

PENGEMBANGAN KIT PRAKTIKUM DIFRAKSI DAN INTERFERENSI CAHAYA UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Asep Setiawan¹, Indarini Dwi Pursitasari², Hendaridi Hardhienata³

¹Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat

²Program Studi Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Pakuan,

³Departemen Fisika, Institut Pertanian Bogor

indarini.dp@unpak.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan kit praktikum difraksi dan interferensi cahaya untuk meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa. Metode penelitian diawali analisis kebutuhan, desain, validasi ahli, ujicoba kepada siswa, dan penerapan kit praktikum dalam pembelajaran. Instrumen yang digunakan lembar validasi ahli, tes penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis, lembar observasi aktivitas guru dan siswa, serta angket respons siswa. Hasil penelitian menunjukkan penilaian validator untuk aspek *content validity* dan *construct validity* kit praktikum sebesar 91,3%. Serta *N-gain* dari tes awal dan tes akhir penguasaan konsep sebesar 42% (kategori cukup) dan kemampuan berpikir kritis sebesar 45% (kategori cukup). Hasil uji statistik secara inferensial menunjukkan terdapat perbedaan secara signifikan antara nilai tes awal dan tes akhir penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis. Hasil ini didukung dengan angket tanggapan siswa setelah pembelajaran dengan penilaian sebesar 97,3%.

Kata kunci: difraksi cahaya, interferensi cahaya, kit praktikum, kemampuan berpikir kritis, penguasaan konsep

ABSTRACT

This study aims to develop diffraction and light interference practicum kits to improve the mastery of concepts and students' critical thinking skills. The research method begins with needs analysis, design, expert validation, testing to students, and application of practicum kits in learning. The instruments used were expert validation sheets, concept mastery tests and critical thinking skills, observation sheets of teacher and student activities, and student response questionnaires. The results of the study showed the validator's assessment for the content validity aspect and construct validity practicum kit was 91.3%. As well as the N-gain from the initial test and the final test mastery of the concept of 42% (sufficient category) and critical thinking ability by 45% (sufficient category). Inferential statistical test results show that there were significant differences between the initial test scores and the final test of mastery of concepts and critical thinking skills. This result was supported by student response questionnaire after learning with an assessment of 97.3%.

Keywords: *critical thinking skills, light diffraction, light interference, practicum kit, higher order thinking skill,*

Pendahuluan

Kurikulum 2013 menekankan proses pembelajaran dengan karakteristik mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill*, HOTS). HOTS mencakup kemampuan berpikir kompleks seperti menganalisis, evaluasi dan penemuan yang memungkinkan peserta didik mampu menyimpan informasi dan mampu menerapkannya dalam menyelesaikan permasalahan pada kehidupan nyata. Pembelajaran demikian jika dilatihkan terus-menerus akan dapat membekali *critical thinking dan problem solving skills, creativity, communication skills*, dan *collaboration* sebagai kecakapan hidup abad 21. HOTS diyakini dapat mempersiapkan peserta didik mampu menghadapi tantangan pekerjaan serta permasalahan dalam kehidupan abad 21 (Collins, 2014).

Kenyataan yang terjadi di sekolah, ada beberapa kompetensi dasar dalam pelajaran fisika kelas XII semester 1 yang sulit dipahami siswa terutama untuk materi yang abstrak seperti materi difraksi dan interferensi cahaya. Konsep abstrak dalam difraksi dan interferensi cahaya adalah

konsep superposisi koheren dengan konsep *Huygens* (Harrison dan Treagust, 2006). Oleh karena itu untuk membantu kesulitan siswa dalam memahami konsep difraksi dan interferensi cahaya perlu adanya inovasi yang harus dilakukan guru dalam pembelajaran, baik mengenai metode maupun media pembelajaran. Materi yang abstrak dapat divisualkan secara kongkrit sehingga mudah dipelajari. Konsep pengajaran visual didasarkan atas asumsi bahwa pengertian-pengertian yang abstrak dapat disajikan lebih kongkrit. Hasil wawancara dengan guru fisika diperoleh nilai ulangan harian materi difraksi dan interferensi cahaya diperoleh rata-rata sebesar 52,50, untuk soal-soal yang berkaitan dengan struktur kognitif, analisis, evaluasi, dan mencipta atau soal-soal kategori HOTS masih rendah. Soal-soal yang berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis seperti menganalisis argumen, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan (deduksi dan induksi) rata-rata dijawab oleh siswa sekitar 48%.

