

Penerapan modul pembelajaran saintifik pada konsep alat-alat optik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik

Dessyi Paputungan¹, dan Mursalin²

Jurusan Pendidikan Fisika, Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo

E-mail: ¹ethynkpaputungan@gmail.com; ²mursalin@ung.ac.id

Abstrak. Penelitian ini mendeskripsikan tentang upaya peningkatan keterampilan berpikir kritis pada konsep alat-alat optik dengan menggunakan modul pembelajaran fisika berbasis pendekatan saintifik. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan rancangan *One Group Pretest-Posttes Design*. Sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan teknik *Cluster Random Sampling* dari peserta didik MA kelas XI suatu sekolah di Kabupaten Gorontalo. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah instrumen tes keterampilan berpikir kritis, lembar observasi kegiatan peserta didik, dan angket. Analisis data yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik adalah rerata *N-gain* ternormalisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas peserta didik dalam aspek 5M mendapat rata-rata persentase skor 83.70%, respon peserta didik dan respon guru sangat baik terhadap modul yang diterapkan. Penerapan modul dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik memperoleh rata-rata skor 0,6 dengan kriteria sedang. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran fisika berbasis *scientific approach* diterapkan dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada konsep alat optik di MA Negeri 1 Limboto.

1. Pendahuluan

Pembelajaran Fisika merupakan salah satu proses pembelajaran yang memiliki peranan penting dalam menunjang ilmu pengetahuan dan teknologi. Sesuai dengan karakter Fisika sebagai bagian dari *natural science*, pembelajaran Fisika harus merefleksikan kompetensi sikap ilmiah, berfikir ilmiah, dan keterampilan kerja ilmiah. Rancangan materi pembelajaran terdiri dari lima kategori kapabilitas yang dapat dipelajari oleh pelajar, yaitu informasi verbal, keterampilan intelektual, strategi kognitif, sikap, dan keterampilan motorik.

Berpikir adalah suatu keaktifan pribadi manusia yang mengakibatkan penemuan yang terarah kepada suatu tujuan [1]. Berpikir kritis dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahaman materi

yang dipelajari dengan mengevaluasi secara kritis argumen pada buku teks, jurnal, teman diskusi, termasuk argumentasi guru dalam kegiatan pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis peserta didik sangat perlu dikembangkan demi keberhasilan peserta didik dalam pendidikan dan dalam kehidupan bermasyarakat. Keterampilan berpikir kritis dapat dikembangkan atau diperkuat melalui proses pembelajaran, artinya di samping pembelajaran mengembangkan kemampuan kognitif untuk suatu mata pelajaran tertentu.

Pembelajaran juga dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik tetapi, tidak semua proses pembelajaran secara otomatis akan mengembangkan keterampilan berpikir kritis [2]. Proses pembelajaran yang mendorong diskusi dan banyak memberikan kesempatan berpendapat, menggunakan gagasan-gagasan, memberikan banyak kesempatan kepada peserta untuk mengekspresikan gagasan-gagasan dalam tulisan, mendorong kerjasama dalam mengkaji dan menemukan pengetahuan, mengembangkan tanggung jawab, refleksi diri dan kesadaran sosial politik, yang akan mengembangkan berpikir kritis peserta didik. Antusiasme guru dan *culture* sekolah juga berpengaruh terhadap tumbuhnya keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Berpikir kritis dalam pendidikan merupakan kompetensi yang akan dicapai serta alat yang diperlukan dalam mengkonstruksi pengetahuan. Keterampilan berpikir dan keterampilan belajar adalah contoh-contoh keterampilan metakognisi, maka peserta didik dapat belajar berpikir tentang proses berpikirnya sendiri, serta menerapkan strategi-strategi belajar khusus untuk berpikir sendiri melalui tugas yang sulit [3]. Indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik juga masih sering luput dari perhatian guru. Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan salah satu modal utama dalam pembelajaran Fisika berbasis *scientific approach*, karena peserta didik membutuhkan keterampilan berpikir tertentu untuk memecahkan masalah atau fenomena yang terdapat dalam persoalan yang ditemukan dalam pembelajaran Fisika. Pola pembelajaran Kurikulum 2013 menekankan kepada *higher order thinking skill (HOTS)*. Keterampilan berpikir peserta didik dapat dikembangkan dengan menggunakan modul pembelajaran yang mendorong untuk menggali pengetahuannya secara aktif dan mandiri.

Melalui berbagai macam sumber belajar yang tersedia, peserta didik diharapkan semakin aktif dalam mencari tahu sendiri materi pembelajaran. Menerapkan modul berarti mengajarkan suatu mata pelajaran melalui tulisan. Modul adalah alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan materi pembelajaran, petunjuk kegiatan belajar, latihan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dan dapat digunakan secara mandiri [4]. Modul adalah suatu cara pengorganisasian materi pelajaran yang memperhatikan fungsi pendidikan [5]. Strategi pengorganisasian materi pembelajaran mengandung *sequencing* yang mengacu pada pembuatan urutan penyajian materi pelajaran, dan *synthesizing* yang mengacu pada upaya untuk menunjukkan kepada pembelajar keterkaitan antara fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang terkandung dalam materi pembelajaran.

