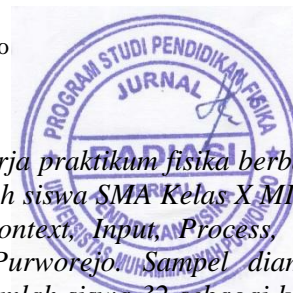


Efektivitas Penerapan Lembar Kerja Praktikum Fisika Berbasis Literasi Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Memecahkan Masalah dan Sikap Ilmiah Siswa SMA Kelas X MIPA

Evi Nurhidayati, Eko Setyadi Kurniawan, Sriyono
Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo
Jl. K.H.A. Dahlan 3 Purworejo Telp. 0275-321494
Email: evi25nh@gmail.com



Intisari-Telah dilakukan penelitian guna mengetahui efektivitas penerapan lembar kerja praktikum fisika berbasis literasi sains dalam meningkatkan keterampilan memecahkan masalah dan sikap ilmiah siswa SMA Kelas X MIPA. Penelitian ini merupakan penelitian evaluasi dan menggunakan model CIPP (Context, Input, Process, dan Product). Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Negeri 3 Purworejo. Sampel diambil menggunakan teknik purpose sampling sehingga diperoleh kelas X MIPA 3 dengan jumlah siswa 32 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 1 dengan jumlah siswa 31 sebagai kelas kontrol. Data diperoleh menggunakan observasi, wawancara, angket, dokumentasi dan tes. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data kedua kelas dalam keadaan homogen karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan F_{hitung} 1,098; F_{tabel} 1,835; SD 2,139 dan varian 4,577 (kelas eksperimen); serta SD 2,242 dan varian 5,026 (kelas kontrol). Rerata persentase skor total praktikum pada kelas eksperimen sebesar 90,00% sedangkan kelas kontrol sebesar 79,00%. Persentase keterampilan memecahkan masalah kelas eksperimen sebesar 20,51% dengan gain 0,205 kategori rendah sedangkan kelas kontrol sebesar 11,70% dengan gain 0,117 kategori rendah. Persentase sikap ilmiah awal dan akhir pada siswa kelas eksperimen sebesar 80,80% dan 81,58% dengan gain 0,041 kategori rendah sedangkan pada siswa kelas kontrol sebesar 85,05% dan 81,79% dengan gain 0,218 kategori rendah. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka penerapan lembar kerja praktikum fisika berbasis literasi sains efektif dalam meningkatkan keterampilan memecahkan masalah dan sikap ilmiah siswa SMA Kelas X MIPA.

Kata Kunci: Efektivitas lembar kerja praktikum, Keterampilan memecahkan masalah, Sikap Ilmiah

I. PENDAHULUAN

Sikap ilmiah membentuk pribadi siswa yang selalu menggunakan rasio dalam pertimbangan suatu keputusan atau berpengaruh terhadap meningkatnya pencapaian keterampilan memecahkan masalah dalam proses pembelajaran. Salah satu upaya untuk meningkatkan keterampilan memecahkan masalah dan sikap ilmiah adalah dengan menggunakan lembar kerja praktikum berbasis literasi sains.

Beberapa permasalahan yang mendasari penelitian ini selaras dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Siti Rohmawati di SMA Negeri 10 Purworejo tahun pelajaran 2014/2015. Beberapa permasalahan penelitian terdahulu mencakup pelaksanaan kerja laboratorium pada pembelajaran fisika masih menggunakan langkah kerja seperti resep masakan, lembar kerja laboratorium fisika tidak berbasis literasi sains, aspek keterampilan dan sikap ilmiah siswa kelas X SMA Negeri 10 Purworejo tahun pelajaran 2014/2015 dalam kerja laboratorium fisika masih rendah dan belum ada pengembangan lembar kerja laboratorium berbasis literasi sains pada pembelajaran fisika di SMA Negeri 10 Purworejo.

Berdasarkan observasi pada tanggal 13-14 April 2016 di kelas X MIPA 2 dan X MIPA 3 SMA

Negeri 3 Purworejo menunjukkan bahwa dalam kegiatan pembelajaran fisika belum berjalan secara maksimal terutama saat kegiatan praktikum. Hal ini memberikan dampak terhadap sikap ilmiah siswa sehingga belum stabil. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa cenderung memiliki sikap positif dalam pembelajaran fisika dengan persentase 47,54%. Hasil wawancara dengan Bapak Irawan Catmo Putra, S.Pd. salah satu guru fisika di SMA Negeri 3 Purworejo. Bapak Irawan membenarkan hasil observasi tersebut. Bapak Irawan setuju terhadap penggunaan lembar kerja praktikum fisika berbasis literasi sains karena merupakan hal baru tidak ada salahnya untuk diterapkan.

