

## PENGEMBANGAN *E-LKPD* BERBASIS *PBL* MENGGUNAKAN *LIVEWORKSHEET* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA SMP

Sufy Amalianor Jannah <sup>\*1)</sup>, Muhammad Kusasi <sup>2)</sup>, Yasmine Khairunnisa <sup>3)</sup>

<sup>1,3)</sup> Prodi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat,  
Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia.

<sup>2)</sup> Prodi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat,  
Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia.

*\*Corresponding author*

*e-mail:* [sufy.amalia@gmail.com](mailto:sufy.amalia@gmail.com) <sup>1)</sup>, [mkusasi\\_kimia@ulm.ac.id](mailto:mkusasi_kimia@ulm.ac.id) <sup>2)</sup>, [yasmine.khairunnisa@ulm.ac.id](mailto:yasmine.khairunnisa@ulm.ac.id) <sup>3)</sup>

### Article history:

*Submitted:* March 24<sup>th</sup>, 2024; *Revised:* April 20<sup>th</sup>, 2024; *Accepted:* May 15<sup>th</sup>, 2024; *Published:* Oct. 10<sup>th</sup>, 2024

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini ialah menganalisis validitas, keefektifan dan kepraktisan *E-LKPD* berbasis *PBL* menggunakan *liveworksheet* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMP. Penelitian ini menggunakan model ADDIE dalam pengembangannya yang meliputi *analyze*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Subjek uji coba sebanyak 35 orang peserta didik kelas VIII C SMPN 2 Banjarmasin. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar validasi ahli, angket respon peserta didik, dan instrumen tes literasi sains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1) *E-LKPD* dikategorikan sangat valid dengan skor 90,56% 2) *E-LKPD* dikategorikan sangat praktis dengan skor 87,85% berdasarkan angket respon peserta didik 3) *E-LKPD* dikategorikan efektif dengan skor *n-gain* senilai 0,78 dengan kriteria tinggi yang diperoleh dari hasil perhitungan soal *pretest* dan *posttest* literasi sains siswa. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *E-LKPD* berbasis *PBL* menggunakan *liveworksheet* valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMP dalam pembelajaran IPA.

**Kata Kunci:** *e-lkpd*; *liveworksheet*; literasi sains; *problem based learning*; sistem pencernaan manusia

### PENDAHULUAN

IPTEK berkembang sangat pesat pada era abad 21, dalam hal ini segala sesuatu dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi. Oleh karena itu, Siswa diharapkan mampu menguasai dan memanfaatkan teknologi dengan bijak untuk dapat mengimbangi perkembangan IPTEK (Pertiwi *et al.*, 2018). Literasi sains adalah salah satu cara untuk mengatasi penyesuaian dari pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan abad-21. Pentingnya mengajarkan literasi sains kepada siswa karena melalui kemampuan ini, siswa diharapkan dapat memakai pengetahuan ilmiahnya untuk menyelesaikan

permasalahan yang berkaitan dengan isu sains (Durasa *et al.*, 2022).

Menurut hasil penilaian PISA yang dilakukan pada tahun 2018, kemampuan literasi sains indonesia masih tergolong rendah di tingkat internasional. Indonesia menempati urutan ke 70 dari 79 negara dengan skor 396 (OECD, 2018). Skor tersebut menurun jika dibandingkan dengan tahun 2015, Indonesia memperoleh skor 403 dari skor rata-rata sebesar 493 yang menempati urutan ke 63 dari 70 negara (OECD, 2015). Sejalan dengan pernyataan tersebut, riset yang dilakukan oleh (Sholahuddin *et al.*, 2021) mengungkapkan bahwa hasil studi literasi sains pada tiga SMP di kotamadya Banjarmasin

menunjukkan kondisi literasi sains siswa cukup rendah pada setiap kompetensinya. Dari temuan ini, menyatakan bahwa pembelajaran sains dibutuhkan dalam meningkatkan literasi sains siswa.

