

Pengembangan Lembar Kerja Laboratorium Fisika Berbasis Literasi Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas X SMA Negeri 10 Purworejo Tahun Pelajaran 2014/2015

Siti Rohmawati, Nur Ngazizah, Eko Setyadi Kurniawan

Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo

Jl. K.H.A. Dahlan 3 Purworejo Telp. 0275-321494

email: Suciptowati71@gmail.com



Intisari - Telah dilakukan penelitian untuk mengembangkan lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains yang layak dan dapat meningkatkan keterampilan proses dan sikap ilmiah. Model pengembangan mengacu pada 4-D yaitu Define, Design, Develop, dan Disseminate dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas X-1 dan X-2 SMA Negeri 10 Purworejo tahun pelajaran 2014/2015 yang berjumlah 4 siswa pada tahap uji coba terbatas dan 32 siswa pada tahap penyebaran. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, angket, dan tes. Hasil analisis data lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains yang telah divalidasi oleh dua dosen ahli dan guru fisika diperoleh rerata 4,51 dengan kategori sangat baik dan percentage agreement 89,21%. Kelayakan lembar kerja laboratorium yang dikembangkan terdiri dari keterlaksanaan pembelajaran diperoleh skor rerata 4,36 dengan percentage agreement sebesar 97,81% dan respon siswa terhadap lembar kerja laboratorium fisika yang dikembangkan diperoleh rerata 4,28 dengan kategori sangat baik. Rerata persentase keterampilan proses sebesar 81,065%, sehingga diperoleh gain 0,5 dan termasuk kategori peningkatan sedang. Sedangkan rerata persentase sikap ilmiah sebesar 83,82%, sehingga diperoleh gain 0,57 dan termasuk kategori peningkatan sedang, dengan demikian, lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains dikategorikan sangat baik dan layak digunakan dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan keterampilan proses dan sikap ilmiah.

Kata Kunci : Lembar Kerja Laboratorium, Literasi Sains

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan Permendikbud Nomor 54 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) untuk mata pelajaran fisika antara lain mengolah, menalar, dan menyajikan dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan. Berdasarkan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) tersebut, pembelajaran fisika harus menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung, sehingga siswa perlu dibantu dalam mengembangkan sejumlah keterampilan proses dan sikap ilmiah agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitarnya serta melibatkan siswa secara aktif dalam penemuan ilmiah.

Berdasarkan observasi, rerata persentase keterampilan proses dalam kerja laboratorium fisika di SMA Negeri 10 Purworejo yaitu 62,20%. Sikap ilmiah siswa juga masih rendah. Berdasarkan observasi,

rerata persentase sikap ilmiah siswa yaitu 62,61%. Berdasarkan data tersebut, keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa dalam kerja laboratorium fisika di SMA Negeri 10 Purworejo masih rendah. Dikatakan rendah karena skor batas bawah keterangan rendah yaitu $50\% \leq x < 70\%$.

Pengembangan lembar kerja laboratorium fisika yang dapat meningkatkan keterampilan proses dan sikap ilmiah pada siswa sangat diperlukan, dalam hal ini lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains merupakan salah satu bentuk lembar kerja laboratorium fisika yang tepat. Literasi sains berarti pemahaman atas sains dan aplikasinya sehingga siswa mampu menerapkan konsep atau fakta yang didapatkan di sekolah dengan fenomena-fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Pengembangan lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains dilakukan dengan menerapkan pembelajaran yang mengajak siswa belajar sains dengan membenarkan sesuatu berdasarkan alasan,

fakta, dan pertimbangan. Literasi sains juga memuat aspek diantaranya aspek konteks berupa pengetahuan sains siswa, aspek konten berupa konsep-konsep sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam, aspek keterampilan proses yaitu mengidentifikasi masalah dan pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, serta menggunakan bukti ilmiah dalam menarik kesimpulan, aspek sikap untuk mengembangkan pengetahuan sains dan menggunakan konsep dan metode ilmiah dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pernyataan di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian yang berkaitan dengan pengembangan lembar kerja laboratorium ke dalam pembelajaran fisika agar dapat meningkatkan keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa dalam kerja laboratorium.