Modul yang inovatif merupakan salah satu hal yang penting dalam kegiatan pembelajaran dalam pelaksanaan Kurikulum 2013. Kenyataan yang terjadi di lapangan adalah banyak modul pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran kurang inovatif dan tidak sesuai digunakan di dalam Kurikulum 2013. Modul pembelajaran yang akan diterapkan dalam penelitian ini adalah modul berbasis *Scientific Approach* yang sesuai dengan pembelajaran Kurikulum 2013.

Berdasarkan hasil observasi dan informasi yang diperoleh dari MAN 1 Limboto bahwa peserta didik yang hasil belajarnya relatif rendah pada mata pelajaran Fisika, peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan materi-materi yang ada di dalam mata pelajaran Fisika baik konsep ataupun penyelesaian soal-soal Fisika. Guru pengajar Fisika sangat berperan penting dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran Fisika. Pelaksanaan pembelajaran Fisika yang aktif, kreatif, efektif serta mencapai tujuan pembelajarannya, maka guru perlu merancang bahan ajar

D Paputungan

pendukung berupa modul pembelajaran yang disesuaikan dengan Kurikulum 2013 berbasis *scientific approach* [6]. Rendahnya pencapaian hasil belajar peserta didik dikarenakan peserta didik masih memiliki pemahaman yang rendah dalam pencapaian KD dan KI seperti menjelaskan konsep yang ada pada materi pelajaran Fisika dan menyelesaikan soal-soal yang terdapat pada materi pelajaran.

Permasalahan yang terjadi yaitu kurangnya sumber informasi belajar dan kurangnya kemandirian peserta didik untuk belajar yang merupakan faktor penghambat tercapainya tujuan pembelajaran. Permasalahan tersebut dapat diamati pada pelaksanaan belajar peserta didik secara mandiri hanya saat ada tugas. Sementara itu, peserta didik belajar secara mandiri bukan hanya saat ada tugas diakui oleh sebagian kecil dari total jumlah peserta didik. Dibandingkan dengan faktor permasalahan pada kurang optimalnya proses pembelajaran, belajar secara mandiri dianggap faktor yang lebih berpengaruh terhadap prestasi belajar peserta didik.

Hasil dari pemikiran pokok berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul: “Penerapan Modul Pembelajaran Sainifik Pada Konsep Alat-alat Optik Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik”. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui penerapan modul pembelajaran saintifik pada konsep alat-alat optik.

2. Metode Penelitian

Penelitian kuasi eksperimen ini bertujuan menerapkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan modul pembelajaran saintifik. Desain penelitian seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. *The One-Group Pretest-Posttest Design*

Group	Pretest	Treatment	Posttest
A	O ₁	X	O ₂

O₁ : tes awal, X : pembelajaran dengan modul berbasis saintifik, dan O₂: tes akhir [7]

Sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan teknik *Cluster Random Sampling* dari peserta didik MA kelas XI suatu sekolah di Kabupaten Gorontalo. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah instrumen tes keterampilan berpikir kritis, lembar observasi kegiatan peserta didik, dan angket. Analisis hasil yang digunakan adalah rerata gain ternormalisasi dan persentase. Data hasil tes awal dan tes akhir kemampuan berpikir kreatif peserta didik selanjutnya dihitung peningkatannya yang dinyatakan dalam bentuk n-gain (gain ternormalisasi). Analisis n-gain bertujuan untuk mengkategorikan besarnya peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik setelah menggunakan modul fisika dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan. Untuk memperoleh gain ternormalisasi dari skor berpikir kreatif digunakan persamaan seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi hitung rerata gain ternormalisasi

Persamaan	No	Gain	Kategori
$< g > = \frac{\% \text{ Post test} - \% \text{ Pre test}}{100 - \% \text{ Pre test}}$	1	gain $\leq 0,3$	Rendah
	2	0,3 < gain $\leq 0,7$	Sedang
	3	gain $\geq 0,7$	Tinggi

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan selama lima kali pertemuan. Pada pertemuan pertama dilakukan *pretest* dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis awal peserta didik. Pertemuan kedua, ketiga, dan keempat dilakukan pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran saintifik pada topik alat-alat optik. Setelah proses perlakuan selesai, kegiatan diakhiri dengan pemberian *posttest*,

yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Kegiatan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data skor *pretest*, *posttest*, dan N-Gain (%) tentang kemampuan berpikir kritis peserta didik.