Faktor yang menyebabkan rendahnya literasi sains salah satunya adalah kesalahan dalam memilih sumber belajar (Agustin *et al.*, 2021). Disisi lain, pembelajaran yang berpusat pada guru cenderung mengakibatkan siswa menjadi pasif selama pembelajaran (Nuzula & Sudiby, 2022). Menurut beberapa penelitian terdahulu, kemampuan literasi sains siswa bisa ditingkatkan dengan berbagai cara yakni dengan menggunakan bahan ajar berbasis literasi sains, mengaplikasikan pendekatan dan model yang sesuai guna meningkatkan literasi sains siswa serta menggunakan instrumen penilaian sebagai alat evaluasi yang membantu guru dalam menilai kemampuan literasi sains siswa (Novita *et al.*, 2021).

Hasil observasi dan wawancara yang dilakukan terhadap salah satu guru di SMP Negeri 2 Banjarmasin menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan selama ini masih terfokus pada guru yang sering menggunakan metode ceramah. Sehingga, mengakibatkan siswa pasif dan jenuh saat kegiatan pembelajaran. Selain itu, proses pembelajaran IPA hanya menggunakan bahan ajar berupa buku cetak, sedangkan LKPD yang digunakan masih berupa LKPD konvensional yang tersedia di dalam buku paket dan jarang menggunakan bahan ajar lain. Hal ini menjadi tantangan bagi guru untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan menyenangkan supaya siswa tertarik dan memahami apa yang mereka pelajari.

Saat ini penggunaan lembar kerja siswa cetak masih kurang efektif dalam kegiatan pembelajaran ditinjau dari segi isi,

kepraktisan, dan tampilannya. Hal ini membuat siswa menjadi kurang tertarik saat mengerjakan lembar kerja tersebut. Minat belajar siswa dapat meningkat dengan cara meningkatkan kualitas lembar kerja siswa cetak dengan bantuan teknologi informasi dan komunikasi (Setiawan & Sholiha, 2022). Bentuk dari kemajuan perkembangan teknologi dan informasi dalam dunia pendidikan salah satunya adalah E-LKPD. E-LKPD memanfaatkan teknologi menjadi lebih efektif dengan membiasakan siswa menghadapi dunia digitalisasi (Prastika & Masniladevi, 2021). E-LKPD merupakan modifikasi LKPD cetak menjadi bentuk elektronik yang memudahkan siswa untuk belajar mandiri tanpa terbatas oleh ruang dan waktu. Selain itu, pemanfaatan E-LKPD dapat meningkatkan literasi sains (Cholifah & Novita, 2022).

Penggunaan LKPD berbasis digital dalam proses pembelajaran dapat mencegah rasa bosan dan membuat suasana saat belajar menjadi menyenangkan sehingga pembelajaran tidak akan monoton serta memicu siswa menjadi lebih aktif dan nyaman saat belajar (Lathifah *et al.*, 2021). *Liveworksheets* mempunyai banyak fitur yang dapat digunakan untuk menampilkan pelajaran dalam berbagai bentuk seperti audio, video, animasi atau ikon lainnya yang menarik dan dapat membantu meningkatkan keinginan siswa untuk belajar (Indriani *et al.*, 2021).

Menurut Kurniawati & Hidayah (2021), salah satu cara untuk membantu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa dalam mendukung kegiatan pembelajaran adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang menggabungkan unsur pendekatan ilmiah, seperti model *problem based learning*. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Juleha *et al.*, 2019)

berpendapat bahwa model *problem based learning* memiliki dampak signifikan dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa disemua ranah. Berdasarkan permasalahan di atas, dilakukan pengembangan untuk menganalisis

validitas, kepraktisan, dan keefektifan dari E-LKPD berbasis PBL menggunakan *liveworksheet* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMP sebagai upaya untuk memecahkan kendala pembelajaran saat ini.

