



Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Literasi Sains Pada Materi Pencemaran Lingkungan Topik Pencemaran Air



Sahfitri Mudumi^{*}, Mustika Irianti, Lina Kumalasari

Prodi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Pendidikan Eksakta, Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong, Papua Barat Daya, Indonesia

^{*} Email: sahfitrimudumi@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.8.3.407-414>

ABSTRACT

The application of teaching materials and teaching resources in learning is appropriate and needs to be paid attention to. The research carried out aims to develop a student worksheet (LKPD) based on scientific literacy on the sub-material of environmental pollution with the topic of water pollution which can increase students' understanding of environmental pollution. This research uses research and development (R&D) methods with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). LKPD testing was carried out at SMP Negeri 01 Raja Ampat in grade seven involving 12 students. Based on the research findings, data analysis was carried out with results of 96.43% from material experts and 85.83% from media experts and fulfilling the very feasible category. For the regarding the results of the effectiveness test, student learning outcomes were found to be in the high category with a value of $n \geq 0.7$. Meanwhile, the results of the practicality test through student responses showed that 12 students were positively interested in using LKPD in terms of scientific knowledge with a percentage result of 95%. Therefore, it can be concluded that LKPD can be used in learning.

Keywords: *Student Worksheets; Scientific Literacy; Environmental pollution.*

ABSTRAK

Penggunaan bahan ajar dan sumber ajar dalam pembelajaran patut dan perlu untuk diperhatikan. Penelitian yang dilakuakn ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis literasi sains pada sub materi pencemaran lingkungan dengan topik pencemaran air yang bisa dipakai dalam mengembangkan pengetahuan peserta didik tentang pencemaran lingkungan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE (Analysis (analisis), Design (desain), Development (pengembangan), Implementation (penerapan), dan Evaluation (evaluasi)). Pengujian LKPD dilaksanakan pada SMP Negeri 01 Raja Ampat di kelas tujuh dengan melibatkan 12 peserta didik. Dari hasil penelitian yang didapatkan dilakukan analisis data dengan perolehan hasil sebesar 96,43% dari ahli materi dan 85,83% dari ahli media dan memenuhi kategori sangat layak. Untuk hasil uji efektifitas diperoleh hasil belajar peserta didik termasuk pada kategori tinggi dengan nilai $n \geq 0,7$. Sedangkan untuk hasil uji kepraktisan melalui respon peserta didik menunjukkan 12 siswa positif tertarik menggunakan LKPD ditinjau dari pengetahuan keilmuan dengan hasil presentase sebesar 95%. Dengan demikian, dapat dikatakan LKPD bisa dipakai pada proses belajar mengajar dikelas.

Kata kunci: LKPD; Literasi Sains; Pencemaran Lingkungan.

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan yang sangat berarti dalam suatu kehidupan setiap individu. Ini menunjukkan bahwa tiap warga Indonesia berhak memperoleh pendidikan dan diharapkan terus berkembang melalui proses tersebut. Pendidikan adalah sesuatu yang tidak pernah berakhir. Pada umumnya, pendidikan dimaknai menjadi suatu tahapan pendukung individu mengembangkan dirinya agar dapat menjalani dan mempertahankan kehidupannya (Alpian dkk. 2019). Revolusi Industri 4.0 mendatangkan tantangan tersendiri bagi sektor pendidikan. Dalam kondisi ini, setiap institusi pendidikan perlu mengembangkan kemampuan literasi dengan pendekatan baru yang sesuai dengan kebutuhan di bidang pendidikan. (Sabaruddin, 2022). Era revolusi industri 4.0 memiliki keterkaitan erat dengan dunia pendidikan, khususnya dalam konteks pendidikan abad ke-21. Pada abad ini, peserta didik diharapkan menguasai empat kompetensi utama, yaitu kemampuan berpikir kritis, kreativitas, memecahkan atau menyelesaikan masalah, dan keterampilan berkomunikasi, serta kemampuan bekerja secara kolaboratif (Sibarani dkk. 2019).

