

**PENGARUH LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN
JOTFORM TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

Belinda Oktaviona*, Universitas Negeri Yogyakarta
Zuhdan Kun Prasetyo, Universitas Negeri Yogyakarta
*e-mail: belindaoktaviona.2020@student.uny.ac.id

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada materi pencemaran lingkungan. Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan desain *Pretest-Posttest Non-equivalent Control Group Design*. Populasi penelitian ini yaitu seluruh kelas VII SMP Negeri 2 Berbah yang berjumlah 4 kelas. Sampel penelitian ini adalah kelas VII A dan VII C yang diperoleh dengan cara diundi. Teknik pengumpulan data keterlaksanaan pembelajaran dengan observasi dan kemampuan literasi sains menggunakan tes. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu keterlaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen sebesar 95,65 dan pada kelas kontrol sebesar 97,62. Terdapat perbedaan signifikan hasil kemampuan literasi sains peserta didik antara kelas eksperimen yang menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform* dengan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran dengan metode ceramah dibuktikan dengan nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar $0,001 < 0,05$ pada uji *Independent Sample T-Test*. LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains peserta didik dibuktikan dengan hasil uji *Effect Size* yang diperoleh sebesar 0,91 termasuk dalam kategori besar. Kesimpulan penelitian ini yaitu LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada materi pencemaran lingkungan.

Kata Kunci: LKPD, *Problem Based Learning*, *Jotform*, Literasi Sains.

Abstract. The purpose of this study was to determine the effect of LKPD based on *Problem Based Learning* assisted by *Jotform* on students' science literacy skills on environmental pollution material. This type of research is a quasi experiment with *Pretest-Posttest Non-equivalent Control Group Design*. The population of this study was all VII grade of SMP Negeri 2 Berbah which amounted to 4 classes. The samples of this study were VII A and VII C classes obtained by lottery. Data collection techniques of learning implementation by observation and science literacy skills using tests. The results obtained were the implementation of learning in the experimental class of 95.65 and in the control class of 97.62. There is a significant difference in the results of students' science literacy skills between the experimental class using *Problem Based Learning*-based LKPD assisted by *Jotform* and the control class that applies learning with the lecture method as evidenced by the significance value (*2-tailed*) of $0.001 < 0.05$ in the *Independent Sample T-Test* test.

Problem Based Learning based LKPD assisted by Jotform has a significant effect on students' science literacy skills as evidenced by the results of the Effect Size test obtained of 0.91 including in the large category. The conclusion of this study is that Problem Based Learning based LKPD assisted by Jotform has a significant effect on the science literacy skills of students on environmental pollution material.

Keywords: LKPD, Problem Based Learning, Jotform, Science Literacy

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah hal yang paling mendasar dalam kehidupan sehari-hari dan berperan penting dalam membangun suatu bangsa. Azura & Octarya (2020) menyatakan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 menciptakan tantangan dalam bidang pendidikan dan menuntut peserta didik untuk mengembangkan keterampilan agar dapat bersaing secara global. World Economic Forum (2015) menyatakan bahwa keterampilan yang perlu dikuasai di abad 21 ini dibagi ke dalam tiga kategori yaitu literasi dasar, kompetensi, dan pendidikan karakter. Literasi dasar terdiri dari literasi teks dan bahasa, numerasi, literasi sains, literasi teknologi informasi, literasi keuangan, literasi budaya dan kewarganegaraan. Kompetensi meliputi berpikir kritis/pemecahan masalah, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Sedangkan pendidikan karakter meliputi rasa ingin tahu, inisiatif, gigih, mudah beradaptasi, kepemimpinan, serta kesadaran sosial budaya.

