

Optimalisasi Literasi Sains Peserta Didik melalui E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Sistem Pencernaan

Adelia Gita Dwi Ikhwati¹, Ulfi Faizah^{2*}, Wirdatun Nafisah³

¹²³Pendidikan Biologi FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

¹adeliaagita.22002@mhs.unesa.ac.id, ²ulfifaizah@unesa.ac.id,
³wirdatunnafisah@unesa.ac.id

ABSTRACT

Scientific literacy is a crucial competency for students to develop, enabling them to understand concepts and solve problems scientifically through Problem-Based Learning (PBL). However, scientific literacy achievement in Indonesia remains low, particularly regarding the digestive system—a topic linked to various authentic real-world issues. Therefore, there is a need for teaching materials that foster scientific literacy, such as the PBL-based electronic student worksheet (E-LKPD) developed in this study. This research aimed to analyze the optimization of students' scientific literacy through the use of this PBL-based E-LKPD while supporting Sustainable Development Goals (SDGs) Goal 3 (Good Health and Well-being) and Goal 4 (Quality Education). The study employed the 4D research method (Define, Design, Develop, and Disseminate). Data were collected via validation sheets, implementation logs, response questionnaires, and pre- and post-test scores, all analyzed using descriptive quantitative methods. Trials were conducted with 36 Grade XI students at SMA Sunan Giri Menganti. The results indicate that the developed E-LKPD met the criteria for being highly valid, highly practical, and effective in optimizing students' scientific literacy, as evidenced by an N-Gain score of 0.75 (high category). This effectiveness is supported by E-LKPD features designed to cultivate specific scientific literacy indicators and address SDG 3 contexts: Bio-Start (formulating scientific questions), Bio-Study (developing hypotheses), Bio-Explore (conducting experiments), Bio-Present (constructing scientific arguments), and Bio-Check and Bio-Reflect (drawing accurate conclusions and evaluating results). Thus, the PBL-based E-LKPD on the digestive system is suitable as a teaching tool to optimize students' scientific literacy while supporting SDGs 3 and 4.

Keywords: *learning materials, learning model, scientific literacy, SDGS 3, SDGs 4.*

ABSTRAK

Literasi sains merupakan kompetensi yang penting dikembangkan agar peserta didik mampu memahami konsep dan menyelesaikan permasalahan secara ilmiah melalui pembelajaran berbasis masalah *Problem Based Learning* (PBL). Namun, capaian literasi sains di Indonesia tergolong rendah, khususnya pada materi sistem pencernaan yang berkaitan dengan berbagai permasalahan autentik. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar yang mampu melatih literasi sains melalui pengembangan E-LKPD berbasis PBL. Penelitian ini bertujuan menganalisis optimalisasi literasi sains peserta didik melalui penggunaan E-LKPD berbasis PBL

serta mendukung *Sustainable Development Goals* (SDGs) Poin 3 (*Good Health and Well Being*) dan Poin 4 (*Quality Education*). Metode penelitian yang digunakan yakni 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Data diperoleh melalui lembar validasi, keterlaksanaan, angket respons, Nilai *Pre-* dan *Post-Test* yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Uji coba dilakukan pada 36 peserta didik kelas XI SMA Sunan Giri Menganti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid, sangat praktis, dan efektif dalam mengoptimalkan literasi sains peserta didik yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai N-Gain sebesar 0,75 kategori tinggi. Hal tersebut didukung oleh fitur-fitur E-LKPD yang dirancang untuk melatih setiap indikator literasi sains dan konteks SDGs 3, yaitu fitur *Bio-Start* untuk merumuskan pertanyaan ilmiah, *Bio-Study* untuk mengembangkan hipotesis, *Bio-Explore* untuk melakukan eksperimen, *Bio-Present* untuk menyusun argumentasi ilmiah, serta *Bio-Check* dan *Bio-Reflect* untuk menarik kesimpulan yang tepat sekaligus mengevaluasi ketepatan hasil. Dengan demikian, E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem pencernaan layak digunakan sebagai bahan ajar untuk mengoptimalkan literasi sains peserta didik sekaligus mendukung SDGs poin 3 dan 4.