3.1. Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Kemampuan berpikir kritis peserta didik diukur menggunakan hasil *pretest* dan *posttest* sehingga dapat diketahui peningkatan hasil yang diperoleh peserta didik setelah pembelajaran menggunakan modul pembelajaran saintifik dilaksanakan. Peningkatan hasil tes yang diberikan dianalisis menggunakan rumus N-gain ternormalisasi yang hasilnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil uji n-gain data nilai hasil pretest dan posttest

No	Indikator Berpikir Kritis	Rata-rata Skor		Nilai N-Gain	Kriteria
		Pretest	Posttest		
1	Memberikan penjelasan sederhana	60.92	79.6	0.48	Sedang
2	Membangun keterampilan dasar	47.84	86.64	0.74	Tinggi
3	Menyimpulkan	67.82	97.41	0.92	Tinggi
4	Memberi penjelasan lanjut	46.26	75	0.53	Sedang
5	Mengatur strategi dan taktik	23.28	48.28	0.33	Sedang
	Rata-rata total	49.22	77.38	0.6	Sedang

[8]

Berdasarkan Tabel. 3 dapat diketahui bahwa hasil yang diperoleh dari uji N-gain ternormalisasi sebesar 0.6 sehingga dapat disimpulkan peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam kriteria sedang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian

Hasil analisis kemampuan berpikir kritis indikator pertama yaitu memberikan penjelasan sederhana, skor rata-rata pretest yaitu 60.92 dan skor rata-rata posttest yaitu 79.6, indeks peningkatan sebesar 0.48 dengan kriteria sedang. Peningkatan tersebut menunjukkan peserta didik telah mampu memberikan penjelasan sederhana dari permasalahan atau soal yang diajukan. Kemampuan menjelaskan secara sederhana dilatihkan dalam proses pembelajaran menggunakan modul berbasis saintifik. Peserta didik dituntut mampu mengungkapkan alasan maupun ide gagasan yang dimiliki dalam kelompok belajarnya ketika mengikuti proses pembelajaran. Pengajuan masalah dalam proses pembelajaran membantu peserta didik untuk berani mengungkapkan gagasan pendapatnya untuk memecahkan masalah yang disajikan.

Indikator berpikir kritis membangun keterampilan dasar skor rata-rata pretest diperoleh 47.84 sedangkan skor posttest yaitu 86.64. Peningkatan skor yang diperoleh yaitu 0.74 dengan kriteria tinggi. Peningkatan skor yang diperoleh tersebut karena dalam pembelajaran peserta didik diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi kemampuan yang dimiliki dalam melakukan sebuah observasi memecahkan masalah yang disajikan. Peserta didik tidak hanya pasif dalam mengikuti proses pembelajaran dengan modul berbasis saintifik yang diterapkan, namun diharuskan aktif untuk menggali informasi yang diperoleh dari kegiatan yang telah dirancang kelompok kerja.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik pada indikator menyimpulkan memperoleh rata-rata pretest 67.82 dan skor posttest diperoleh 97.41. Peningkatan skor yang diperoleh yaitu 0.92 dengan kriteria tinggi. Peningkatan skor yang diperoleh menunjukkan peserta didik telah mampu dalam membuat simpulan dari permasalahan maupun pertanyaan yang diberikan kepada peserta didik ketika proses pembelajaran berlangsung.

Analisis indikator berpikir kritis peserta didik dalam memberikan penjelasan lebih lanjut menunjukkan hasil yang positif, adapun rata-rata skor pretest yang diperoleh peserta didik sebesar 46.26 dan rata-

D Paputungan

rata skor posttest yaitu 75. Peningkatan skor kemampuan berpikir kritis yaitu 0.53 dengan kriteria sedang. Proses pembelajaran yang menerapkan modul berbasis saintifik memberikan kesempatan peserta didik untuk memberikan penjelasan lebih lanjut, tidak hanya keterampilan menjelaskan sederhana saja yang dilatihkan.

Indikator kemampuan berpikir kritis yang terakhir yang dibahas dalam penelitian ini yaitu mengatur strategi dan taktik. Rata-rata skor pretest yang diperoleh yaitu 23.28 dan rata-rata skor posttest yaitu 48.28. Hasil yang diperoleh paling kecil dibandingkan dengan indikator berpikir kritis lainnya. Hal ini disebabkan sebagian besar peserta didik tidak mengerjakan soal pada indikator ini, hanya sebagian peserta didik saja yang menjawab soal dengan baik.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan secara keseluruhan hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik antara pretest dan posttest, yaitu perbedaan hasil tes peserta didik sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran dengan modul berbasis saintifik. Hasil pretest peserta didik indikator berpikir kritis mendapatkan nilai rata-rata 49.22. Nilai *posttest* memperoleh nilai rata-rata 77.38. Berdasarkan analisis peningkatan skor rata-rata pretest dan posttest setelah diterapkan pembelajaran menggunakan modul berbasis saintifik dihitung dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi didapatkan nilai peningkatan sebesar 0.6 yang berarti peningkatan skor rata-rata pretest dan posttest berada pada kategori sedang, dimana nilai untuk kategori sedang yaitu $0.3 < g < 0.7$.