Pentingnya pendidikan berfungsi dan berperan pada peningkatan kualitas sumber daya manusia yang lebih bermutu. Langkah yang dapat dilakukan yaitu melalui program literasi di sekolah. Enam literasi dasar yang diterapkan mencakup literasi finansial, literasi sains literasi digital, literasi numerasi, , literasi baca tulis, serta literasi budaya dan kewarganegaraan (Iman, 2022). Literasi yang dapat digunakan untuk dapat mencapai keempat kompetensi pembelajaran abad 21 ialah Literasi Sains. Literasi sains sendiri merupakan suatu kemampuan suatu individu untuk menggunakan pengetahuan ilmiahnya alam menyelesaikan suatu masalah (Zahroh & Yuliani, 2021). 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. Selain itu menurut (DeHart Hurd, 1998), karakteristik Literasi sains ini bukan hanya diajarkan secara langsung pada proses pembelajaran namun tertanam dalam

suatu kurikulum, dimana hal tersebut membuat peserta didik dapat langsung ikut serta dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan melakukan penyelidikan, dan mengembangkan suatu proyek yang didapatkan.

Faktanya, keterampilan literasi sains dikalangan pelajar Indonesia tergolong kurang atau rendah. Fakta ini sejalan dengan catatan yang dikeluarkan PISA (Programme for International Student Assessment) pada tahun 2018 yang lalu, di mana peserta didik Indonesia berada di posisi 10 terbawah, yaitu peringkat 70 dari 78 negara (Novita dkk. 2021). Selain itu, pada tahun 2022, skor literasi sains Indonesia mengalami penurunan, dari 379 pada tahun 2018 menjadi 366 pada tahun 2022 (OECD, 2023). Terdapat beberapa peneliti yang menganalisis hasil penilaian PISA Indonesia mengidentifikasi sejumlah faktor pemicu kurangnya kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia. Salah satu faktor utama adalah pemilihan sumber dan bahan ajar yang kurang tepat untuk siswa. (Kristyowati & Purwanto, 2019). Hal ini tentunya berbanding terbalik dengan (Kumalasari dkk. 2023) yang menyatakan perkembangan teknologi informasi saat ini menjadi dorongan inovasi dalam bidang pendidikan, termasuk dalam pengembangan suatu sumber dan bahan belajar. Namun, faktanya hingga saat ini masih terdapat banyak pendidik yang masih mengalami kesulitan dalam pemilihan dan menerapkan metode pembelajaran yang sesuai untuk pelaksanaan pembelajaran dikelas. pernyataan ini sejalan dengan apa yang disampaikan oleh Sumartati 2010 yang dikutip dari (Fuadi dkk. 2020), rendahnya literasi sains di kalangan peserta didik Indonesia diakibatkan karena sejumlah hal, diantaranya ialah metode pembelajaran yang berorientasi pada pendidik. Kelemahan dalam literasi sains dapat berdampak negatif pada kemampuan masyarakat untuk bertahan pada era globalisasi ini. Ini dapat terjadi akibat minimnya informasi yang diperoleh untuk menyelesaikan masalah, yang dapat memengaruhi kemampuan individu dalam menghadapi dan memecahkan tantangan (Atta dkk. 2020).

Berdasarkan hasil observasi prapenelitian yang dilaksanakan dengan cara mewawancarai guru pengampu pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SMP Negeri 01 Raja Ampat Ibu

Muliati Chili, S.Si. Dalam pembelajaran IPA selama ini belum pernah diterapkan baik dari segi pelaksanaan ataupun bahan ajar yang digunakan berbasis Literasi Sains. Pembelajaran IPA selama ini masih menggunakan metode klasikal seperti metode ceramah dalam metode yang digunakan oleh guru dikelas. Selain itu, dalam pelaksanaan pembelajaran pendidik masih kurang dalam pemberian sumber atau bahan ajar, selama ini sumber atau bahan ajar yang dipakai masih terbatas buku paket dan untuk pengaplikasian LKPD masih jarang diterapkan oleh pendidik disekolah. Selama ini untuk pemberian tugas, soal atau latihan masih terbatas pada buku paket dan tugas yang ditulis dipapan tulis yang diberikan oleh pendidik. Sehingga hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran IPA masih terbilang kurang maksimal. Selain itu, faktor lain yang dapat berkontribusi adalah kurangnya keterhubungan antara pembelajaran yang diterima peserta didik dengan pengalaman di lingkungan sekitar. Oleh karena itu, diperlukan ada upaya dalam membangun wawasan lingkungan agar peserta didik lebih peka terhadap masalah yang ada di sekitarnya (Kumalasari dkk. 2024). Selain itu menurut (Batigin dkk. 2024) Sebaiknya, penggunaan bahan ajar atau sumber belajar dalam pembelajaran IPA dikaitkan dengan konteks lingkungan untuk memudahkan siswa dalam memahami materi.