Kata kunci: bahan ajar, model pembelajaran, literasi sains, SDGs 3, SDGs 4

A. Pendahuluan

Literasi sains merupakan kompetensi penting penting dikembangkan agar peserta didik mampu memahami konsep melalui menjelaskan fenomena ilmiah, merancang serta mengevaluasi penyelidikan, serta menafsirkan data berdasarkan bukti ilmiah (OECD, 2023). Kemampuan ini perlu dioptimalkan dalam pembelajaran biologi agar peserta didik tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan permasalahan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari (Khaleyla dkk., 2020).

Pembelajaran biologi di sekolah masih cenderung berorientasi pada

penguasaan konsep sehingga keterampilan berpikir tingkat rendah *Lower Order Thinking Skills* (LOTS). Kondisi tersebut perlu diberikan dengan pembelajaran yang mampu mengembangkan keterampilan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) (Ramadhani dkk., 2026). Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu memfasilitasi peserta didik mengembangkan kemampuan tersebut, salah satunya adalah *Problem Based Learning* (PBL) (Fahrurrozi & Mohzana, 2020).

Potensi PBL dalam mengoptimalkan literasi sains telah didukung oleh berbagai hasil penelitian. Devi & Qomariyah, (2025)

Irawati & Rahmawati, (2024) menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis PBL pada materi sistem pencernaan memperoleh validitas materi sebesar 91,19% dengan respons siswa 99,17%, sedangkan Harahap, (2020) menunjukkan peningkatan literasi sains dengan nilai *N-Gain* 0,7. Penelitian Devi & Qomariyah, (2025) serta Khikmah & Susantini, (2019) juga membuktikan bahwa E-LKPD berbasis literasi sains memiliki tingkat kelayakan tinggi dan efektif mengembangkan keterampilan peserta didik.

Selain itu, penelitian dilakukan oleh Hidayati & Rachmadiarti, (2024) yang mengembangkan E-LKPD berbasis PBL yang sangat valid, praktis, dan mendukung pencapaian SDGs 6 dan 13. Meskipun demikian, belum banyak penelitian yang mengintegrasikan PBL, indikator literasi sains, materi sistem pencernaan manusia, dan konteks SDGs 3 dalam satu produk E-LKPD, sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan tersebut.

Hasil analisis angket terhadap 128 siswa kelas XI di SMAN 11 dan SMAN 12 Surabaya menunjukkan bahwa 59% siswa pernah menyelesaikan kasus nyata dalam pembelajaran,

sedangkan lebih dari 80% menyatakan pembelajaran berbasis masalah dan diskusi kelompok meningkatkan minat serta pemahaman mereka. Sekitar 90% menilai E-LKPD lebih menarik daripada LKPD cetak dan lebih dari 90% menginginkan E-LKPD yang interaktif, berbasis permasalahan nyata, serta dapat dikerjakan secara kolaboratif. Siswa juga mengharapkan E-LKPD dilengkapi media pendukung, seperti video animasi, kuis, game edukatif, dan praktikum sederhana yang kontekstual.

Materi sistem pencernaan memiliki karakteristik yang relevan dengan penerapan PBL karena memuat berbagai permasalahan autentik (Hafizah & Nurhaliza, 2021). Karakteristik materi yang kompleks menyebabkan peserta didik memerlukan visualisasi agar konsep dapat lebih dipahami. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran interaktif yang memuat gambar, video, dan animasi menjadi diperlukan (Rukmana & Kuswanti, 2026).

Agar implementasi PBL berjalan optimal, diperlukan bahan ajar yang mampu mendukung keterlibatan aktif peserta didik. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah

Electronic Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD), yaitu bahan ajar digital yang memfasilitasi pemahaman konsep dan penyelesaian masalah secara interaktif (Hanum & Amini, 2023).

Pengembangan E-LKPD berbasis PBL pada materi sistem pencernaan juga berkontribusi terhadap pencapaian SDGs 3 (*Good Health and Well-being*) karena berkaitan erat dengan upaya meningkatkan kesadaran menjaga kesehatan (Faizah dkk., 2024). Selain itu, pemanfaatan E-LKPD sebagai bahan ajar digital mendukung transformasi pembelajaran yang lebih inovatif dan berkualitas sehingga sejalan juga dengan pencapaian SDGs 4 (*Quality Education*) (Firmansyah dkk., 2026).