Literasi sains adalah salah satu keterampilan yang perlu dikuasai di abad 21 ini. Literasi sains merupakan kemampuan untuk menerapkan pengetahuan ilmiah, merumuskan pertanyaan hingga menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan fenomena yang ada (OECD, 2018). Handayani et al. (2018) menyatakan bahwa individu yang memiliki keterampilan literasi sains dapat menggunakan prosedur ilmiah untuk memecahkan masalah, membuat keputusan dalam kehidupan sehari-hari yang didasarkan pada bukti-bukti ilmiah, serta menggunakan konsep-konsep ilmiah dalam interaksinya dengan lingkungan. Literasi sains adalah hal penting bagi peserta didik supaya mereka dapat memahami sains sebagai sebuah konsep dan menerapkannya dalam konteks kehidupan sehari-hari. Namun berdasarkan data PISA 2018 yang menunjukkan bahwa peserta didik Indonesia memperoleh skor sebesar 396. Hasil tersebut lebih rendah dari skor rata-rata global PISA yang sebesar 500 (OECD, 2019). Selain itu, dari 79 negara yang berpartisipasi, Indonesia berada diperingkat 71 pada penilaian kemampuan sains (Hewi & Shaleh, 2020). Data ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih rendah. Sutrisna (2021) berpendapat bahwa kegiatan pembelajaran yang belum berfokus pada pengembangan kemampuan literasi sains menjadi penyebab umum rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia. Oleh sebab itu, guru perlu meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik agar dapat mengikuti perkembangan zaman.

Kemampuan literasi sains peserta didik yang rendah disebabkan berbagai faktor salah satunya adalah model pembelajaran yang kurang sesuai (Zulanwari et al., 2023). Pemilihan model pembelajaran berperan penting dalam upaya meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan literasi sains adalah model *Problem Based Learning* (PBL). Model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata untuk dicari solusinya oleh peserta didik secara konseptual dalam pembelajaran (Hotimah, 2020). Pembelajaran berbasis masalah menuntut peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan ini menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan literasi sains peserta didik (Thahir et al., 2021). Model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan literasi sains karena menstimulus peserta didik menjadi lebih aktif dan

kritis dalam menyelesaikan permasalahan (Widiana et al., 2020). Namun model pembelajaran ini jarang digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi, guru hanya menjelaskan materi pembelajaran menggunakan PPT dan peserta didik mendengarkan penjelasan materi dari guru. Putri et al. (2021) menyatakan guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional dan jarang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Untuk itu, model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Penggunaan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran perlu didukung dengan suatu bahan ajar yang dapat membantu meningkatkan literasi sains. Salah satunya adalah LKPD berbasis *Problem Based Learning*. LKPD adalah lembaran-lembaran berisi petunjuk, serangkaian tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik, serta prosedur untuk menyelesaikannya, baik dalam bentuk teori maupun praktik (Yase et al., 2020). Penggunaan LKPD dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik selama kegiatan pembelajaran sehingga mengubah kondisi belajar yang bersifat *teacher center* menjadi *student center* (Rosliana, 2019). Namun berdasarkan hasil observasi, guru lebih sering menggunakan buku paket dari Kemendikbud dan LKPD dari penerbit yang berisi penjelasan materi dan soal-soal latihan. Menurut Haetami et al. (2022) LKPD tersebut kurang dapat membantu peserta didik untuk menemukan konsep karena tidak terdapat arahan untuk melakukan kegiatan. Selain itu, LKPD dari penerbit biasanya dicetak dengan kertas buram sehingga dari segi tampilan kurang menarik. Maka, diperlukan adanya inovasi dalam membuat LKPD.

Berkembangnya teknologi saat ini dapat bermanfaat dalam pembelajaran. Guru perlu memaksimalkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran untuk berinovasi dalam membuat bahan ajar seperti LKPD. Menurut Onyema et al. (2019) penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan dan partisipasi peserta didik dalam pembelajaran, memberikan peluang bagi peserta didik untuk mengakses informasi baru, serta memfasilitasi pembelajaran tanpa hambatan sehingga dapat diakses dimana saja dan kapan saja. Namun kenyataannya, masih banyak guru yang belum memaksimalkan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran meskipun mengetahui bahwa strategi pembelajaran ini dapat meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi pelajaran (Lestari, 2015).

Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk memaksimalkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran adalah *Jotform*. Aplikasi *Jotform* merupakan aplikasi formulir online yang dapat digunakan dalam pembelajaran sehingga lebih menyenangkan (Ghufron et al., 2022). Aplikasi *Jotform* dapat diakses melalui website atau aplikasi yang diinstal pada smartphone. Menurut Imawanty dan Fransiska (2019) pembelajaran yang memanfaatkan teknologi, seperti *Jotform* direkomendasikan sebagai sarana pembelajaran yang optimal. Aplikasi *Jotform* dalam pembelajaran dapat digunakan untuk membuat LKPD elektronik. LKPD elektronik dapat difasilitasi dengan audio, gambar, dan video sehingga memungkinkan peserta didik lebih interaktif dan kreatif dalam memahami materi (Tiwi et al., 2023). Selain itu, tampilan LKPD elektronik juga lebih menarik.

Pencemaran lingkungan adalah bagian materi pada mata pelajaran IPA yang diajarkan pada semester genap kelas VII SMP. Materi mengenai pencemaran lingkungan bersifat kontekstual dan banyak permasalahan yang dapat dikaitkan untuk memahami konsep. Namun beberapa peserta didik masih belum memahami materi tersebut (Ginting et al., 2022). Lastri et al. (2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa 60% peserta didik menganggap materi pencemaran lingkungan sulit dipahami dan pendidik tidak menggunakan media pembelajaran dalam menyampaikan materi pencemaran lingkungan. Penelitian lain menyatakan bahwa masih ada sebagian peserta didik yang belum sepenuhnya memahami isu-isu lingkungan, seperti hujan asam, pemanasan global, penurunan lapisan ozon, serta polusi radioaktif yang

disebabkan oleh pencemaran lingkungan (Muchyar et al., 2015). Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada materi pencemaran lingkungan.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan desain penelitian adalah *Pretest-Posttest Non-equivalent Control Group Design*. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
E	O ₁	X ₁	O ₂
C	O ₃	X ₂	O ₄

(Sugiyono, 2013)

Keterangan:

- E : Kelas eksperimen
- C : Kelas kontrol
- O₁ : *Pretest* kelas eksperimen
- O₂ : *Posttest* kelas eksperimen
- O₃ : *Pretest* kelas kontrol
- O₄ : *Posttest* kelas kontrol
- X₁ : Pembelajaran dengan LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform*
- X₂ : Pembelajaran konvensional dengan metode ceramah

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2024 di SMP Negeri 2 Berbah. Populasi dalam penelitian ini merupakan seluruh kelas VII SMP Negeri 2 Berbah yang berjumlah empat. Sampel penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas VII C sebagai kelas eksperimen dan kelas VII A sebagai kelas kontrol yang diperoleh dengan cara diundi.

Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa tes untuk kemampuan literasi sains dan observasi untuk keterlaksanaan pembelajaran. Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah tes kemampuan literasi sains dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Tes berupa pilihan ganda sebanyak 14 soal yang telah dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis keterlaksanaan pembelajaran, statistik deskriptif, uji prasyarat yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas, serta uji hipotesis yang terdiri dari uji *Independent Sample T-Test* dan uji *Effect Size*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Observasi keterlaksanaan pembelajaran dilakukan oleh observer pada dua kelas yaitu kelas eksperimen yang diberikan pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform* dan kelas kontrol diberikan perlakuan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah. Observasi keterlaksanaan pembelajaran dilakukan untuk mengamati proses pembelajaran serta mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dari modul ajar yang telah dibuat. Hasil keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Kelas	Pertemuan (%)			Rata-Rata (%)	Kategori
	1	2	3		
Eksperimen	91,30	100	95,65	95,65	Sangat Baik
Kontrol	92,86	100	100	97,62	Sangat Baik