Hasil wawancara dengan siswa pembelajaran materi difraksi dan interferensi cahaya tidak dilaksanakan dengan eksperimen. Hal ini disebabkan sebagian alat peraga rusak dan belum

tersedia kit praktikum yang sesuai, serta pembelajaran belum mengaitkan materi dalam kehidupan sehari-hari. Hasil studi dokumen di laboratorium jumlah kit untuk praktikum fisika belum terpenuhi sesuai kebutuhan. Ketersediaan alat bantu pembelajaran fisika khususnya seperti kit praktikum berupa alat peraga buatan pabrik yang lengkap, alat peraga bukan kit, dan alat peraga fisika dari Kemendikbud belum merata diterima oleh sekolah. Pembelajaran juga belum melibatkan Siswa secara aktif untuk mengembangkan HOTS. Salah satu HOTS yang dapat dilatihkan dalam pelajaran fisika adalah keterampilan berpikir kritis.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan kemampuan siswa dan pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam pelajaran fisika. Beberapa hasil penelitian yang relevan mengenai keterampilan berpikir kritis, penguasaan konsep dan penggunaan kit praktikum dalam pembelajaran diantaranya, Hartati (2010) melakukan penelitian tentang pengembangan alat peraga gaya gesek untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis Siswa SMA. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis yang signifikan melalui kegiatan praktikum menggunakan alat peraga gaya gesek pengembangan. Pada

penelitian lain juga ditemukan hasil bahwa kit praktikum fisika berbasis *personal desk laboratory system* layak digunakan dalam pembelajaran fisika untuk siswa SMA dengan kategori sangat baik. Penggunaan kit praktikum fisika berbasis PDLs dapat meningkatkan sikap berpikir kritis (Parida, 2016). Sejalan dengan itu, penelitian mengenai penggunaan perangkat pembelajaran berbasis PhET dan kit sederhana mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi teori kinetik gas (Wicaksana, 2016). Lebih lanjut lagi, Foley. J.M., dkk (2013) melaporkan bahwa kit praktikum perlu dilakukan untuk lebih memudahkan siswa dalam memahami materi dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan kit praktikum terkait dengan materi difraksi dan interferensi cahaya. Diharapkan penggunaan kit praktikum tersebut dalam pembelajaran dapat meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis.

Metode

Studi ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan. Prosedur pengembangan mengacu pada model Borg dan Gall (1989). Penelitian ini difokuskan

pada pengembangan kit praktikum fisika pada materi difraksi dan interferensi cahaya. Uji coba terbatas penggunaan kit praktikum yang dikembangkan dilakukan terhadap 22 orang siswa kelas XII IPA dengan desain penelitian *One-Group Pretest Posttest Design*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi kit praktikum, tes penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis lembar observasi aktivitas guru dan siswa, serta angket respon siswa. Data validasi, pelaksanaan pembelajaran, dan tanggapan siswa diolah secara deskriptif kuantitatif. Kriteria validitas ditentukan berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas

No.	Skor Validitas	Tingkat validitas
1.	81,26 s.d 100	Sangat Valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	62,51 s.d 81,25	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3.	43,76 s.d 62,50	Tidak valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4.	25,00 s.d 43,75	Sangat Tidak Valid, atau tidak boleh dipergunakan

Sumber Akbar (2015)

Data penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis ditentukan nilai *N-gain* untuk menentukan peningkatan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis dari kondisi awal dan

kondisi setelah penggunaan kit praktikum dalam pembelajaran. Selanjutnya data yang diperoleh juga dianalisis secara statistik inferensial menggunakan *Paired Sample t Test*.