Pembelajaran sains sebaiknya difokuskan pada pengembangan literasi sains agar dapat memperbaiki prestasi hasil belajar. Pengembangan literasi sains dapat dicapai dengan menerapkan pendekatan dan model pembelajaran yang melatih siswa untuk menganalisis fenomena ilmiah serta memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar (Jufrida dkk. 2019). Beberapa faktor yang dapat memengaruhi literasi sains peserta didik meliputi: 1) Buku teks, 2) Lembar Kerja Siswa (LKS), 3) Model pembelajaran, 4) Media pembelajaran, serta alat evaluasi pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan literasi sains. (Rohman dkk. 2017).

Langkah yang dapat dijalankan guna mewujudkan kemampuan literasi sains peserta didik dengan cara melalui penggunaan LKPD yang berisikan aktifitas pembelajaran

penyelidikan ilmiah. Pendidikan ilmiah dapat dilaksanakan dan di wujudkan dengan melalui penggunaan LKPD. LKPD dapat mendukung aktivitas pembelajaran dengan menyajikan penjelasan fenomena secara ilmiah, menilai dan merancang suatu penelitian/penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasikan yang mencakup kemampuan untuk menganalisis dan mengevaluasi data secara ilmiah (Fausan, 2021). Materi yang dapat digunakan dalam LKPD berbasis literasi sains adalah materi pencemaran lingkungan dengan topik pencemaran air. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui kelayakan LKPD Berbasis Literasi Sains Pada Materi Pencemaran Lingkungan topik pencemaran air berupa keefektifan, kepraktisan, dan kevalidan yang telah dikembangkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dan pengembangan (Research and Development) metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini, yang telah umum diterapkan dalam pengembangan produk. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan: Analisis (Analysis), Desain (Design), Pengembangan (Development), Implementasi (Implementation), dan Evaluasi (Evaluation). Penelitian ini dilakukan pada SMP Negeri 01 Raja Ampat pada semester genap tahun ajaran 2023/2024, dengan fokus pada sub materi pencemaran lingkungan, khususnya pencemaran air. Terdapat 12 orang peserta didik sebagai subjek pada penelitian ini. Tujuan utama dari penelitian ini adalah pengembangan LKPD berbasis literasi sains pada materi pencemaran lingkungan dengan topik pencemaran air.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui lembar angket untuk validasi, , serta soal pretest dan posttest dan angket respon peserta didik untuk mengukur kelayakan, kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan LKPD berbasis literasi sains pada materi pencemaran lingkungan topik pencemaran air. Data kualitatif dan kuantitatif ialah data yang dipakai dalam penelitian ini. Data tersebut berupa masukan dan tanggapan yang diberi oleh ahli data tersebut termasuk pada data kualitatif juga data yang bersifat penilaian berupa angka yang diberi oleh

ahli termasuk pada data kuantitatif. Data-data tersebut akan dianalisis menggunakan rumus skala Likert berikut.

$$P = \frac{\text{jumlah skor total yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Selanjutnya, skor (%) yang telah didapatkan kemudian diinterpretasikan berdasarkan tabel kriteria yang terdapat dalam Tabel 1. Tabel ini berfungsi sebagai acuan untuk menilai hasil validasi dari validator ahli. Skor yang diperoleh kemudian akan dikategorikan dalam interval berdasarkan empat kriteria yang tercantum dalam tabel berikut (Arikunto dkk. 2009):

Tabel 1. Interval untuk tingkat kelayakan media

Interval (P)	Kriteria Tingkat Kelayakan
80% - 100%	Sangat layak/ Sangat Praktis
66% - 79%	Layak/ Praktis
56% - 65%	Kurang layak/ Kurang Praktis
0 - 55%	Tidak layak/ Tidak Praktis

