

Deskripsi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Materi Alat Optik

Rd. Risma Farissa Nur'asiah*, Parsaoran Siahaan, dan Achmad Samsudin

Abstrak

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan yang perlu dimiliki setiap siswa supaya tidak tertinggal dalam persaingan dunia yang semakin ketat. Berbagai upaya untuk melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa banyak dilakukan melalui metode dan media pembelajaran yang beragam. Agar keterampilan berpikir kritis siswa dapat diukur, perlu diimbangi dengan alat ukur tes yang sesuai. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menyusun dan mengkaji karakteristik instrumen tes keterampilan berpikir kritis pada materi alat optik untuk siswa SMP. Tes disusun dari lima indikator yang dikembangkan berdasarkan keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (1985) pada aspek *ability*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif yang mendeskripsikan data kuantitatif dan kualitatif. Pengambilan data dilakukan melalui teknik tes dan telaah kualitatif oleh beberapa ahli (*expert judgement*). Data kuantitatif diperoleh dari pola jawaban siswa pada tes sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil judgement instrumen oleh ahli materi dan ahli evaluasi. Instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang disusun digunakan sebagai instrumen tes untuk mengidentifikasi keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada materi alat optik, yaitu pada sub materi mata, kamera, dan lup. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 38.9% item tes diterima, 61.1% tes direvisi, dan tidak ada item tes yang ditolak.

Kata-kata kunci: instrumen tes, keterampilan berpikir kritis, alat optik

Pendahuluan

Pesatnya perkembangan sains dan teknologi, selain memberikan beragam kemudahan, juga menuntut keterampilan yang memadai untuk mengimbangnya. Menurut Widodo, sekurang-kurangnya ada empat keterampilan yang harus dimiliki siswa di abad 21, yaitu: *creativity and innovation; critical thinking and problem solving; communication*, dan *collaboration* [1]. Keterampilan berpikir kritis termasuk ke dalam salah satu aspek keterampilan yang perlu dimiliki setiap siswa agar tidak tertinggal dalam persaingan dunia yang semakin ketat. Upaya untuk melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa telah banyak dilakukan dalam beberapa penelitian, diantaranya penelitian tentang keterampilan berpikir kritis siswa melalui strategi *predict, observe, explain* [2], *problem solving* dan teknik *mind mapping* [3], peta argumen [4], penggunaan media animasi komputer [5], hingga pengembangan multimedia interaktif [6].

Keterampilan berpikir kritis siswa perlu diukur dengan alat ukur tes yang sesuai. Instrumen tes yang baik dapat meningkatkan kualitas hasil penilaian yaitu profil kemampuan peserta didik [7]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang telah disusun. Instrumen tes disusun dari lima indikator yang dikembangkan berdasarkan keterampilan berpikir kritis menurut Ennis pada aspek *ability*,

yaitu: mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin; menemukan persamaan dan perbedaan; kemampuan memberikan alasan; membuat hipotesis; dan mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin [8]. Instrumen tes yang dikembangkan bertujuan untuk dapat mengukur dan mengetahui profil keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada materi alat optik, yaitu pada sub materi mata, kamera, dan lup.

Teori

Tes merupakan salah satu alat ukur untuk mengumpulkan informasi karakteristik suatu objek, baik berupa kemampuan peserta didik, sikap, minat, maupun motivasi [7]. Menurut Surapranata, terdapat sebelas tahapan yang perlu dilakukan dalam mengembangkan tes tertulis agar diperoleh informasi yang reliabel dan valid, yaitu penentuan tujuan, penyusunan kisi-kisi, penulisan, penelaahan dan perbaikan, uji coba, analisis, perakitan, penyajian, skoring, pelaporan, dan pemanfaatan [9].

Kualitas sebuah perangkat tes dapat dilihat dengan melakukan analisis tes, yaitu suatu kegiatan mengkonstruksi tes untuk mendapat gambaran tentang mutu tes, baik secara keseluruhan maupun tiap butir soal. Analisis tes dapat dilakukan secara kualitatif atau teoritik maupun kuantitatif atau empiris. Analisis soal secara kualitatif dilakukan sebelum soal diuji cobakan, yaitu dengan mencermati butir-butir

soal yang telah disusun, idealnya dilakukan oleh tim penelaah yang terdiri atas ahli-ahli materi, evaluasi, dan bahasa. Sedangkan analisis soal secara kuantitatif dilakukan setelah tes disusun dan diuji cobakan kepada sejumlah subjek untuk mendapatkan informasi empirik mengenai segala hal yang dapat mempengaruhi validitas soal [9].