Hasil dan Pembahasan

Hasil yang diperoleh selama pengembangan kit praktikum difraksi dan interferensi cahaya meliputi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan kit praktikum, hasil observasi aktivitas siswa, penguasaan konsep siswa, kemampuan berpikir kritis siswa, serta tanggapan siswa terhadap penggunaan kit praktikum dalam pembelajaran difraksi dan interferensi cahaya.

1. Validasi Kelayakan Kit Praktikum

Pengembangan media pembelajaran seperti kit praktikum diperlukan suatu penilaian untuk menghasilkan, suatu produk yang berkualitas. Pada penelitian ini, penilaian kelayakan kit praktikum ditentukan berdasarkan aspek relevansi dan konsistensi. Tabel 2 menunjukkan hasil rata-rata penilaian Validator untuk *relevancy validity* sebesar 95% (sangat valid) sedangkan hasil penilaian untuk *construct validity* sebesar 87,5% (sangat valid). Dari hasil validasi ahli diperoleh nilai rata-rata 91,3%. Kesimpulan dari

validasi ahli bahwa secara umum bahwa kit praktikum dapat digunakan tanpa revisi.

Tabel 2. Hasil Validasi Kit Praktikum

Aspek	Butir Penilaian	Nilai			
		V ₁	V ₂	V ₃	Rata-rata
Relevansi (<i>content validity</i>)	1. Kesesuaian alat-alat pada kit praktikum dengan materi.	4	4	4	4
	2. Kesesuaian alat-alat pada kit praktikum dengan tujuan pembelajaran.	4	4	4	4
	3. Kesesuaian alat-alat pada kit praktikum dengan konsep interferensi dan difraksi cahaya.	4	4	4	4
	4. Kesesuaian alat-alat pada kit praktikum dengan tingkat satuan pendidikan	3	3	4	3,3
	5. Kemudahan pengoperasian alat-alat pada kit praktikum.	3	4	3	3,3
	6. Kemampuan alat-alat pada kit praktikum dalam membantu meningkatkan hasil belajar.	4	4	4	4
	7. Kemampuan alat-alat pada kit praktikum dalam menumbuhkan rasa ingin tahu.	4	4	4	4
Rata-rata Relevansi				3,8	
Consistency (<i>construct validity</i>)	8. Kemudahan kit praktikum untuk dipindah-pindahkan.	4	4	4	4
	9. Kemudahan dalam memperoleh bahan-bahan pembuatan alat praktikum pada kit.	3	3	3	3

Aspek	Butir Penilaian	Nilai			
		V ₁	V ₂	V ₃	Rata-rata
Aspek	10. Kesederhanaan desain alat-alat pada kit praktikum (tidak rumit, mudah diduplikasikan)	3	3	3	3
	11. Protektif terhadap kemungkinan kesalahan pemasangan yang seharusnya.	3	3	3	3
	12. Memiliki label nama alat pada badan alatnya.	4	3	4	3,7
	13. Mudah dirakit jika ada bagian-bagian komponen yang terpisah.	4	3	4	3,7
	14. Mudah dalam hal perawatan dan penyimpanannya.	3	4	4	3,7
	15. Stabil tidak mudah goyah atau lepas perbagiannya untuk alat praktik yang dirakit.	4	3	4	3,7
	Rata-rata Consistency				3,5
	Rata-rata secara keseluruhan sebesar 3,65				
	Persentase penilaian ahli sebesar $\frac{3,65}{4} \times 100\% = 91,3\%$ (sangat layak)				

Keterangan:

V1: validator 1, V2: validator 2, dan V3: validator 3

Uji coba terbatas dilakukan di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bogor terdiri dari tujuh orang siswa kelas XII IPA terdiri dari tiga orang laki-laki dan empat orang perempuan dari kelas yang berbeda. Pengujian alat dilakukan melalui percobaan dengan menggunakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) kemudian siswa diberi angket terkait kelayakan alat

tersebut. Hasil percobaan penggunaan kit praktikum kisi difraksi dan interferensi cahaya untuk menentukan panjang gelombang cahaya merah dengan kisi 300 grs/mm seperti pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan hasil percobaan penentuan panjang gelombang rata-rata orde ke-1 dan ke-2 warna merah sebesar 669 nm. Jika dibandingkan dengan kajian pustaka spektrum cahaya tampak, panjang gelombang cahaya merah 650 nm sampai 700 nm. Data hasil praktik siswa menentukan panjang gelombang cahaya tampak warna merah dibandingkan dengan teori adalah mendekati 700 nm.

Selain melakukan praktikum, siswa diminta memberikan tanggapan terhadap kit praktikum yang digunakannya. Tanggapan siswa setelah melakukan percobaan penentuan panjang gelombang dengan menggunakan kit praktikum difraksi dan interferensi cahaya pada setiap aspek terdapat pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil penilaian kelayakan kit praktikum difraksi dan interferensi cahaya dapat disimpulkan bahwa kit praktikum yang dikembangkan dapat dipakai untuk pembelajaran pada materi difraksi dan interferensi cahaya. Penggunaan kit praktikum tersebut diharapkan dapat mengukur penguasaan

konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Tabel 3. Data Penentuan Panjang Gelombang Cahaya Merah Menggunakan Kit Praktikum Difraksi dan Interferensi Cahaya

Warna cahaya a	L(m)	Orde ke-n	Pengukur P-kiri (m)	Pengukur P-kanan (m)	$\bar{X}(m)$	$\lambda = \frac{d \cdot \bar{x}}{nL}$
Merah	0,5	1	0,10	0,09	0,095	630 nm
		2	0,21	0,215	0,2125	708 nm
Rata-rata						669 nm

Keterangan:

L= jarak antara kisi difraksi dengan spektrum warna merah

d= 1/N (jarak antar pada celah kisi),

N = 300 grs/mm = 300.000 grs/m

λ = panjang gelombang (dalam satuan nm)

X= jarak rata-rata interferensi maksimum dari terang pusat kiri dan kanan

n= orde ke 1 dan 2

1 nm = 10⁻⁹m

Tabel 4. Tanggapan Siswa terhadap Kit Praktikum Difraksi dan Interferensi Cahaya

Aspek	Jawaban (%)			
	TS	KS	S	SS
Desain	7	0	79	14
Kemudahan	7	0	79	14
Aktivitas	2,8	18,8	42,7	35,7
Motivasi	0	5,6	74,8	19,6

2. Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Kit Praktikum.

Aktivitas guru selama pelaksanaan pembelajaran difraksi dan interferensi cahaya dengan menggunakan kit praktikum diamati oleh observer. Hasil pengamatan dicatat dalam lembar observasi. Tabel 5 menunjukkan

persentase aktivitas guru selama kegiatan pembelajaran menggunakan kit praktikum difraksi dan interferensi cahaya.

Tabel 5 menunjukkan aktivitas guru dalam pembelajaran pada materi difraksi dan interferensi cahaya menggunakan kit praktikum di kelas XII pada pertemuan I dan pertemuan II sudah terlaksana dengan sangat baik dengan persentase keterlaksanaan sebesar 95%. Hal ini berarti kit praktikum difraksi dan interferensi cahaya dapat digunakan dalam pembelajaran secara praktis dan efektif.

