

## IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA MENGGUNAKAN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* PADA MATERI OPTIK GEOMETRI

<sup>1)</sup>Widya Bratha Sheftyawan, <sup>1)</sup> Trapsilo Prihandono, <sup>1)</sup> Albertus Djoko Lesmono  
Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember  
[widyabratha18@gmail.com](mailto:widyabratha18@gmail.com)

### ABSTRACT

*The purpose of this study was to describe the misconception that students on the geometric optics use a Four-Tier Diagnostic Test in SMAN 1 Cluring. The population in this research is the entire class XI in SMAN 1 Cluring. The selected samples for research are a class of XI MIPA2, XI MIPA 3, and XI MIPA 4 which is selected using the method of purposive sampling area. Data collection methods used in this research is a method of documentation and tests. The instruments used multiple choice diagnostic test shaped four level. Based on the results of data analysis and discussion can be known that overall misconception that students on the subject of geometric optics in SMAN 1 Cluring of 37.62% so this qualifies a misconception to medium levels.*

**Keywords:** *Misconception, Four-Tier Diagnostic Test, Geometric Optics*

### PENDAHULUAN

Kejadian fisika mudah dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, berkaitan dengan fenomena alam. Fisika merupakan cabang ilmu sains yang membahas fenomena alam dengan segala dinamika fisisnya (Pertwi dan Setyarsih, 2015). Menurut Amnirullah (2015) fisika adalah pembelajaran yang mengutamakan penguasaan konsep. Penguasaan konsep menunjukkan siswa menguasai materi-materi fisika dengan baik. Pemahaman tentang konsep fisika sangat penting dalam pembelajaran fisika karena dengan menguasai konsep pengetahuan siswa akan cenderung bertahan lama meskipun materi sudah lama diajarkan.

Pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai proses belajar mengajar yang mempelajari kejadian alam dalam kehidupan sehari-hari (Putri *et al.*, 2016). Dalam mempelajari fisika, pemahaman konsep siswa sangat dibutuhkan untuk mendapatkan hasil belajar secara maksimal. Konsep yang tertanam pada diri siswa haruslah sesuai dengan konsep fisika yang sebenarnya secara ilmiah. Konsep fisika yang menyimpang dengan konsep fisika yang ada dapat

mempengaruhi proses belajar siswa secara berkelanjutan. Apabila konsep yang salah ini terus dibiarkan siswa akan mengalami miskonsepsi.

Miskonsepsi adalah suatu konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang diakui oleh para ahli (Suparno, 2005). Miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu. Miskonsepsi yang dialami oleh siswa haruslah dipahami dan ditemukan oleh para guru agar dapat membantu siswa memperbaiki miskonsepsi yang dialaminya sehingga berhasil secara efektif.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan Handayani *et al.* (2014) menyebutkan bahwa hasil angket yang diberikan kepada 50 siswa kelas XI dan XII di SMAN 1 Demak, menunjukkan bahwa sebanyak 72% siswa kelas XI dan 76% siswa kelas XII menyatakan pernah mengalami salah konsep selama mereka belajar fisika. Sebanyak 56% siswa kelas XI dan 52% kelas XII menyebutkan bahwa materi optik geometri sebagai materi yang paling sulit

untuk dipahami. Miskonsepsi tentang optik geometri berhasil ditemukan oleh Fariyani *et al.* (2015) pada penelitiannya di SMA Negeri 2 Semarang bahwa siswa menganggap sudut pantul yang dihasilkan pada pemantulan baur tidak sama dengan sudut datang. Miskonsepsi tentang optik geometri juga ditemukan oleh Syarif (2016) pada penelitian serupa di SMA Negeri 6 Pontianak yaitu siswa mengalami miskonsepsi pada proses melihat bayangan pada cermin datar, menentukan posisi bayangan pada cermin datar, dan menentukan posisi (jarak) bayangan sama dengan posisi (jarak) benda. Miskonsepsi lainnya juga ditemukan oleh Sutopo (2014) pada penelitiannya yang menunjukkan bahwa siswa masih mengalami miskonsepsi tentang proses pembentukan bayangan nyata dan sifat bayangan nyata. Siswa juga beranggapan bahwa apabila lup ditutup separuhnya maka bayangan benda tidak akan bisa terlihat. Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi pada siswa SMA masih terjadi pada materi optik geometri.

Berdasarkan data Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2017), rata-rata nilai Ujian Nasional tingkat SMA/MA di Banyuwangi masih dikategorikan rendah. Salah satu sekolah yang memiliki rerata hasil Ujian Nasional rendah yaitu SMAN 1 Cluring dengan rata-rata nilai Ujian Nasional 55.12. Rendahnya rata-rata nilai Ujian Nasional tersebut dapat disebabkan karena siswa tidak paham dengan konsep fisika atau dapat juga disebabkan karena siswa mengalami miskonsepsi. Oleh karena itu, siswa dituntut untuk benar-benar menguasai konsep-konsep fisika agar tidak mengalami miskonsepsi saat mengerjakan Ujian Nasional. Berdasarkan wawancara dengan salah satu guru fisika SMAN 1 Cluring kelas XI diperoleh keterangan bahwa guru tidak pernah melakukan pengukuran miskonsepsi siswa. Hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya tes diagnostik yang tersedia untuk mengungkap

miskonsepsi yang dialami oleh siswa. Identifikasi miskonsepsi siswa sangat penting untuk proses pembelajaran siswa kedepannya. Apabila miskonsepsi tetap dibiarkan dapat mempengaruhi hasil belajar siswa dan proses belajar siswa selanjutnya. Jadi, perlu diadakan tes diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa di SMAN 1 Cluring agar dapat ditemukan dan diatasi secara efektif sehingga hasil belajar siswa menjadi lebih baik dan siswa tidak mengalami miskonsepsi saat mengerjakan soal-soal Ujian Nasional.