## METODE

Penelitian ini mengadopsi jenis penelitian R&D (*Research and Development*). Penelitian ini menghasilkan bahan ajar berbentuk E-LKPD berbasis PBL menggunakan *liveworksheet* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMP. Adapun model pengembangan yang dipakai adalah model ADDIE antara lain *analyze, design, development, implementation* dan *evaluation*. Menurut Cahyadi (2019) model ini biasa digunakan dalam pengembangan bahan ajar seperti buku ajar, modul, dan LKS.

Pelaksanaan penelitian ini pada bulan Agustus-Oktober 2023 di kelas VIII C SMP Negeri 2 Banjarmasin yang berjumlah 35 orang sebagai subjek uji coba pengembangan. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu lembar validasi ahli, lembar angket respon peserta didik dan instrumen tes. instrumen tes digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan literasi sains siswa dalam bentuk *pre-test dan post-test* yang terdiri dari 20 soal pilihan ganda yang disusun berdasarkan kompetensi dan indikator literasi sains menurut PISA. Berikut kisi-kisi instrumen tes dalam penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 1. Kisi-Kisi instrumen tes literasi sains

Kompetensi Literasi Sains	Nomor butir soal	Jumlah
Menjelaskan Fenomena Ilmiah	4,8,1,2,11, 3,16,17,13	9

Mengevaluasi Dan Merancang Penelitian Ilmiah	6,9,10, 7,12,14	6
Menginterpretasikan Data dan Bukti Ilmiah	5,15,18, 19,20	5
<b>Total</b>		<b>20</b>

Uji Validitas E-LKPD bertujuan untuk menguji kelayakan bahan ajar yang dikembangkan. Perhitungan validitas dihitung berdasarkan rumus berikut :

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

Persentase yang didapatkan dari perhitungan di atas kemudian dikelompokkan berdasarkan kategori penilaian ke dalam tabel berikut.

Tabel 2. Kriteria validitas E-LKPD

Persentase validitas (%)	Kriteria
81 – 100	Sangat valid
61 – 80	Valid
41 – 60	Cukup valid
21 – 40	Kurang valid
≤ 20	Tidak valid

(Sugiyono, 2019)

Kepraktisan E-LKPD didapat dari data hasil angket respon peserta didik. Adapun perhitungan persentase kepraktisan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Nilai Kepraktisan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Perolehan persentase lembar kepraktisan E-LKPD selanjutnya dikelompokkan berdasarkan kategori penilaian yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Kategori kepraktisan E-LKPD

Persentase kepraktisan (%)	Kategori
81 – 100	Sangat Praktis
61 – 80	Praktis
41 – 60	Cukup Praktis
21 – 40	Tidak Praktis
≤ 20	Sangat Tidak Praktis

(Widyoko, 2018)

Efektivitas diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan soal yang sudah disesuaikan dengan indikator serta kompetensi literasi sains yang ingin dicapai. Perhitungan nilai literasi sains peserta didik yaitu:

$$\text{Nilai literasi sains} = \frac{\text{Jumlah skor yang didapatkan}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil persentase dari perhitungan di atas kemudian dikategorikan ke dalam tabel di bawah ini.

Tabel 4. Kategori Penilaian Literasi Sains

Nilai literasi sains	Kategori
67 – 100	Tinggi
33 – 66	Sedang
< 33	Rendah

(OECD, 2018)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk hasil pengembangan dalam penelitian ini ialah E-LKPD berbasis PBL menggunakan *liveworksheet* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMP. E-LKPD yang dikembangkan berisi langkah-langkah dari model *problem based learning* dan disusun berdasarkan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran dan komponen literasi sains. E-LKPD dirancang untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa didasarkan pada tiga kompetensi literasi sains menurut PISA meliputi menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, dan menginterpretasikan data dan bukti ilmiah. Dalam proses

Data nilai *pretest* dan *posttest* siswa kemudian akan dianalisis sebagai bahan perbandingan sebelum dan sesudah penggunaan E-LKPD. Keefektifan E-LKPD diukur menggunakan uji normalitas *gain*. Uji tersebut bertujuan untuk mengukur tingkat peningkatan kemampuan literasi sains siswa. Perhitungan normalitas *gain* (*N-gain*) menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Kriteria keefektifan berdasarkan nilai *n-gain* tersaji pada tabel berikut.