3.2. Hasil Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik melalui Lembar Observasi

Observasi kemampuan berpikir kritis bertujuan untuk mengetahui penguasaan kemampuan berpikir kritis peserta didik tiap pertemuan dan mengetahui capaian kemampuan berpikir kritis menggunakan modul berbasis saintifik.

Tabel 4. Persentase kemampuan berpikir kritis

Aspek	Pertemuan			Rata-rata
	I	II	III	
Mengamati	61.11	87.50	97.22	81.94
Menanya	70.83	88.89	95.83	85.18
Mencoba	62.50	81.94	94.44	79.63
Menalar	79.17	93.06	94.44	88.89
Mengkomunikasikan	69.44	84.72	94.44	82.87
Rata-rata Ketiga Pertemuan (Persentase)	83.70%			

Berdasarkan hasil analisis observasi pada modul pembelajaran saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar diperoleh bahwa mencapai ketuntasan persentase pada ketiga pertemuan pertama untuk semua aspek 5M yaitu mencapai 83.70%. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik aktif dalam pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran IPA terpadu.

3.3. Hasil Angket Tanggapan Guru dan Peserta didik terhadap Modul Pembelajaran Berbasis Saintifik

Terdapat dua jenis angket yang digunakan digunakan dalam penelitian ini yaitu angket tanggapan guru dan angket tanggapan peserta didik terhadap modul yang diterapkan. Angket tanggapan guru diberikan pada guru MA di Kabupaten Gorontalo. Hasil rekapitulasi angket tanggapan guru terhadap modul

Penerapan modul pembelajaran saintifik pada konsep alat-alat optik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik

pembelajaran saintifik pada konsep alat-alat optik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi hasil angket tanggapan guru

No	Hasil Tanggapan Guru	Persentase (%)
1	Guru I	93.75%
2	Guru II	95.83%
Persentase rata-rata		94.79%
Kriteria		Sangat Baik

Merujuk Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa tanggapan guru terhadap modul berbasis saintifik yang diterapkan sangat baik. Angket tanggapan peserta didik diberikan setelah pembelajaran berlangsung. Hasil rekapitulasi angket tanggapan peserta didik terhadap modul pembelajaran saintifik pada konsep alat-alat optik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi hasil penilaian angket peserta didik

No	Aspek yang ditanyakan	Persentase	Kriteria
1	Ketertarikan peserta didik untuk mempelajari modul	90	Sangat Baik
2	Petunjuk penggunaan modul dapat dipahami peserta didik	86.67	
3	Bahasa yang digunakan sudah baik	92.5	
4	Petunjuk percobaan sederhana dalam modul dapat dipahami peserta didik	91.7	
5	Keterkaitan modul dengan pembelajaran saintifik	83.8	
6	Kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan modul	88.35	
7	Aktivitas belajar peserta didik menggunakan modul yang diterapkan	90	
8	Keefektifan modul yang diterapkan	91.7	
Rata-rata persentase yang diperoleh		88.96	

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan respon yang positif dari peserta didik, sehingga modul berbasis saintifik dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

4. Simpulan dan Saran

Modul fisika berbasis scientific pada materi alat-alat optik dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Dari 5 aspek keterampilan berpikir kritis, aspek penjelasan sederhana (*elementary clarification*) mengalami peningkatan yang tinggi diikuti aspek membangun keterampilan dasar (*basic support*), aspek menyimpulkan (*interference*), aspek memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan aspek mengatur strategi & taktik (*strategy & tactics*).

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan serta kesimpulan yang telah dikemukakan sebelumnya, maka diajukan saran yaitu diharapkan guru dapat membiasakan memberikan latihan soal sesuai saran dari PISA yang mengacu pada indikator literasi sains (kemampuan berpikir kritis) sehingga peserta didik terbiasa dan terlatih untuk menyelesaikan soal-soal tersebut.

5. Daftar Pustaka

- [1] Purwanto. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [2] Maulana. 2008. Pendidikan Metakognitif sebagai Alternatif Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, No. 10.
- [3] Amalia, Riski. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran Pembuktian Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa SMA. Skripsi*, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- [4] Purwanto, dkk. 2007. *Pengembangan Modul*. Jakarta: Depdiknas Pustekom.
- [5] Ayriza, Yulia. 2008. *Developing and Validating The Social Life Skill Module For Pre-School Educators*. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, Nomor 2, Tahun XII, 2008
- [6] Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- [7] Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.
- [8] Purwanto. 2011. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.