Hasil Pretest dan Posttest Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik

Hasil kemampuan literasi sains diperoleh dari pretest dan posttest. Pretest dilaksanakan sebelum peserta didik diberikan perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sedangkan posttest dilaksanakan setelah peserta didik diberikan perlakuan untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik. Hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
<i>Pretest</i> Eksperimen	32	36	79	54,44	12,155
<i>Posttest</i> Eksperimen	32	43	100	74,38	12,034
<i>Pretest</i> Kontrol	32	21	79	53,31	13,848
<i>Posttest</i> Kontrol	32	43	86	64,13	10,438

Soal tes literasi sains yang digunakan terdiri dari tiga indikator literasi sains aspek kompetensi. Indikator tersebut diantaranya menjelaskan fenomena ilmiah yang terdiri dari 3 butir soal, indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah yang terdiri dari 4 butir soal, dan indikator menafsirkan data dan bukti secara ilmiah yang terdiri dari 7 butir soal. Hasil analisis setiap indikator literasi sains dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Skor Rata-Rata Setiap Indikator Literasi Sains

No	Indikator Literasi Sains	Kelas Eksperimen (%)		Kelas Kontrol (%)	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Menjelaskan fenomena ilmiah	47,92	77,08	59,38	58,33
2	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	46,09	71,09	40,63	50,78
3	Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	62,05	75,00	58,04	74,55

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Data	Signifikansi	Keterangan
Eksperimen	<i>Pretest</i>	0,117	Normal
	<i>Posttest</i>	0,115	Normal
Kontrol	<i>Pretest</i>	0,283	Normal
	<i>Posttest</i>	0,093	Normal

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian memiliki variansi yang sama (homogen) atau tidak. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas

	Kelas	Data	Signifikansi	Keterangan
Based on Mean	Eksperimen Kontrol	Posttest Posttest	0,355	Homogen

Uji Independent Sample T-Test

Uji *Independent Sample T-Test* dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan literasi sains antara kelas yang menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform* dengan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional (metode ceramah). Hasil Uji Independent Sample T-Test dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Independent Sample T-Test

Data	Sig. (2-tailed)	Keterangan
Kemampuan literasi sains	0,001	H ₀ ditolak

Uji Effect Size

Uji Effect Size dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik. Hasil uji Effect Size dapat dilihat pada Tabel 8.

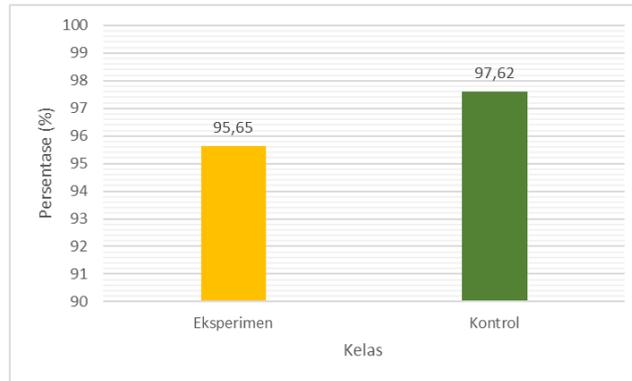
Tabel 8. Hasil Uji Effect Size

Kelas	Rata-rata	Standar Deviasi	Effect Size	Keterangan
Eksperimen	74,38	12,034	0,91	Besar
Kontrol	64,13	10,438		

Pembahasan

Keterlaksanaan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas VII C sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* dan kelas VII A sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional (metode ceramah). Kegiatan pembelajaran pada kedua kelas tersebut diobservasi dan dinilai oleh observer menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran disusun sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan. Hasil keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada diagram dalam Gambar 1.