Proses praktikum dilakukan sesuai dengan kebutuhan sesuai dengan petunjuk praktikum yang sudah ada. Lembar kerja praktikum yang digunakan berupa lembar kerja praktikum konvensional yang ada di Lembar Kegiatan Siswa. Selaras dengan observasi lalu saat Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) pada Agustus-September 2015. Kegiatan praktikum belum intensif diterapkan untuk setiap materi pembelajaran fisika.

Saat proses praktikum berlangsung, siswa belum bisa percaya diri, mandiri, tanggung jawab, ataupun jujur dalam melakukan prosedur praktikum. Siswa

mengalami kendala ketika mengukur, mengolah data praktikum, ataupun membuat laporan praktikum. Siswa belum bisa memecahkan masalah secara mandiri. Sama halnya dengan koreksi hasil laporan menunjukkan banyak kesamaan antar laporan satu dengan lainnya baik dari segi konsep, bahasa, matematis, komunikasi ataupun kesimpulan.

Kegiatan praktikum dan hasil laporan praktikum memperlihatkan bahwa siswa belum menunjukkan sikap ilmiahnya dalam praktikum atau bisa dikatakan siswa belum sepenuhnya mengolah keterampilan dalam memecahkan masalah sehingga sikap ilmiah yang ada pada diri siswa juga belum stabil. Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dipaparkan di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian yang berkaitan dengan efektivitas penerapan lembar kerja laboratorium ke dalam pembelajaran fisika agar dapat meningkatkan keterampilan memecahkan masalah dan sikap ilmiah siswa dalam kerja laboratorium.

II. KAJIAN TEORI

A. Lembar Kerja Praktikum

Berdasarkan jenisnya, lembar kerja siswa dalam pembelajaran dibagi menjadi dua, yaitu: lembar kerja siswa Eksperimen berupa lembar kerja yang memuat petunjuk praktikum dan lembar kerja siswa Non Eksperimen berupa lembar kegiatan yang memuat teks yang menuntun siswa melakukan kegiatan diskusi suatu materi pembelajaran [10].

Darmojo & Kaligis menjelaskan bahwa kriteria lembar kerja praktikum yang berkualitas memenuhi syarat-syarat sebagai berikut: a). Didaktik yaitu mengajak siswa aktif, penekanan proses untuk menemukan konsep, variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa sesuai kurikulum, mengembangkan kemampuan komunikasi (sosial, emosional, moral, dan estetika) siswa, serta pengalaman belajar; b). Konstruksi yaitu penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan yang tepat guna; dan c). Teknis yaitu kejelasan tulisan, gambar yang efektif, tampilan fisik menarik. Lembar kerja praktikum efektif digunakan jika sinkronisasi antara waktu, tenaga, biaya, tempat dan fasilitas praktikum terpenuhi [11].

B. Literasi Sains

Literasi sains berasal dari dua kata Latin, yaitu *litteratus* (ditandai dengan huruf, melek huruf, atau berpendidikan) dan *scientia* (memiliki pengetahuan). Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan memahami sains, mengkomunikasikan sains, serta menerapkan sains untuk memecahkan masalah

sehingga memiliki kepekaan tinggi terhadap diri sendiri dan lingkungan dalam mengambil keputusan berdasarkan bukti-bukti sains [7].

Programme for International Student Assessment mengembangkan literasi sains menjadi empat dimensi, yaitu: a). Konten mencakup konsep-konsep sains yang diperlukan dalam memahami fenomena alam; b). Sikap ilmiah mencakup pengembangan terhadap pengetahuan sains, penggunaan konsep sains, dan metode ilmiah dalam kehidupan sehari-hari; c). Konteks mencakup pengetahuan sains; d). Kompetensi mencakup identifikasi isu ilmiah, penjelasan fenomena ilmiah dan penggunaan bukti ilmiah dalam menarik kesimpulan [12].

C. Keterampilan Memecahkan Masalah

Berpikir didefinisikan sebagai kemampuan untuk menganalisis, mengkritik, dan mengkomunikasikan informasi. Pemecahan masalah juga merupakan kategori kemampuan berpikir, karena pemecahan masalah dapat dilakukan melalui proses berfikir yang diawali dari menafsirkan masalah sampai menyelesaikan masalah. Kemampuan pemecahan masalah merupakan sebuah proses kognitif yang meliputi langkah penyelesaian untuk mendapatkan jawaban [3]. Adapun sub variabel kemampuan memecahkan masalah, diantaranya: a). Analogi (penyelesaian masalah analog); b). Argumentasi (mereduksi argumentasi menjadi lebih sederhana); c). Modeling (merakit fakta dalam bentuk pemodelan); dan d). Kausal (menggunakan proses berpikir dasar melalui hubungan sebab akibat) [2].