Penggunaan E-LKPD berbasis PBL berpotensi mengoptimalkan literasi sains melalui pemecahan masalah dan penyelidikan ilmiah (Irawati & Rahmawati, 2024). Penelitian yang mengintegrasikan E-LKPD berbasis PBL untuk mengoptimalkan literasi sains materi sistem pencernaan sekaligus mendukung SDGs 3 dan 4 masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis optimalisasi literasi sains peserta didik melalui penggunaan E-LKPD berbasis

PBL materi sistem pencernaan guna mendukung SDGs 3 dan 4.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) Pengembangan E-LKPD berbasis PBL dinilai berdasarkan aspek validitas, keterlaksanaan, dan efektivitas. Validitas E-LKPD diperoleh melalui penilaian validator, keterlaksanaan diukur menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan angket respons peserta didik, sedangkan efektivitas ditentukan berdasarkan nilai N-Gain peningkatan kemampuan literasi sains melalui hasil *pretest* dan *posttest*.

Penelitian dilaksanakan di SMA Sunan Giri Menganti pada bulan April 2026 dengan 36 peserta didik kelas XI sebagai subjek penelitian. Data dikumpulkan menggunakan lembar validasi, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, angket respons peserta didik, serta tes literasi sains. Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Nilai *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan skor N-Gain untuk mengetahui peningkatan literasi sains peserta didik dengan rumus:

$$N(g) = \frac{Sf - Si}{Smaks - Si}$$

Keterangan :

N(g) : Nilai N-Gain

Sf : Nilai *Post-Test*

Si : Nilai *Pre-Test*

Smaks : Nilai Maksimal (100)

Hasil perhitungan N-Gain score selanjutnya dikategorikan berdasarkan kriteria tingkat peningkatan skor yang diadaptasi dari (Riduwan, 2018) pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria N-Gain Score

Skor Gain	Kategori
Ternormalisasi	
(<i>g</i>) > 0,7	Tinggi
0,3 (< <i>g</i>) < 0,7	Sedang
(< <i>g</i>) < 0,3	Rendah

Analisis dilakukan pada rata-rata keseluruhan hasil belajar serta pada setiap indikator literasi sains untuk mengetahui indikator yang mengalami peningkatan tertinggi maupun terendah setelah penggunaan E-LKPD berbasis PBL.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan E-LKPD berbasis PBL pada materi sistem pencernaan untuk mengoptimalkan literasi sains dan mendukung SDGs 3 menghasilkan produk yang valid,

praktis, dan efektif. Pengembangan ini tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga melatih keterampilan proses sains dan kemampuan menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, E-LKPD berbasis PBL dikembangkan sebagai alternatif bahan ajar yang memfasilitasi peserta didik belajar secara aktif melalui penyelesaian masalah kontekstual. E-LKPD ini dilengkapi dengan fitur *Bio-Start*, *Bio-Study*, *Bio-Explore*, *Bio-Present*, *Bio-Check*, serta *Bio-Reflect*. Deskripsi fitur secara lengkap dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Deskripsi Fitur E-LKPD

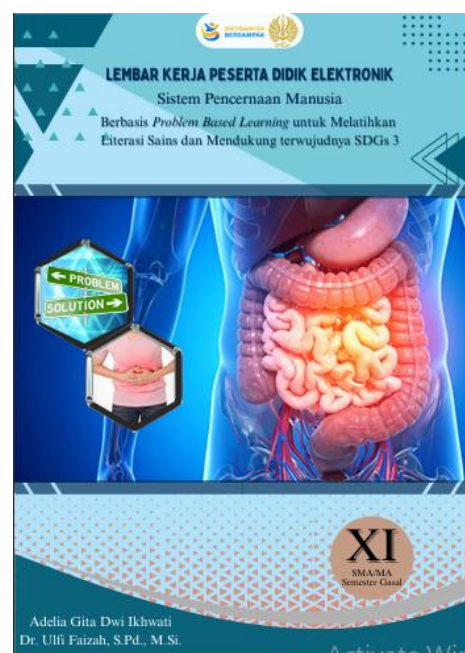
Fitur	Deskripsi Fitur
Bio-Start 	Menyajikan permasalahan kontekstual dan autentik gangguan sembelit dan mengarahkan untuk merumuskan pertanyaan ilmiah
Bio-Study 	Mengidentifikasi faktor penyebab gangguan pencernaan serta menyusun hipotesis melalui diskusi kelompok.
Bio-Explore 	Melakukan eksperimen uji daya serap air