Tabel 5. Kriteria *gain*-ternormalisasi

Interval <i>Gain</i> Ternormalisasi	Kriteria
$g < 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < g$	Tinggi

(Hake, 1998)

pengembangan, peneliti memakai model ADDIE yang mencakup tahapan *analyze*, *design*, *development*, *implementation* dan *evaluation*. Berikut ini uraian mengenai tahapan dalam model ADDIE :

### a) Analisis (*analyze*)

Pada tahap ini dilakukan analisis potensi dan permasalahan yang ditemui peneliti. Tujuan dari langkah ini untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran dan mempertimbangkan alasan diperlukannya pengembangan bahan ajar, lebih tepatnya E-LKPD. Ada tiga kegiatan yang dilaksanakan antara lain analisis kebutuhan, analisis materi, dan analisis peserta didik.

**b) Desain (*design*)**

Tahap kedua meliputi perencanaan pengembangan E-LKPD antara lain mengumpulkan referensi, pemilihan aplikasi pendukung dalam pembuatan E-LKPD dan dilanjutkan dengan penyusunan desain E-LKPD. Adapun topik materi yang dipilih yakni materi sistem pencernaan manusia. Materi ini terbagi menjadi tiga sub materi antara lain nutrisi, struktur dan fungsi sistem pencernaan manusia dan gangguan pada sistem pencernaan manusia. Dalam tahap ini, E-LKPD yang dihasilkan sebanyak 3 buah yang didesain menggunakan aplikasi *canva*.



Gambar 1. Halaman sampul E-LKPD

LKPD yang telah didesain selanjutnya disimpan dalam bentuk PDF kemudian di *upload* menjadi LKPD elektronik dengan bantuan web *liveworksheet*. Dengan menggunakan web ini, guru dapat mengubah lembar kerja konvensional yang dapat dicetak (dokumen, pdf, jpg, atau PNG) menjadi latihan online interaktif karena dapat memuat video, gambar maupun audio secara bersamaan dan bisa mengoreksi secara otomatis (Widiyani & Pramudiani, 2021).

**c) Pengembangan (*development*)**

Produk yang telah dirancang pada tahap sebelumnya kemudian dikembangkan pada tahap ini. Tahapan ini terbagi menjadi tiga yaitu membuat akun sebagai

guru di situs *liveworksheet*, validasi ahli dan revisi produk.

**d) Implementasi (*implementation*)**

Pada tahap ini produk setelah melalui proses revisi selanjutnya dilakukan uji coba pada peserta didik. E-LKPD dipraktikkan kepada peserta didik pada situasi yang nyata di kelas. E-LKPD dipergunakan pada setiap pertemuannya sebanyak 3 pertemuan.

**e) Evaluasi (*evaluation*)**

Tahapan terakhir dari model pengembangan ADDIE dilakukan evaluasi setiap tahapannya mulai dari tahap awal hingga akhir. Evaluasi ini berguna dalam menentukan kualitas produk yang dihasilkan. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengisi angket respon peserta didik yang dibagikan dan menyelesaikan soal *pretest* dan *posttest* untuk menilai sejauh mana peningkatan kemampuan literasi sains yang dimilikinya. Berikut penjabaran hasil yang diperoleh dalam tahap ini sebagai berikut.

**Mengukur Validitas**

Produk yang dikembangkan sebelum diujicobakan pada siswa, maka perlu divalidasi dengan tim validator kelayakannya dalam menunjang proses pembelajaran di kelas. Uji validitas ini dilakukan oleh 3 orang validator, dua validator berasal dari Dosen Pendidikan IPA FKIP ULM yaitu Ratna Yulinda, M.Pd dan Mella Mutika Sari, M.Pd. dan satu validator dari Guru IPA SMP Negeri 2 Banjarmasin yaitu Astri Sri Muriani, S.Pd. Adapun hasil validitas E-LKPD dimuat pada tabel di bawah ini.