Kemampuan memecahkan masalah merupakan bagian yang menyatu dengan proses pertumbuhan intelektual dan emosional serta mendorong siswa dalam memecahkan masalah. Proses pembelajaran yang mengarahkan siswa lebih sering memecahkan masalah akan membuat siswa lebih kreatif dan juga akan meningkatkan sikap ilmiah siswa [10].

D. Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah diartikan sebagai sikap-sikap yang mendasari proses Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Sikap ilmiah mencakup rasa ingin tahu, kritis, jujur, kreatif, terbuka [1]. Menurut Harlen (1996) sikap ilmiah terbagi menjadi beberapa aspek sikap, yaitu: ingin tahu, respek terhadap data, refleksi kritis, ketekunan, kreatif dan penemuan, berpikir terbuka, bekerjasama dengan orang lain, keinginan menerima ketidakpastian, sensitif terhadap lingkungan [4].

III. METODE PENELITIAN

Penelitian evaluasi dengan model evaluasi CIPP (*Context, Input, Process, dan Product*) ini dilakukan di SMA Negeri 3 Purworejo dan sampel diambil menggunakan teknik *purpose sampling* sehingga diperoleh kelas X MIPA 3 dengan jumlah siswa 32 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 1 dengan jumlah siswa 31 sebagai kelas kontrol [6] [5]. Pengumpulan data menggunakan tes dan non tes yaitu observasi, wawancara, angket, dokumentasi dan tes. Instrumen penelitian menggunakan uji validitas isi dan validitas konstruk dilakukan oleh validator. Validitas berkaitan dengan penilaian terhadap indikator-indikator penilaian yang sudah dibuat pada tahap rancangan awal, uji realibilitas menggunakan *percentage agreement* [8]. Analisis data uji konteks dan input pembelajaran yaitu uji homogenitas berupa uji-F terhadap tes awal kedua kelas, angket dan observasi berupa skor persentase aktual kemudian direrata, lalu dikonversikan menjadi skala 4 [9] yang dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Konversi Skor Menjadi Skala

No.	Skor	Kategori
1.	$\geq 80\%$	Sangat Tinggi/Sangat Baik
2.	$70\% \leq x < 80\%$	Tinggi/Baik
3.	$50\% \leq x < 70\%$	Rendah/Kurang
4.	$< 50\%$	Sangat Rendah/Sangat Kurang

Analisis keterlaksanaan berupa skor persentase aktual kemudian direrata kemudian dikonversikan menjadi skala 4 penilaian skor rerata dan diuji reliabilitasnya menggunakan *percentage agreement*, sedangkan analisis peningkatan keterampilan memecahkan masalah dan sikap ilmiah serta respon siswa menggunakan *normalized gain*. Analisis lembar kerja praktikum menggunakan penilaian persentase skor dan perbandingan hasil kedua kelas (eksperimen & kontrol).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

A. Konteks

Penelitian ini diawali dengan analisis homogenitas dan analisis konteks kondisi praktikum serta kebutuhan-kebutuhan dalam kerja laboratorium di SMA Negeri 3 Purworejo dengan melakukan observasi, wawancara, membagikan angket dan studi pustaka. Berikut data kondisi awal siswa yang diperoleh dari uji homogenitas disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Data Kondisi Awal Siswa

Kelas	SD	Varian	F_{hitung}	F_{tabel}
Eksperimen	2,242	5,026	1,098	1,835
Kontrol	2,139	4,577		

Beberapa permasalahan yang ditemukan diantaranya alokasi waktu yang kurang pada pelaksanaan praktikum, panduan praktikum hanya disesuaikan dengan panduan yang ada di Lembar Kerja Siswa Fisika kelas X MIPA, tidak ada Rencana Program Pembelajaran (RPP) yang khusus dibuat untuk kerja laboratorium, kurangnya tenaga yang mengurus laboratorium, metode yang digunakan oleh tenaga pengajar dalam memandu jalannya praktikum monoton. Beberapa permasalahan tersebut menyebabkan sikap ilmiah dan respon siswa belum stabil terhadap kegiatan praktikum fisika.

B. Input Perangkat Pembelajaran

Input perangkat pembelajaran yang berpengaruh terhadap lancarnya suatu proses praktikum, diantaranya: siswa dan tenaga pengajar; kalender pendidikan, program tahunan, program semester, silabus, Rencana Program Pembelajaran (RPP), dan bahan ajar; serta laboratorium. Jika salah satu dari input perangkat pembelajaran praktikum tidak sesuai standar maka proses praktikum tidak akan berjalan sesuai Rencana Program Pembelajaran Praktikum.

