

PENERAPAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING MATHEMATICS DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING SEBAGAI ALTERNATIF SOLUSI UNTUK MELATIH KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA

Dinda Diansah Fatmawati^{*1}, Noly Shofiyah²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Corresponding author email: dindadiansah@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh penerapan LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL* terhadap kemampuan literasi sains siswa. Metode penelitian menggunakan kuantitatif eksperimen dengan desain penelitian *one group pretest-posttest design* yang diujikan kepada satu kelas eksperimen dan dua kelas replikasi. Sampel penelitian ini adalah tiga kelas VIII di SMP Negeri 3 Sidoarjo dengan jumlah total 57 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan jenis pengambilan *convenience sampling*. Analisis data menggunakan *paired sample t-test* dengan taraf signifikan 0,05 dan analisis kemampuan literasi sains siswa berdasarkan empat kategori Arikunto yaitu sangat baik, baik, cukup baik, dan kurang baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai signifikan pada ketiga kelas < taraf signifikan yang digunakan yaitu $0.000 < 0.05$ sehingga terdapat pengaruh penerapan LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL* terhadap kemampuan literasi sains siswa dan kemampuan literasi sains siswa berada pada kategori baik setelah diterapkan LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL*.

Keyword : LKPD; *STEM*; *PBL*; kemampuan literasi sains

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami perubahan dan perkembangan beriringan dengan perubahan waktu dan zaman. Perubahan dan perkembangan tersebut terjadi pada komponen bidang dalam kehidupan, termasuk diantaranya adalah bidang pendidikan (Ariningtyas, 2017). Perubahan dan perkembangan pada bidang pendidikan yaitu adanya kebijakan baru berdasarkan dari pada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, berupa pelaksanaan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). Dalam pelaksanaannya, AKM berbeda dengan UN, AKM melakukan pemetaan pada dua kompetensi minimum siswa, yaitu kemampuan siswa dalam menggunakan dan memahami angka (numerisasi), dan kemampuan siswa dalam menggunakan dan memahami bahasa (literasi). Salah satu bentuk perkembangannya dari pada literasi terdapat pada kegiatan pembelajaran siswa, yaitu melalui adanya literasi sains siswa. Pembelajaran yang memiliki keterkaitan serta dapat menjadi wadah dari adanya

literasi sains siswa adalah pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Pembelajaran IPA adalah salah satu jenis pembelajaran dengan tersusun secara sistematis yang bertujuan sebagai upaya dalam memahami berbagai fenomena, fakta, dan konsep-konsep yang berkaitan dengan alam. Dalam pelaksanaan pembelajarannya, pembelajaran IPA pada dasarnya bukan hanya berupa konsep, tetapi berupa pengalaman belajar yang dapat secara langsung diterima oleh siswa meliputi pembelajaran yang melibatkan produk, proses, sikap ilmiah, maupun kemampuan literasi sains siswa. Sebagaimana menurut Hidayani (2016) yang menyatakan bahwa pembelajaran IPA dapat menjadi lebih bermakna jika dalam pembelajarannya siswa dapat mempunyai kemampuan literasi sains yang baik. Pembelajaran IPA menjadi bagian dari bidang pendidikan memiliki peran penting untuk menjadi bagian dari batang tubuh ilmu pengetahuan dan menyiapkan peserta didik yang dapat berpikir kritis, tertarik

untuk melakukan penyelidikan ilmiah, serta memiliki keterkaitan atau interaksi ilmu pengetahuan dengan teknologi dan masyarakat sebagai bagian dari kemampuan literasi sains siswa (Rahyuni, 2016).

Literasi sains siswa adalah kemampuan yang dimiliki siswa dalam mendapatkan pemahaman dan penyampaian sains secara tertulis dan lisan, serta mengaplikasikan pengetahuan sains yang didapat untuk memberikan solusi atau penyelesaian pada suatu permasalahan, sehingga memberikan pemahaman untuk pengambilan keputusan melalui sains (Toharuddin, 2011). Diantara indikator acuan dalam mengukur literasi sains siswa adalah berdasarkan pada *Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS)*, *Pan-Canadian Assessment of Reading, Mathematics, and Science (PCAP)*, dan *Programme for International Student Assessment (PISA)*.

Berdasarkan *PISA* pada tahun 2018, menyatakan data bahwa Indonesia cenderung tetap dalam kurun waktu 10-15 tahun terakhir (Kemendikbud, 2020). Hasil *PISA* Indonesia juga mengalami penurunan dari tahun 2015, pada komponen kemampuan membaca Indonesia mengalami penurunan 26 angka yaitu dari 397 menjadi 371, pada komponen kemampuan matematika Indonesia mengalami penurunan 7 angka yaitu dari 386 menjadi 379, dan pada komponen kemampuan sains Indonesia mengalami penurunan 7 angka yaitu dari 403 menjadi 396 (*OECD, PISA 2018*). Kemampuan literasi sains siswa yang masih rendah juga ditunjukkan melalui hasil observasi awal peneliti pada siswa dari salah satu SMP yang ada di Sidoarjo. Berdasarkan hasil observasi awal peneliti dengan menggunakan indikator kompetensi literasi sains dari *PISA* yang bersumber dari soal yang sudah tervalidasi pada penelitian yang dilakukan oleh Asniati (2019), juga didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains yang dimiliki

siswa masih rendah dalam setiap indikator dengan rata-rata pada kategori cukup baik.