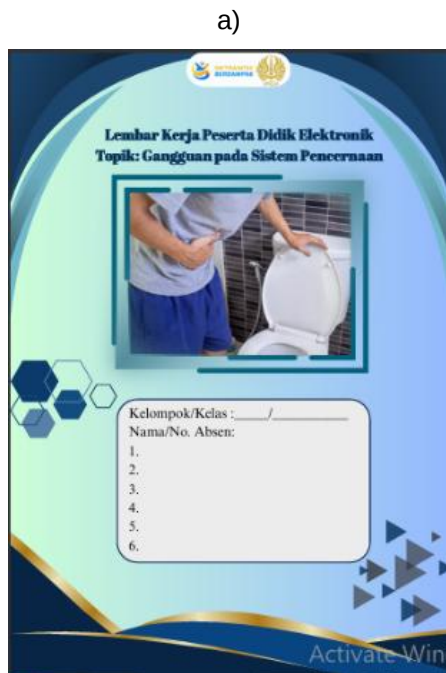
Fitur	Deskripsi Fitur
	pada berbagai jenis makanan,
Bio-Present 	Menganalisis data, menyusun argumentasi ilmiah, mempresentasikan hasil, serta menyusun menu makanan.
Bio-Check 	Mengevaluasi proses dan hasil eksperimen serta menyusun solusi.
Bio-Reflect 	Melakukan refleksi diri terhadap pencapaian kemampuan literasi sains.

Pengembangan ini sejalan dengan kebutuhan pembelajaran Biologi Fase F yang menekankan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains (Lestariyanti & Listyono, 2020), serta didukung oleh teori konstruktivisme yang menekankan peran aktif peserta didik dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar (Salsabila & Muqowim, 2024). E-LKPD yang dikembangkan memuat topik gangguan sistem pencernaan dengan fokus pada permasalahan sembelit pada remaja. Menurut penelitian Evanti & Mawartiningsih, (2025)

penggunaan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* dapat membantu peserta didik memahami konsep sistem pencernaan secara lebih bermakna karena peserta didik terlibat aktif dalam proses pemecahan masalah dan penyelidikan ilmiah.

Pemilihan topik tersebut didasarkan pada fakta bahwa sembelit merupakan gangguan pencernaan yang sering dialami kehidupan sehari-hari peserta didik sehingga diharapkan dapat membantu peserta didik lebih mudah memahami konsep yang dipelajari sekaligus meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya menjaga kesehatan sistem pencernaan (Ula dkk., 2020). Berikut merupakan hasil pengembangan dari E-LKPD yang disajikan pada gambar 1 berikut.





b)

Gambar 1. Tampilan Pengembangan E-LKPD. **a)** Cover E-LKPD utama, **b)** Cover E-LKPD topik gangguan pencernaan

E-LKPD mampu mengoptimalkan literasi sains peserta didik yang ditunjukkan oleh peningkatan hasil *pre-test* dan *post-test*, serta rata-rata skor N-Gain yang berada pada kategori tinggi. Selain itu, seluruh indikator literasi sains mengalami peningkatan setelah pembelajaran, Data hasil tes dianalisis dengan menghitung nilai terendah, nilai tertinggi, rata-rata, serta skor N-Gain untuk mengetahui kategori peningkatan literasi sains peserta didik setelah pembelajaran. Hasil analisis tersebut disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Perbandingan Hasil *Pre-test* dan *Post-test* serta Nilai N-Gain Peserta Didik

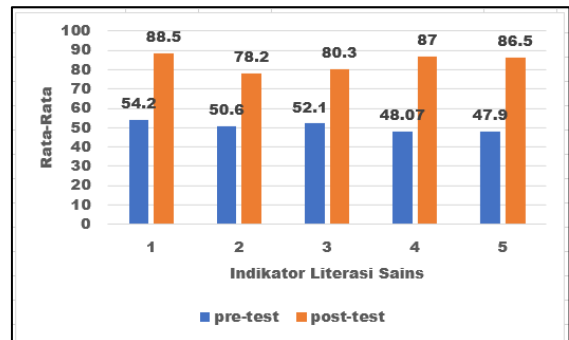
No	Aspek	<i>Pre-test</i>	<i>Pos-test</i>
1	Nilai Terendah	16	70
2	Nilai Tertinggi	65	97
3	Rata-Rata	38,91	85,41
4	N-Gain Terendah	0,43	
5	N-Gain Tertinggi	0,96	
6	Rata-Rata N-Gain	0,75	