C. Hasil Validasi Instrumen

Validasi angket sikap dan respon disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Validasi Instrumen Angket Sikap Ilmiah dan Respon Siswa (satu Dosen ahli fisika, satu Dosen ahli matematika-psikologi, dan dua Guru ahli fisika)

No.	Validasi	Reliabel		Persentase	
		Sikap Ilmiah	Respon	Sikap Ilmiah	Respon
1.	Dua dosen ahli	0,89	0,90	88,57%	89,52%
2.	Dua guru ahli	0,93	0,85	93,33%	84,64%

Validasi yang kedua yaitu validasi instrumen keterlaksanaan pembelajaran, disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Validasi Instrumen Keterlaksanaan Pembelajaran (dua Dosen ahli fisika dan dua Guru ahli fisika)

No.	Validasi	Reliabel	Persentase
		Keterlaksanaan	Keterlaksanaan
1.	Dua dosen ahli	0,89	88,57%
2.	Dua guru ahli	0,92	91,90%

Validasi selanjutnya berupa validasi instrumen tes keterampilan memecahkan masalah disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Validasi Instrumen Penilaian Tes Keterampilan Memecahkan Masalah (dua Dosen ahli fisika dan dua Guru ahli fisika)

No.	Validasi	Reliabel	Persentase
		Ketr. Mmehc. mslh	Ketr. Mmehc. mslh
1.	Dua dosen ahli	0,89	89,15%
2.	Dua guru ahli	0,91	91,07%

Secara keseluruhan instrumen penelitian evaluasi yang telah divalidasi termasuk kedalam kategori sangat baik dan layak digunakan dalam pembelajaran (proses penelitian) dengan *percentage agreement* sebesar $\geq 75\%$.

D. Proses Pelaksanaan Praktikum

Saat pelaksanaan praktikum, siswa terbagi dalam 6 kelompok. Data penilaian hasil praktikum kelas eksperimen dan kontrol tersaji pada Tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Penilaian Hasil Praktikum

KELOMPOK	Nilai Praktikum Kelas Eksperimen				Nilai Praktikum Kelas Kontrol			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1	94,00	94,00	93,00	95,00	75,00	78,00	69,00	79,00
2	79,00	88,00	87,00	86,00	88,00	78,00	79,00	86,00
3	92,00	91,00	96,00	97,00	67,00	79,00	86,00	85,00
4	97,00	91,00	93,00	95,00	84,00	73,00	81,00	84,00
5	88,00	88,00	84,00	93,00	73,00	80,00	84,00	86,00
6	89,00	83,00	86,00	89,00	72,00	80,00	83,00	73,00

E. Proses Tes Keterampilan Memecahkan Masalah

Tes berupa soal esai yang telah dilakukan uji coba dan berhasil, diterapkan pada kelas X MIPA 3 dan X MIPA 1.

1. Kelas Eksperimen

Tes dilaksanakan pada 9 Juni 2016 (eksperimen) dan 11 Juni 2016 (kontrol). Penilaian keseluruhan tes keterampilan memecahkan masalah pada kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Penilaian Keseluruhan Tes Keterampilan Memecahkan Masalah

Kelas	Tes Ket. Memec. Masalah	UAS sem ganjil 2015/2016	Gain	Persentase Gain
Eksperimen	2.702,42	2.574,00	0,205	20,51%
Kontrol	2.598,48	2.532,00	0,117	11,70%

F. Proses Penyebaran Angket

Berikut persentase data awal dan data akhir dari sikap ilmiah dan respon siswa disajikan pada Tabel 8, 9, 10, dan 11 sebagai berikut:

Tabel 8. Data Awal dan Akhir Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen

Sikap Ilmiah	Awal	Akhir	N Gain	
1	83,59%	80,08%	0,214	21,39%
2	81,25%	84,38%	0,167	16,69%
3	78,57%	79,46%	0,042	4,15%
4	80,86%	81,64%	0,041	4,08%
5	73,75%	77,34%	0,137	13,68%
6	82,23%	84,77%	0,143	14,29%
7	84,38%	83,98%	0,026	2,56%
8	81,77%	80,99%	0,043	4,28%
Rerata	80,80%	81,58%	0,041	4,06%

Tabel 9. Data Awal dan Akhir Sikap Ilmiah Kelas Kontrol

Sikap Ilmiah	Awal	Akhir	N Gain	
1	90,32%	88,70%	0,167	16,74%
2	85,89%	81,45%	0,315	31,47%
3	80,53%	75,58%	0,254	25,42%
4	81,05%	80,65%	0,021	2,11%
5	76,00%	71,94%	0,169	16,92%
6	83,67%	80,44%	0,198	19,78%
7	92,34%	91,13%	0,158	15,80%
8	90,59%	84,41%	0,657	65,67%
Rerata	85,05%	81,79%	0,218	21,81%