Kemampuan literasi sains siswa yang cenderung pada kategori rendah dapat disebabkan dari berbagai faktor, salah satu yang menjadi faktor dari pada rendahnya setiap indikator literasi sains siswa yaitu penggunaan bahan ajar pada pelaksanaan proses pembelajaran (Hidayani, 2016). Disamping pemilihan bahan ajar, kemampuan guru dalam melakukan pengajaran, model pembelajaran dan inovasi pembelajaran yang masih memfokuskan guru pada proses pembelajaran juga dapat menjadi penyebab rendahnya kemampuan literasi sains yang dimiliki siswa. Sebagaimana menurut Mayuri (2013) yang menunjukkan sebagai penyebab rendahnya kemampuan literasi sains siswa adalah masih minimnya pelatihan yang diberikan guru kepada siswa untuk menyajikan penerapan konsep-konsep sains terhadap fenomena dan kasus ilmiah pada lingkungan sekitar, hal ini disebabkan karena peran guru yang masih menjadi pusat pembelajaran dan fokus siswa pada sumber informasi yang diberikan. Sejalan dengan Mayuri, Sudarmin (2014) menambahkan bahwa faktor yang menjadi penyebab dari pada rendahnya kemampuan literasi sains siswa adalah proses pembelajaran yang tidak memberikan ketertarikan pada siswa, tidak memberikan materi yang relevan, serta tidak adanya penyajian pembelajaran yang kontekstual dan mengarah terhadap kemampuan kognitif siswa yang lebih tinggi.

Salah satu alternatif solusi yang tepat untuk diterapkan berdasarkan pada pemaparan penjelasan tersebut adalah dengan terbentuknya bahan ajar, model pembelajaran, dan inovasi pembelajaran yang tepat untuk diterapkan dimana bisa memberikan pembelajaran yang menarik dan mampu menjadi alternatif solusi untuk melatih komponen dan indikator literasi sains siswa. Salah satu pemilihan bahan ajar yang dapat diterapkan dalam pelaksanaan proses pembelajaran sebagai

alternatif solusi terhadap kemampuan literasi sains siswa adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Sebagaimana pada penelitian Vienurillah (2016) yang menunjukkan bahwa LKPD yang baik untuk dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif solusi pada kemampuan literasi sains siswa. Selain itu, bahan ajar yang mendukung tercapainya kemampuan literasi sains siswa dapat terbentuk dengan mengaitkan pendekatan pembelajaran yang dapat memberikan kemudahan pada siswa dalam memahami materi pembelajaran dengan penerapan teknologi dan rekayasa pada pemahaman konsep yang diajarkan dalam pembelajaran (Widayako, 2018). Pendekatan pembelajaran yang dapat diaplikasikan sebagai inovasi dalam penggunaan LKPD terhadap kemampuan literasi sains siswa adalah dengan mengintegrasikan adanya konsep, penerapan teknologi dan rekayasa, serta pengoperasian bilangan pada matematika yaitu melalui pendekatan pembelajaran berbasis *Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)*. Pada penelitian lain yang dilaksanakan oleh Widiana (2020) juga menunjukkan bahwa integrasi pendekatan pembelajaran berbasis *STEM* dengan model *Problem Based Learning (PBL)* juga dapat memberi kemudahan pada siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan pada pembelajaran, sehingga dapat menjadi alternatif solusi dalam penguasaan materi dan peningkatan kemampuan literasi sains siswa.

Penelitian terkait LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL* sebagai alternatif solusi untuk melatih kemampuan literasi sains siswa sudah dilaksanakan oleh peneliti lain. Pada penelitian yang dilaksanakan oleh Rismawati, (2019) menyatakan bahwa LKPD berbasis *STEM* dalam kategori efektif sebagai solusi untuk memberikan peningkatan pada kemampuan literasi sains siswa. Kemampuan literasi sains siswa mengalami peningkatan pada tiga aspek sekaligus yaitu aspek sikap atau afektif, aspek pengetahuan atau kognitif,

dan aspek keterampilan atau psikomotor melalui penggunaan model *PBL* (Widiana 2020). Model *PBL* dengan pengintegrasian *STEM* dapat memberikan peningkatan pada kemampuan literasi sains kompetensi siswa (Hermanto 2018). Hasil penelitian tersebut sejalan dengan Wahyuni (2019) yang menunjukkan bahwa model *PBL* berbasis *STEM* mempunyai pengaruh dalam memberikan peningkatan pada kemampuan literasi sains siswa.