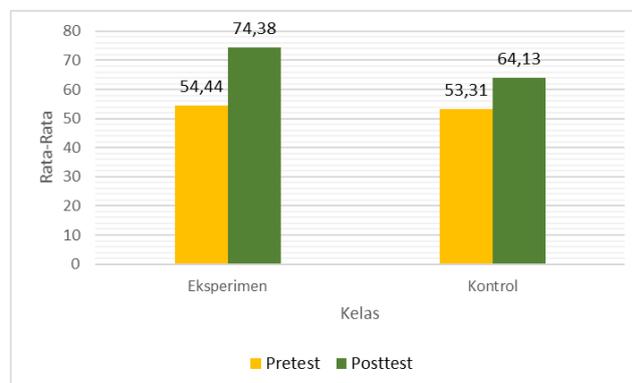


Gambar 1. Diagram Keterlaksanaan Pembelajaran pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil tersebut menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform* sebesar 95,65%. Keterlaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional (metode ceramah) sebesar 97,62%. Hasil keterlaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kontrol tersebut termasuk dalam kategori sangat baik. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Marnita (2013) bahwa keterlaksanaan pembelajaran termasuk dalam kategori sangat baik jika memiliki rentang persentase 75-100. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan sudah sesuai dengan sintaks (tahapan-tahapan) pembelajaran dalam modul ajar yang telah disusun.

Pengaruh LKPD Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Jotform Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik

Literasi sains adalah kemampuan individu untuk memahami sains, mengkomunikasikan sains baik secara lisan maupun tulisan, serta mengaplikasikan pengetahuan ilmiah untuk menyelesaikan masalah sehingga memiliki sikap dan kepekaan terhadap diri sendiri dan lingkungan dalam membuat keputusan berdasarkan pertimbangan ilmiah yang matang (Toharudin et al., 2011). OECD (2019) menyatakan bahwa terdapat tiga aspek literasi sains yang saling berkaitan, diantaranya konteks, pengetahuan, dan kompetensi. Penelitian ini berfokus pada aspek literasi sains kompetensi. Aspek kompetensi literasi sains memiliki tiga indikator yaitu 1) menjelaskan fenomena ilmiah, 2) mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan 3) menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* literasi sains kelas eksperimen dan kelas kontrol, terdapat perbedaan nilai rata-rata yang dapat dilihat pada diagram dalam Gambar 2.

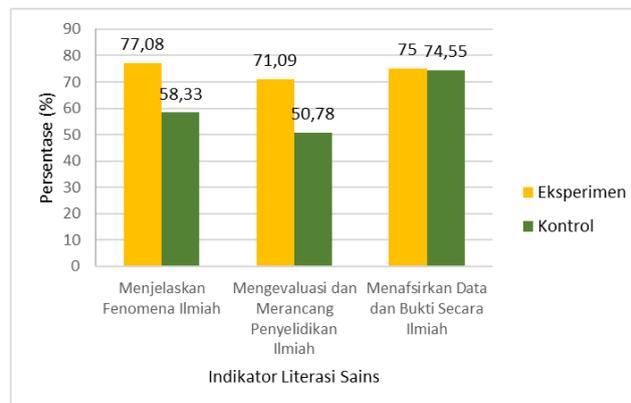


Gambar 2. Diagram Nilai Rata-Rata Kemampuan Literasi Sains

Hasil tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen yaitu sebesar 19,94. Peningkatan nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 10,82. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Peningkatan nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform* lebih berpengaruh dibandingkan dengan pembelajaran konvensional metode ceramah.

Selanjutnya dilakukan uji prasyarat pada hasil tes literasi sains yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa data bersifat normal dan homogen sehingga dapat dilakukan uji hipotesis dengan uji *Independent Sample T-Test*. Hasil uji *Independent Sample T-Test* kemampuan literasi sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar $0,001 < 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa H_0 ditolak sehingga terdapat perbedaan signifikan antara kemampuan literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen dengan menggunakan LKPD berbasis *Problem Based Learning* dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional metode ceramah. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Jaya et al. (2023) yang menyatakan bahwa ada pengaruh E-LKPD dalam Liveworksheets berbasis PBL terhadap kemampuan literasi sains peserta didik yang dibuktikan dengan nilai signifikansi yang diperoleh sebesar $0,00 < 0,05$. Hasil uji *Independent Sample T-Test* tersebut juga menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains peserta didik. Hasil yang sama dibuktikan oleh penelitian Kaniyah et al. (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan e-modul pembelajaran sains berbasis masalah berpengaruh untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

Peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik tidak hanya dilihat berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest*, namun juga dilihat berdasarkan peningkatan dari masing-masing indikator literasi sains pada aspek kompetensi. Hasil peningkatan pada setiap indikator literasi sains aspek kompetensi dapat dilihat pada diagram dalam Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Persentase Indikator Literasi Sains

Berdasarkan diagram tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan literasi sains peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan. Indikator menjelaskan fenomena ilmiah memiliki perbedaan nilai antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 18,75, pada indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah memiliki perbedaan nilai sebesar 20,31, serta pada indikator menafsirkan bukti dan data secara ilmiah memiliki perbedaan nilai sebesar 0,45. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada indikator pertama dan kedua literasi sains pada kelas eksperimen

lebih tinggi daripada kelas kontrol dan indikator ketiga memiliki hasil yang tidak jauh berbeda pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kemampuan literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen yang lebih tinggi pada setiap indikator disebabkan karena kegiatan pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang inovatif berupa LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform*. E-LKPD dapat berfungsi sebagai alat untuk mengembangkan dan menciptakan suasana pembelajaran aktif yang berorientasi pada keterampilan literasi sains (Putri & Rinaningsih, 2021). Menurut Imaningtyas et al. (2016) penggunaan media interaktif berbasis PBL dalam pembelajaran memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik.

LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform* yang digunakan dalam penelitian ini juga membuat peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Awawangi et al. (2021) yang menyatakan bahwa LKPD berbasis PBL dapat memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran sehingga mampu meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran dan memperkaya jumlah informasi yang dapat mereka ingat.

Penggunaan teknologi berupa *handphone* dan internet juga memungkinkan peserta didik lebih informatif dalam mencari informasi yang relevan untuk memecahkan masalah yang diberikan sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik (Jaya et al., 2023). Penggunaan aplikasi *Jotform* untuk LKPD juga membuat peserta didik lebih tertarik dalam belajar. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Ghufron et al. (2022) bahwa penggunaan aplikasi *Jotform* membuat pembelajaran lebih menyenangkan.

Selain itu, peningkatan kemampuan literasi sains pada penelitian ini terjadi karena adanya tahapan atau sintaks model *Problem Based Learning* yang termuat dalam LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Tahapan model *Problem Based Learning* terdiri dari orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah. Melalui tahapan-tahapan tersebut peserta didik dapat menemukan informasi dari fenomena dan permasalahan yang muncul dan membantu peserta didik untuk membentuk pengetahuannya sendiri melalui kegiatan eksperimen serta diskusi yang dilakukan, sehingga peserta didik dapat menemukan solusi dari permasalahan yang ada. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Fauziah et al. (2019) bahwa tahapan dalam pembelajaran *Problem Based Learning* secara sistematis mampu melatih dan mengembangkan keterampilan peserta didik dalam berpikir kritis, pemecahan masalah, serta membentuk sikap ilmiah melalui kegiatan penyelidikan dan analisis sehingga secara langsung dapat memiliki pengaruh dalam meningkatkan literasi sains peserta didik. Ardianto & Rubini (2016) berpendapat bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* yang diterapkan dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan bukti dan data secara ilmiah. Hal ini dikarenakan model tersebut menekankan pada kemandirian dan keterampilan berpikir peserta didik.