Tabel 10. Data Awal dan Akhir Respon Kelas Eksperimen

Respon	Awal	Akhir	N Gain	
1	78,59%	83,13%	0,212	21,21%
2	80,08%	82,03%	0,098	9,79%
3	75,39%	83,20%	0,317	31,74%
4	80,34%	83,33%	0,152	15,21%
Rerata	78,60%	82,92%	0,202	20,19%

Tabel 11. Data Awal dan Akhir Respon Kelas Kontrol

Respon	Awal	Akhir	N Gain	
1	88,39%	86,13%	0,195	19,47%
2	89,11%	89,52%	0,038	3,76%
3	82,26%	82,26%	0,000	0,00%
4	89,11%	91,40%	0,210	21,03%
Rerata	87,22%	87,33%	0,009	0,86%

Analisis Data

A. Uji Homogenitas

Hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan kedua kelas dalam keadaan yang homogen karena $F_{hitung} < F_{tabel}$. F_{hitung} sebesar 1,098 sedangkan F_{tabel} sebesar 1,835 dengan SD 2,139 dan $varian$ 4,577 (kelas eksperimen) serta SD 2,242 dan $varian$ 5,026 (kelas kontrol). Berdasarkan analisis homogenitas tersebut, maka penelitian ini bisa dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

B. Validasi Instrumen

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan hasil validasi angket sikap ilmiah dan respon siswa dari dosen ahli fisika dan dosen ahli matematika-psikologi menunjukkan bahwa reliabilitas sikap ilmiah mencapai 88,57% dan respon siswa mencapai 89,52%. Hasil validasi angket sikap ilmiah dan respon siswa dari guru ahli fisika menunjukkan bahwa reliabilitas sikap ilmiah mencapai 93,33% dan respon siswa mencapai 84,64%.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan hasil validasi angket keterlaksanaan pembelajaran dari dosen ahli fisika yaitu reliabilitas keterlaksanaan pembelajaran mencapai 88,57% dan validasi angket keterlaksanaan pembelajaran dari guru ahli fisika menunjukkan bahwa reliabilitas keterlaksanaan pembelajaran mencapai 91,90%.

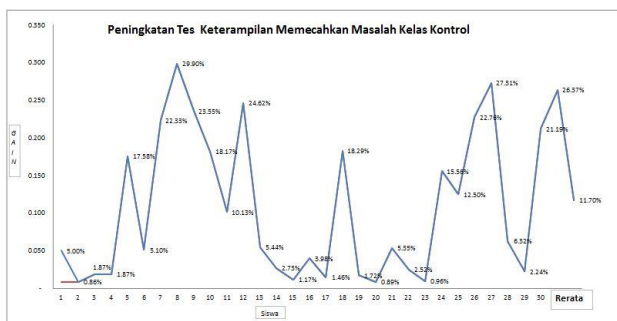
Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan hasil validasi instrumen tes keterampilan memecahkan masalah dari dosen ahli fisika menunjukkan bahwa reliabilitas tes mencapai 89,15% dan validasi tes keterampilan memecahkan masalah dari guru ahli fisika menunjukkan bahwa reliabilitas tes mencapai 91,07%. Secara keseluruhan instrumen penelitian evaluasi yang telah divalidasi termasuk kedalam kategori sangat baik dan layak digunakan dalam pembelajaran (proses penelitian) dengan *percentage agreement* sebesar $\geq 75\%$.

C. Peningkatan Keterampilan Memecahkan Masalah

Peningkatan keterampilan memecahkan masalah dianalisis dengan membandingkan hasil tes keterampilan memecahkan masalah dengan hasil UAS semester ganjil kelas X MIPA 2015/2016. Peningkatan Tes disajikan pada Gambar 1 dan 2 sebagai berikut:



Gambar 1. Peningkatan Tes Keterampilan Memecahkan Masalah Kelas Eksperimen



Gambar 2. Peningkatan Tes Keterampilan Memecahkan Masalah Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 1 dan 2 rerata persentase peningkatan keterampilan memecahkan masalah siswa kelas uji coba sebesar 16,87% dengan *gain* 0,169 termasuk kategori rendah $g < 0,3$. Rerata persentase peningkatan keterampilan memecahkan masalah siswa kelas eksperimen sebesar 20,51% dengan *gain* 0,205 termasuk kategori rendah $g < 0,3$. Rerata persentase peningkatan keterampilan memecahkan masalah siswa kelas kontrol sebesar 11,70% dengan *gain* 0,117 termasuk kategori rendah $g < 0,3$.