Tabel 6. Hasil validasi E-LKPD

Indikator Penilaian	Validator			Jumlah
	1	2	3	
Kelayakan Tampilan	24	24	30	78
Kelayakan Isi	24	30	30	84
PBL	12	15	15	42
Literasi Sains	12	15	15	42
Kebahasaan	16	20	20	56
Kemudahan Pengguna	8	6	10	24
Jumlah	96	110	120	326
Persentase	80%	92%	100%	
<b>Rata-Rata</b>	<b>90,56%</b>			
<b>Kategori</b>	<b>Sangat Valid</b>			

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa rata-rata persentase skor validasi pada semua komponen oleh ketiga validator sebesar 90,56% dapat dikategorikan sangat valid. Skor ini menandakan E-LKPD yang dikembangkan layak dijadikan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran. Penelitian yang sejenis dilakukan oleh (Wijaya *et al.*, 2022) mengembangkan E-LKPD berbasis PBL menggunakan *live worksheet* didapat hasil validasi ahli materi dan guru sebesar 90% dan 94% dengan kategori valid. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian (Fadhila, 2022) juga mengembangkan E-LKPD berbasis PBL menggunakan *flip pdf professional* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa diperoleh hasil persentase dari rata-rata keseluruhan aspek sebesar 82,61% dengan klasifikasi sangat layak.

Adapun saran dan masukan dari para validator antara lain menyesuaikan tujuan pembelajaran dengan format ABCD, melengkapi keterangan dan sumber gambar, serta mengganti animasi pada cover E-LKPD 1 sub materi nutrisi disesuaikan dengan tema atau topik.

### Mengukur Kepraktisan

Kepraktisan bahan ajar didapat dari hasil angket respon peserta didik sesudah mengaplikasikan E-LKPD. Tujuan dari uji kepraktisan ini adalah untuk mengetahui

produk lembar kerja siswa yang dibuat praktis dan mudah untuk digunakan (Setiawan & Sholiha, 2022). Jumlah peserta didik yang mengisi angket respon yaitu sebanyak 35 orang. Data hasil kepraktisan dimuat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Kepraktisan

Kategori	Jumlah Siswa	Rata-rata Persentase
Praktis	9	77.33%
Sangat Praktis	26	91.49%
<b>Rata-rata kepraktisan</b>	<b>35</b>	<b>87,85%</b>
<b>Kategori</b>	<b>Sangat Praktis</b>	

Tabel diatas menunjukkan perolehan kepraktisan E-LKPD yaitu senilai 87,85% yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Maka, dapat disimpulkan bahwa penggunaan E-LKPD sangat praktis digunakan oleh peserta didik dan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan hal tersebut penelitian (Ni'mah *et al.*, 2017) mendapatkan respon yang baik dari peserta didik senilai 94,99% dengan kategori amat baik.

Beberapa komentar siswa terhadap E-LKPD yang dikembangkan yaitu belajar menggunakan E-LKPD sangat menyenangkan, dapat menghilangkan rasa bosan karena E-LKPD memiliki tampilan yang menarik. Selain itu juga ada yang berpendapat bahwa E-LKPD dapat membuat siswa aktif dalam kegiatan belajar. Berdasarkan penelitian Nadya dalam (Atmojo *et al.*, 2022) mengatakan bahwa E-LKPD membuat pembelajaran lebih efektif serta mencegah rasa bosan dikarenakan memuat gambar, video ataupun animasi yang diakses melalui perangkat elektronik seperti gawai, komputer, atau laptop. Proses pembelajaran menggunakan LKPD berbasis digital dapat membuat suasana saat belajar menjadi tidak membosankan dan pembelajaran menjadi

lebih menarik. Hal ini dikarenakan pembelajaran tidak lagi monoton dan siswa jadi lebih aktif dan lebih nyaman saat belajar (Lathifah *et al.*, 2021).