Berdasarkan penjelasan teori dan hasil penelitian terdahulu yang sudah dipaparkan, maka LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL* dapat menjadi salah satu alternatif solusi yang bisa diterapkan untuk melatih kemampuan literasi sains siswa. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL* terhadap kemampuan literasi sains siswa serta mendeskripsikan kemampuan literasi sains siswa setelah diberikan perlakuan berupa LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL*.

METODE

Metode penelitian kuantitatif eksperimen melalui desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* adalah metode yang peneliti terapkan dalam penelitian ini. Pada penelitian ini dilakukan *pretest* dan *posttest* dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan berupa penggunaan LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL* pada satu kelas eksperimen dan dua kelas replikasi. Penggunaan kelas replikasi memiliki tujuan untuk mendapatkan hasil penelitian yang mempunyai kekuatan dan keakuratan serta bukan didapatkan secara kebetulan (Adhim, 2015). Rancangan desain penelitian disajikan pada Tabel 1.

Penelitian ini melibatkan siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Sidoarjo sebagai populasi penelitian dan siswa kelas VIII H, VIII I, dan VIII J sebagai sampel penelitian dengan jumlah keseluruhan 57 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan

nonprobability sampling, yaitu teknik pemilihan sampel dengan tidak adanya kesempatan yang sama dari setiap anggota populasi (Sugiyono, 2017). Sedangkan jenis pengambilan sampel melalui *convenience sampling*, yaitu jenis pengambilan sampel dengan mengacu pada kemudahan pada pelaksanaan penelitian misalnya ketersediaan waktu, partisipasi, dan kemudahan aksesibilitas (Ercan, 2016).

Tabel 1 Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O_1	X	O_2
Replikasi 1	O_1	X	O_2
Replikasi 2	O_1	X	O_2

Sumber: Rohmah, 2015

Keterangan:

O_1 : Pretest (Sebelum diberikan perlakuan)

X : Perlakuan (Penggunaan LKPD

berbasis STEM dengan model PBL)

O_2 : Posttest (Sesudah diberikan perlakuan)

Teknik pengumpulan data berupa pemberian instrumen penelitian yaitu soal uraian berjumlah 10 soal yang memuat indikator literasi sains berdasarkan pada indikator PCAP meliputi *science inquiry* (penyelidikan sains), *problem solving* (pemecahan masalah), dan *scientific reasoning* (penalaran ilmiah) melalui pemberian pretest dan posttest. Sedangkan teknik analisis data berdasarkan pada hipotesis penelitian yang digunakan.

Pada analisis hipotesis pertama yaitu untuk mengetahui pengaruh LKPD berbasis STEM dengan model PBL terhadap kemampuan literasi sains siswa dilakukan melalui uji-t (*paired sample t-test*) dengan taraf signifikan yang digunakan yaitu 0,05. Pada analisis hipotesis kedua yaitu untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa setelah diterapkan LKPD berbasis STEM dengan model PBL dilakukan dengan mengelompokkan soal dan disesuaikan dengan indikator kemampuan literasi sains yang digunakan, kemudian dihitung persentase skor benar dari setiap indikator melalui hasil jawaban siswa pada uji posttest, sehingga didapatkan nilai rata-rata

persentase skor benar dari keseluruhan siswa untuk dianalisis berdasarkan empat kategori Arikunto yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Kategori Sesuai Persentase

Kategori	Persentase (%)
Sangat baik	76-100
Baik	51-75
Cukup baik	26-50
Kurang baik	0-25

Sumber: Arikunto (2010)

Pada penelitian ini, peneliti memilih untuk menggunakan indikator capaian kemampuan literasi sains siswa pada kategori baik. Pemilihan ini berdasarkan pada hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa lebih mengacu pada kategori baik atau sedang (Ismail, 2016; Novili, 2017; Widayako, 2018; dan Palupi, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian Nilai Kemampuan Literasi Sains Siswa

Penyajian hasil penelitian ini memiliki tujuan untuk memaparkan data hasil penelitian nilai kemampuan literasi sains siswa pada ketiga kelas yaitu kelas eksperimen, replikasi 1, dan replikasi 2 melalui uji pretest dan posttest. Hasil penelitian nilai kemampuan literasi sains siswa disajikan pada Tabel 3:

Tabel 3 Hasil Penelitian Nilai Kemampuan Literasi Sains Siswa

Data	Kelas	Rata-Rata Nilai	Kategori
Pre-test	Eks	52,21	Baik
	Rep 1	48,57	Cukup baik
	Rep 2	45,83	Cukup baik
Post-test	Eks	71,38	Baik
	Rep 1	64,14	Baik
	Rep 2	71,38	Baik

Berdasarkan uji pretest dan posttest tersebut didapatkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan rata-rata nilai pretest dan posttest siswa pada ketiga kelas dengan kategori baik

setelah diberikan perlakuan berupa penggunaan LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL*.