Tabel 5. Hasil Observasi Aktivitas Guru

Kegiatan Pembelajaran	Aktivitas Guru (%)		Rata-rata	Kriteria
	Pertemuan 1	Pertemuan 2		
Pendahuluan	96	96	96	Sangat Baik
Inti	95	93	94	Sangat Baik
Penutup	94	96	95	Sangat Baik
Rata-rata	95	95	95	Sangat Baik

3. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Aktivitas belajar siswa selama kegiatan belajar dengan menggunakan Kit praktikum berlangsung diamati dan dicatat dalam tabel observasi. Hasil observasi aktivitas siswa terdapat pada Tabel 6. Tabel 6 menunjukkan aktivitas siswa yang terendah adalah bertanya dan menjawab pertanyaan guru. Hal ini berarti siswa harus lebih dirangsang dan dimotivasi agar berani mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan.

Tabel 6. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Aktivitas	Aktivitas Siswa (%)		Rata-rata (%)
	Pertemuan I	Pertemuan II	
Mendengarkan guru	90	95	92,5
Bertanya	15	25	20
Menjawab	25	27	26
Bekerja dengan alat	90	98	94
Berdiskusi	97	97	97
Kerjasama	94	96	95
Mengerjakan LKS	95	95	95
Rata-rata			74,2

4. Penguasaan Konsep Siswa

Penggunaan kit praktikum dalam pembelajaran fisika dilakukan di SMA Taman Islam di Kecamatan Cibungbulang Kabupaten Bogor. Kegiatan pembelajaran dilakukan sebanyak dua kali pertemuan praktikum. Hasil tes penguasaan konsep sebelum dan sesudah penggunaan kit praktikum difraksi dan interferensi cahaya terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Penguasaan Konsep Siswa pada Difraksi dan Interferensi Cahaya

Deskripsi	Pres-test	Post-test
Jumlah siswa	22	22
Nilai tertinggi	69	81
Nilai terendah	19	44
Rata-rata	39,77	62,78
Simpangan baku	14,11	10,65
Gain rata-rata	42	
<i>N-gain</i> rata-rata	0,42 atau 42% (sedang)	

Pengujian signifikansi nilai penguasaan konsep pretest dan post-test dilakukan menggunakan *Paired Sample t Test* pada tingkat signifikansi 5%. Oleh karena nilai *Sig.* atau *p* hasil uji

Kolmogorov-Smirnov lebih besar dari 0,05 maka kedua data terdistribusi normal. Uji homogenitas menunjukkan kedua data adalah homogen ($p > 0,05$) sehingga pengujian statistik menggunakan paired sample t-test. Hasil pengujian statistik menunjukkan $p < 0,05$ dan $t_{hit} 9,032$ $t_{(21; 0,95)}$ sehingga terjadi penolakan H_0 . Dengan demikian dapat disimpulkan terdapat perbedaan penguasaan konsep siswa setelah mengikuti pembelajaran difraksi dan interferensi cahaya menggunakan kit praktikum.

5. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Hasil tes kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah penggunaan kit praktikum difraksi dan interferensi cahaya terdapat pada Tabel 8.

Pengujian signifikansi nilai kemampuan berpikir kritis pre-test dan post-test dilakukan menggunakan *Paired Sample t Test* pada tingkat signifikansi 5%. Oleh karena nilai *Sig.* atau p hasil uji Kolmogorov-Smirnov lebih besar dari 0,05 maka kedua data terdistribusi normal. Uji homogenitas menunjukkan kedua data adalah homogen ($p > 0,05$) sehingga pengujian statistik menggunakan paired sample t-test. Hasil pengujian statistik

menunjukkan $p < 0,05$ dan $t_{hit} 12,416$ $t_{(21; 0,95)}$ sehingga terjadi penolakan H_0 . Dengan demikian dapat disimpulkan terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa setelah mengikuti pembelajaran difraksi dan interferensi cahaya menggunakan kit praktikum.