### Mengukur Keefektifan

Keefektifan E-LKPD diperoleh dari data hasil penilaian dalam pengerjaan soal *pretest* dan *posttest* instrumen literasi sains siswa sebanyak 20 soal yang disesuaikan dengan kompetensi literasi sains. Perolehan penilaian tes dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil keefektifan E-LKPD

Jumlah Siswa	Total Skor <i>Pretest</i>	Total Skor <i>Posttest</i>	Total Skor N-Gain	Kriteria
35	1795	3100	27.38	Tinggi
<b>Rata-Rata</b>	<b>51.29</b>	<b>88.57</b>	<b>0.78</b>	

Tabel diatas memperlihatkan bahwa kemampuan literasi sains siswa mengalami peningkatan pada total skor *posttest* setelah menggunakan E-LKPD. Keefektifan E-LKPD yang diperoleh dari rata-rata nilai *n-gain* yaitu sebesar 0,78 dengan kriteria tinggi. Sehingga, penggunaan E-LKPD berbasis PBL menggunakan *liveworksheet* efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa yang ditinjau dari adanya kenaikan yang tinggi pada total skor *n-gain posttest*. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fadhila (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis PBL dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sebesar 0,39 termasuk kategori sedang. Penelitian yang relevan juga dilakukan oleh (Fitriani *et al.*, 2023) yang menyatakan bahwa E-LKPD interaktif pada web *liveworksheet* berbasis literasi sains memperoleh skor sebesar 0.6 dengan kategori sedang.

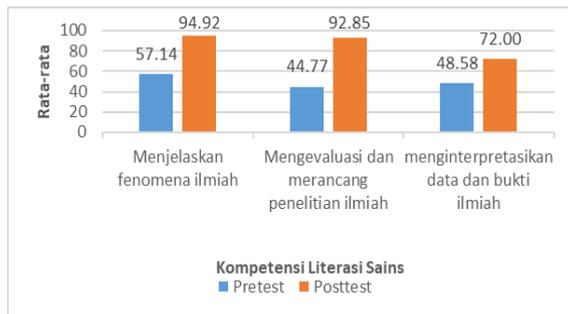
Data hasil perhitungan *n-gain* selanjutnya dievaluasi pada setiap kompetensi literasi sainsnya dengan tujuan

untuk mengetahui tingkat kemampuan literasi sains siswa dalam masing-masing kompetensi. Peningkatan kemampuan literasi sains siswa diukur dari hasil perhitungan *n-gain* skor *pretest* dan *posttest* pada setiap butir soal yang memuat indikator dari kompetensi literasi sains. Adapun hasil *n-gain* skor *pretest* dan *posttest* siswa pada setiap kompetensinya disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 9. Hasil *n-gain* setiap kompetensi literasi sains

Kompetensi Literasi Sains	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Rata-rata <i>N-gain</i>	Kriteria
Menjelaskan fenomena ilmiah	57.14	94.92	0.92	Tinggi
Mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah	44.77	92.85	0.90	Tinggi
Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah	48.58	72.00	0.65	Sedang

Berdasarkan tabel di atas, kompetensi menjelaskan ilmiah mengalami kenaikan yang paling tinggi dengan perolehan rata-rata *n-gain* sebesar 0,92 dengan kriteria tinggi, kompetensi mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah juga meningkat dengan *n-gain* sebesar 0,90 termasuk kriteria tinggi. Selanjutnya, pada kompetensi menginterpretasikan data dan bukti ilmiah meningkat dengan perolehan *n-gain* sejumlah 0,65 termasuk dalam kriteria sedang. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis PBL efektif meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada setiap kompetensinya. Perolehan nilai *n-gain* setiap kompetensi literasi sains siswa kemudian disajikan pada grafik di bawah ini.