II. LANDASAN TEORI

Pada hakikatnya IPA dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Selain itu, IPA dipandang pula sebagai proses, sebagai produk, dan sebagai prosedur. Sebagai proses diartikan semua kegiatan ilmiah untuk menyempurnakan pengetahuan tentang alam maupun untuk menemukan pengetahuan baru. Sebagai produk diartikan sebagai hasil proses, berupa pengetahuan yang diajarkan dalam sekolah/di luar sekolah ataupun bahan bacaan untuk penyebaran pengetahuan. Sebagai prosedur dimaksudkan adalah metodologi atau cara yang dipakai untuk mengetahui sesuatu yang lazim disebut metode ilmiah atau *scientific method* yaitu dengan kerja laboratorium[1].

Kegiatan dalam kerja laboratorium bermaksud mengajarkan konsep sains dengan kegiatan percobaan dan juga bisa mengarah pada ilustrasi dimana guru dan siswa sudah sedikit tahu tentang konsep sains dan kesimpulan. Kerja laboratorium menuntut siswa untuk belajar bagaimana mendapat pengalaman langsung dengan melibatkan siswa dalam penemuan ilmiah yang terdiri dari menjawab pertanyaan, memberikan solusi, menerangkan contoh, dan lain-lain. Hal ini memungkinkan siswa untuk merencanakan dan berpartisipasi dalam kegiatan laboratorium yang akan membantu keterampilan teknik laboratorium[1], sehingga dalam kerja laboratorium dibutuhkan lembar kerja laboratorium yang dapat membantu keterampilan teknik siswa. Lembar kerja

laboratorium yang baik harus memenuhi berbagai persyaratan, yaitu syarat didaktik, syarat konstruktif, dan syarat teknis[4].

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Aspek literasi dalam OECD[5] yaitu: 1) aspek konteks berupa pengetahuan sains siswa; 2) aspek konten berupa konsep-konsep sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam; 3) aspek keterampilan proses yaitu mengidentifikasi masalah dan pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, menggunakan bukti ilmiah dalam menarik kesimpulan; 4) aspek sikap ilmiah untuk mengembangkan pengetahuan sains, menggunakan konsep dan metode ilmiah dalam kehidupan sehari-hari.

Keterampilan proses adalah keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan[1]. Keterampilan proses dalam kerja laboratorium meliputi pengamatan, pengukuran, komunikasi, menyimpulkan, mengidentifikasi variabel, interpretasi data, merumuskan hipotesis dan merancang percobaan. Keterampilan proses menjadi roda penggerak sikap ilmiah.

Sikap ilmiah jika dapat diaplikasikan dalam memecahkan masalah yang ada di masyarakat dan diterapkan dalam bersikap pada kehidupan bermasyarakat maka baru dinamakan sebagai karakter seseorang. Sikap ilmiah dalam kerja laboratorium yaitu rasa ingin tahu, berpikir kritis, respek terhadap data, ketekunan, disiplin, berpikiran terbuka dan kerjasama, kreatif dan penemuan[2].

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan. Model penelitian pengembangan ini terdiri dari 4 tahap, yaitu *Define* (Definisi), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran)[1]. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas X. Pada tahap simulasi dan uji coba terbatas

berjumlah 4 siswa pada kelas X-2 dan pada tahap penyebaran berjumlah 32 siswa pada kelas X-1. Pengumpulan data menggunakan tes dan non tes yaitu observasi dan angket. Instrumen penelitian menggunakan uji validitas yaitu validitas isi dan validitas konstruk dilakukan oleh validator. Validitas ini berkaitan dengan penilaian terhadap indikator-indikator penilaian yang sudah dibuat (rancangan awal), uji reliabilitas menggunakan *percentage agreement*. Analisis data kelayakan lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains yaitu berupa skor aktual kemudian direrata, lalu dikonversikan menjadi skala 5[3] yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Konversi Skor Menjadi Skala

