunan dan Validasi Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Literasi Sains Pada Materi Pencemaran Lingkungan

[1]Salma Fitri Aulia, [2]Maratus Solikha, [3*]Epa Paujiah, [4]Hadiansah, [5]Tri Cahyanto
[1,2,3,4]Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, Bandung, Indonesia
[5]Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, Bandung, Indonesia
**Corresponsding Author e-mail: epapaujiah@uinsgd.ac.id*
Received: April 2025; Revised: May 2025; Accepted: June 2025; Published: June 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berfokus pada penyusunan dan validasi LKPD berbasis literasi sains pada materi pencemaran lingkungan dengan topik pencemaran air yang bisa dipakai dalam mengembangkan pengetahuan peserta didik tentang pencemaran lingkungan. Kualitas Lembar Kerja Peserta Didik mengacu pada kriteria kevalidan, keterbacaan, serta respons peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model 4D yang terdiri dari tahapan yaitu *Define, Design*, dan *Development* tanpa melibatkan tahap *Dessinimate*. Pengumpulan data dilakukan dengan studi pendahuluan berupa wawancara, angket validasi materi dan media serta angket keterbacaan dan respons. Rangkaian tahapan analisis data meliputi validasi ahli, uji keterbacaan guru mata pelajaran dan peserta didik dan angket respons peserta didik. Penelitian ini dilakukan di MA Negeri 1 Kota Bandung dengan melibatkan 16 peserta didik dan 1 guru mata pelajaran Biologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan layak dengan perolehan hasil sebesar 72,66% dari ahli materi dan 85,75% dari ahli media yang memenuhi kategori layak dan sangat layak. Hasil keterbacaan guru mata pelajaran dan peserta didik diperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 83,59%. Hasil respons peserta didik memperoleh nilai 89,16% dengan interpretasi sangat baik. Dengan demikian, LKPD yang dikembangkan dapat digunakan dan mendukung proses pembelajaran
Kata Kunci: Media pembelajaran; LKPD; literasi sains; pencemaran lingkungan

Abstract: *The research aims to developing learning media in the form of Student Worksheets (LKPD) that focuses on preparation and validation LKPD based on science literacy on the topic of environmental pollution, specifically water pollution, which can be used to develop students' knowledge about environmental pollution. The quality of the Student Worksheet refers to the criteria of validity, readability, and student responses to the Student Worksheet. This study uses a research and development (R&D) method with a 4D model consisting of stages: Define, Design, and Development, without involving the Disseminate stage. Data collection was carried out through preliminary studies in the form of interviews, material and media validation questionnaires, as well as readability and student response questionnaires. The sequence of data analysis stages includes expert validation, readability testing by subject teachers and students, and student response questionnaires. This research was conducted at MA Negeri 1 Kota Bandung involving 16 students and 1 Biology teacher. The research results show that the developed LKPD is worthy, with a score of 72.66% from the material expert and 85.75% from the media expert, both of which fall into the eligible and very eligible categories. The overall average readability scores from the subject teacher and students were 83,59%. The response results from the students obtained a score of 89.16% with a very good interpretation. Thus, the developed LKPD can be used and supports the learning process in the classroom.*
Keywords: *Student worksheets; LKPD; scientific literacy; environmental pollution*

How to Cite*:* Aulia, S., Solikha, M., Paujiah, E., Hadiansah, H., & Cahyanto, T. (2025). Penyusunan dan Validasi Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Literasi Sains Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi, 13*(2), 1062-1076. doi:https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.16133

https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.16133

Copyright© 2025, Aulia et al
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.

PENDAHULUAN

Pendidikan abad 21 dihadapkan dengan berbagai tantangan global, sehingga peserta didik memerlukan kemampuan literasi sains untuk mengatasinya. Hal tersebut disebabkan oleh fakta bahwa seseorang memiliki kemampuan untuk membuat keputusan berdasarkan data, maka akan dapat terlibat secara kritis dalam proses pengambilan keputusan tersebut. Hal ini dapat diwujudkan melalui pembelajaran

berbasis literasi sains. *World Economic Forum* 2015 menetapkan bahwa terdapat enam literasi dasar yang sangat penting bagi seluruh kalangan masayarakan tidak terkecuali peserta didik dan orang tua. Adapun menurut Fibonacci (2020), keenam literasi dasar meliputi literasi sains, literasi baca tulis, literasi digital, literasi numerasi, literasi finansial, dan literasi budaya dan kewarganegaraan.

Literasi sains dapat diartikan sebagai kemampuan peserta didik dalam menjelaskan peristiwa secara ilmiah berdasarkan persoalan lingkungan di sekitarnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Yuliati (2017) yang menyatakan bahwa literasi sains dapat didefinisikan sebagai kemampuan yang dapat menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti yang ada dalam rangka memahami dan mengambil keputusan berkenaan dengan alam melalui aktifitas makhluk hidup. Lebih lanjut lagi, menurut Ekantini & Wilujeng (2018), literasi sains merupakan kemampuan merespons persoalan-persoalan yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan alam yang dibutuhkan untuk mencari pemecahan permasalahan lingkungan di sekitar alam. Pengembangan literasi sains sangat penting karena dapat memperdalam pemahaman konsep, serta meningkatkan kesadaran dan sensitivitas peserta didik terhadap masalah sosial dan pemecahan masalah yang berkaitan dengan sains (Mudumi *et al*., 2024).

Programme for Internasional Student Assessment (PISA) melakukan penilaian terhadap keahlian literasi sains anak berusia 15 tahun, penilaian tersebut meliputi asesmen kemampuan kognitif, literasi matematika, literasi baca dan literasi sains. Berdasarkan hasil penilaian PISA kemampuan literasi sains yaitu pada kemampuan numerasi peserta didik di Indonesia masih rendah. Menurut catatan PISA yang dikeluarkan pada tahun 2018 lalu, peserta didik Indonesia berada di posisi 10 terbawah, yaitu peringkat 70 dari 78 negara. Selain itu, pada tahun 2022, skor literasi sains Indonesia mengalami penurunan, dari 379 pada tahun 2018 menjadi 366 (OECD, 2023). Adapun Assesmen Kompetensi Madrasah Indonesia (AKMI) yang mengukur tingkat kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia. Berdasarkan temuannya, AKMI menilai kamampuan siswa dalam empat bidang literasi salah satunya literasi sains, bahwa kemampuan literasi sains di Madrasah di Indonesia masih harus banyak dibenahi.