Gambar 2. Grafik Perbandingan *pretest* dan *posttest* kompetensi literasi sains siswa

Berdasarkan diagram tersebut memperlihatkan bahwa rata-rata kemampuan literasi sains siswa mengalami peningkatan disetiap kompetensinya. Peningkatan rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* ini disebabkan oleh adanya pengaruh model *problem based learning* yang digunakan sebagai basis pada E-LKPD dan pelaksanaan pembelajaran. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian yang dilakukan (Juleha *et al.*, 2019) membuktikan bahwa model *problem based learning* berdampak untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa disemua ranah. Pengaplikasian model PBL membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan literasi sains yang dikuasainya pada setiap kompetensi literasi sains karena dengan menggunakan model ini mengajarkan siswa untuk mengatasi masalah melalui tahap yang terstruktur (Lendeon & Poluakan, 2022).

Pada kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah mengalami kenaikan rata-rata akibat dari tahapan model PBL yang dapat meningkatkan pemahaman literasi sains siswa dengan membuat siswa belajar merumuskan masalah berdasarkan topik masalah yang telah diberikan. Permasalahan yang diajukan kepada siswa merupakan persoalan yang sering ditemukan di lingkungan kehidupannya, sehingga siswa dapat menghubungkan

upaya pemecahan masalahnya dengan dunia nyata (Widiana *et al.*, 2020).

Pada kompetensi mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah mengalami kenaikan rerata yang paling tinggi dikarenakan melalui tahap PBL saat pembelajaran berlangsung, siswa diorganisasikan secara berkelompok dan melakukan penyelidikan. Hal ini ditunjukkan saat proses belajar kelompok, siswa secara aktif menyampaikan kemungkinan solusi dari proses pemecahan masalah kemudian mengembangkan kemampuan berpikirnya dengan kegiatan mengeksplorasi dan menganalisis peristiwa sehari-hari (Alatas & Fauziah, 2020).

Pada kompetensi menginterpretasikan data dan bukti ilmiah mengalami kenaikan rata-rata paling rendah. Hal ini disebabkan pada saat proses pembelajaran, siswa sudah terbiasa mencari informasi-informasi dan melakukan penyelidikan pada tahap 3 dari model *problem based learning*. Kegiatan ini membiasakan siswa dalam mengidentifikasi serta menganalisis persoalan dengan teliti dan sistematis. Sehingga, siswa dapat dapat mengemukakan dan menjawab pertanyaan dengan baik (Alatas & Fauziah, 2020).

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan, pengembangan E-LKPD PBL menggunakan *liveworksheet* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMP, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Validitas E-LKPD memiliki kategori sangat valid dengan skor 90,56% yang diperoleh dari nilai rata-rata tiga validator ahli sehingga layak untuk diterapkan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

2. Kepraktisan E-LKPD memiliki kategori sangat praktis dengan skor 87,85% diperoleh dari hasil angket respon peserta didik sehingga E-LKPD yang dikembangkan sangat praktis diterapkan dalam proses pembelajaran.
3. Keefektifan E-LKPD memiliki keefektifan tinggi dengan rata-rata skor

*n-gain* senilai 0,78 yang didapatkan dari hasil nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik sehingga penggunaan E-LKPD yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMP.