Perhitungan keefektifan sebelum dan setelah penerapan LKPD berbasis literasi sains pada materi pencemaran air dilakukan dengan menggunakan rumus N-gain (Normalized gain) (Arikunto, 2013) berikut:

$$g = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretest}}$$

Nilai n-gain menginterpretasikan efektivitas bahan ajar berbasis LKPD literasi sains pada materi pencemaran lingkungan topik pencemaran air berdasarkan kriteria berikut:

- (a) tinggi, jika nilai $g \geq 0,7$;
- (b) sedang, jika $0,7 > g > 0,3$; dan
- (c) rendah, jika $g \leq 0,3$

Hasil nilai N-gain kemudian akan disesuaikan dan dicocokkan dengan kategori tafsiran efektivitas N-gain seperti pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2 Kategori Tafsiran Efektivitas N-gain

Presentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Analyze (Analisis)

Tahap pertama dalam pengembangan bahan ajar berupa LKPD Berbasis Literasi Sains pada materi Pencemaran Lingkungan topik pencemaran air adalah tahapan analisis kebutuhan, yang dilakukan dengan cara mewawancarai guru IPA SMP Negeri 01 Raja Ampat. Dalam wawancara yang dilakukan pada saat pra-penelitian, ditemukan bahwa alam pembelajaran IPA selama ini belum pernah diterapkan baik dari segi pelaksanaan ataupun bahan ajar yang digunakan berbasis Literasi Sains dikatakan bahwa peserta didik masih kurang aktif pada pembelajaran, dan kemampuan literasi sains mereka juga masih terbatas karena belum diberlakukan dalam pembelajaran. Metode yang digunakan oleh pendidik di sekolah dalam pembelajaran IPA selama ini masih mengandalkan metode klasikal, seperti ceramah.. Selain itu, dalam pelaksanaan pembelajaran pendidik masih kurang dalam pemberian sumber atau bahan ajar, selama ini sumber atau bahan ajar yang dipakai masih terpaku pada buku paket dan untuk penggunaan LKPD masih jarang diterapkan oleh pendidik di sekolah, masalah-masalah yang ditemukan di sekolah, sejalan dengan faktor-faktor penyebab kurangnya literasi sains di Indonesia, dimana beberapa faktor rendahnya Literasi Sains di Indonesia diakibatkan oleh pemilihan dan penggunaan sumber atau bahan ajar yang masih kurang tepat dan metode ajar yang diterapkan pendidik yaitu pengajaran klasikal yang mengakibatkan pembelajaran menjadi masih kurang aktif dalam pelaksanaan pembelajaran.

Dengan demikian, diperlukan pemanfaatan bahan ajar berupa LKPD berbasis literasi sains. Penggunaan LKPD ini dapat membuat pelaksanaan pembelajaran menjadi berbeda dari yang sebelumnya dan memperkuat pemahaman

peserta didik tentang pengetahuan sains, sehingga mereka dapat memperoleh pengetahuan baru, seperti dapat menjelaskan fenomena secara ilmiah dan membuat keputusan tentang isu-isu pada lingkungan sekitar.

Tahap Design (Desain)

Pada tahap kedua ini hasil analisis yang telah diperoleh kemudian akan diteruskan pada tahap tahap perancangan ini. Pada tahap ini dilakukan rancangan berupa gambaran awal media LKPD Berbasis Literasi Sains. LKPD Berbasis Literasi yang akan dikembangkan akan memuat sub materi Pencemaran Lingkungan dengan topik pembahasan yaitu pencemaran air. Rancangan yang dibuat disesuaikan dengan komponen-komponen mata pelajaran IPA seperti materi, capaian pembelajaran, indikator dan tujuan pembelajaran. Komponen atau isi dari LKPD Berbasis Literasi Sains pada materi pencemaran lingkungan topik pencemaran air meliputi Cover, Kata Pengantar, Petunjuk Belajar, Materi Pencemaran Lingkungan, Kegiatan Pembelajaran, dan Daftar Pustaka.