Hasil penelitian yang dilakukan Saputro, (2022) yang menyatakan bahwa skor literasi sains menunjukkan kemampuan literasi sains peserta didik dengan rata-rata level 3 yaitu mencapai 62% yang artinya belum optimal. Penelitian serupa dilakukan oleh Nadhifatuzzahro *et al.* (2015) menunjukkan bahwa peserta didik kelas VII-B SMP Negeri 1 Sumobito memiliki kemampuan literasi sains rendah hal ini dapat terlihat pada dimensi konteks dan konten, serta lemah dalam menghubungkan konsep sains dengan kejadian sehari-hari. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Diana *et al*., (2015) yang menyimpulkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik Kelas X SMA di Kota Bandung masih tergolong rendah, hal tersebut disebabkan oleh perbedaan target pembelajaran yang diterapkan di sekolah dengan tuntutan PISA.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan guru mata pelajaran Biologi di MA Negeri 1 Kota Bandung didapatkan hasil bahwa media yang diterapkan dalam proses pembelajaran terdiri dari diktat, buku paket siswa, *power point,* dan tak jarang menggunakan alat praktikum di laboratorium. Sementara model dan metode yang diterapkan di MA Negeri 1 Kota Bandung lebih sering mengandalkan metode ceramah. Berdasarkan penilaian guru mata pelajaran Biologi, menyatakan bahwa kemampuan literasi sains pada peserta didik di MA Negeri 1 Kota Bandung masih harus ditingkatkan lagi, mengingat para peserta didik belum terbiasa dengan pembelajaran berbasis literasi sains. Observasi lebih lanjut menunjukkan bahwa di

beberapa materi pembelajaran menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai media pembelajaran, namun LKPD yang tersebut belum mencantumkan unsur-unsur literasi sains serta belum diterapkan dalam pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, perlu adanya metode serta strategi atau pendekatan pembelajaran yang tepat untuk membenahi literasi sains peserta didik agar meningkat.

Berdasarkan permasalahan yang ada, penting untuk dilakukan pengembangan bahan ajar berupa LKPD pada materi pencemaran lingkungan, khususnya berbasis literasi sains untuk menunjang proses pembelajaran. Menurut Destiara *et al.* (2021) LKPD adalah media pembelajaran berbentuk lembaran kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk penugasan sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dicapai. Hasil observasi dan studi pendahuluan menunjukkan bahwa LKPD yang saat ini digunakan masih bersifat konvensional dan berfokus pada hafalan daripada meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains. Materi pencemaran lingkungan bukan termasuk dalam kategori materi yang sulit, namun materi ini erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Pencemaran yang terjadi di muara sungai dapat diketahui dengan pengujian kualitas air. Dengan tersajinya data mengenai sebuah peristiwa, peserta didik diharapkan dapat merespons persoalan tersebut yang dibutuhkan untuk mencari pemecahan masalah lingkungan disekitar alam sehingga terciptanya pembelajaran berbasis literasi sains. Melalui studi kasus pencemaran lingkungan lokal yang kontekstual, penelitian ini mengembangkan LKPD yang mengintegrasikan empat kompetensi literasi sains yaitu mengidentifikasi masalah ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, menggunakan bukti ilmiah, dan mengevaluasi desain penyelidikan ilmiah.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Mudumi *et al*. (2024) menunjukkan bahwa LKPD berbasis literasi sains yang dikembangkan memiliki tingkat validitas sangat tinggi dengan kategori sangat layak berdasarkan penilaian ahli dan dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Hidayah & Kunjtoro, (2022) dalam mengembangkan e-LKPD berbasis literasi sains dengan menggunakan metode penelitian 4D yang terbukti valid dengan rata-rata skor keseluruhan sebesar 97,22% dengan kategori sangat valid dan efektif serta respons siswa yang sangat baik sehingga produk dapat diterima dan digunakan dalam pelaksanaan belajar mengajar.

LKPD berbasis literasi sains pada materi pencemaran lingkungan merupakan media pembelajaran pendukung untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Mengingat urgensi pengembangan literasi sains sebagai kompetensi fundamental abad 21 dan tuntutan kurikulum merdeka yang menekankan pada pembelajaran berbasis masalah nyata, maka penelitian ini bertujuan secara spesifik untuk menyusun dan mengembangkan sumber belajar berbentuk LKPD berbasis literasi sains yang mengintegrasikan empat dimensi literasi sains PISA yaitu mengidentifikasi isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, menggunakan bukti ilmiah, dan mengevaluasi desain penyelidikan dalam konteks pencemaran lingkungan lokal dengan harapan dapat mengoptimalkan proses belajar dan kemampuan literasi sains peserta didik dalam materi pencemaran lingkungan.

METODE

Penelitian ini dilakukan di pada bulan Mei 2025. Validasi produk dilakukan oleh ahli materi dan media yang dilaksanakan di UIN Sunan Gunung Jati Bandung, sedangkan uji keterbacaan dan respons dilakukan di MA Negeri 1 Kota Bandung dengan sampel 16 peserta didik kelas X dan 1 guru mata pelajaran Biologi. *Reserch*

and Development (R&D) dipilih sebagai metode penelitian yang digunakan. Prosedur penelitian yang digunakan yaitu model 4-D yang terdiri dari tahapan *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan) tanpa melibatkan tahap *Dessinimate.*

Pengumpulan data awal dilakukan dengan wawancara tidak terstruktur pada guru mata pelajaran Biologi dan peserta didik sebagai studi pendahuluan. Setelah dilakukan perancangan produk, selanjutnya dilakukan pengujian kelayakan produk dengan penyebaran lembar angket uji validitas untuk validator ahli materi dan ahli media. Angket keterbacaan dan respons diberikan pada guru mata pelajaran dan peserta didik untuk menilai keterbacaan LKPD yang dikembangkan. Lembar tes berupa LKPD yang telah divalidasi dan direvisi, digunakan untuk mengetahui hasil implementasi LKPD di kelas sebagai bagian dari respons peserta didik.