2. Analisis Uji Pengaruh LKPD Berbasis *STEM* dengan Model *PBL* Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa

Analisis hipotesis pertama memiliki tujuan dalam mengetahui pengaruh LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL* terhadap kemampuan literasi sains siswa. Analisis hipotesis pertama dilakukan melalui uji-t (*paired sample t-test*) dengan taraf signifikan yang digunakan yaitu 0,05. Sebelum analisis data melalui uji-t, peneliti melakukan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai syarat untuk melakukan uji-t. Jika data sudah dikatakan berdistribusi normal dan homogen, analisis data dilanjutkan dengan melakukan uji-t.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas memiliki tujuan dalam mengetahui jenis data apa yang disajikan, apakah data berdistribusi normal ataukah data berdistribusi tidak normal. Uji normalitas dilakukan melalui uji *kolmogorov-smirnov* dengan pertimbangan jumlah sampel yang digunakan pada penelitian berjumlah antara 50-200 data yaitu 57 data sampel penelitian. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Uji Normalitas

Data	Kelas	Nilai Sig.	Kesimpulan
Pre-test	Eks	0.738	Berdistribusi normal
	Rep 1	0.120	Berdistribusi normal
	Rep 2	0.987	Berdistribusi normal
Post-test	Eks	0.690	Berdistribusi normal
	Rep 1	0.248	Berdistribusi normal
	Rep 2	0.870	Berdistribusi normal

Berdasarkan hasil uji normalitas pada hasil penelitian nilai *pretest* dan *posttest* dari ketiga kelas menunjukkan

bahwa nilai signifikan > taraf signifikan yang digunakan yaitu 0.05, maka dinyatakan data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas memiliki tujuan dalam mengetahui apakah sampel yang digunakan berasal dari populasi yang homogen atau sebaliknya. Uji homogenitas dilakukan melalui uji *levene's test*. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji Homogenitas

Data	Kelas	Nilai Sig.	Kesimpulan
Pre-test	Eks	0.108	Homogen
	Rep 1		
	Rep 2		
Post-test	Eks	0.684	Homogen
	Rep 1		
	Rep 2		

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada hasil penelitian nilai *pretest* dan *posttest* dari ketiga kelas menunjukkan bahwa nilai signifikan > taraf signifikan yang digunakan yaitu 0.05, maka dinyatakan data berasal dari populasi yang homogen.

c. Uji-T (*Paired Sample T-Test*)

Uji-t bertujuan dalam mengetahui ada tidaknya pengaruh LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL* terhadap kemampuan literasi sains siswa. Uji-t dilakukan melalui aplikasi *IBM SPSS 23* dengan taraf signifikan 0,05. Hipotesis penelitian dinyatakan berhasil apabila terdapat perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest* siswa pada kelas eksperimen dan didukung pada kelas replikasi. Adapun hipotesis yang diuji pada penelitian ini adalah:

- 1) $H_0 : u_1 = u_2$, maka tidak terdapat perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest*
- 2) $H_1 : u_1 \neq u_2$, maka terdapat perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest*

Interpretasi data yang diterapkan dalam pengambilan keputusan pada penelitian ini adalah:

- 1) Nilai signifikan > nilai taraf signifikan = H_0 diterima
- 2) Nilai signifikan < nilai taraf signifikan = H_0 ditolak
- 3) Nilai taraf signifikan yang digunakan = 0.05

Tabel 6 Hasil Uji-T (*Paired Sample T-Test*)

Kelas	Nilai Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
Eks	0.000	H_0 ditolak
Rep 1	0.000	H_0 ditolak
Rep 2	0.000	H_0 ditolak

Berdasarkan hasil uji-t pada table 6 diketahui bahwa pada kelas eksperimen dan didukung pada kelas replikasi menunjukkan bahwa nilai signifikan < taraf signifikan yang digunakan yaitu 0.05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL* berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa.

3. Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa

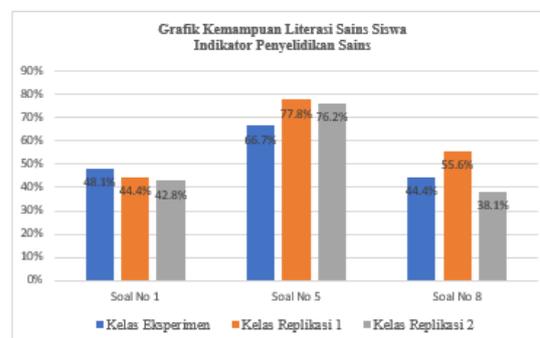
Analisis hipotesis kedua bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa setelah diterapkan LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL*. Analisis hipotesis kedua dilakukan dengan mengelompokkan soal berdasarkan pada indikator literasi sains yang digunakan, kemudian dihitung persentase skor benar dari setiap indikator melalui hasil jawaban siswa pada uji *posttest*, sehingga didapatkan nilai rata-rata persentase skor benar dari keseluruhan siswa untuk dianalisis berdasarkan empat kategori Arikunto diantaranya adalah sangat baik, baik, cukup baik, dan kurang baik. Indikator literasi sains yang digunakan berdasarkan pada indikator *PCAP* meliputi penyelidikan sains, pemecahan masalah, dan penalaran ilmiah.

a. Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Indikator Penyelidikan Sains

Indikator penyelidikan sains merupakan indikator literasi sains yang mencakup pada kompetensi inkuiri ilmiah melalui pemahaman terkait metode ilmiah, seperti halnya mengidentifikasi pernyataan secara ilmiah, membuat atau menentukan rumusan masalah, hipotesis, tujuan, dan variabel percobaan. Pada penelitian ini terdapat 3 soal yang memuat indikator penyelidikan sains, diantaranya adalah soal nomor 1, 5, dan 8. Pada soal nomor 1 siswa diharapkan mampu menentukan tujuan percobaan pembuatan periskop sederhana, sedangkan pada soal nomor 5 dan 8 siswa diharapkan mampu membuat hipotesis percobaan pada materi pembentukan bayangan pada dua buah cermin datar dan pembuatan alat optik lup sederhana. Tabel 7 dan gambar 1 merupakan persentase kemampuan literasi sains siswa pada indikator penyelidikan sains.

Tabel 7 Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Indikator Penyelidikan Sains

No Soal	Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa			Rata-Rata	Kategori
	Kelas Eks	Kelas Rep 1	Kelas Rep 2		
1	48.1%	44.4%	42.8%	45.1%	Cukup Baik
5	66.7%	77.8%	76.2%	73.6%	Baik
8	44.4%	55.6%	38.1%	46%	Cukup Baik



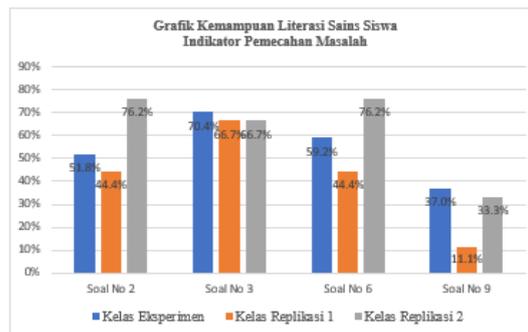
Gambar 1 Grafik Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Indikator Penyelidikan Sains

Berdasarkan table 7 dan gambar 1 menunjukkan bahwa dari 3 soal yang diujikan, 1 soal diantaranya berada pada kategori baik yaitu pada soal nomor 5

dengan 73.6%, dan 2 soal lainnya berada pada kategori cukup baik yaitu pada soal nomor 1 dengan 45.1%, dan soal nomor 8 dengan 46%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi sains siswa pada indikator penyelidikan sains sebagian besar siswa berada pada kategori cukup baik.

b. Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Indikator Pemecahan Masalah

Indikator pemecahan masalah merupakan indikator literasi sains yang mencakup pada kemampuan siswa untuk mencari jawaban atas permasalahan berdasarkan penerapan pengetahuan siswa serta menentukan solusi yang tepat terkait dengan identifikasi permasalahan yang dilakukan. Pada penelitian ini terdapat 4 soal yang memuat indikator pemecahan masalah, diantaranya adalah soal nomor 2, 3, 6, dan 9. Pada soal nomor 2 dan 3 siswa diharapkan mampu menentukan sudut yang tepat untuk meletakkan cermin atau lensa pada periskop, pada soal nomor 6 siswa diharapkan mampu menentukan sudut yang tepat antara dua buah cermin datar untuk menghasilkan jumlah 1000 bayangan, dan pada soal nomor 9 siswa diharapkan mampu menentukan fokus lensa pada air yang tepat untuk mendapatkan pembesaran bayangan yang besar. Hasil persentase kemampuan literasi sains siswa pada indikator pemecahan masalah disajikan pada table 8 dan gambar 2.



Gambar 2 Grafik Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Indikator Pemecahan Masalah

Berdasarkan table 7 dan gambar 2 diketahui bahwa dari 4 soal yang diujikan, 3 soal diantaranya berada pada kategori baik yaitu pada soal nomor 2 dengan 57.5%, soal nomor 3 dengan 68%, dan soal nomor 6 dengan 60%, sedangkan 1 soal lainnya berada pada kategori cukup baik yaitu pada soal nomor 9 dengan 27.1%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi sains siswa pada indikator pemecahan masalah sebagian besar siswa berada pada kategori baik.

c. Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Indikator Penalaran Ilmiah