Tabel 8. Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Difraksi dan Interferensi Cahaya

Deskripsi	Pre-test	Post-test
Jumlah siswa	22	22
Nilai tertinggi	69	92
Nilai terendah	27	42
Rata-rata	42,82	67,45
Simpangan baku	12,30	15,52
Gain rata-rata	45	
N-gain rata-rata	0,45 atau 45% (sedang)	

6. Tanggapan Siswa terhadap Penggunaan Kit Praktikum dalam Pembelajaran Difraksi dan Interferensi Cahaya.

Tanggapan responden diperoleh dari angket yang diisi oleh siswa. Persentase setiap aspek respos siswa terhadap penerapan kit praktikum terdapat pada Tabel 9.

Tabel 9. Respon Siswa Terhadap Kit Praktikum Setelah Pembelajaran

Indikator	No.	Pernyataan	Respon siswa (%)			
			TS	KS	S	SS
Efektivitas	1	Tampilan Kit Praktikum ini menarik dan indah memiliki komposisi warna yang baik.	-	4,55	77,27	18,18
	2	Kit Praktikum ini membantu saya dalam mempelajari difraksi dan interferensi	-	0,00	13,64	86,36
	3	Kit Praktikum ini sesuai dan mudah digunakan oleh siswa	-	22,73	68,18	9,09
	4	Kit Praktikum ini tidak berbahaya.	-	0,00	22,73	77,27
	5	Kit Praktikum ini mudah digunakan di kelas maupun di luar kelas	-	13,64	59,09	27,27
	6	Kit Praktikum ini memiliki komponen yang mudah dibuat sendiri	-	13,64	68,18	18,18
	7	Kit Praktikum ini baik jika digunakan untuk media pembelajaran fisika	-	0,00	40,91	59,09
Rata-rata respon siswa terhadap efektivitas kit			-	7,79	50,00	42,21
Motivasi	8	Kit Praktikum yang digunakan membuat saya lebih bersemangat dalam belajar	-	0,00	81,82	18,18
	9	Kit Praktikum ini dapat membuat belajar fisika tidak membosankan.	-	4,55	72,73	22,73
	10	Penggunaan kit praktikum membuat saya lebih tertarik untuk belajar fisika	-	0,00	68,18	31,82
	11	Penggunaan kit praktikum merangsang rasa ingin tahu saya konsep-konsep fisika	-	4,55	63,64	31,82
	12	Penggunaan kit praktikum meningkatkan perhatian saya untuk lebih giat belajar	-	9,09	81,82	9,09
Rata-rata motivasi siswa terhadap penggunaan kit			-	3,64	73,64	22,73
Aktivitas	13	Kit Praktikum ini mendukung saya untuk belajar mandiri.	-	9,09	86,36	4,55
	14	Penggunaan kit praktikum meningkatkan partisipasi saya dalam pembelajaran fisika	-	0,00	95,45	4,55
	15	Kit Praktikum ini membantu saya dapat menyelesaikan soal-soal fisika	-	0,00	81,82	18,18
	16	Kit Praktikum fisika ini membantu saya menghubungkan konsep fisika dengan kehidupan sehari-hari	-	0,00	95,45	4,55
Rata-rata aktivitas siswa dalam penggunaan kit			-	2,27	84,77	7,96
Rata-rata respon siswa terhadap kit praktikum siswa secara keseluruhan			-	4,57	71,13	24,30

Tabel 9 menunjukkan 95,43% siswa memberikan respon setuju terhadap penggunaan kit praktikum. Adapun respon siswa terhadap dampak penggunaan kit praktikum dalam efektivitas pembelajaran, motivasi, dan aktivitas menunjukkan lebih dari 90% menyatakan setuju terhadap kit praktikum yang dikembangkan.