Penilaian instrumen dilakukan berdasarkan kriteria skala likert menurut Riduwan & Sunarto (2016) dengan lima tingkat skor yang merepresentasikan kualitas suatu aspek berdasarkan penilaian yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria skala Likert

No	Skor Penilaian	Alternatif Jawaban
1	5	Sangat Baik
2	4	Baik
3	3	Cukup
4	2	Kurang Baik
5	1	Sangat Kurang Baik

Hasil penilaian pada setiap komponen kemudian dilakukan perhitungan skor rata-rata dengan menggunakan rumus yang diadaptasi dari Arikunto (2013), sebagai berikut :

$$\text{Skor} = \frac{Skor\ hasil\ observasi}{Kemungkinan\ skor\ tertinggi} \times 100\%$$

Hasil perhitungan persentase kelayakan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kualitatif menurut Arikunto (2018) dimana lembar kerja peserta didik dalam penelitian ini dikatakan layak apabila nilai persentase kelayakan ≥61% oleh validator. Seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria interpretasi angket validasi

No	Skor	Kriteria	Interpretasi
1	81-100%	Sangat Valid	Sangat layak
2	61-80%	Valid	Layak
3	41-60%	Cukup Valid	Kurang Layak
4	21-40%	Tidak Valid	Tidak Layak
5	0-20%	Sangat Tidak Valid	Sangat Tidak Layak

Penilaian keterbacaan LKPD diperoleh dari angket yang telah dibagikan, kemudian dianalisis berdasarkan skala likert (Riduwan & Sunarto, 2016). Setelah didapatkan presentase nilai validitas keterbacaan, kemudian dikelompokkan sesuai kriteria yang dikemukakan Rankin & Culhane sebagaimana dikutip oleh Kusjuriansah & Yulianto, (2019) yang tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria tingkat keterbacaan

No.	Persentase Skor	Kriteria
1	p > 60%	Mudah Dipahami
2	41% ≤ p ≥ 60%	Sesuai bagi Peserta Didik
3	p ≤ 41%	Sukar bagi Peserta Didik

Respons peserta didik diperoleh dari angket dan lembar tes berupa LKPD telah divalidasi dan direvisi. Angket respons peserta didik kemudian dianalisis berdasarkan skala likert dan dilakukan perhitungan untuk mendapatkan skor rata-rata yang kemudian diinterpretasikan dengan kriteria menurut Arikunto (2018) yang ditunjukan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria angket respons peserta didik

No.	Interval	Kriteria
1	85-100%	Sangat Baik
2	70-84%	Baik
3	55-69%	Cukup Baik
4	40-54%	Kurang Baik
5	25-39%	Tidak Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dikembangkan adalah sebuah produk media pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis literasi sains pada materi pencemaran lingkungan khususnya pada topik pencemaran air. Tahapan pengembangan LKPD berbasis literasi sains ini menggunakan model 4D dengan tidak melibatkan tahap *dissiminate* (penyebaran). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penyusunan serta kelayakan produk LKPD berbasis literasi sains pada materi pencemaran lingkungan dengan pertimbangan keterbacaan dan respons peserta didik.

Tahap *Define* (Pendefinisian)

Dalam tahap pendefinisian, dilakukan lima jenis analisis utama yaitu analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tujuan. Langkah ini bertujuan untuk menggali serta merumuskan kebutuhan pembelajaran secara sistematis dan komprehensif. Adapun uraian tahapannya sebagai berikut.

1) **Analisis Ujung Depan**
   Langkah awal ini dilakukan dengan melakukan observasi lapangan melalui teknik wawancara terhadap guru mata pelajaran dan peserta didik, yaitu dengan mengumpulkan berbagai informasi terkait pembelajaran Biologi di MA Negeri 1 Kota Bandung. Dari hasil wawancara teridentifikasi bahwa kurikulum yang diterapkan sudah menggunakan kurikulum merdeka untuk kelas X. Selain itu dalam proses pembelajaran, media yang diterapkan terdiri dari diktat, buku paket siswa, *power point*, dan tak jarang menggunakan alat praktikum di laboratorium. Sementara model dan metode yang diterapkan lebih sering mengandalkan metode ceramah.
2) **Analisis Peserta Didik**
   Tahap ini merupakan tahapan dalam mempelajari karakteristik peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara, karakteristik yang dipelajari meliputi permasalahan peserta didik selama pembelajaran, dimana tidak sedikit dari peserta didik mengungkapkan bahwa materi mengenai perubahan lingkungan merupakan materi yang tidak mudah dipahami. Penggunaan LKPD berbasis literasi sain juga

belum pernah diterapkan selama pembelajaran, dan kemampuan menalar peserta didik tentang materi.

3) **Analisis Konsep**
Analisis tugas dilakukan dengan menganalisis Capaian Pembelajaran (CP) yang disesuaikan dengan kompetensi literasi sains yaitu Capaian Pembelajaran (CP) 5, yakni peserta didik mampu membuat dan membuktikan prediksi dan solusi ilmiah yang tepat, mengevaluasi sebuah desain eksperimen yang tepat untuk menjawab pertanyaan penelitian, membangun argumen untuk mendukung suatu kesimpulan ilmiah yang tepat dari suatu set data.

4) **Analisis Tugas**
Tahapan ini dilakukan dengan memberikan kegiatan berdasarkan Capaian Pembelajran (CP) yang telah disesuaikan dengan indikator literasi sains. Adapun indikator ketercapaian peserta didik yang diharapkan terdiri dari: 1) membuat dan membuktikan prediksi serta solusi ilmiah dengan topik pencemaran air, 2) mengevaluasi sebuah desain eksperimen untuk menjawab pertanyaan penelitian berdasarkan kualitas air di lingkungan sekitar, 3) membangun argumen untuk mendukung suatu kesimpulan ilmiah dari data hasil uji kualitas air.

5) **Analisis Tujuan**
Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan topik yang akan dipelajari. Tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu mengidentifikasi perubahan lingkungan yang terjadi di sekitarnya dengan menyajikan laporan hasil pengamatan.