Indikator penalaran ilmiah merupakan indikator literasi sains yang mencakup pada kemampuan siswa dalam pengambilan keputusan dan penyelesaian masalah yang melibatkan sains, berdasarkan informasi atau bukti, serta adanya perbandingan, rasionalisasi, dan penalaran dari siswa dengan mengaitkan pada teori dan kerangka acuan yang ada. Pada penelitian ini terdapat 3 soal yang memuat indikator penalaran ilmiah, diantaranya adalah soal nomor 4, 7, dan 10. Pada soal nomor 4 siswa diharapkan mampu menganalisis proses pembentukan bayangan pada periskop, pada soal nomor 7 siswa diharapkan mampu menganalisis proses pembentukan bayangan dua buah cermin pada sudut tertentu, dan pada soal nomor 10 siswa diharapkan mampu menganalisis proses pembentukan

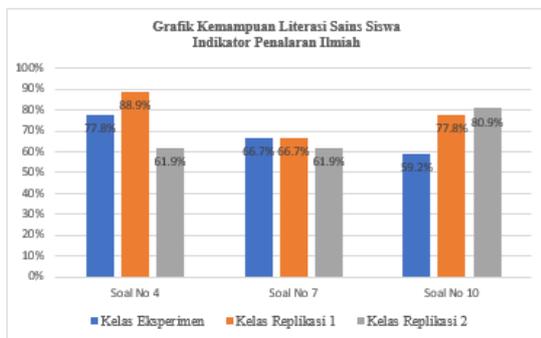
Tabel 8 Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Indikator Pemecahan Masalah

No Soal	Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa			Rata-Rata	Kategori
	Kelas Eks	Kelas Rep 1	Kelas Rep 2		
2	51.8%	44.4%	76.2%	57.5%	Baik
3	70.4%	66.7%	66.7%	68%	Baik
6	59.2%	44.4%	76.2%	60%	Baik
9	37%	11.1%	33.3%	27.1%	Cukup Baik

bayangan pada alat optik lup sederhana. Hasil persentase kemampuan literasi sains siswa pada indikator penalaran ilmiah dapat dilihat pada table 9 dan gambar 3.

Tabel 9 Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Indikator Penalaran Ilmiah

No Soal	Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa			Rata-Rata	Kategori
	Kelas Eks	Kelas Rep 1	Kelas Rep 2		
4	77.8%	88.9%	61.9%	76.2%	Sangat Baik
7	66.7%	66.7%	61.9%	65,1%	Baik
10	59.2%	77.8%	80.9%	72.6%	Baik



Gambar 3 Grafik Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Indikator Penalaran Ilmiah

Persentase kemampuan literasi sains siswa pada indikator penalaran ilmiah menunjukkan bahwa dari 3 soal yang diujikan, 2 soal diantaranya berada pada kategori baik yaitu pada soal nomor 7 dengan 65.1%, dan soal nomor 10 dengan 72.6%, sedangkan 1 soal lainnya berada pada kategori sangat baik yaitu pada soal nomor 4 dengan 76.2%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi sains siswa pada indikator penalaran ilmiah sebagian besar siswa berada pada kategori baik.

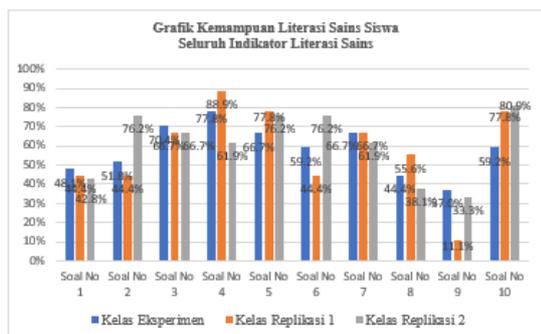
d. Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Seluruh Indikator Literasi Sains

Berdasarkan table 10 dan gambar 4, diketahui bahwa hasil persentase kemampuan literasi sains siswa pada seluruh indikator literasi sains

menunjukkan sebagian besar siswa berada pada kategori baik, dan sebagian lainnya berada pada kategori cukup baik dan sangat baik. Dari 10 soal dengan 3 indikator yang diujikan, 6 soal diantaranya berada pada kategori baik yaitu pada indikator pemecahan masalah sebanyak 3 soal pada nomor 2, 3, dan 6, pada indikator penalaran ilmiah sebanyak 2 soal pada nomor 7 dan 10, serta pada indikator penyelidikan sains 1 soal pada nomor 5. Kategori cukup baik ditunjukkan dengan 3 soal yaitu pada indikator penyelidikan sains sebanyak 2 soal pada nomor 1 dan 8, serta pada indikator pemecahan masalah 1 soal pada nomor 9. Kategori sangat baik ditunjukkan dengan 1 soal pada indikator penalaran ilmiah yaitu pada soal nomor 4. Berdasarkan hasil persentase tersebut dapat dinyatakan bahwa kemampuan literasi sains siswa pada indikator pemecahan masalah dan penalaran ilmiah sebagian besar siswa berada pada kategori baik dan sangat baik, sedangkan pada indikator penyelidikan sains sebagian besar siswa berada pada kategori cukup baik.