D. Peningkatan Sikap Ilmiah dan Respon

Peningkatan sikap ilmiah siswa dianalisis dengan membandingkan hasil data awal dan akhir sikap ilmiah siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Peningkatan sikap ilmiah disajikan pada Gambar 3, 4, 5, dan 6 sebagai berikut:



Gambar 3. Persentase Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen



Gambar 4. Peningkatan Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen



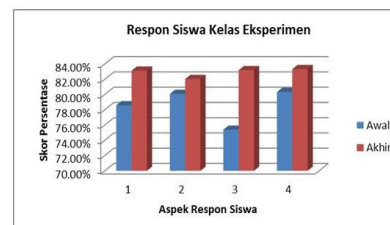
Gambar 5. Persentase Sikap Ilmiah Kelas Kontrol



Gambar 6. Peningkatan Sikap Ilmiah Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 3, 4, 5, dan 6 menunjukkan rerata persentase pada keseluruhan aspek sikap ilmiah awal dan akhir siswa kelas eksperimen yaitu 80,80% dan 81,58%, termasuk kategori sangat tinggi dengan *gain* 0,041. Rerata persentase pada keseluruhan aspek sikap ilmiah awal dan akhir siswa kelas kontrol yaitu 85,05% dan 81,79%, termasuk kategori sangat tinggi dengan *gain* kategori rendah sebesar 0,218.

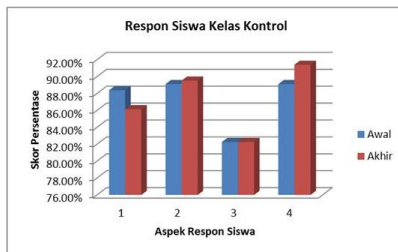
Peningkatan respon siswa dianalisis dengan membandingkan hasil data awal dan akhir respon siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Peningkatan respon siswa disajikan pada Gambar 7, 8, 9, dan 10 sebagai berikut:



Gambar 7. Persentase Respon Kelas Eksperimen



Gambar 8. Peningkatan Respon Kelas Eksperimen



Gambar 9. Persentase Respon Kelas Kontrol



Gambar 10. Peningkatan Respon Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 7, 8, 9, dan 10 menunjukkan rerata persentase pada keseluruhan aspek respon siswa awal dan akhir siswa kelas eksperimen yaitu 78,60% dan 82,92%, termasuk kategori tinggi dan sangat tinggi dengan *gain* kategori rendah sebesar 0,202. Rerata persentase pada keseluruhan aspek respon siswa awal dan akhir siswa kelas kontrol yaitu 87,22% dan 87,33%, termasuk kategori sangat tinggi dengan *gain* kategori rendah sebesar 0,009.

Berdasarkan analisis-*analisis* di atas diketahui bahwa secara keseluruhan dari keterampilan memecahkan masalah dan sikap ilmiah siswa mengalami peningkatan dengan *gain* kategori rendah, akan tetapi sikap ilmiah kelas kontrol mengalami penurunan.

E. Keterlaksanaan Pembelajaran



Gambar 11. Keterlaksanaan Pembelajaran

Gambar 11 menunjukkan rerata skor dari kedua *observer* pada tiap pertemuan. Rerata keseluruhan aspek selama empat kali pertemuan 89,58% dengan kategori sangat baik. keterlaksanaan pembelajaran melalui lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains adalah sangat baik, *percentage agreement* $\geq 75\%$.

F. Hasil Praktikum

Tahap proses praktikum pada kelas eksperimen menggunakan lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains dan kelas kontrol menggunakan lembar kerja praktikum konvensional. Praktikum terlaksana

4 kali pertemuan yaitu pada percobaan panas, benda dan kenaikan suhu; kalor jenis zat padat; pemuaian benda padat; dan rambatan panas konduksi. Siswa terbagi kedalam 6 kelompok. Persentase hasil praktikum tiap kelompok disajikan pada Gambar 12 dan 13 sebagai berikut:

Persentase Hasil Praktikum Kelas Eksperimen



Gambar 12. Persentase Hasil Praktikum Kelas Eksperimen

Persentase Hasil Praktikum Kelas Kontrol



Gambar 13. Persentase Hasil Praktikum Kelas Kontrol

Pembahasan

Kategori peningkatan tinggi dan rendahnya tes, sikap ilmiah ataupun respon siswa disajikan pada Tabel 12 sebagai berikut:

Tabel 12. Kategori peningkatan tinggi dan rendahnya tes, sikap ilmiah, serta respon siswa

Kelas	Kategori peningkatan		Tes Akhir		Sikap Ilmiah akhir		Respon akhir	
	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah
Eksperimen	86,92	81,26	84,77%	77,34%	83,20%	82,03%		
Kontrol	86,13	79,47	-91,13%	-71,94%	91,40%	-86,13%		

Berdasarkan Tabel 12 menunjukkan kedua kelas mengalami peningkatan keterampilan memecahkan masalah dari hasil tes akhir yang telah dilakukan. Data *gain* yang diperoleh dari Gambar 1 dan 2 menunjukkan rerata *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam kategori rendah sebesar 0,205 dan 0,169. Siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan dasar yang cukup baik, terbukti dari nilai UAS semester ganjil yang mencapai di atas KKM. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah masih kurang, karena soal UAS semester ganjil tersebut kebanyakan soal yang disajikan berupa pilihan ganda. Soal tersebut masih belum cukup meningkatkan keterampilan memecahkan masalah siswa. Tes yang digunakan untuk mengukur keterampilan memecahkan

masalah siswa berupa tes soal esai pada pokok bahasan suhu dan kalor.