Tahap *Design* (Perancangan)

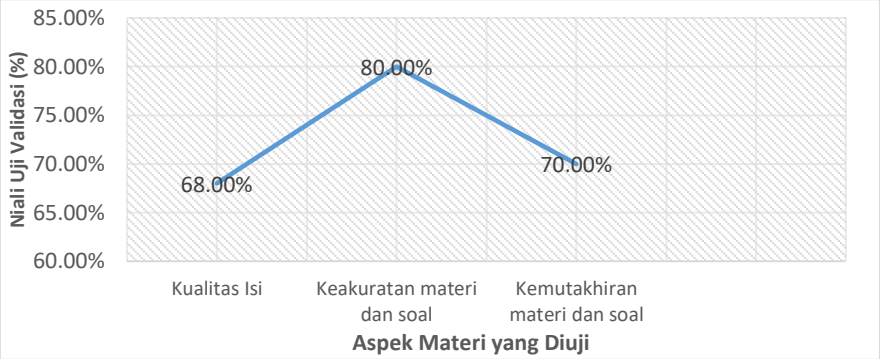
Perancangan LKPD dilakukan dengan menyusun rancangan isi atau materi, gambar, warna dan huruf yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. LKPD dibagi menjadi lima bagian. Bagian pertama terdiri dari *cover*, identitas peserta didik, kata pengantar, dan petunjuk. Bagian kedua terdiri dari indikator ketercapaian. Bagian ketiga terdiri dari uraian materi. Bagian keempat terdiri dari berbagai soal esai yang memuat indikator literasi sains. Bagian kelima terdiri dari glosarium serta daftar pustaka. LKPD dibuat menggunakan bantuan *Canva* dengan berbagai variasi warna, gambar, ukuran, dan jenis huruf.

Tahapan *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahapan lanjutan setelah produk dirancang. LKPD tidak dapat langsung dipakai, melainkan harus dilakukan uji validasi oleh validator ahli dan uji keterbacaan oleh guru mata pelajaran dan peserta didik guna menghasilkan LKPD yang layak digunakan sebagai penunjang kegiatan pembelajaran.

1. Hasil Validasi Ahli terhadap Penyusunan LKPD

Validitas LKPD divalidasi oleh 2 (dua) orang dosen dari Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati. Keterbacaan LKPD dilakukan terhadap 16 orang peserta didik dan 1 orang guru mata pelajaran Biologi di MA Negeri 1 Kota Bandung. Uji respons peserta didik dilakukan terhadap 16 orang peserta didik kelas X. Hasil analisis validitas dari ahli materi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Data hasil penilaian validasi materi

Validasi oleh ahli materi mencakup tiga aspek, di antaranya aspek kualitas isi, aspek keakuratan materi dan soal, serta aspek kemutakhiran materi dan soal. Berdasarkan Gambar 1, aspek keakuratan materi memperoleh skor tertinggi yaitu 80.00% sedangkan perolehan skor terendah yaitu pada aspek kualitas isi dengan skor 68%. Adapun aspek kemutakhiran materi dan soal memperoleh skor 70.00%.

Aspek keakuratan materi dan soal dengan perolehan skor sebesar 80,00% menunjukkan bahwa materi dan soal dinilai akurat secara konsep keilmuan serta relevan untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran, khususnya dalam penguatan literasi sains. Pada aspek keakuratan materi yang dinilai di antaranya keakuratan konsep dan definisi, keakuratan gambar, keakuratan materi, serta keakuratan soal. Dengan demikian, aspek ini tergolong akurat secara konsep keilmuan dan soal-soal yang disajikan sesuai dan mendukung penguatan nilai literasi sains. Menurut Muftianah & Widodo (2018), instrumen yang valid secara konsep akan mencerminkan kemampuan siswa secara tepat serta mendorong pengembangan literasi sains. Selain itu, berdasarkan kerangka PISA dalam OECD (2019) bahwa literasi sains menekankan kemampuan memahami konsep-konsep ilmiah melalui representasi data, argumen logis, dan penerapan pengetahuan dalam konteks kehidupan nyata. Oleh karena itu, penyusunan materi dan soal yang akurat tidak hanya menunjang kejelasan pembelajaran, tetapi juga mendukung penguatan nilai-nilai literasi sains siswa secara menyeluruh.

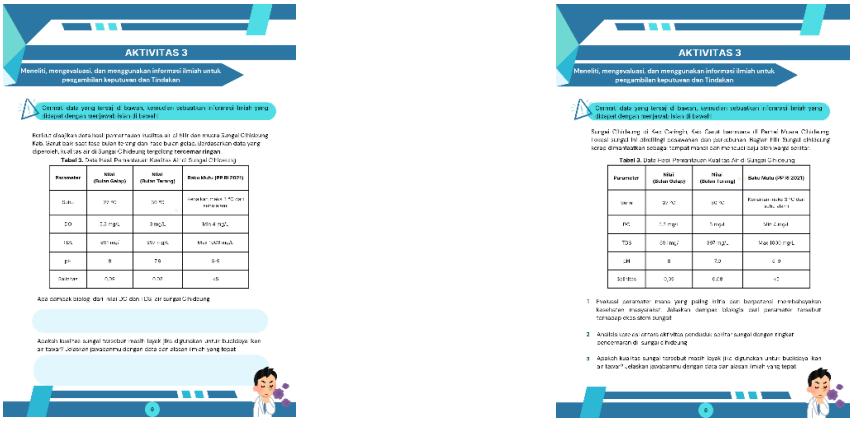
Aspek kualitas isi memperoleh skor rata-rata 68% dengan interpretasi valid. Meski tergolong valid, aspek kualitas isi memiliki nilai paling rendah di antara aspek lainnya. Hal ini dikarenakan kurangnya kualitas visualisasi data serta pendalaman materi dan penyajian konteks literasi sains yang masih kurang. Pembuatan soal dengan memberikan visualisasi data dalam bentuk grafik, tabel, diagram atau peta konsep dapat meningkatkan kemampuan literasi sains. Hal ini sejalan dengan catatan OECD (2015) yang menyatakan bahwa kompetensi ilmiah dalam PISA adalah menafsirkan data dan bukti secara ilmiah yang mencakup menganalisis dan mengevaluasi data ilmiah, klaim, dan argumen dalam berbagai representasi serta gambar yang sesuai. Pada aspek kualitas isi yang dinilai adalah kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran, kesesuaian simulasi dan gambar dengan materi, kesesuaian evaluasi dengan materi, pemahaman materi yang dijelaskan, serta pengembangan materi. Hal tersebut selaras dengan pendapat Wahyuni & Zulyusri (2023) yang menyatakan bahwa aspek komponen isi terdiri dari keselarasan materi pada LKPD yang dibuat dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran dan materi yang diberikan sesuai dengan kemampuan yang dimiliki peserta didik.