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif yang mendeskripsikan data kualitatif dan kuantitatif [10]. Sumber data kualitatif berupa lembar *judgement* instrumen tes dan lembar telaah butir soal, sedangkan sumber data kuantitatif berupa jawaban siswa yang dianalisis.

Pengambilan data dilakukan melalui teknik tes untuk memperoleh data kuantitatif, sedangkan untuk memperoleh data kualitatif digunakan teknik nontes, yaitu penelaahan instrument tes oleh ahli materi dan ahli evaluasi (*expert judgement*). Subjek penelitian yang terlibat dalam uji coba soal adalah siswa kelas VIII H SMP Negeri 12 Bandung dan siswa kelas VIII A SMP Negeri 29 Bandung tahun ajaran 2014/2015 sebanyak 30 orang.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data kualitatif dan kuantitatif. Analisis secara kualitatif dilakukan melalui penelaahan lembar *judgement* untuk mengetahui validitas isi yang ditinjau dari aspek materi, konstruksi, dan bahasa/budaya, serta kesesuaian antara soal-soal dalam tes dengan indikator. Analisis secara kuantitatif dilakukan dengan teori tes klasik yang dihitung secara manual menggunakan Microsoft Office Excel 2007. Beberapa aspek yang dianalisis secara kuantitatif yaitu validitas tes, reliabilitas tes, tingkat kesukaran butir soal, serta daya pembeda butir soal.

Validitas tes adalah tingkat ketepatan atau keabsahan suatu tes. Validitas tes dapat dianalisis dengan teknik korelasi *product moment* dari Pearson berikut ini

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}, \quad (1)$$

dengan N adalah jumlah subjek, X skor tes uji coba, Y skor tes lain yang dikorelasikan, dan r_{xy} merupakan koefisien korelasi antara X dan Y .

Reliabilitas berkenaan dengan tingkat keajegan atau ketetapan hasil pengukuran, dapat dihitung dengan menggunakan metode paruh, yaitu skor nomor-nomor soal ganjil dikorelasikan dengan skor dari butir-butir soal genap [10]. Uji korelasi menggunakan rumus (1)

yang dikombinasikan dengan rumus *Spearman-Brown*.

Hasil dan diskusi

Pada penyusunan instrumen tes ini dirumuskan 18 butir soal yang dikembangkan berdasarkan lima indikator keterampilan berpikir kritis pada materi alat optik. Sebaran butir soal pada masing-masing indikator berdasarkan sub materi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sebaran tiap nomor item tes keterampilan berpikir kritis berdasarkan indikator dan sub materi

Indikator	Mata	Kamera	Lup
1	5, 6	7	14
2	11	12	13
3	1, 2	10	-
4	3	8	15, 18
5	4	9	16, 17

Indikator keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan adalah: (1) mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin; (2) menemukan persamaan dan perbedaan; (3) kemampuan memberikan alasan; (4) membuat hipotesis; dan (5) mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin.

Analisis kualitatif dilakukan untuk mereview butir soal dari aspek materi, konstruksi, dan bahasa/budaya oleh ahli materi dan ahli evaluasi yang diukur dalam skala likert 1 – 5 sehingga diketahui validitas instrumen tes. Analisis kuantitatif dilakukan untuk mengkaji karakteristik soal berdasarkan informasi empirik. Hasil analisis instrumen tes secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis uji coba instrumen tes

Kriteria	Hasil
Jumlah Item	18
Jumlah peserta tes	30
Skor rata-rata	8.5
Skor Terendah	5
Skor Tertinggi	14
Koefisien validitas tes	0.60
Koefisien reliabilitas tes	0.66
Rata-rata tingkat kesukaran	0.47
Rata-rata daya pembeda	0.24

Pada Tabel 1 ditunjukkan koefisien validitas tes dengan menggunakan korelasi *product moment* sebesar 0.60, hasil ini menunjukkan validitas tes yang diuji cobakan termasuk dalam kategori tinggi. Artinya, tes yang telah disusun memiliki tingkat ketepatan pengukuran dan

keabsahan yang tinggi. Hasil data secara empiris ini sesuai dengan telaah kualitatif *judgement* ahli yang menilai bahwa semua item soal sesuai dengan indikator dan kompetensi yang diukur. Sedangkan koefisien reliabilitas yang dihitung menggunakan rumus Spearman-Brown adalah 0,66 (kurang dari 0,70). Hasil analisis ini menunjukkan instrumen tes kurang reliabel sehingga diperlukan uji coba tes berulang untuk memperoleh data yang reliabel.