Rerata Skor	Klasifikasi
$x > 4,2$	Sangat Baik
$x > 3,4 - 4,2$	Baik
$x > 2,6 - 3,4$	Cukup
$x > 1,8 - 2,6$	Kurang
$x \leq 1,8$	Sangat Kurang

Analisis keterlaksanaan berupa skor aktual kemudian direrata dan dikonversikan menjadi skala 5 penilaian skor rerata dan diuji reliabilitasnya menggunakan *percentage agreement*, sedangkan analisis peningkatan keterampilan proses dan sikap ilmiah menggunakan *normalized gain*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data

A. Data Hasil Validasi Lembar Kerja Laboratorium

Data hasil validasi lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains oleh dosen ahli dan guru fisika dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Validasi

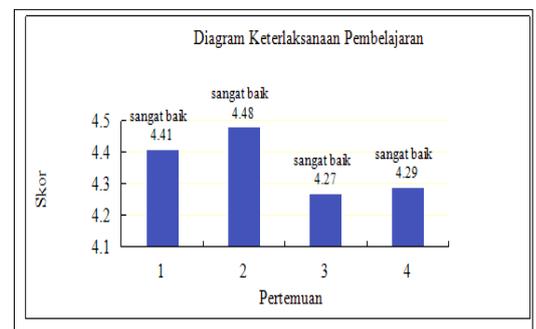
No.	Aspek yang dinilai	Skor		Rerata Skor
		Dosen Ahli	Guru Fisika	
1.	Syarat Didaktis	23	30	26,5
2.	Syarat Konstruksi	34,5	40	37,25
3.	Syarat Teknis	19	25	22
Jumlah skor aktual		76,5	95	85,75

Hasil validasi lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains mendapatkan jumlah rerata skor aktual 85,75 dengan rerata 4,51, termasuk kategori sangat baik dan reliabilitas *percentage agreement* sebesar 90,53%. Berdasarkan data tersebut, lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains pada materi Suhu dan Kalor sangat baik dan layak digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan *percentage agreement* dinyatakan bahwa data yang didapatkan reliabel karena $\geq 75\%$.

B. Tahap Uji Coba Terbatas

1. Keterlaksanaan Pembelajaran

Pertemuan pertama pada percobaan pemuain benda padat diperoleh rerata 4,41, pertemuan kedua pada percobaan rambatan panas konduksi diperoleh rerata 4,48, pertemuan ketiga pada percobaan panas, benda, dan kenaikan suhu diperoleh rerata 4,27, dan pertemuan keempat pada percobaan kalor jenis zat padat diperoleh rerata 4,29. Rerata keseluruhan aspek selama empat kali pertemuan 4,36. Uji reliabilitas yang didapatkan dari keseluruhan pertemuan adalah 97,81%. Berikut Diagram Keterlaksanaan pembelajaran disajikan pada Gambar 2.

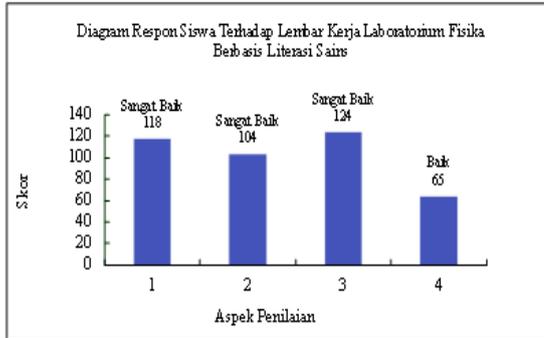


Gambar 1. Diagram Keterlaksanaan Pembelajaran

2. Respon Siswa

Hasil respon siswa terdapat 4 aspek, yaitu aspek penerapan kerja laboratorium mendapatkan rerata 4,21. Aspek penerapan sikap ilmiah mendapatkan rerata 4,33. Aspek penerapan keterampilan proses mendapatkan rerata 4,42. Aspek penerapan berbasis literasi sains mendapatkan rerata 4,06.