Adapun masukan dari validator terkait aspek kualitas isi yaitu dengan meningkatkan kualitas visualisasi data melalui tabel atau grafik dan diagram data kualitas air serta menambahkan soal-soal yang berbasis tabel atau grafik. Maka dari itu, peneliti telah memperbaiki LKPD sesuai dengan rekomendasi dan umpan balik dari validator untuk meningkatkan kualitas isi LKPD yang bisa dilihat pada Gambar 2.

a) b)

Gambar 2. Isi sebelum revisi (a), sesudah revisi (b)

Aspek kemutakhiran materi dan soal yang mendapat nilai rata-rata 70% dengan interpretasi valid. Hal tersebut menunjukkan bahwa materi dianggap cukup relevan. Pada aspek kemutakhiran yang dinilai di antaranya kesesuaian evaluasi dengan materi, kesesuaian materi dengan soal, kemudahan simulasi dan gambar untuk dipahami, kemudahan penyajian evaluasi, penggunaan soal yang mencakup penerapan di kehidupan sehari-hari serta sejauh mana materi dapat memberikan pengalaman pembelajaran. Nilai yang diperoleh belum cukup maksimal, hal ini dikarenakan kurangnya studi pembanding dengan fenomena dan isu-isu aktual baik di bagian materi maupun soal yang disajikan. Berdasarkan saran dari validator, menyebutkan bahwa perlunya ditambahkan soal dengan skenario masalah lingkungan aktual untuk mengasah keterampilan berpikir tingkat tinggi serta penambahan studi perbandingan dengan isu yang ada di sekitar peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nikmatin Mabsutsah *et al*., (2021) bahwa keterlibatan siswa dalam isu lingkungan aktual dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam memahami dan menerapkan konsep sains dalam konteks kehidupan nyata. Maka dari itu, peneliti telah memperbaiki LKPD sesuai dengan rekomendasi dan umpan balik dari validator seperti yang disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



a) b)

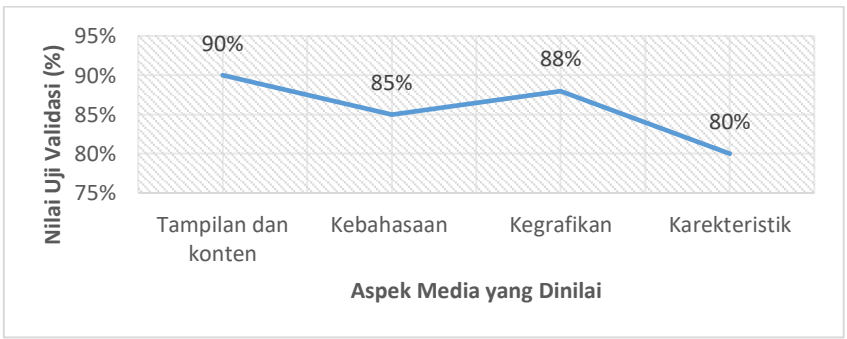
Gambar 3. Soal sebelum revisi (a), sesudah revisi (b)

a) b)

Gambar 4. Isu lokal sebelum revisi (a), setelah revisi (b)

Secara keseluruhan, aspek materi layak untuk digunakan melalui tahap revisi pada sebagian komponen materi. Menurut Riyati & Suparman (2019) bahwa dalam rangka penyempurnaan LKPD yang dikembangkan, masukan dan saran dari validator digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan revisi.

Validasi media dilakukan kepada validator ahli media yaitu dosen pendidikan Biologi UIN Sunan Gunung Djati. Penilaian kelayakan media terdiri dari 4 (empat) aspek, yaitu aspek tampilan dan konten, aspek karakteristik, aspek kebahasaan, dan karakteristik LKPD. Hasil uji kelayakan tiap aspek disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Data hasil penilaian validasi media

Aspek tampilan dan konten memperoleh nilai tertinggi dengan rata-rata 90% yang dikategorikan sangat valid (Arikunto, 2018). Hal tersebut mengindikasikan bahwa LKPD telah dirancang dengan konten yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, materi yang relevan, dan tampilan visual yang menarik. Menurut Saputra *et al*., (2022) LKPD yang baik adalah LKPD yang memiliki kombinasi antara gambar dan tulisan serta harus memiliki desain yang menarik sehingga siswa termotivasi dalam belajar. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati (2022) menunjukkan bahwa penggunaan LKPD dengan tampilan visual menarik, seperti gambar yang relevan, dapat meningkatkan minat belajar siswa.

Aspek kebahasaan memperoleh nilai 85% sehingga dikategorikan sangat valid. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam LKPD yang dirancang sudah sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik serta bersifat komunikatif serta mudah dipahami. Bahasa yang digunakan mendukung pemahaman konsep secara jelas dan efektif. Validitas bahasa yang digunakan bernilai tinggi menunjukkan bahwa LKPD telah menggunakan bahasa yang komunikatif dan mudah untuk dipahami serta berkesinambungan dalam menggunakan lambang atau istilah (Zaputra *et al*., 2021). Lebih lanjut Ernawati (2019) berpendapat bahwa Isi LKPD disampaikan secara sederhana, efektif dan efisien sehingga peserta didik dapat memahami isi materi dan petunjuk dalam LKPD yang dikembangkan.

Aspek kegrafikan mendapat skor rata-rata 88% dengan interpretasi sangat valid. Sehingga dapat diartikan bahwa aspek visual seperti tata telak, warna, ilustrasi, serta gambar dianggap menarik dan dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Hal tersebut selaras dengan pendapat Nugroho *et al*. (2020) yang menyatakan bahwa tampilan grafis yang baik dapat meningkatkan keterlibatan siswa secara emosional dan kognitif, serta membantu proses internalisasi konsep-konsep ilmiah yang disampaikan.

Aspek karakteristik yang memperoleh skor 80% dan dikategorikan valid, hal ini menunjukkan bahwa LKPD memiliki daya tarik yang baik untuk menarik peserta didik dalam meningkatkan minat belajar peserta didik. Dalam pengembangan perangkat pembelajaran, penting untuk memperhatikan karakteristik produk agar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan pembelajaran (Sugiyono, 2015). Komponen LKPD yang dibentuk dengan menarik akan menambah daya tarik serta motivasi belajar siswa (Servitri & Trisnawaty, 2018). Secara keseluruhan LKPD yang disusun dan divalidasi dapat dinyatakan layak berdasarkan nilai yang tertera pada Tabel 5.