Ditinjau dari tingkat kesukaran semua item, instrumen tes memiliki tingkat kesukaran sebesar 0,47 artinya tes ini rata-rata dijawab benar oleh 47% siswa. Tingkat kesukaran instrumen tes yang disusun termasuk dalam kategori sedang. Adapun hasil analisis tingkat kesukaran tiap butir soal disajikan lebih rinci pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat kesukaran item tes uji coba

Kategori	Nomor Item	Jumlah
<i>Mudah</i> ($P < 0,30$)	1, 2, 4, 8, 9	5 (27.8%)
<i>Sedang</i> ($0,30 < P < 0,7$)	3, 5, 7, 11, 12, 14, 16	7 (38.9%)
<i>Sukar</i> ($P > 0,7$)	6, 10, 13, 15, 17, 18	6 (33.3%)

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat kategori tingkat kesukaran soal secara keseluruhan. Adapun sebaran tingkat kesukaran item soal pada tiap indikator soal keterampilan berpikir kritis ditunjukkan oleh Tabel 4 dan tingkat kesukaran berdasarkan sub materi disajikan dalam tabel 5.

Tabel 4. Tingkat kesukaran soal berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis

Indikator	Mudah	Sedang	Sukar
<i>Mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin</i>	-	3 item (5,7,14) 75%	1 item (6) 25%
<i>Menemukan persamaan dan perbedaan</i>	-	2 item (11,12) 66.6%	1 tem (13) 33.3%
<i>Memberikan alasan</i>	2 item (1, 2) 66.6%	-	1 item (10) 33.3%
<i>Membuat hipotesis</i>	1 item (8) 25%	1 item (3) 25%	2 item (15,18) 50%
<i>Mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin</i>	2 item (4,9) 50%	1 item (16) 25%	1 item (17) 25%

Tabel 5. Tingkat kesukaran soal berdasarkan sub materi

Sub Materi	Mudah	Sedang	Sukar
<i>Mata</i>	3 item (1,2,4) 43%	3 item (3,11,5) 43%	1 item (6) 14%
<i>Kamera</i>	2 item (8,9) 40%	2 item (7,12) 40%	1 tem (10) 20%
<i>Lup</i>	-	2 item (14,16) 33.3%	4 item (13,15,17,18) 66.6%

Berdasarkan analisis data pada Tabel 4, soal yang paling mudah dijawab siswa adalah soal memberikan alasan. Sedangkan Tabel 5 menunjukkan bahwa soal pada sub materi lup lebih sulit diselesaikan. Ditinjau dari sebaran soal pada masing-masing indikator tes dan sub materi, umumnya soal yang berkategori sulit adalah soal membuat hipotesis dan pada sub materi lup.

Daya pembeda keseluruhan tes sebesar 0,24 dengan kategori cukup, artinya instrumen tes yang disusun cukup mampu membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Hasil analisis daya pembeda item tes ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Daya pembeda item tes uji coba

Kategori	Nomor Item	Jumlah
<i>Buruk</i> ($< 0,00$)	-	0 (0%)
<i>Jelek</i> ($0,00 - 0,20$)	1, 2, 4, 6, 7, 8, 11, 18	8 (44.4%)
<i>Cukup</i> ($0,20 - 0,40$)	9, 12, 13, 15, 17	5 (27.8%)
<i>Baik</i> ($0,40 - 0,70$)	3, 5, 10, 14, 16	5 (27.8%)
<i>Sangat Baik</i> ($0,70 - 1,00$)	-	0 (0%)

Berdasarkan Tabel 6, tiap item soal diklasifikasikan ke dalam lima kategori. Dari setiap item soal yang dianalisis, item soal yang memiliki daya beda sangat baik, baik, dan cukup merupakan item soal yang dapat diterima, soal yang berdaya beda jelek perlu direvisi, dan soal berdaya beda buruk merupakan item soal yang ditolak atau sebaiknya dibuang. Oleh karena itu pada instrumen tes hasil uji coba ini, diperoleh sebanyak 55.6% item soal diterima, 44,4% item perlu direvisi, dan tidak ada item soal yang ditolak.