Berdasarkan data tersebut, keseluruhan aspek mendapatkan rerata 4,28 dan dapat disimpulkan bahwa respon siswa menggunakan lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains adalah sangat baik. Berikut diagram respon siswa disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram respon Siswa

C. Tahap Penyebaran

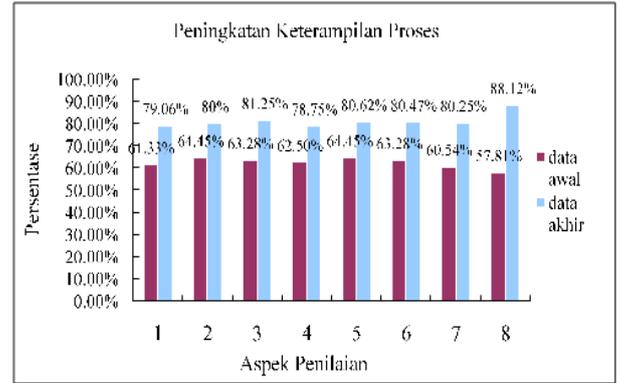
1. Peningkatan Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah

Rerata persentase keterampilan proses pada keseluruhan aspek yaitu 81,065%. Sedangkan peningkatan keterampilan proses diperoleh gain 0,49 dengan kategori peningkatan sedang. Data keterampilan proses dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Keterampilan Proses

No	Aspek	Data Awal	Data akhir
1.	Pengamatan	61,33%	79,06%
2.	Hipotesis	62,50%	80%
3.	Mengidentifikasi Variabel	63,28%	81,25%
4.	Merancang Percobaan	57,81%	78,75%
5.	Pengukuran	64,45%	80,62%
6.	Interpretasi Data	64,45%	80,47%
7.	Komunikasi	63,28%	80,25%
8.	Menyimpulkan Percobaan	60,54%	88,12%
Rerata		62,20%	81,065%
Normalized Gain		0,49	

Diagram peningkatan keterampilan proses disajikan pada Gambar 4.



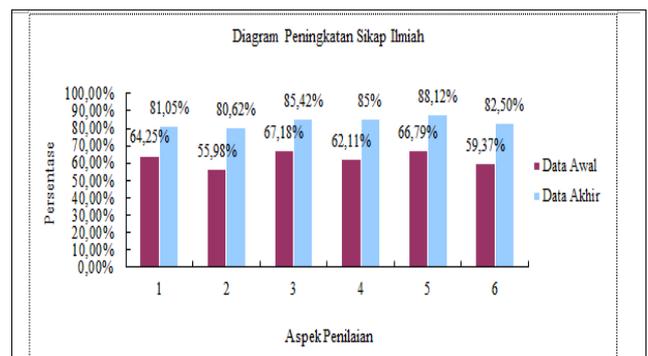
Gambar 4. Diagram Peningkatan Ketrampilan Proses

Sedangkan rerata peningkatan sikap ilmiah pada keseluruhan aspek yaitu 83,82%. Peningkatan menunjukkan gain 0,57 dengan kategori sedang. Data sikap ilmiah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Sikap Ilmiah

No.	Aspek	Data Awal	Data Akhir
1.	Rasa ingin tahu	64,25%	81,05%
2.	Berpikir kritis	55,98%	80,62%
3.	Respek terhadap data	67,18%	85,42%
4.	Ketekunan	62,11%	85%
5.	Berpikiran terbuka dan kerjasama	66,79%	88,12%
6.	Sikap Kreatif dan penemuan	59,37%	82,50%
Rerata		62,61%	83,82%
Normalized Gain		0,57	

Berikut diagram peningkatan sikap ilmiah disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Peningkatan Sikap Ilmiah

2. Hasil Belajar

Rerata hasil belajar pada tahap penyebaran yaitu 82,70. Siswa dinyatakan tuntas semua karena hasil belajar siswa ≥ 77 .