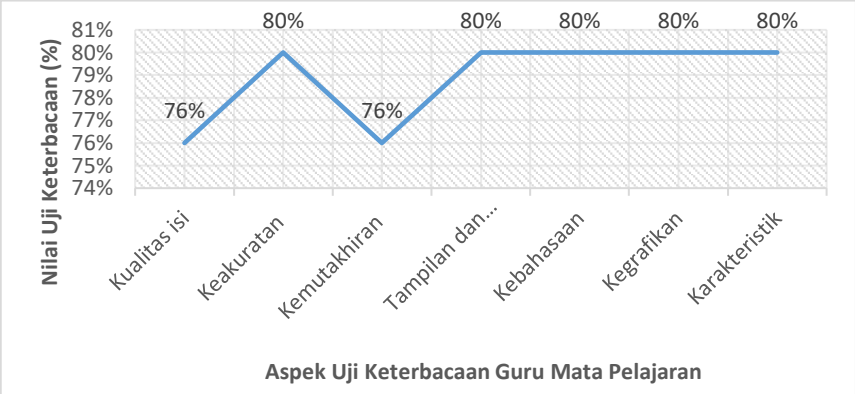
Tabel 5. Hasil validasi ahli

No	Validator	Rata-Rata	Interpretasi
1	Ahli Materi	72,66 %	Valid
2	Ahli Media	85,75%	Sangat Valid
	Rata-Rata	**79,20%**	**Valid**

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh hasil rata-rata 72,66% untuk kelayakan materi. Secara keseluruhan validasi materi dapat dikatakan valid berdasarkan kriteria Arikunto (2018). Sementara kelayakan media diperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 85,75% dengan kriteria sangat valid, sehingga nilai rata-rata keseluruhan validitas LKPD sebesar 79,20% dengan kriteria valid menurut Arikunto (2018). LKPD dalam penelitian ini dikatakan valid apabila nilai persentase validitas ≥61% oleh validator. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD tersebut telah memenuhi kriteria minimum kelayakan sebagai bahan ajar dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Hasil Keterbacaan terhadap Penyusunan LKPD

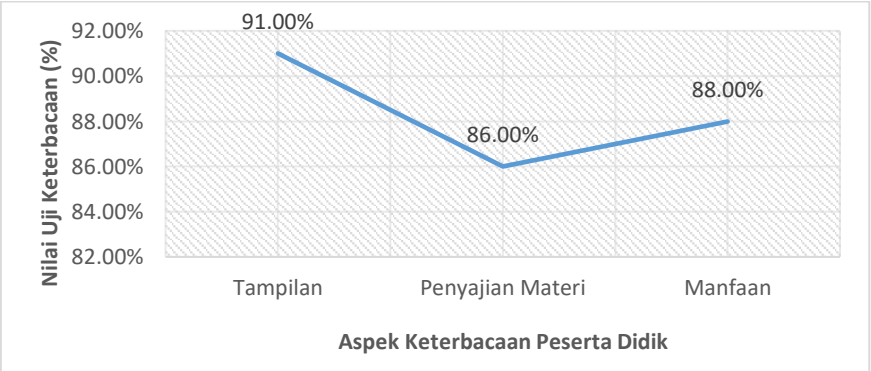
Guru mata pelajaran telah memberi penilaian terhadap tingkat keterbacaan dari LKPD yang disusun dengan perolehan skor rata-rata keseluruhan sebesar 78,85% dengan interpretasi mudah dipahami berdasarkan Rankin & Culhane sebagaiman dikutip oleh Kusjuriansah & Yulianto (2019) bahwa lembar kerja peserta didik dalam penelitian ini dikatakan mudah dipahami apabila nilai persentase ≥60% oleh responsden. Penilaian mencakup tujuh aspek sesuai dengan yang ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Data hasil penilaian keterbacaan guru mata pelajaran

Aspek kualitas isi dan kemutakhiran mendapat skor rata-rata 76% dengan interpretasi mudah dipahami. Meskipun tergolong mudah dipahami, aspek ini dapat dilakukan peningkatan lebih lanjut. Aspek keakuratan materi dan soal, tampilan dan konten, kabahasaan, kegrafikan, serta karakteristik mendapat skor rata-rata 80% dengan interpretasi mudah dipahami.

Hasil rata-rata persentase keterbacaan peserta didik terhadap LKPD berbasis literasi sains pada materi pencemaran lingkungan, yaitu sebesar 88,33% dengan kategori mudah dipahami menurut Kusjuriansah & Yulianto, (2019). Terdapat tiga aspek dalam penilaian keterbacaan LKPD oleh peserta didik, dari ketiga aspek tersebut menunjukkan rata-rata nilai yang tinggi dengan kategori mudah dipahami seperti yang tertera pada Gambar 7.



Gambar 7. Data hasil penilaian keterbacaan peserta didik

Aspek tampilan diperoleh nilai tertinggi yaitu sebesar 91%. Aspek tampilan memperoleh rata-rata skor tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa tampilan LKPD mudah dipahami, baik berupa teks yang tercantum di dalam LKPD serta berbagai gambar yang tersaji sehingga menarik bagi peserta didik. Salah satu syarat teknis dalam membuat LKPD yaitu penampilan hendaknya menarik bagi peserta didik agar membuatnya tertarik untuk belajar dengan LKPD (Wardani & Suniasih, 2022). Aspek

penyajian materi memperoleh nilai 86% dengan kategori mudah dipahami. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD dikembangkan dengan cara yang jelas, komprehensif, dan mudah dimengerti, sehingga sesuai dengan kemampuan peserta didik serta dapat memenuhi kebutuhan peserta didik. Sejalan dengan pernyataan Pawestri & Zulfiati (2020) yang menyatakan bahwa penyajian materi dalam LKPD harus dapat memenuhi kebutuhan dan kemampuan peserta didik. Aspek manfaat memperoleh nilai rata-rata 88% dengan kategori mudah dipahami. Dengan kata lain, LKPD yang dikembangkan memberikan kemudahan dalam memahami materi selama pembelajaran. Secara keseluruhan, keterbacaan LKPD berbasis literasi sains pada materi pencemaran lingkungan berdasarkan uji keterbacaan pada peserta didik dinyatakan mudah dipahami dengan perolehan skor rata-rata sebesar 88,33%. Sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan Eliansi *et al*. (2023) menyatakan LKPD yang dikembangkan berada dalam kategori sangat baik dengan persentase rata-rata 87% dan sudah memenuhi ketiga aspek yaitu aspek tampilan, penyajian materi dan manfaat.