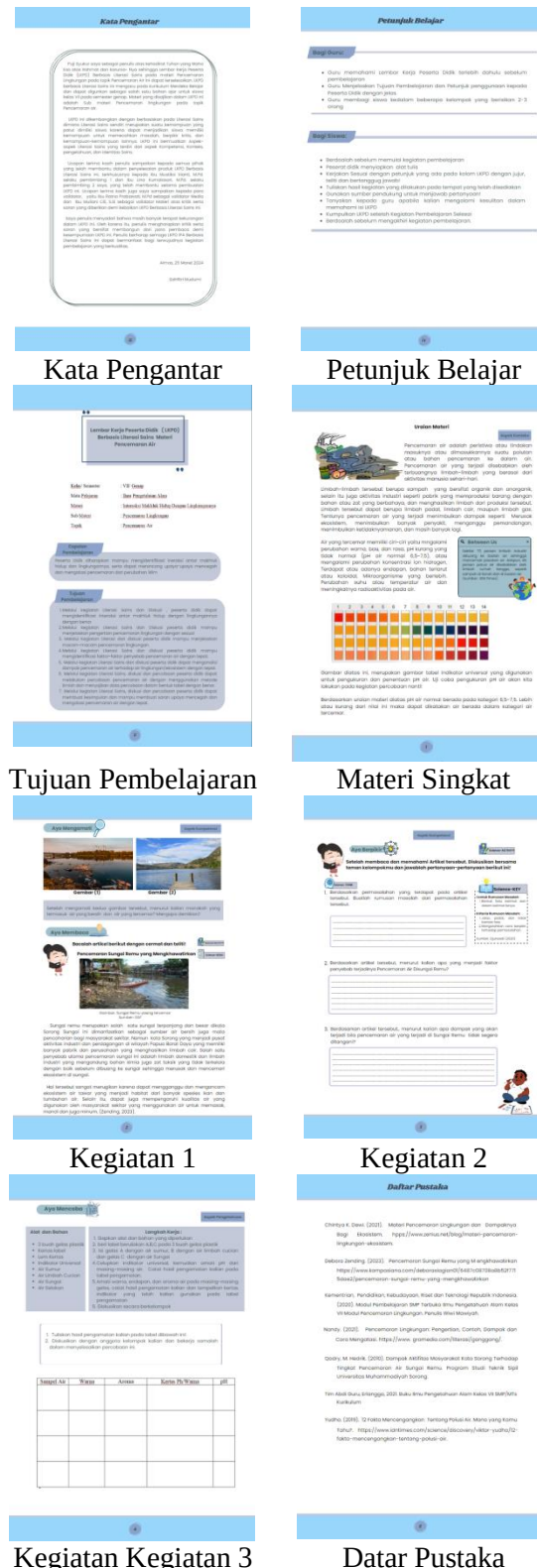
Tahap Development (Pengembangan)

Rancangan LKPD ada tahap sebelumnya akan dikembangkan pada tahap ini. Media yang telah dibuat juga akan dinilai atau divalidasi oleh tim ahli. Proses validasi dilakukan untuk menilai kualitas produk yang telah dikembangkan serta mengetahui kelayakan LKPD berbasis literasi sains pada materi pencemaran lingkungan topic pencemaran air. Hasil pengembangan LKPD berbasis literasi sains dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini:



Sampul Depan

Sampul Belakang



Kegiatan 3

Datar Pustaka

Gambar 1. Isi LKPD Berbasis Literasi Sains Materi Pencemaran Air

Berdasarkan hasil validasi LKPD yang dilakukan oleh ahli, skor persentase rata-rata untuk ahli media mencapai 85,83%, yang dikategorikan "Sangat Layak," seperti pada Tabel 4. Sementara itu, penilaian dari ahli materi menunjukkan persentase rata-rata sebesar 96,43%, yang juga dikategorikan "Sangat Layak," seperti terlihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Analisis Ahli Media

No	Aspek	Persentase %	Kriteria
1	Efek Bagi Pembelajaran	90%	Sangat Layak
2	Rekayasa Media	85%	Sangat Layak
3	Tampilan Visual	83%	Layak
Rata-rata		85.83%	Sangat Layak

Tabel 4. Hasil Analisis Ahli Materi

No	Aspek	Persentase %	Kriteria
1	Isi Materi	93%	Sangat Layak
2	Literasi Sains	100%	Sangat Layak
3	Tata Bahasa	96%	Sangat Layak
Rata-rata		96.43%	Sangat Layak