Pengembangan kit praktikum difraksi dan interferensi cahaya telah dilakukan untuk mengukur kemampuan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis. Penilaian ahli terhadap kit praktikum menunjukkan rata-rata secara keseluruhan sebesar 91,3%. Hal ini berarti kit praktikum yang dikembangkan telah valid untuk digunakan dalam

pembelajaran. Nilai rata-rata validitas isi (*relevancy/content validity* sebesar 95% (sangat valid) sedangkan hasil penilaian untuk *construct validity* sebesar 87,5% (sangat valid). Hasil ini menunjukkan kit praktikum telah valid dari aspek *content* dan *construct*.

Hasil uji empiris menunjukkan kit praktikum dapat digunakan dalam penentuan panjang gelombang. Siswa juga memberikan respon yang positif terhadap kit praktikum dalam setiap aspek seperti: desain, kemudahan, aktivitas dan motivasi (Tabel 4). Berdasarkan penilaian ahli dan siswa menyimpulkan bahwa kit praktikum yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran,

Keterlaksanaan pembelajaran pada materi difraksi dan interferensi cahaya menunjukkan bahwa guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan tingginya persentase keterlaksanaan aktivitas guru sebesar 95% dan aktivitas siswa sebesar 95%. Tingginya persentase aktivitas guru dan siswa melalui pembelajaran dengan kit praktikum disebabkan kit praktikum yang dikembangkan mudah digunakan oleh guru dan siswa serta, menarik, menyenangkan, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Kit praktikum yang dikembangkan memiliki karakteristik kemudahan

digunakan dan memotivasi siswa. Berdasarkan karakteristik tersebut, maka kit praktikum tersebut digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis.

Hasil penelitian menunjukkan penguasaan konsep memiliki *N-gain* sebesar 42% dengan kategori sedang. Peningkatan penguasaan konsep ini disebabkan melalui eksperimen siswa dapat melihat langsung secara visual sehingga pembelajaran lebih bermakna. Belum maksimalnya perolehan *N-gain* disebabkan siswa belum terbiasa menjawab soal analisis dan evaluasi. Namun demikian, hasil pengujian statistik secara inferensial menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara penguasaan siswa sebelum dan sesudah penggunaan kit praktikum dalam pembelajaran difraksi dan interferensi cahaya.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Anshory (2014) tentang pengembangan *science box* fluida statistik yang dapat meningkatkan ketuntasan belajar rata-rata 84,21%. Penelitian senada juga dilakukan oleh Parisi dan Turner (2009) yang menyimpulkan bahwa penggunaan peralatan sederhana kit praktikum dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika

siswa. Lebih jauh bahwa *Experiment Kit* yang dikembangkan didesain untuk *The concepts provided in the lectures were reinforced, allowing students to gain a basic knowledge and understanding of the relevant Physics concepts*; yaitu memperkuat konsep yang diberikan melalui pembelajaran di kelas, memungkinkan siswa untuk mendapatkan pengetahuan dasar dan pemahaman tentang konsep-konsep fisika yang relevan.

Penggunaan kit praktikum, selain dapat meningkatkan penguasaan konsep juga dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Hasil penelitian menunjukkan perolehan *N-gain* kemampuan berpikir kritis sebesar 45% dengan kategori sedang. Belum maksimalnya perolehan *N-gain* kemampuan berpikir kritis disebabkan indikator kemampuan berpikir kritis seperti deduksi masih perlu ditingkatkan. Namun demikian, hasil pengujian statistik secara inferensial menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah penggunaan kit praktikum dalam pembelajaran difraksi dan interferensi cahaya. Oleh karena itu disimpulkan bahwa penggunaan kit praktikum dalam pembelajaran difraksi dan interferensi cahaya dapat

meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hartati (2010), serta Parida (2016) bahwa pembelajaran dengan menggunakan media kit praktikum/ alat peraga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian senada juga dilakukan oleh Wicaksana (2016) bahwa pengembangan perangkat pembelajaran berbasis PhET dan kit sederhana dapat melatih kemampuan berpikir siswa. Kesimpulan bahwa penggunaan kit praktikum dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran khususnya pada materi difraksi dan interferensi cahaya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dikemukakan bahwa penggunaan kit praktikum dapat meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis. Hal ini disebabkan siswa dapat meneliti secara langsung fenomena difraksi dan interferensi, mengamati, mengukur sampai ke pengolahan data serta menganalisis data sehingga dapat meningkatkan kesadaran fisika khususnya materi difraksi dan interferensi cahaya. Hal ini sejalan dengan kriteria yang dikemukakan oleh Musfiqon (2012) bahwa terdapat tiga prinsip utama yang bisa dijadikan guru dalam memilih media pembelajaran yaitu: 1) prinsip

efektifitas dan efisien, 2) prinsip relevansi dan 3) prinsip produktivitas. Parisi dan Turner (2009) mengemukakan bahwa kit harus praktis, mudah dibawa kemana-mana baik pembelajaran di dalam kelas (on campus) maupun di luar kampus (off campus). Foley. J. M dkk (2013) mengemukakan bahwa pembelajaran menggunakan Kit sains adalah alat kelas yang efektif yang dapat berfungsi sebagai model untuk suplemen kurikulum.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil temuan penelitian pengembang kit praktikum fisika pada materi difraksi dan interferensi cahaya maka kesimpulan dari penelitian ini adalah: Kinerja dan keterpakaian kit praktikum yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran difraksi dan interferensi cahaya berdasarkan hasil penilaian validasi ahli serta respon siswa, setelah menggunakan kit. Penguasaan konsep siswa meningkat setelah menggunakan kit praktikum dalam pembelajaran difraksi dan interferensi cahaya. Kit praktikum fisika difraksi dan interferensi cahaya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Kit praktikum difraksi dan interferensi cahaya efektif digunakan dalam pembelajaran berdasarkan tanggapan siswa terhadap

penggunaan kit praktikum. Kelayakan kit praktikum difraksi dan interferensi cahaya hasil validasi ahli, hasil uji coba terbatas serta respon siswa setelah menggunakan adalah sangat layak digunakan untuk media pembelajaran fisika pada materi difraksi dan interferensi cahaya di kelas XII IPA.

Daftar Rujukan

- Anshory. 2014. Pengembangan Science in Box Fluida Statis untuk pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 3: 93-104.
- Akbar, S.D., 2015. *Pendidikan Karakter Best Practice*.
- Borg, W.R. and Gall, M.D. 1989. *Educational Research: An Introduction, Fourth Edition*. New York: Longman, Inc.
- Collins, R., 2014. Skills for the 21st Century: teaching higher-order thinking. *Curriculum & Leadership Journal*, 12(14).
- Hartati. 2010. Pengembangan Alat Peraga Gaya Gesek untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6: 128-132.
- Harrison, A.G. and Treagust, D.F., 2006. *Teaching and learning with analogies*. In *Metaphor and analogy in science education* (pp. 11-24). Springer, Dordrecht.
- Foley, J.M., Bruno, B.C., Tolman, R.T., Kagami, R.S., Hsia, M.H., Mayer, B. and Inazu, J.K., 2013. C-MORE science kits as
-

a classroom learning tool. *Journal of Geoscience Education*, 61(3), pp.256-267.

Musfiqon, H.M., 2012. *Pengembangan media dan sumber pembelajaran*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya.

Parisi, A., and Tunner. M.S.J. 2009. Experiment kit for first year Physics student to undertake practicals at any place and any time. *ALTC First Year Experiment Curriculum Design Symposium 2009*. Brisbane, Australia.

Parida, H. 2016. *Pengembangan Kit Praktikum Fisika Berbasis Personal Desk Laboratory System Untuk Meningkatkan Sikap Berpikir Kritis dan Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa SMA*. Diunduh pada 15 Februari 2017. [online] di <http://eprints.uny.ac.id/37440/>.

Wicaksana. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis PhET dan Kit Sederhana untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Teori Kinetik Gas. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*. 1: 978-602.