Dari uji validitas isi serta analisis butir soal pada penyusunan instrumen tes keterampilan berpikir kritis secara kualitatif, diperoleh hasil bahwa kesesuaian antara soal dan indikator-indikator yang dikembangkan telah memenuhi syarat sebagai instrumen tes yang baik. Dengan demikian, instrumen tes yang disusun dapat digunakan sebagai instrumen tes untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada materi alat optik melalui beberapa revisi yang akan dilakukan pada tahap selanjutnya. Berdasarkan analisis untuk tingkat kesukaran, daya pembeda soal, dan analisis kualitatif oleh ahli materi dan ahli evaluasi, diperoleh kesimpulan penerimaan item soal yang ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kesimpulan penerimaan instrumen tes hasil analisis data kualitatif dan kuantitatif

Kategori	Nomor Item	Jumlah
<i>Diterima</i>	3, 5, 10, 14, 16, 9, 13	7 (38.9%)
<i>Direvisi</i>	1, 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 15, 17, 18	11 (61.1%)
<i>Ditolak</i>	-	0 (0%)

Kesimpulan

Pada penelitian ini, telah disusun sebanyak 18 butir soal instrumen tes keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada materi alat optik yang dikembangkan dari lima indikator berpikir kritis menurut Ennis. Berdasarkan uji analisis secara kualitatif dan kuantitatif, dapat disimpulkan terdapat 38.9% item tes diterima, 61.1% tes direvisi, dan tidak ada item tes yang ditolak.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada siswa-siswi beserta guru SMPN 12 Bandung dan SMPN 29 Bandung yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Terimakasih pula kepada dosen pembimbing dan tim penelitian MBI₂ atas bimbingan, dukungan, dan motivasinya. Penulis juga berterima kasih kepada ahli materi dan ahli evaluasi atas dikusinya yang bermanfaat.

Referensi

- [1] Siti Mugi Rahayu, "Keterampilan di abad 21 yang wajib dimiliki siswa", Guru Era Baru, <http://guraru.org/guruberbagi/keterampilan-di-abad-21-yang-wajib-dimiliki-siswa>, 13 Mei 2014 [diakses 1 Maret 2015]
- [2] Yunita Putri, Hadi Susanto, dan Suharto Linuwih, "Keefektifan penggunaan strategi predict, observe and explain untuk

meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa", *Unnes Physics Education Journal* 1 (1), 2015, hlm. 15-25

- [3] Tia Ristiasari, Bambang Priyono, dan Sri Sukaesih, "Model pembelajaran problem solving dengan mind mapping terhadap kemampuan berpikir kritis siswa", *Unnes Journal of Biology Education* 1 (3), 2012, hlm. 34-41
- [4] I Wayan Redhana, "Pengaruh model pembelajaran berbasis peta argumen terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada topik laju reaksi", *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, jilid 43, nomor 17, Juli 2010, hlm. 141-148
- [5] Achmad Samsudin dan Winny Liliawati, "Efektifitas pembelajaran fisika dengan menggunakan media animasi komputer terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa SMA", *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*, 14 Mei 2011, Yogyakarta, Indonesia, pp. 85-92
- [6] Fathan, Liliawati, dan Rohman, "Pembelajaran kesetimbangan kimia dengan multimedia interaktif untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa SMA", *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 1 (1), hlm. 76-83.
- [7] Emi Rofiah, Nonoh Siti, dan Elvin Yusliana, "Penyusunan instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika pada siswa SMP", *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2013, vol.1 no.2, hlm. 17-22
- [8] Ennis, R. H., "A logical basis for measuring critical thinking skills", *Educational Leadership*, 43 (2), pp. 44-48 (1985)
- [9] Sumarna Surapranata, "Panduan Penulisan Tes Tertulis", Penerbit Rosda, Cetakan Ketiga, 2007, hlm. 45-79
- [10] Nana Syaodih Sukmadinata, "Metode Penelitian Pendidikan", Penerbit Rosda, Cetakan kesembilan, 2013, hlm. 72-82

Rd. Risma Farissa Nur'asiah*
Departemen Pendidikan Fisika, FPMIPA,
Universitas Pendidikan Indonesia
rd.risma@student.upi.edu

Parsaoran Siahaan
Departemen Pendidikan Fisika, FPMIPA,
Universitas Pendidikan Indonesia
saor_smart@yahoo.co.id

Achmad Samsudin
Departemen Pendidikan Fisika, FPMIPA,
Universitas Pendidikan Indonesia
achmadsamsudin@upi.edu

*Corresponding author