Tahap Implementation (Implementasi)

Pada tahap ini setelah melalui tahapan penilaian atau validasi oleh tim ahli dan telah diperbaiki berdasarkan saran dari ahli, LKPD Berbasis Literasi sains kemudian diujicobakan kepada kelas eksperimen yaitu kelas VII SMP Negeri 01 Raja Ampat yang berjumlah 12 orang siswa/I. Pada uji coba diterapkan bahan ajar LKPD Berbasis Literasi Sains pada materi pencemaran lingkungan topik pencemaran air kepada peserta didik. Tes soal pretest dan posttest akan diberi kepada peserta didik untuk mengukur keefektifan LKPD berbasis literasi sains. Setelah itu, akan dilakukan pemberian angket respon kepada peserta didik untuk menilai kepraktisan media

LKPD berbasis literasi sains pada materi pencemaran lingkungan.

Berdasarkan hasil uji coba produk, diperoleh data keefektifan LKPD Berbasis Literasi Sains melalui sebelum dan sesudah penggunaan LKPD Berbasis Literasi Sains dalam proses pembelajaran. pemberian tes berupa soal pretest posttest pilihan ganda berjumlah 10 butir soal. Hasil yang diperoleh peserta didik kemudian dianalisis dan ditemukan hasil seperti pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Hasil Analisis Data Hasil Belajar Peserta Didik

PERHITUNGAN N-GAIN SCORE		
No	N-Gain Score	N-Gain Score %
1	0.714285714	71
2	0.666666667	67
3	0.857142857	86
4	0.857142857	86
5	0.571428571	57
6	0.500000000	50
7	1.000000000	100
8	0.500000000	50
9	0.714285714	71
10	0.800000000	80
11	0.857142857	86
12	1.000000000	100
Mean	0.753174603	75.31746032

Dari tabel 5, hasil analisis data pretest dan posttest peserta didik menggunakan rumus N-gain memperlihatkan bahwa rata-rata N-gain yang diperoleh adalah 0,75, yang dikategorikan "tinggi" dengan nilai $n\text{-gain} \geq 0,7$. Ini mengindikasikan bahwa LKPD berbasis literasi sains pada materi pencemaran lingkungan topik pencemaran air yang diberikan kepada peserta didik kelas tujuh SMP Negeri 01 Raja Ampat tergolong efektif.

Setelah melakukan uji coba LKPD Berbasis Literasi pada aktivitas belajar mengajar kemudian akan dilakukan uji coba untuk mengukur hasil prestasi belajar dengan menggunakan soal pretest posttest untuk menganalisis keefektifan produk LKPD Berbasis

Literasi Sains yang telah dikembangkan. Kemudian dilakukan analisis Kepraktisan produk LKPD Berbasis Literasi Sains dengan pemberian angket respon peserta didik yang ditinjau dari beberapa aspek yaitu materi, bahasa dan ketertarikan. Adapun hasil analisis kepraktisan LKPD Berbasis Literasi Sains dapat dilihat dari gambar 2 berikut:



Gambar 2. Grafik Respon Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 01 Raja Ampat

Untuk menguji kepraktisan dilakukan dengan membagikan angket respon peserta didik kepada 12 orang peserta didik Kelas VII SMP Negeri 01 Raja Ampat. Uji Kepraktisan ini dilakukan sesudah mengaplikasikan LKPD Berbasis Literasi Sains pada pembelajaran, ini dilakukan agar peneliti memperoleh bagaimana ketertarikan dan kepraktisan peserta didik dalam menggunakan LKPD Berbasis Literasi Sains. Berdasarkan hasil Data hasil respon peserta didik dapat disimpulkan aspek penilaian peserta didik mendapat skor 911 dengan rata-rata 3,7 dan persentase 95% yang termasuk kategori sangat praktis.