Berdasarkan Tabel 3, penggunaan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) menunjukkan adanya peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik yang diukur melalui hasil *pre-test* dan *post-test*. Secara umum, seluruh aspek hasil belajar mengalami peningkatan setelah pembelajaran menggunakan E-LKPD. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan E-LKPD efektif dalam melatih literasi sains peserta didik karena terjadi peningkatan hasil belajar setelah pembelajaran (Barokah dkk., 2023). Secara kuantitatif, nilai terendah peserta didik meningkat dari 16 pada *pre-test* menjadi 70 pada *post-test*, sedangkan nilai tertinggi meningkat dari 65

menjadi 97. Selain itu, rata-rata nilai peserta didik juga mengalami peningkatan signifikan dari 38,91 menjadi 83,5 setelah pembelajaran menggunakan E-LKPD. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik setelah pembelajaran lebih baik dibandingkan sebelum pembelajaran (Basthara dkk., 2025).

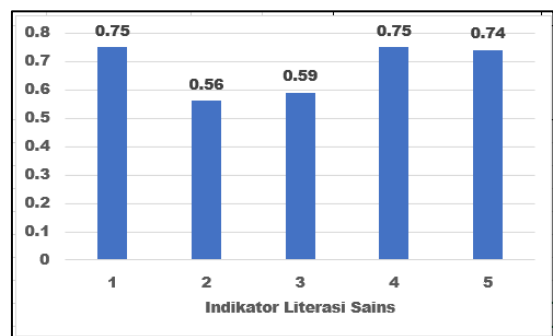
Berdasarkan hasil analisis N-Gain, diperoleh rata-rata sebesar 0,75 dengan kategori tinggi. Mayoritas peserta didik berada pada kategori peningkatan tinggi yang menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Adhitya & Fauziah (2023) yang menyatakan bahwa E-LKPD berbasis PBL mampu melatih literasi sains melalui kegiatan pemecahan masalah dan berpikir ilmiah sehingga terjadi peningkatan hasil *pre-test* dan *post-test* dengan kategori N-Gain tinggi. E-LKPD berperan dalam melatih kemampuan berpikir ilmiah peserta didik karena instrumen *pre-test* dan *post-test* disusun berdasarkan indikator literasi sains (Aisyah dkk., 2025). Untuk mengetahui

ketercapaian indikator literasi sains disajikan Grafik Gambar 2 Berikut.



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Nilai *Pre-test* dan *Post-test*.

Untuk mengetahui perolehan nilai N-Gain pada setiap indikator disajikan pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Grafik Nilai N-Gain.

Keterangan :

Indikator 1: Menentukan pertanyaan ilmiah,
Indikator 2: Mengembangkan hipotesis ilmiah, **Indikator 3:** Melakukan eksperimen,
Indikator 4: Menyusun argumentasi ilmiah,
indikator 5: Menarik kesimpulan yang tepat, serta mengevaluasi ketepatan hasil

Berdasarkan Grafik pada gambar 2 dan 3, seluruh indikator literasi sains mengalami peningkatan dari *pre-test* ke *post-test* setelah penggunaan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL).

sebagian besar indikator literasi sains mengalami peningkatan pada kategori tinggi, yaitu menentukan pertanyaan ilmiah (N-Gain = 0,88), melakukan eksperimen (N-Gain = 0,86), dan menyusun argumentasi ilmiah (N-Gain = 0,86). Peningkatan tersebut didukung oleh penerapan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang menyajikan permasalahan autentik melalui fitur *Bio-Start* sehingga peserta didik terdorong merumuskan pertanyaan ilmiah secara terarah (Rohmaya dkk., 2022).

Selain itu, fitur *Bio-Explore* yang memuat praktikum daya serap air pada berbagai jenis makanan memberikan pengalaman penyelidikan secara langsung sehingga peserta didik mampu menganalisis hasil praktikum (Leba dkk., 2023) serta Fitur *Bio-Present* yang membantu penyusunan argumentasi berdasarkan bukti ilmiah.