Penggunaan LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform* juga memiliki pengaruh yang besar terhadap kemampuan literasi sains peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan uji *Effect Size* yang dilakukan. Hasil uji *Effect Size* yang diperoleh sebesar 0,91. Hasil tersebut termasuk dalam kategori besar sesuai dengan kriteria Cohen's d menurut Becker (2000). Hasil ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform* memberikan pengaruh yang besar terhadap kemampuan literasi sains peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian Barokah et al. (2023) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* memiliki pengaruh signifikan terhadap

kemampuan literasi sains peserta didik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform* terhadap kemampuan literasi sains peserta didik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKPD berbasis *Problem Based Learning* berbantuan *Jotform* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada materi pencemaran lingkungan yang ditunjukkan dengan nilai *Effect Size* sebesar 0,91 termasuk dalam kategori “Besar”.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, D., & Rubini, B. (2016). Comparison of Students' Scientific Literacy in Integrated Science Learning Through Model of Guided Discovery and *Problem Based Learning*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 31-37. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5786>
- Awawangi, Y. G., Anom, I. D. K., & Rampe, M. J. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Pada Materi Sistem Koloid Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI MIA di SMA Negeri 1 Lirung. *Oxygenius: Journal Of Chemistry Education*, 3(1), 5-10.
- Azura, A., & Octarya, Z. (2020). Desain dan Uji Coba Buku Ajar Berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) pada Materi Asam Basa. *JEDCHEM (Journal Education and Chemistry)*, 2(1), 32–38. Retrieved from <http://ejournal.uniks.ac.id/index.php/JEDCHEM/article/view/417>
- Barokah, A., Kurnia, I. R., & Kalsum, U. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran IPA Berbasis *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 9(2), 91–95.
- Becker, L. A. (2000). *Effect Size Measures For Two Idependent Group*. *Jurnal: Effect Size Becker*. <https://doi.org/10.4135/9781412983907.n624>
- Fauziah, N., Hakim, A., & Andayani, Y. (2019). Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(2), 31-35.
- Forum, W. E. (2015). *New Vision for Education Unlocking the Potential of Technology*. <https://doi.org/10.1063/1.4938795>
- Ghufron, S., Nafiah, & Mariati, P. (2022). Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan E-LKPD Berbasis Digital dengan Aplikasi *Jotform* bagi Guru SD di Magetan. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat 2021 “Perguruan Tinggi Mengabdikan, Menuju Desa Mandiri,”* 1(1), 1136–1151. <https://doi.org/10.33086/snmp.v1i1.931>
- Ginting, N. F., Prastowo, P., & Yusuf, M. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan di SMP Negeri 3 Binjai. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, 3(2), 145–153. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v3i2.1432>
- Handayani, G., Adisyahputra, & Indrayanti, R. (2018). *Hubungan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi dan Kemampuan Membaca Pemahaman Terhadap Literasi Sains pada Mahasiswa Calon Guru Biologi*. 11(1), 21–31.
- Haetami, A., Astuti, N. S., & Maysara. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model Discovery Learning pada Materi Asam Basa di SMA Negeri 1 Siompu Barat. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1), 64–70. <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v1i1.205>