Pembahasan

Berdasarkan analisis data validasi oleh dua dosen ahli dan guru fisika, hasil validasi lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains diperoleh rerata 4,51 dan termasuk kategori sangat baik sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Uji reliabilitas menunjukkan *percentage agreement* sebesar 89,21%. Lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains yang sudah divalidasi digunakan dalam pembelajaran yang diujikan pada tahap uji coba terbatas, pada tahap uji coba terbatas dicari kelayakan lembar kerja laboratorium fisika yang dikembangkan yang terdiri dari keterlaksanaan pembelajaran dan respon siswa mengenai lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains. Keterlaksanaan pembelajaran pada keseluruhan pertemuan diperoleh rerata 4,36 dan dapat disimpulkan keterlaksanaan pembelajaran sangat baik dengan *percentage agreement* sebesar 97,81%. Respon siswa menggunakan lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains diperoleh rerata 4,28 dengan kategori sangat baik. Komentar siswa menggunakan lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains dalam kerja laboratorium umumnya senang menggunakan lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains karena dapat menggunakan pengetahuan sains siswa dan membuat mereka kreatif dalam keterampilan proses saat kerja laboratorium.

Analisis data tahap penyebaran diperoleh rerata persentase keterampilan proses sebesar 81,065% dengan kategori sangat tinggi karena $\geq 80\%$ dan *gain* 0,5 dengan kategori sedang. Peningkatan paling tinggi yaitu pada aspek menyimpulkan. Hal ini disebabkan karena dalam lembar kerja terdapat aspek sikap yang sudah diberikan bukti ilmiah yang serupa dengan percobaan, terdapat langkah kerja yang runtut, dan diberi petunjuk dalam menyimpulkan percobaan berdasarkan bukti ilmiah dan hasil percobaan. Rerata persentase sikap ilmiah 83,82% dengan kategori sangat tinggi karena $\geq 80\%$ dan *gain* 0,57 dengan kategori sedang. Peningkatan paling tinggi yaitu pada aspek berpikiran terbuka dan kerjasama. Hal

ini disebabkan dalam setiap percobaan dibutuhkan kerjasama yang aktif pada masing-masing kelompok dan dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains dibutuhkan pengetahuan sains yang baik dan mampu menghargai pendapat teman. Hasil belajar diperoleh rerata 82,70 dan semua siswa dinyatakan tuntas karena hasil belajar ≥ 77 . Berdasarkan hal di atas, lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains sangat baik dan layak digunakan dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan keterampilan proses dan sikap ilmiah.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data validasi lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains oleh dua dosen ahli dan guru fisika diperoleh rerata 4,51 dengan kategori sangat baik dan *percentage agreement* sebesar 89,21%. Kelayakan lembar kerja laboratorium yang dikembangkan terdiri dari keterlaksanaan pembelajaran diperoleh skor rerata 4,36 dengan *percentage agreement* sebesar 97,81% dan respon siswa terhadap lembar kerja laboratorium fisika yang dikembangkan diperoleh rerata 4,28 dengan kategori sangat baik.

Rerata persentase keterampilan proses sebesar 81,065%. Peningkatan keterampilan proses diperoleh *gain* 0,5 dan termasuk kategori peningkatan sedang. Sedangkan rerata persentase sikap ilmiah sebesar 83,82%. Peningkatan sikap ilmiah diperoleh *gain* 0,57 dan termasuk kategori peningkatan sedang. dengan demikian dapat disimpulkan bahwa lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains yang dikembangkan dalam penelitian ini dikategorikan sangat baik dan layak digunakan dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan keterampilan proses dan sikap ilmiah.

UCAPAN TERIMA KASIH

SMA Negeri 10 Purworejo sebagai tempat penelitian.

PUSTAKA

Buku:

- [1] Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Askara
- [2] Asih Widi & Eka Sulistyowati. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara
- [3] Putro, Eko. 2012. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Internet:

- [4] A Ranedyo, Lourensus Dwi. 2012. "Pengembangan RPP dan LKS IPA Terintegrasi Berbasis *Contextual Teaching*". Diunduh dari [Http://repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) diakses pada tanggal 15 Maret 2015 Pukul 14.00 WIB
- [5] Zuriyani, Elsy. 2011. "Literasi Sains dan Pendidikan". Diunduh dari [Http://sumsel.kemenag.go.id](http://sumsel.kemenag.go.id) diakses pada tanggal 11 Oktober 2014 Pukul 14.30 WIB.



Radiasi Vol. 7 No. 2 September 2015