Sementara itu, indikator mengembangkan hipotesis ilmiah (N-Gain = 0,59) dan menarik kesimpulan serta mengevaluasi hasil (N-Gain = 0,68) mengalami peningkatan pada kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik mulai mampu menyusun hipotesis dan menyimpulkan hubungan antara pola

makan dengan kesehatan sistem pencernaan, tetapi masih memerlukan bimbingan dalam menghubungkan variabel secara ilmiah serta mengevaluasi ketepatan data dan mempertimbangkan alternatif penjelasan (Badridduja & Hadi, 2025). Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan evaluatif memerlukan latihan yang lebih intensif melalui kegiatan penyelidikan yang berulang.

Optimalisasi literasi sains melalui E-LKPD pada materi sistem pencernaan juga berkontribusi terhadap pencapaian SDGs 3 melalui penguatan pemahaman peserta didik mengenai pola makan sehat dan dampaknya terhadap kesehatan. Penguatan SDGs 3 tidak hanya diwujudkan melalui pembuatan kartu menu makanan sehat, tetapi juga melalui keseluruhan proses pembelajaran yang melatih peserta didik memahami keterkaitan antara sistem pencernaan, pola makan, dan kesehatan. Melalui kegiatan menganalisis masalah, berdiskusi, menyusun menu bergizi seimbang, dan mengevaluasi solusi, peserta didik mampu mengaplikasikan pengetahuan untuk menerapkan pola hidup sehat, mencegah berbagai

gangguan pada sistem pencernaan, serta meningkatkan kesadaran dalam menjaga kesehatan tubuh secara menyeluruh (Maulina dkk., 2026).

Pada aspek SDGs 4 pengoptimalan E-LKPD digital berbasis PBL berperan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pengembangan literasi sains peserta didik. E-LKPD digital memberikan ruang belajar yang interaktif, sistematis, dan memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri maupun kolaboratif. Melalui tahapan PBL, peserta didik dilatih untuk mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah secara lebih terarah (Yonanda dkk., 2023). Penggunaan E-LKPD digital berkontribusi terhadap pengoptimalan literasi sains yang menjadi salah satu inovasi pembelajaran yang mendukung peningkatan kualitas pendidikan sesuai tuntutan pembelajaran abad ke-21.

D. Kesimpulan

Penggunaan E-LKPD berbasis PBL pada materi sistem pencernaan terbukti valid, praktis, dan efektif dalam mengoptimalkan literasi sains peserta didik. Pengoptimalan tersebut

ditunjukkan oleh peningkatan kemampuan peserta didik pada seluruh indikator literasi sains, terutama dalam merumuskan pertanyaan ilmiah, melakukan penyelidikan, menyusun argumentasi ilmiah, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti. Selain itu, pengembangan E-LKPD berbasis PBL mendukung pencapaian SDGs 3 dan 4 melalui peningkatan pemahaman tentang kesehatan serta melalui penyediaan bahan ajar digital yang interaktif dan berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhitya, R. S., & Fauziah, A. N. M. (2023). Penerapan Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 11(1), 38–45.
- Aisyah, S., Wicaksana, E. J., & Hamidah, A. (2025). Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 14(3), 4317–4332.
- Badridduja, & Hadi, M. S. (2025). Menjadi Ilmuwan Cilik: Meningkatkan Kemampuan Merumuskan Hipotesis Melalui Eksperimen Sederhana Tentang Pertumbuhan Biji-Bijian. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*.
- Barokah, A., Kurnia, I. R., & Kalsum,

