

Identifikasi Miskonsepsi Siswa dan Penyebabnya pada Materi Alat Optik Menggunakan *Three-tier Multiple Choice Diagnostic Test*

Riyadlotul Munawaroh, Woro Setyarsih

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email: annisa.qonita@yahoo.co.id

Abstrak

Miskonsepsi siswa pada materi Alat Optik telah diidentifikasi dengan menggunakan instrumen *three-tier multiple choice diagnostic test*. Hasil identifikasi miskonsepsi siswa kelas XI dari sampel penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi tertinggi terjadi pada sub materi lup dengan persentase rata-rata 35,26% yang disebabkan oleh prakonsepsi sebesar 38,15%, sedangkan miskonsepsi terendah dialami siswa pada sub materi mikroskop dan teleskop dengan persentase rata-rata 17,95% yang masing-masing disebabkan oleh prakonsepsi sebesar 32,41% dan pemikiran humanistik sebesar 30,36%.

Kata Kunci: Miskonsepsi, *three-tier diagnostic test*, prakonsepsi, pemikiran humanistik dan Alat Optik

Abstract

Students' misconceptions on the chapter Optical Instruments have been identified using a three-tier multiple choice diagnostic test. The result of the identification of misconceptions to class 11th showed that the misconception is highest in sub chapter magnifying glass with an average percentage of 35.26% due to preconception of 38.15%, while the lowest misconceptions experienced by students in sub chapter microscope and telescope with an average percentage of 17.95% respectively due to preconceptions of 32.41% and 30.36% of humanistic thought.

Keywords: Misconceptions, three-tier diagnostic test, preconceptions, humanistic thought and Optical Instruments

PENDAHULUAN

Dalam proses pembelajaran, pengolahan informasi dalam otak siswa terjadi untuk membangun atau mengkonstruksi pengetahuan baru untuk memahami konsep yang dipelajarinya. Karena siswa melakukan sendiri konstruksi pengetahuannya, maka kemungkinan dapat terjadi kesalahan dalam mengkonstruksi. Ketidaksesuaian pemahaman konsep siswa dengan konsep yang dianut oleh para ahli pada umumnya disebut miskonsepsi (Suparno, 2013: 4).

Miskonsepsi atau salah konsep dalam fisika dapat disebabkan oleh siswa, guru, buku teks, konteks, dan metode mengajar (Suparno, 2013: 34-52). Berdasarkan hasil survei di salah satu SMA Negeri Surabaya, siswa kurang memahami konsep dan kesulitan dalam mempelajari materi Alat Optik, diantaranya: (i) proses pembentukan bayangan pada mata; (ii) menentukan bayangan oleh lensa lup yang tidak utuh; (iii) cara memfokuskan kamera untuk melihat benda dekat dan jauh; (iv) bagian-bagian *Overhead Projector (OHP)* dan fungsinya; (v) pembentukan bayangan pada mikroskop dengan mata berakomodasi maksimum dan mata tidak

berakomodasi; dan (vi) perbedaan teleskop astronomi dengan teleskop medan. Adanya kesulitan dan kurangnya pemahaman konsep siswa dalam mempelajari Alat Optik, kemungkinan karena terjadi ketidaksesuaian pemahaman konsep siswa dengan konsep yang dianut oleh para ahli. Ketidaksesuaian tersebut biasa disebut miskonsepsi.

Untuk mengidentifikasi miskonsepsi diperlukan instrumen tes diagnostik. Tes diagnostik merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan siswa, sehingga berdasarkan kelemahan tersebut dapat dilakukan pemberian penanganan yang tepat (Arikunto: 2013). Salah satu bentuk tes diagnostik adalah *three-tier multiple choice*. Pola jawaban yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa diadaptasi dari Suhendi, dkk (2014: 208) sebagai berikut.

Tabel 1. Pola Jawaban Siswa yang Mengalami Miskonsepsi

Bentuk Soal	Pola Jawaban	Kategori
<i>Three-tier</i>	B + S + Yakin	Miskonsepsi
	S + B + Yakin	
	S + S + Yakin	

Soal tes diagnostik berbentuk *three-tier* terdiri dari tiga tingkat pertanyaan. Tingkat pertama berupa pertanyaan dengan pilihan ganda jawaban. Pertanyaan tingkat kedua adalah alasan siswa atas jawaban yang telah dipilih pada tingkat pertama, sedangkan tingkat ketiga merupakan pertanyaan penegasan mengenai keyakinan siswa menjawab dua tingkat soal sebelumnya (Kutluay, 2005: 4; Schaffer, 2013: 14; Türker, 2005: 27).