Tes ini dikaitkan dengan kerja laboratorium yang hasilnya agar siswa memiliki keterampilan memecahkan masalah yang lebih baik lagi dari sebelumnya saat proses praktikum berlangsung. Soal esai yang digunakan sudah mencakup aspek literasi dan sub variabel memecahkan masalah, selaras dengan lembar kerja praktikum yang diterapkan dalam penelitian ini. Tes ini terbukti meningkatkan keterampilan memecahkan masalah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol (bisa diamati pada Gambar 1 dan 2, serta Tabel 12).

Pembahasan selanjutnya terkait sikap ilmiah siswa. Sikap ilmiah siswa mengalami peningkatan dalam kategori tinggi dan rendah. Berdasarkan Gambar 3, 4, 5, dan 6 serta Tabel 12 peningkatan sikap ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol kategori rendah terdapat pada aspek sikap berpikir kritis sebesar 77,34% dan 71,94%. Peningkatan sikap ilmiah kelas eksperimen kategori sangat tinggi terdapat pada aspek sikap berpikir terbuka dan kerjasama sebesar 84,77%. Peningkatan sikap ilmiah kelas kontrol kategori tinggi terdapat pada aspek sikap ketekunan sebesar 91,13%. Perlu diketahui bahwa pada kelas kontrol sikap ilmiah akhir siswa mengalami peningkatan, akan tetapi jika dibandingkan dengan sikap ilmiah awal mengalami penurunan {tanda (-) pada Tabel 12}.

Pada pembahasan sikap ilmiah ini, peneliti terfokus pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan produk lembar kerja praktikum berbasis literasi sains. Nilai *gain* sikap ilmiah untuk kelas eksperimen juga termasuk kategori rendah. Rendahnya peningkatan sikap kritis siswa menyebabkan peningkatan keterampilan memecahkan masalah juga rendah terbukti dari analisis perhitungan *gain* yang telah dilakukan, karena salah satu faktor kurang meningkatnya hasil belajar siswa disebabkan karena siswa kurang kritis atau cenderung tidak mudah menyesuaikan diri dengan kondisi yang baru.

Pembahasan selanjutnya, terkait respon siswa terhadap pembelajaran. Berdasarkan Gambar 7, 8, 9, dan 10 serta Tabel 12, respon siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan kategori tinggi pada aspek penerapan memecahkan masalah dengan *gain* kategori sedang 0,317 dan persentase 83,20%. Hal tersebut selaras dengan meningkatkan keterampilan memecahkan masalah siswa kelas eksperimen, karena *gain* respon siswa kelas eksperimen dalam kategori sedang 0,317 pada aspek penerapan memecahkan masalah. Respon siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan kategori rendah pada aspek penerapan berbasis literasi sains dengan *gain* kategori rendah 0,098 dan

persentase 82,03%. Respon siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan kategori rendah pada aspek penerapan berbasis literasi sains berbanding lurus dengan peningkatan sikap ilmiah dengan *gain* kategori rendah dan rerata 0,041.

Respon siswa kelas kontrol mengalami peningkatan kategori tinggi pada aspek penerapan sikap ilmiah dengan *gain* kategori rendah 0,210 dan persentase 91,40%. Respon siswa kelas kontrol mengalami peningkatan kategori rendah pada aspek penerapan kerja laboratorium dengan *gain* kategori rendah 0,195 dan persentase 86,13%, jika dibandingkan dengan data awal juga mengalami penurunan {tanda (-) pada Tabel 12}. Hal tersebut jelas membuktikan bahwa pelaksanaan kerja laboratorium dengan lembar kerja praktikum konvensional kurang meningkatkan sikap ilmiah dan respon siswa pada kegiatan praktikum.