Tabel 10 Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Seluruh Indikator Literasi Sains

No Soal	Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa			Rata-Rata	Kategori
	Kelas Eks	Kelas Rep 1	Kelas Rep 2		
1	48.1%	44.4%	42.8%	45.1%	Cukup Baik
5	66.7%	77.8%	76.2%	73.6%	Baik
8	44.4%	55.6%	38.1%	46%	Cukup Baik
2	51.8%	44.4%	76.2%	57.5%	Baik
3	70.4%	66.7%	66.7%	68%	Baik
6	59.2%	44.4%	76.2%	60%	Baik
9	37%	11.1%	33.3%	27.1%	Cukup Baik
4	77.8%	88.9%	61.9%	76.2%	Sangat Baik
7	66.7%	66.7%	61.9%	65,1%	Baik
10	59.2%	77.8%	80.9%	72.6%	Baik



Gambar 4 Grafik Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Seluruh Indikator Literasi Sains

e. Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Setiap Kelas

Tabel 11 Persentase Indikator Penyelidikan Sains Pada Setiap Kelas

Kelas	No Soal			Rata-Rata
	1	5	8	
Eks	48.1%	66.7%	44.4%	53%
Rep 1	44.4%	77.8%	55.6%	59.3%
Rep 2	42.8%	76.2%	38.1%	52.4%

Tabel 12 Persentase Indikator Pemecahan Masalah Pada Setiap Kelas

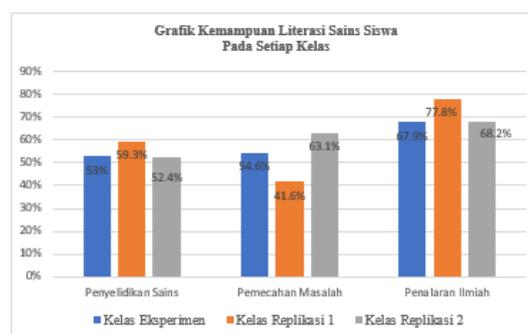
Kelas	No Soal				Rata-Rata
	2	3	6	9	
Eks	51.8%	70.4%	59.2%	37%	54.6%
Rep 1	44.4%	66.7%	44.4%	11.1%	41.6%
Rep 2	76.2%	66.7%	76.2%	33.3%	63.1%

Tabel 13 Persentase Indikator Penalaran Ilmiah Pada Setiap Kelas

Kelas	No Soal			Rata-Rata
	4	7	10	
Eks	77.8%	66.7%	59.2%	67.9%
Rep 1	88.9%	66.7%	77.8%	77.8%
Rep 2	61.9%	61.9%	80.9%	68.2%

Berdasarkan hasil persentase indikator kemampuan literasi sains siswa pada setiap kelas menunjukkan bahwa pada indikator penyelidikan sains, persentase tertinggi ditunjukkan oleh kelas replikasi 1 sebesar 59.3% dan persentase terendah ditunjukkan oleh kelas replikasi 2 sebesar 52.4%. Pada indikator pemecahan masalah, persentase tertinggi ditunjukkan oleh kelas replikasi 2 sebesar 63.1% dan persentase

terendah ditunjukkan oleh kelas replikasi 1 sebesar 41.6%. Pada indikator penalaran ilmiah, persentase tertinggi ditunjukkan oleh kelas replikasi 1 sebesar 77.8% dan persentase terendah ditunjukkan oleh kelas eksperimen sebesar 67.9%. Berdasarkan hasil persentase tersebut dapat diketahui bahwa persentase indikator kemampuan literasi sains siswa tertinggi dan terendah sama-sama ditunjukkan oleh kelas replikasi 1 yaitu sebesar 77.8% pada indikator penalaran ilmiah dan 41.6% pada indikator pemecahan masalah.



Gambar 5 Grafik Persentase Indikator Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Setiap Kelas

Berdasarkan hasil pengujian pengaruh LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL* terhadap kemampuan literasi sains siswa dan analisis kemampuan literasi sains siswa setelah diberikan perlakuan berupa LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL* yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa secara keseluruhan hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesis penelitian yang sudah dibuat yaitu terdapat pengaruh penerapan LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL* terhadap kemampuan literasi sains siswa berada pada kategori baik setelah diterapkan LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian lain terkait dengan LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL* sebagai alternatif solusi untuk melatih kemampuan literasi sains siswa. Pada penelitian Rismawati (2019) yang menyatakan bahwa LKPD berbasis *STEM* efektif dapat digunakan sebagai solusi

dalam memberikan peningkatan pada kemampuan literasi sains siswa. Terdapat peningkatan kemampuan literasi sains siswa pada tiga aspek sekaligus yaitu aspek sikap atau afektif, aspek pengetahuan atau kognitif, dan aspek keterampilan atau psikomotor melalui penggunaan pembelajaran *Problem Based Learning* (Widiana 2020). Model *PBL* dengan pengintegrasian *STEM* dapat memberikan peningkatan pada kemampuan literasi sains kompetensi siswa (Hermanto 2018). Serta hasil penelitian oleh Wahyuni (2019) yang menunjukkan bahwa model *PBL* dengan berbasis *STEM* berpengaruh dalam memberikan peningkatan pada kemampuan literasi sains siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, menunjukkan bahwa secara keseluruhan hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesis penelitian yang sudah dibuat yaitu:

1. Terdapat pengaruh penerapan LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL* terhadap kemampuan literasi sains siswa
2. Kemampuan literasi sains siswa berada pada kategori baik setelah diterapkan LKPD berbasis *STEM* dengan model *PBL*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Allah SWT atas segala pertolongan, kemudahan, dan kelancaran yang diberikan kepada penulis dalam penyusunan artikel ini, seluruh civitas akademik Universitas Muhammadiyah Sidoarjo khususnya Prodi Pendidikan IPA Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan, pihak SMP Negeri 3 Sidoarjo atas izin penelitian yang diberikan, kedua orang tua dan keluarga atas motivasi, pengorbanan, dan do'a yang diberikan dan selalu tercurahkan untuk penulis, orang-orang baik dengan harapan terbaik, sebagai *support system* penulis, atas ketersediaan dalam memberikan motivasi, saran, dan

cara terbaik kepada penulis, serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan artikel ini yang tidak bisa penulis sebutkan semuanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhim, A. Y., & Jatmiko, B. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Dengan Kegiatan Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)* Vol, 4(03), 77-82.
- Arikunto, S. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ariningtyas, A., Wardani, S., & Mahatmanti, W. (2017). Efektivitas lembar kerja siswa bermuatan etnosains materi hidrolisis garam untuk meningkatkan literasi sains siswa sma. *Journal of Innovative Science Education*, 6(2), 186-196.
- Asniati, M. (2019). *Pengembangan Instrumen Soal Literasi Sains Berbasis Google Form Untuk Siswa Smp Pada Materi Kalor* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Ercan, S., Altan, E. B., Taştan, B., & İbrahim, D. A. Ğ. (2016). Integrating GIS into science classes to handle STEM education. *Journal of Turkish Science Education*, 13(special), 30-43.
- Hermanto, F. M. (2018). *Pengaruh model Problem Based Learning (PBL) berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) terhadap literasi sains kompetensi peserta didik kelas XI SMAN 9 Malang pada materi alat-alat optik* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- Hidayani, F., Rusilowati, A., & Masturi, M. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Fluida Statis. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 5(3), 25-31.
- Ismail, I., Permanasari, A., & Setiawan, W. (2016). *Efektivitas Virtual Lab Berbasis STEM dalam Meningkatkan*

- Literasi Sains Siswa dengan Perbedaan Gender*. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA. 2(2), 190-201.
- Mayuri, N. S. (2013). *Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Lab Terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Dan Sikap Ilmiah Siswa Smp Pada Materi Gerak Pada Tumbuhan* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- OECD. (2018). *Programme for International Student Assessment 2018 Result in Focus*. Paris: OECD-PISA.
- Palupi, A.R. (2020). *Efektivitas Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA Pada Materi Koloid* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).
- Rahyuni, R., Zamzaili, Z., & Ruyani, A. (2016). Penerapan Pembelajaran Outdoor dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMPN 6 Kota Bengkulu. *PENDIPA Journal of Science Education*, 2(3), 183-187.
- Rismawati, Septa Lutfia (2019) *Efektivitas LKPD berbasis STEM terhadap kemampuan literasi sains pada materi pemuaiian / Septa Lutfia Rismawati*. Diploma thesis, Universitas Negeri Malang.
- Rohmah, S. Z., & Jatmiko, B. (2015). Penerapan Pembelajaran dengan Model Diskusi Kelas Tipe Beach Ball untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Pemanasan Global Kelas XI SMA Berbasis Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) Vol, 4(03)*, 101-106.
- Sudarmin, S., Subekti, N., & Fibonacci, A. (2014). Model pembelajaran kimia berbasis etnosains (MPKBE) untuk mengembangkan literasi sains siswa. In *Prosiding Seminar Nasional IV Pendidikan Sains* (pp. 83-90).
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). Membangun literasi sains peserta didik. *Bandung: Humaniora*, 1-205.
- Vienurillah, N. dan Dwiningsih, K. (2016). “Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berorientasi Literasi Sains Pada Sub materi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi”. *Unesa Journal of Chemical Education*. Vol. 5 (2): Hal. 428-433.
- Wahyuni, R. (2019). *Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Berbasis Science Technology Engineering and Mathematics (STEM) untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Widayako, A., Latifah, E., & Yuliati, L. (2018). *Peningkatan Kompetensi Literasi Saintifik Siswa SMA dengan Bahan Ajar Terintegrasi STEM pada Materi Impuls dan Momentum*. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(11), 1463-1467.
- Widiana, R., Maharani, A. D., & Rowdoh, R. (2020). *Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA*. *Ta'dib*, 23(1), 87-94.