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan identifikasi miskonsepsi siswa beserta penyebabnya, dimana penyebab miskonsepsi yang bersumber dari diri siswa seperti pada Tabel 2 (Suparno, 2013: 34).

Tabel 2. Penyebab Miskonsepsi Siswa

No.	Sebab Khusus	Kode
1.	Prakonsepsi	P
2.	Pemikiran asosiatif	PA
3.	Pemikiran humanistik	PH
4.	Alasan tidak lengkap	R
5.	Intuisi yang salah	I
6.	Perkembangan kognitif siswa	K
7.	Kemampuan siswa	KS
8.	Minat belajar siswa	MB

Pada penelitian ini, identifikasi penyebab miskonsepsi siswa dibatasi pada lima penyebab miskonsepsi, yaitu prakonsepsi, pemikiran asosiatif, pemikiran humanistik, alasan tidak lengkap, dan intuisi yang salah.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif untuk menjelaskan subyek penelitian. Subyek penelitian adalah siswa XI IPA 3 SMA Negeri 14 Surabaya berjumlah 39 orang. Data hasil diagnosis dinyatakan dalam bentuk persentase total miskonsepsi siswa terhadap jumlah keseluruhan siswa berdasarkan pola jawaban. Penyebab miskonsepsi diidentifikasi dari kesalahan siswa dalam memilih alasan pada tingkat kedua (*two-tier*).

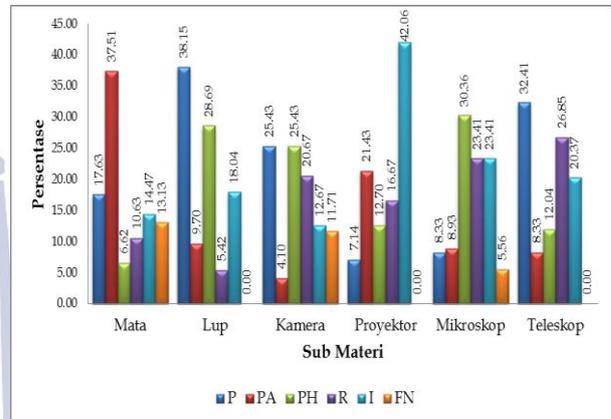
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan persentase miskonsepsi siswa dengan menggunakan *three-tier multiple choice diagnostic test*, diperoleh hasil miskonsepsi siswa pada sub materi Alat Optik sebagai berikut.

Tabel 3. Rata-Rata Persentase Miskonsepsi Siswa pada Materi Alat Optik

No.	Sub Materi	Jumlah Soal	Persentase Miskonsepsi
1.	Mata	5	26,67
2.	Lup	4	35,26
3.	Kamera	5	30,26
4.	Proyektor	2	20,51
5.	Mikroskop	3	17,95
6.	Teleskop	3	17,95

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa miskonsepsi tertinggi dialami siswa pada sub materi lup dengan rata-rata persentase sebesar 35,26%, sedangkan miskonsepsi terendah dialami siswa pada sub materi mikroskop dan teleskop dengan rata-rata persentase sebesar 17,95%. Tinggi dan rendahnya miskonsepsi yang dialami siswa tersebut dipengaruhi oleh penyebab miskonsepsi yang bersumber dari diri siswa seperti tercantum pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Persentase Penyebab Miskonsepsi Siswa

Berdasarkan diagram di atas, diketahui bahwa miskonsepsi siswa pada sub materi lup dan teleskop didominasi oleh prakonsepsi siswa masing-masing sebesar 38,15% dan 32,41%, sedangkan pada sub materi mikroskop, miskonsepsi siswa dominan disebabkan oleh pemikiran humanistik sebesar 30,36%.

Kesalahan konsep pada materi Alat Optik dirangkum dalam Tabel 3.

Tabel 4. Miskonsepsi Siswa pada Materi Alat Optik

Sub Materi	Miskonsepsi yang Dialami Siswa
Mata	Benda berwarna putih dapat memantulkan cahaya dalam ruangan gelap
	Titik dekat mata penderita hipermetropi lebih jauh dibandingkan dengan titik dekat mata normal, sehingga benda yang akan dilihat diletakkan lebih dekat dari 25 cm
	Titik dekat mata selalu tetap sepanjang hidup seseorang.
Lup	Panjang fokus lensa kacamata penderita hipermetropi bernilai positif karena merupakan penjumlahan antara jarak benda dengan jarak bayangan yang dihasilkan
	Jika sebagian lensa ditutup atau terbagi menjadi dua bagian, maka bayangan yang terbentuk menjadi tidak utuh atau hanya separuhnya.
	Ketika dua lensa positif diletakkan berdekatan, kekuatan lensa yang dihasilkan menjadi lebih besar, sehingga berkas sinarnya lebih panjang.