Tahap proses akhir yaitu tahap analisis keterlaksanaan pembelajaran berupa pelaksanaan praktikum. Praktikum di SMA Negeri 3 Purworejo terlaksana pada tanggal 9-10 Juni 2016 untuk kelas X MIPA 3 (Kelas Eksperimen) dan 11-13 Juni 2016 untuk kelas X MIPA 1 (Kelas Kontrol). Praktikum dilaksanakan di laboratorium fisika SMA Negeri 3 Purworejo. Selama proses praktikum, peneliti didampingi oleh dua observer untuk setiap masing-masing praktikumnya (tiap kelas melakukan 4 kali praktikum). Kelas Eksperimen menggunakan Lembar Kerja Praktikum Fisika Berbasis Literasi Sains sedangkan Kelas Kontrol menggunakan Lembar Panduan Praktikum Fisika Konvensional. Data keterlaksanaan Pembelajaran disajikan pada Tabel 13 sebagai berikut:

Tabel 13. Data Keterlaksanaan Pembelajaran

Pertemuan	Rerata	Rerata Keseluruhan	Reliabilitas
I	90,20%	89,58%	94,48%
II	89,96%		
III	89,37%		
IV	88,81%		

Berdasarkan data pada Tabel 13 menunjukkan rerata keseluruhan aspek keterlaksanaan pembelajaran sebesar 89,58% kategori sangat baik, realibilitas keseluruhan sebesar 94,48% dan data reliabel karena $\geq 75\%$.

Pada tahap proses ini dilakukan perbandingan, berupa analisis perbandingan hasil praktikum di kedua kelas uji dengan lembar kerja praktikum yang berbeda. Praktikum di kedua kelas uji terlaksana 4 kali pertemuan yaitu pada percobaan panas, benda dan kenaikan suhu; kalor jenis zat padat; pemuai benda padat; dan rambatan panas konduksi. Siswa terbagi kedalam 6 kelompok untuk masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tahap akhir dari penelitian ini berupa tahap perbandingan produk. Kelas eksperimen menggunakan lembar kerja praktikum fisika berbasis literasi sains sedangkan kelas kontrol menggunakan lembar kerja praktikum konvensional. Berdasarkan Gambar 12 dan 13 menunjukkan rerata penilaian persentase skor total praktikum dari semua kelompok kelas eksperimen yaitu 90,00%. Rerata penilaian persentase skor total praktikum dari semua kelompok kelas kontrol yaitu 79,00%.

Berdasarkan hasil analisis konteks, analisis input, analisis proses hingga analisis produk di atas, lembar kerja laboratorium fisika berbasis literasi sains efektif digunakan dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan keterampilan memecahkan masalah dan sikap ilmiah.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa keterampilan memecahkan masalah siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 20,51% *gain* 0,205 kategori rendah ($g < 0,3$) dan kelas kontrol sebesar 11,70% *gain* 0,117 kategori rendah ($g < 0,3$), sikap ilmiah siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan ditandai dengan *gain* 0,041 termasuk kategori rendah ($g < 0,3$) dan kelas kontrol *gain* 0,218 kategori rendah ($g < 0,3$), kemudian rerata persentase skor total praktikum dari semua kelompok kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rerata persentase skor total praktikum dari semua kelompok kelas kontrol yaitu 90,00%. Berdasarkan penjelasan di atas, maka Lembar kerja praktikum fisika berbasis literasi sains efektif untuk diterapkan dan dapat meningkatkan keterampilan memecahkan masalah dan sikap ilmiah pada siswa SMA kelas X MIPA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Nur Ngazizah, S.Si., M.Pd. sebagai *reviewer* dan SMA Negeri 10 Purworejo sebagai tempat penelitian.

PUSTAKA

Artikel jurnal:

- [1] Astawa, M. Widya. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Sikap Ilmiah Dan Konsep Diri Siswa SMP. *E- Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan IPA, Edisi 2015 Volume 5*.
- [2] Hafizah, Ellyna. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran *Anchored Instruction* terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X.

Jurnal Fisika Indonesia, Edisi April 2014 Volume XVIII Nomor 52.

- [3] Rahmat, Maulidi. 2014. Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Strategi Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Fisika Indonesia, Edisi Desember 2014 Volume XVIII Nomor 54*.

Buku:

- [4] Fatonah, Siti & Zuhdan K. N. P. 2014. *Pembelajaran Sains*. Yogyakarta: Ombak.
- [5] Sukardi. 2008. *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [6] Syaodah, Nana S. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [7] Toharudin, Uus, dkk. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta*. Bandung: Humaniora.
- [8] Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada KTSP*. Jakarta: Kencana.
- [9] Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Skripsi:

- [10] Qusyairi, Lalu A. Hery. 2012. *Penerapan Kerja Laboratorium melalui Pendekatan Induktif dan Pendekatan Deduktif-Verifikatif untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Fisika Peserta Didik SMA Negeri 1 Sakra Provinsi NTB*. Tesis tidak diterbitkan. Digital Library. Program Pascasarjana UNY.
- [11] Subainar. 2015. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi*. Skripsi. UNILA.

Internet:

- [12] OECD. 2013. *PISA 2015 Draft Science Framework*. <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf> diakses pada 08 April 2016 Pukul 09:45 WIB.