- U. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran IPA Berbasis *Problem Based Learning*. *Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 9(2), 91–95.
- Basthara, A. R. P., Prasasti, P. A. T., & Cahyaningtyas, T. I. (2025). Pengembangan E-LKPD Berbasis Literasi Sains Pada Mata Pelajaran IPAS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Seminar Nasional Sosial Sains, Pendidikan, Humaniora (SENASSDRA)*, 4(1), 132–136.
- Devi, I. N., & Qomariyah, N. (2025). Validitas E-LKPD Berbasis Literasi Sains untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Bioedu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 14(1), 232–239.
- Evanti, A. M. D., & Mawartiningsih, L. (2025). Pengaruh Penggunaan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* terhadap Pemahaman Konsep pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 1(0.1101/2021.02.25.432866), 1–15.
- Fahrurrozi, M., & Mohzana. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran: Tinjauan Teoretis dan Praktek (Vol. 51, Issue 1).
- Faizah, U., Susantini, E., Prastiwi, M. S., Raharjo, R., Indana, S., Kuswanti, N., & Ali, M. (2024). Profile of Potential Prospective Biology Teachers Designing SDGs-Based Teaching Modules on Learning Planning Courses to Realize Quality Education. *E3S Web of Conferences*, 568, 1–9.
- Firmansyah, A., Dwipayana, M. B. R., Prabawati, I., & Suprpto, F. A. (2026). Peran Transformasi Digital dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran untuk Mendukung Pendidikan Berkualitas di Indonesia (SDGs 4). *Triwikrama, Jurnal Ilmu Sosial*, 12(1).
- Hafizah, E., & Nurhaliza, S. (2021). Implementasi *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(1), 1.
- Hanum, L., & Amini, R. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* Menggunakan Aplikasi Book Creator. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(4), 2183–2194.
- Harahap, S. H. (2020). Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Literasi Sains Untuk meningkatkan Kemampuan Literasi Sains pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Bedelau: Journal of Education and Learning*, 1(2), 82–88.
- Hidayati, N. Iaili, & Rachmadiarti, F. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL Sub Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatih Keterampilan Literasi Sains (Mendukung SDGs Poin 6 Dan 13) *Development of E-LKPD Based on PBL On Environmental Pollution Sub-Topic to Train Science Literacy Skills (Support*. 13(3), 717–724.
- Irawati, H., & Rahmawati, S. A. (2024). Development of Digital LKPD Based on Problem-Based Learning on the Topic of the Human Digestive System. *Eduvest. Journal of Universal Studies*, 4(5), 4421–4428.
- Khaleyla, F., Anggorowati, D., Yakub, P., & Rachmadiarti, F. (2020). Training Science Literacy Skills Through Article Writing on Local

- Wisdom in East Java. 196(Ijcse), 163–167.
<https://doi.org/10.2991/aer.k.201124.030>.
- Khikmah, N. L., & Susantini, E. (2019). Kelayakan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Literasi Sains Pada Materi Sistem Pencernaan Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. 8(3), 112–119. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Leba, M. A. U., Maing, C. M., Tukan, M. B., & Komisia, F. (2023). Penguatan Literasi Sains Melalui Eksperimen IPA Sederhana. *Abdimas Galuh*, 5(2), 1216–1223.
- Maulina, D., Abdurrahman, Dewi, S. P., Meriza, N., Riyanti, M. C., Fathimah, I., & Ibrahim, N. H. (2026). Integrating SDGs into Problem-Based Learning on the Climate Change Material to Strengthen Students ' Science Literacy and Learning Motivation. *Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 11(1), 73–80.
- OECD. (2023). *Pisa 2025 Science Framework*. OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development) Publication, May 2023, 1–93.
- Ramadhani, W., Selaras, G. H., Arsih, F., & Kurniati, R. (2026). Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Literasi Sains Murid. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 2, 306–312.
- Riduwan. (2018). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian (Cetakan ke)*. Bandung : Alfabeta, 2018.
- Rohmaya, N., Suardana, I. N., & Tika, I. N. (2022). Efektifitas E-LKPD Kimia SMA/MA dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berkonteks Isu-isu Sosial Sains dalam Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(1), 1–7.
- Rukmana, A. R., & Kuswanti, N. (2026). Pengembangan *Website* Berbasis *Google Sites* pada Materi Sistem Pencernaan untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Digital Siswa Kelas XI. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 15(2), 439–454.
- Ula, vika zahrotul, Nurbadriyah, D. W., & Nurhadiyah, S. (2020). Hubungan Pola Makan dengan Kejadian Konstipasi pada Remaja. *Jurnal Ners LENTERA*, 8(1).
- Yonanda, H. D., Istiana, R., & Prasaja, D. (2023). The Influence of Problem Based Learning (PBL)-Based Student Worksheets on Sustainable Development Goals (SDGs) to Improve Students' Critical Thinking Skills. *Journal Of Biology Education Research (JBER)*, 4(2), 51–62. <https://doi.org/10.55215/jber.v4i2.6363>