## REFERENSI

- Agustin, S., Asrizal, A., & Festiyed, F. (2021). Analisis Effect Size Pengaruh Bahan Ajar IPA Bermuatan Literasi Sains Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP/MTs. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 5(2), 125–137.
- Alatas, F., & Fauziah, L. (2020). Model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan literasi sains pada konsep pemanasan global. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 4(2), 102–113.
- Atmojo, I. R. W., Matsuri, M., Adi, F. P., Ardiansyah, R., & Saputri, D. Y. (2022). Pemanfaatan LKPD Interaktif Berbasis Liveworksheet untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Muatan IPA Peserta Didik Kelas V di SD Negeri Jajar Kota Surakarta. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 3(2), 241–249.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42.
- Cholifah, S. N., & Novita, D. (2022). Pengembangan E-LKPD Guided Inquiry-Liveworksheet untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Submateri Faktor Laju Reaksi. *Chemistry Education Practice*, 5(1), 23–34.
- Durasa, H., Sudiatmika, A. A. I. R., & Subagia, I. W. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Pada Materi Pemanasan Global. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, 12(1), 51–36.
- Fadhila, A. N. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis PBL Menggunakan Flip PDF Professional untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Materi Medan Magnet. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(1), 53–70. <https://doi.org/10.14421/njpi.2022.v2i1-4>
- Fitriani, N., Hidayat, S., & Sholih, S. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Literasi Sains pada Materi Tekanan Zat dan Penerapannya. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(1), 112–130. <https://doi.org/10.32832/tek.pend.v12i1.7581>
- Indriani, S., Nuryadi, & Marhaeni, N. H. (2021). Student's Worksheet Design Assisted with Liveworksheets to Improve Student's Concept Understanding Skills on Quadrilaterals and Triangles. *Multidiscipline International Conference*, 1(1), 462–469.
- Juleha, S., Nugraha, I., & Feranie, S. (2019). The Effect of Project in Problem-Based Learning on Students' Scientific and Information Literacy in Learning Human Excretory System. *Journal of Science Learning*, 2(2), 33. <https://doi.org/10.17509/jsl.v2i2.12840>
- Kurniawati, K., & Hidayah, N. (2021). Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Blended Learning terhadap Kemampuan Literasi Sains. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 184–191.

- Lathifah, M. F., Hidayati, B. N., & Zulandri, Z. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2), 25–30.
- Lendeon, G. R., & Poluakan, C. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *SCIENING: Science Learning Journal*, 3(1), 14–21.
- Ni'mah, M., Aprianto, & Hidayah, R. (2017). Kepraktisan dan keefektifan LKPD berbasis problem based learning untuk melatih kemampuan literasi sains pada materi asam basa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(3), 352–355.
- Novita, M., Rusilowati, A., Susilo, S., & Marwoto, P. (2021). Meta-Analisis Literasi Sains Siswa di Indonesia. *Unnes Physics Education Journal*, 10(3), 209–2015.
- Nuzula, N. F., & Sudibyoy, E. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Pada Pembelajaran IPA. *PENSA E-JURNAL: PENDIDIKAN SAINS*, 10(3), 360–366.
- OECD. (2015). *PISA 2015 Result in Focus*. OECD Publishing.
- OECD. (2018). *PISA 2015 Draft Frameworks*. OECD Publishing.
- Pertiwi, U. D., Atanti, R. D., & Ismawati, R. (2018). Pentingnya Literasi Sains Pada Pembelajaran IPA SMP Abad 21. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 1(1), 24–29.
- Prastika, Y. & Masniladevi. (2021). Pengembangan E-LKPD Interaktif Segi Banyak Beraturan Dan Tidak Beraturan Berbasis Liveworksheets Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 2601–2614.
- Setiawan, A. M., & Sholiha, F. Y. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Interaktif Berbantuan Aplikasi Liveworksheet Pada Materi Pesawat Sederhana Untuk meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMPN 23 Malang. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 8(2), 159–175.
- Sholahuddin, A., Sari, M. M., Amin, C., & Muslim, M. (2021). Tingkat Literasi Sains Siswa SMP Kotamadya Banjarmasin. *Prosiding Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1), 75–84.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Widiana, R., Maharani, A. D., & Rowdoh, R. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA. *JURNAL TA'DIB*, 23(1), 87–94.
- Widiyani, A., & Pramudiani, P. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Software Liveworksheet pada Materi PPKn. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 5(1), 132.
- Wijaya, F. M., Nuraini, N. L. S., & Mas'ula, S. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Based Learning Menggunakan Live Worksheets pada Materi Perbandingan Di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, dan Pengelolaan Pendidikan*, 2(4), 368–379.