Tahap Evaluation (Evaluasi)

Evaluasi terhadap LKPD Berbasis Literasi yang telah dikembangkan akan melalui tahap perbaikan. Tahap ini meliputi penyempurnaan atau perbaikan terhadap media atau produk yang telah dikembangkan. Hasil respon peserta didik seperti saran maupun komentar yang diberikan menjadi acuan terhadap revisi atau evaluasi LKPD Berbasis Literasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah ditulis, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis literasi sains

pada materi pencemaran lingkungan topik pencemaran air untuk kelas VII SMP Negeri 01 Raja Ampat yang telah dikembangkan memperoleh hasil rata-rata persentase sebesar 85,83% validasi ahli media dikategorikan "Sangat Layak." Penilaian dari ahli materi menunjukkan persentase rata-rata sebesar 96,43%, juga dikategorikan "Sangat Layak." Dari respons peserta didik, total skor yang diperoleh adalah 911 dengan rata-rata 3,7 dan persentase 95%, dikategorikan "Sangat Praktis." Sementara itu, hasil uji pretest dan posttest menunjukkan rata-rata nilai n -gain 0,75 yang dikategorikan efektivitas, sehingga LKPD berbasis literasi sains pada materi pencemaran lingkungan topik pencemaran air untuk kelas VII SMP Negeri 01 Raja Ampat tergolong "Tinggi" dengan nilai n -gain $\geq 0,7$.

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah berjalan ini, saran yang dapat disampaikan oleh peneliti adalah perlunya dilakukan penelitian lanjutan yang melibatkan lebih banyak peserta didik, sehingga tidak hanya terbatas pada 12 orang saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Alpian, Y., Anggraeni, S. W., Wiharti, U., & Soleha, N. M. (2019). Pentingnya Pendidikan Bagi Manusia. *Jurnal Buana Pengabdian*, 1(1), 66–72.
- Arikunto, Suharsimi, Safrudin A. J, C. (2009). *Evaluasi Program Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Atta, H. B., Vlorensius, Aras, I., & Ikhsanudin. (2020). Developing an instrument for students scientific literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1422(1), 1–7.
- Batigin, R. W., Irianti, M., & Sutomo, E. (2024). Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Kearifan Lokal Papua Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya Kelas VII SMP/MTs. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 3(6), 758–765.
- DeHart Hurd, P. (1998). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Science Education*, 82(3), 407–416.
- Fausan, M. M. (2021). The Scientific Literacy

- Performance of Gifted Young Scientist Candidates In The Digital Age. *Cakrawala Pendidikan*, 40(2), 468.
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116.
- Iman, B. N. (2022). Budaya literasi dalam dunia pendidikan. *Conference of Elementary Studies*, 23–41.
- Jufrida, J., Basuki, F. R., Kurniawan, W., Pangestu, M. D., & Fitaloka, O. (2019). Scientific literacy and science learning achievement at junior high school. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(4), 630–636.
- Kristyowati, R., & Purwanto, A. (2019). Pembelajaran Literasi Sains Melalui Pemanfaatan Lingkungan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 9(2), 183–191.
- Kumalasari, L., Irianti², M., & Kasan, A. (2024). Implementasi Avipedia (Aplikasi Ensiklopedia Burung Berbasis Android) untuk Meningkatkan Wawasan Lingkungan Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan*, 12(02), 201–206.
- Kumalasari, L., Suhadi, S., & Mahanal, S. (2023). Avipedia: An electronic encyclopedia of bird diversity in Baluran National Park - Indonesia. *Research and Development in Education (RaDEn)*, 3(1), 26–36.
- Novita, M., Rusilowati, A., Susilo, S. (2021). Meta-analisis literasi sains siswa di Indonesia. *UPEJ Unnes Physics*, 10(3), 210–215.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej/article/view/55667%0Ahttps://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej/article/view/55667/21297>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Result (Volume 1): The state of Learning and Equity in Education*. PISA, OECD Publishing, Paris.
<https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Rohman, S., Rusilowati, A., & Sulhadi, S. (2017). Analisis Pembelajaran Fisika Kelas X SMA Negeri di Kota Cirebon Berdasarkan Literasi Sains. *Journal Physics Communication*, 1(2), 12–18.
- Sabaruddin. (2022). Pendidikan Indonesia dalam menghadapi era 4.0. *Refika Aditama Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, 10(1), 43–49.
- Sibarani, R. A. M., Afandi, & Andi Besse Tentiawaru. (2019). *Pentingnya literasi sains bagi siswa di era revolusi industri 4.0*. Oktober, 214–221.
- 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.