Sub Materi	Miskonsepsi yang Dialami Siswa
Lup	Kekuatan lup tidak dipengaruhi oleh medium tempat digunakannya lup, artinya kekuatan lup di udara maupun di air sama. Lensa cekung dapat digunakan sebagai lup dan dapat membakar kertas jika diarahkan ke sinar matahari.
Kamera	Pupil pada mata manusia memiliki fungsi yang sama dengan diafragma yaitu mengatur intensitas cahaya yang masuk. Jarak kamera dengan obyek lebih dekat ketika <i>landscape</i> daripada <i>portrait</i> jika ingin memotret seluruh badan. Kamera yang memiliki diameter lensa lebih besar menangkap cahaya lebih banyak, sehingga gambar obyek yang dihasilkan lebih besar.
Proyektor	Jarak layar dengan lensa proyeksi merupakan jarak objek yang dapat digunakan untuk menentukan perbesaran bayangan. <i>Overhead Projector (OHP)</i> menggunakan cermin cembung untuk membalikkan bayangan yang terbalik dari benda, sehingga terlihat tegak oleh pengamat.
Mikroskop	Mikroskop berfungsi untuk mengamati benda-benda kecil agar lebih besar dan jelas. Bayangan yang dibentuk oleh lensa obyektif tepat jatuh pada fokus lensa okuler pada penggunaan mikroskop dengan mata berakomodasi maksimum. Panjang tabung mikroskop mempengaruhi terangnya bayangan yang dihasilkan mikroskop
Teleskop	Diameter lensa mempengaruhi besar bayangan yang dihasilkan teleskop. Semua lensa yang terdapat pada teleskop panggung adalah lensa konvergen yang dapat mengumpulkan cahaya. Teleskop Keplerian dan Galileian menggunakan lensa okuler dan obyektif dengan jenis lensa yang sama.

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, diharapkan tes diagnostik tersebut dapat membantu guru mengidentifikasi miskonsepsi yang dialami siswa beserta penyebabnya, sehingga guru dapat memberikan penanganan yang tepat sesuai dengan kesulitan yang dialami siswa, sedangkan siswa yang sudah paham konsep dapat diberikan pengayaan.

PENUTUP

Simpulan

Identifikasi miskonsepsi siswa yang dilakukan pada ksubyek penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi tertinggi pada materi lup dengan persentase rata-rata 35,26% yang disebabkan oleh prakonsepsi sebesar 38,15%, sedangkan miskonsepsi terendah dialami

siswa pada sub materi mikroskop dan teleskop dengan persentase rata-rata 17,95% yang masing-masing disebabkan oleh prakonsepsi sebesar 32,41% dan pemikiran humanistik sebesar 30,36%.

Saran

Pengembangan tes diagnostik *three-tier multiple choice* dapat dijadikan rujukan penelitian selanjutnya untuk tes diagnostik materi yang lain. Juga dapat dijadikan referensi bagi guru dalam pembelajaran untuk memberikan penekanan pada konsep-konsep dalam materi Alat Optik saat pembelajaran agar siswa tidak mengalami miskonsepsi dalam materi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta : Bumi Aksara
- Kutluay, Yasin.2005. *Diagnosis of Eleventh Grade Students' Misconceptions about Geometric Optic by a Three-Tier Test*. Thesis. Middle East Technical University
- Schaffer, Dannah Lynn. 2013. *The Development and Validation of a Three-tier Diagnostic Test Measuring Pre-Service Elementary Education and Secondary Teachers' Understanding of The Water Cycle*. Disertasi. University of Missouri. (<https://mospace.umsystem.edu/xmlui/bitstream/handle/10355/37809/research.pdf?sequence=2>, diunduh 29/11/2015)
- Suhendi, dkk. 2014. Peningkatan Pemahaman Konsep dan Profil Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Hasil Diagnosis Menggunakan Pembelajaran ECIRR Berbantuan Simulasi Virtual dengan Instrumen Three-Tier Test. *Prosiding Mathematics and Sciences Forum*
- Suparno, Paul. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT.Grasindo
- Türker, Fatma. 2005. *Developing a Three-Tier to Assess High School Students' Misconceptions Concerning Force and Motion*. Tesis. Middle East Technical University. (<http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12606828/index.pdf>, diunduh 09/ 05/2015)