- Hewi, L., & Shaleh, M. (2020). Penguatan Peran Lembaga Paud Untuk the Programme for International Student Assesment (PISA). *Tunas Siliwangi: Jurnal Program Studi Pendidikan Guru PAUD STKIP Siliwangi Bandung*, 6(2), 63–70. Retrieved from <http://www.e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/tunas-siliwangi/article/view/2081>
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5–11. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v7i3.21599>
- Imaningtyas, C. D., Karyanto, P., Nurmiyati, N., & Asriani, L. (2016). Penerapan *E-Module* Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Ekologi Siswa Kelas X MIA 6 SMAN 1 Karangnom Tahun Pelajaran 2014/2015. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(1), 4-10.
- Imawanty, I., & Fransiska, A. B. (2019). Optimalisasi Asesmen dan Evaluasi Bimbingan dan Konseling dengan Memanfaatkan Aplikasi Formulir Daring *Jotform*. *Asosiasi Bimbingan Dan Konseling Indonesia*, 129–135. Retrieved from <http://proceedings.upi.edu/index.php/konvensiabkinxxi/article/download/464/416>
- Jaya, M. I., Marpaung, R. R. T., & Meriza, N. (2023). Pengaruh E-LKPD dalam Liveworksheets Berbasis *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas VIII pada Materi Sistem Ekskresi. *Seminar Nasional Pembelajaran Matematika, Sains Dan Teknologi*, 3(1), 119–128.
- Kaniyah, Y., Purnamasari, I., & Siswanto, J. (2022). Pengembangan E-Modul Pembelajaran IPA Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3 (2): 101-108.
- Lastri, N., Hamidah, A., & Hsb, M. H. E. (2019). Pengembangan e-Modul Berbasis Model Experiential Learning pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk SMP Kelas VII. *Edu-Sains*, 8(2), 11–17.
- Lestari, S. (2015). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemanfaatan TIK Oleh Guru. *Jurnal Kwangsan*, 3(2), 121. <https://doi.org/10.31800/jurnalkwangsan.v3i2.29>
- Marnita. (2013). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Melalui Pembelajaran Kontekstual pada Mahasiswa Semester I Materi Dinamika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 3(1), 43-52.
- Muchyar, L. D. H., Widodo, A., & Riandi, D. (2015). Profil Perubahan Konseptual Siswa pada Materi Kependudukan dan Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 20(1), 65. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i1.565>
- OECD. (2018). PISA for Development Assessment and Analytical Framework. In *OECD Publishing*. Paris: OECD Publishing. Retrieved from https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-for-development-assessment-and-analytical-framework_9789264305274-en
- OECD. (2019). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. In *OECD Publishing*. Paris.
- OECD. (2019). *Programme for International Student Assesment (PISA) Results from PISA 2018*. https://doi.org/10.1007/978-94-6209-497-0_69
- Onyema, E. M., Deborah, E. C., & Anthonia, U. O. (2019). Potentials of Mobile Technologies in Enhancing the Effectiveness of Inquiry-based Learning Approach. *International Journal of Signal Processing (IJSP)*, 2(2), 1–22.
- Putri, H., Kurniawan, D. A., & Simanjuntak, E. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Terhadap Karakter Bersahabat/Komunikatif Siswa pada Pelajaran Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Sains*, 363–370.

- Putri, M. H. K., & Rinaningsih. (2021). Efektivitas LKPD untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik dalam Pembelajaran Kimia. *UNESA Journal of Chemical Education*, 10(3), 222–232.
- Roslina, I. (2019). Pengembangan LKPD Matematika dengan Model Learning Cycle 7E Berbantuan Mind Mapping. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika (JPPM)*, 1(1), 10–22. <https://doi.org/10.14421/jppm.2019.11.10-22>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutrisna, N. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Sma Di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683–2694.
- Thahir, R., Magfirah, N., & Anisa, A. (2021). Hubungan Antara High Order Thinking Skills dan Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(3), 105–113. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i3.14386>
- Tiwi, A., Bemis, W., & Harisman, Y. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Liveworksheet dengan Pendekatan Kontekstual terhadap Pemecahan Masalah Matematis pada Peserta Didik Kelas VII SMP/ MTs. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika*, 12(3), 116–124.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Widiana, R., Maharani, A. D., & Rowdoh. (2020). Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA. *Jurnal Ta'dib*, 23(1), 87–94. <https://doi.org/10.53682/slj.v3i1.1076>
- Yase, I. M. D., Basuki, B., & Savitri, S. (2020). Berbasis Inkuiri pada Materi Sistem Sirkulasi di SMA Negeri 5 Palangka Raya. *Jornal of Biological Science and Education*, 1(1), 10–15.
- Zulanwari, Z. A., Ramdani, A., & Bahri, S. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Terhadap Soal-Soal PISA Pada Materi Virus dan Bakteri. *Journal of Classroom Action (JCAR)*, 5, 210–216. Retrieved from <http://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/index>