Tingkat keterbacaan produk tidak hanya diberikan pada peserta didik saja, melainkan oleh ahli praktisi yaitu guru mata pelajaran. Hal ini didukung oleh pendapat Magdalena *et al*. (2022) yang menyatakan bahwa dengan melibatkan guru sebagai ahli praktisi membuat data kelayakan media pelajaran yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan lapangan. Selain itu, umpan balik yang diberikan guru dinilai lebih relevan. Secara keseluruhan nilai keterbacaan LKPD dapat dikatakan mudah dipahami seperti yang tertera pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji keterbacaan

No.	Penilai	Rata-Rata	Interpretasi
1	Guru Mata Pelajaran	78,85 %	Mudah Dipahami
2	Peserta Didik	88,33%	Mudah Dipahami
Rata-Rata		**83,59%**	**Mudah Dipahami**

Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahui bahwa secara keseluruhan hasil keterbacaan dari guru mata pelajaran memperoleh nilai sebesar 78,85% yang dikategorikan mudah dipahami adapun hasil uji keterbacaan terhadap peserta didik yang telah diolah dari 16 peserta didik memperoleh rata-rata nilai sebesar 88,33% yang dikategorikan mudah dipahami. Secara keseluruhan, nilai keterbacaan diperoleh dengan hasil rata-rata 83,59% dengan kategori mudah dipahami. Dengan demikian LKPD berbasis literasi sains sebagai media pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan dapat ditangkap/dipahami oleh pembaca dengan baik.

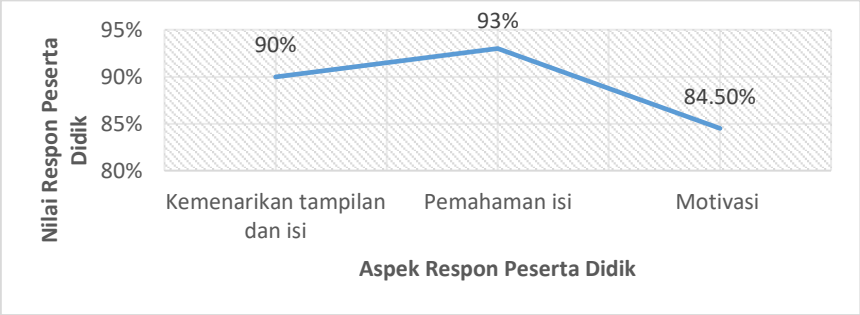
Hasil Respons Peserta Didik terhadap Penyusunan LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis literasi sains pada materi pencemaran lingkungan yang telah divalidasi dan direvisi kemudian diujikan kepada 16 siswa kelas X-E11. Selain pengisian angket, uji coba LKPD juga dilakukan secara langsung di kelas untuk memperoleh respons peserta didik secara nyata. Penggunaan angket dilengkapi dengan implementasi LKPD di kelas guna mengetahui respons peserta didik secara langsung terhadap LKPD yang dikembangkan. Tahap uji ini bertujuan untuk mengetahui respons siswa terhadap LKPD berbasis literasi sains pada materi pencemaran lingkungan. Hasil respons siswa dari pengerjaan LKPD kemudian dinilai berdasarkan rubrik dan instrumen penilaian yang mana hasil penilaiannya disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji coba terbatas

No.	Nama Kelompok	Skor Total	Skor Maksimal	Nilai	Kategori
1	Kelompok 1	34	40	85,0	Baik
2	Kelompok 2	29	40	72,5	Baik
3	Kelompok 3	33	40	82,5	Baik

Nilai yang diperoleh dari ketiga kelompok berada dalam rentang yang diklasifikasikan sebagai kategori baik. Hal ini dapat diartikan bahwa nilai dalam kategori baik menunjukkan bahwa peserta didik menilai LKPD tersebut positif, meskipun belum mencapai kategori sangat baik. LKPD dinilai layak dan diterima oleh peserta didik, namun masih mungkin diperbaiki atau disempurnakan sebelum uji coba luas dilakukan. Adapun hasil angket respons peserta didik disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Data hasil angket respons peserta didik

Respons peserta didik terhadap LKPD memperoleh rata-rata skor keseluruhan sebesar 89,16% dengan interpretasi sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik memberikan tanggapan yang sangat positif terhadap LKPD berbasis literasi sains yang disusun. Penilaian respons peserta didik terhadap LKPD terdiri dari tiga aspek di antaranya aspek kemenarikan tampilan yang memperoleh nilai rata-rata 90,00% dengan kategori sangat baik, aspek pemahan isi memperoleh nilai 93,00% dengan kategori sangat baik, dan aspek motivasi memperoleh nilai rata-rata 84,50% dengan kategori baik. Dengan adanya motivasi, maka keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran akan meningkat dan tentunya peserta didik juga dapat mengasah kemampuan literasi sainsnya sesuai aktivitas pada LKPD berbasis literasi sains (Loes *et al*., 2015). Hal ini membuktikan bahwa respons peserta didik sangat tinggi terhadap LKPD berbasis literasi sains pada materi pencemaran lingkungan. Lembar angket respons dapat menunjukkan minat belajar melalui pengukuran alternatif yang memberikan kepuasan responsden (Utami & Sutirman, 2016). Lebih lanjut Daulay, (2019) menambahkan bahwa media yang mendapat ulasan positif dari siswa dapat lebih optimal mendukung perkembangan kognitif siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan layak dengan perolehan hasil sebesar 72,66% dari ahli materi dan 85,75% dari ahli media yang memenuhi kategori layak dan sangat layak. Hasil keterbacaan guru mata pelajaran dan peserta didik diperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 83,59%. Hasil respons peserta didik memperoleh nilai 89,16% dengan interpretasi sangat baik. Dengan demikian, LKPD yang dikembangkan dapat digunakan dan mendukung proses pembelajaran di kelas.

REKOMENDASI

Penelitian ini hanya sampai pengembangan serta pengujian validasi, keterbacaan, dan respons. Maka, diperlukan penelitian tindak lanjut terkait uji efektivitas terhadap LKPD berbasis literasi sains yang dikembangkan guna mengetahui sejauh mana LKPD berbasis literasi sains dapat meningkatkan literasi sains peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih pada pihak-pihak yang telah membantu proses penelitian juga dukungan kelancaran dan keberlangsungan penelitian ini. Kepada para validator dan guru mata pelajaran Biologi serta peserta didik MA Negeri 1 Kota Bandung yang terlibat.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bandung: Bumi Aksara.

Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.

Daulay, R. L. (2019). *Penyusunan LKPD Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada Sub Materi Pencemaran Udara di Kelas X MIA SMA Swasta Darma Pancasila TP 2019/2020*. Skripsi. Universitas Negeri Medan.

Diana, S., Rachmatulloh, A., & Rahmawati, E. S. (2015). Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Berdasarkan Instrumen Scientific Literacy Assesments (SLA) High School Students ' Scientific Literacy Profile Based on Scientific Literacy Assessments (SLA) Instruments. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi 2015 FKIP UNS*, 285–291.

Ekantini, A., & Wilujeng, I. (2018). The development of science student worksheet based on education for environmental sustainable development to enhance scientific literacy. *Universal Journal of Educational Research*, *6*(6), 1339–1347. https://doi.org/10.13189/ujer.2018.060625

Eliansi, D., Hamdani, D., & Medriati, R. (2023). Pengembangan Lkpd Berbasis Stem Berbantuan Simulasi Phet Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Listrik Dinamis. *Amplitudo : Jurnal Ilmu Dan Pembelajaran Fisika*, *3*(1), 35–42. https://doi.org/10.33369/ajipf.3.1.35-42

Ernawati, Y. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada Materi Teks Fabel Berbasis Saintifik untuk Siswa SMP Kelas VIII. *Diksa : Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, *5*(2), 94–103. https://doi.org/10.33369/diksa.v5i2.9982

Fibonacci, A. (2020). *Literasi Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran Kimia*. Selayo: Penerbit Insan Cendekia Mandiri.

Kusjuriansah, & Yulianto, A. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS Terkomplementasi Karakter Pada Materi Hukum Gravitasi Newton. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, *8*(2), 120–132. http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej%0APengembangan

Loes, C. N., Salisbury, M. H., & Pascarella, E. T. (2015). Student Perceptions of Effective Instruction and The Development of Critical Thinking: A Replication and Extension. *The International Journal of Higher Education Research*, *65*(5), 823–838.

Magdalena, I., Fugri, N. U., Amalia, D., Yuliani, A., & Waluyo, S. N. (2022). Proses Penyusunan Desain Pembelajaran dan Konsep Evaluasi Formatif di SDIT Aryadillah. *ALSYS*, *2*(1), 145–162. https://doi.org/10.58578/alsys.v2i1.151

Mudumi, S., Irianti, M., & Kumalasari, L. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Literasi Sains Pada Materi Pencemaran Lingkungan Topik

Pencemaran Air. *PENDIPA Journal of Science Education*, *8*(3), 407–414.
Muftianah, J., & Widodo, W. (2018). Kualitas Instrumen Penilaian Literasi Sains Mata Pelajaran Ipa Untuk Peserta Didik Kelas VII. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 456–468.
Nadhifatuzzahro, D., Setiawan, B., & Sudibyo, E. (2015). Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas VII-B SMP Negeri 1 Sumobito Melalui Pembuatan Jamu Tradisional. *Seminar Nasional Fisika Dan Pembelajaran*, 22–27.
Nikmatin Mabsutsah, Sudarti, & Wachju Subchan. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Ibrahimy 3 pada Isu Pencemaran Lingkungan di Pelelangan Ikan Mimbo. *Jurnal Pendidikan Mipa*, *11*(2), 29–36. https://doi.org/10.37630/jpm.v11i2.471
OECD. (2015). *PISA:2015 Draft Science Framework*. Diakses pada 29 Mei 2025 dari http://www.oecd.org/PISA-2015-draft-scienceframework
OECD. (2019). *PISA 2018: Insights and Interpretations*. Diakses pada 29 Mei 2025 dari https://www.oecd.org/pisa/PISA 2018 Insights and Interpretations FINAL PDF
OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I)*. Diakses pada 17 Desember 2024 dari https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en.html
Pawestri, E., & Zulfiati, H. M. (2020). Mengakomodasi Keberagaman Siswa Pada Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, *6*(3), 903–913.
Riduwan, & Sunarto. (2016). *Pengantar Statistika Sosial, Ekonomi, Komunikasi dan Bisnis*. Alfabeta.
Riyati, I., & Suparman, S. (2019). Design student worksheets based on problem-learning to enhance mathematical communication. *Asian Journal of Assessment in Teaching and Learning*, *9*(2), 9–17. https://doi.org/10.37134/ajatel.vol9.no2.2.2019
Saputra, A. A., Yeni, L. F., & Wahyuni, E. S. (2022). Validitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Discovery Learning pada Submateri Klasifikasi Jamur di Kelas X SMA. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, *10*(1), 276. https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i1.4856
Saputro, V. C. E. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Biologi Peserta Didik Madrasah Aliyah Jabal Noer Sidoarjo. *Allimna: Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, *1*(2), 21–34. https://doi.org/10.30762/allimna.v1i2.696
Servitri, M. O., & Trisnawaty, W. (2018). The Development of Inquiry Science Worksheet to Facilitate the Process Skills. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, *12*(4), 575–580. https://doi.org/10.11591/edulearn.v12i4.8937
Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Dan Pengembangan: Reaserch & Development*. Bandung: Alfabeta.
Wahyuni, D., & Zulyusri, Z. (2023). Meta-Analisis Validitas Penggunaan LKPD Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *8*(3), 1485–1491. https://doi.org/10.29303/jipp.v8i3.1496
Wardani, W. P., & Suniasih, N. W. (2022). E-LKPD Interaktif Berbasis Kearifan Lokal pada Materi Aksara Bali Kelas V Sekolah Dasar. *Mimbar Ilmu*, *27*(1), 173–182. https://doi.org/10.23887/mi.v27i1.44586
Yuliati, Y. (2017). Pengaruh Model Discovery Learning Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu Terhadap Penguasaan Literasi Sains Siswa. *Jurna Cakrawal Pendas*, *3*(2), 21–28. https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v2i0.16408
Zaputra, R., Festiyed, F., Adha, Y., & Yerimadesi, Y. (2021). Meta-Analisis: Validitas Dan Praktikalitas Modul Ipa Berbasis Saintifik. *Bio-Lectura*, *8*(1), 45–56. https://doi.org/10.31849/bl.v8i1.6039