Usaha untuk mengidentifikasi miskonsepsi harus membedakan antara siswa yang mengalami miskonsepsi dengan siswa yang tidak tau konsep. Salah satu cara untuk mengetahui miskonsepsi pada siswa adalah dengan tes diagnostik. *Four-tier diagnostic test* (tes diagnostik empat tingkat) merupakan pengembangan dari tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat. Pengembangan tersebut terdapat pada ditambahnya tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban maupun alasan. Tingkat pertama merupakan soal pilihan ganda dengan empat pengecoh dan satu kunci jawaban yang harus dipilih siswa. Tingkat kedua merupakan tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban. Tingkat ketiga merupakan alasan siswa menjawab pertanyaan, berupa alasan tertutup. Tingkat keempat merupakan tingkat keyakinan siswa dalam memberi alasan. Keunggulan yang dimiliki tes diagnostik empat tingkat adalah guru dapat: 1) membedakan tingkat keyakinan jawaban dan tingkat keyakinan alasan yang dipilih siswa sehingga dapat menggali lebih dalam tentang miskonsepsi siswa, 2) mendiagnosis miskonsepsi yang dialami siswa lebih dalam, 3) menentukan bagian-bagian materi yang memerlukan penekanan lebih, 4) merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk membantu mengurangi miskonsepsi siswa (Rusilowati, 2015).

Berdasarkan penjelasan tentang miskonsepsi yang terjadi dalam bidang fisika, maka penelitian ini membahas mengenai identifikasi miskonsepsi siswa menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* pada pokok bahasan optik geometri di SMAN 1 Cluring.

**METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 di SMAN 1 Cluring. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI di SMAN 1 Cluring. Sampel yang dipilih untuk penelitian adalah kelas XI MIPA 2, XI MIPA 3, dan XI MIPA 4. Penentuan populasi dalam penelitian ini dilakukan dengan *purposive sampling area*. Pemilihan sampel penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini melalui dua metode, yaitu metode dokumentasi dan tes. Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data dengan mengumpulkan dokumen-dokumen yang diperlukan dalam penelitian. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik pilihan ganda empat tingkat (*Four-Tier Diagnostic Test*). Tingkat pertama, siswa harus menjawab soal pilihan ganda yang telah disediakan. Tingkat kedua, siswa harus menyertakan tingkat keyakinan dalam menjawab soal pilihan ganda tersebut. Tingkat ketiga, siswa harus memilih salah satu pilihan alasan yang telah disediakan atau menuliskan sendiri alasan yang dimiliki dalam menjawab soal. Tingkat keempat, siswa harus menyertakan tingkat keyakinannya dalam menentukan alasan tersebut. Tes diagnostik empat tingkat akan lebih mudah dan detail dalam membedakan siswa yang paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi. Tingkat keyakinan tergolong tinggi apabila dipilih dengan skala 4 (yakin), skala 5 (sangat yakin), atau skala 6 (amat sangat yakin). Tingkat keyakinan

tergolong rendah apabila dipilih dengan skala 1 (menebak), skala 2 (sangat tidak yakin), atau skala 3 (tidak yakin).

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini, pertama mengelompokkan terlebih dahulu hasil tes siswa kedalam beberapa kategori, yaitu Paham Konsep, Tidak Paham Konsep, dan Miskonsepsi sesuai dengan kriteria yang terdapat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Interpretasi hasil *Four-Tier Diagnostic Test*

Kategori	Tipe Jawaban			
	Jawaban	Tingkat Keyakinan	Alasan	Tingkat Keyakinan
		Jawaban		Alasan
Paham	Benar	Tinggi	Benar	Tinggi
	Benar	Rendah	Benar	Rendah
	Benar	Tinggi	Benar	Rendah
Tidak Paham Konsep	Benar	Rendah	Benar	Tinggi
	Benar	Rendah	Salah	Rendah
	Salah	Rendah	Benar	Rendah
	Salah	Rendah	Salah	Rendah
	Benar	Tinggi	Salah	Rendah
	Salah	Rendah	Benar	Tinggi
Miskonsepsi	Benar	Rendah	Salah	Tinggi
	Benar	Rendah	Salah	Tinggi
	Benar	Tinggi	Salah	Tinggi
	Salah	Tinggi	Benar	Rendah
	Salah	Tinggi	Salah	Rendah
	Salah	Rendah	Salah	Tinggi
	Salah	Tinggi	Salah	Tinggi

(Fariyani, et al., 2015)

*Kedua*, menghitung besar nilai persentase siswa yang Paham Konsep, Tidak Paham Konsep, dan Miskonsepsi menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Sudijono (2010) sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

P merupakan nilai persentase jawaban siswa, F merupakan frekuensi jawaban siswa, dan n merupakan jumlah siswa. *Ketiga*, hasil

perhitungan nilai persentase selanjutnya digambarkan pada tabel dan diagram. Keempat, mengidentifikasi pada butir soal dan subbab apa siswa mengalami miskonsepsi serta mengelompokkan tingkat miskonsepsi siswa sesuai dengan besar persentasenya pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kategori Persentase Tingkat Miskonsepsi

Presentase	Kategori
0 - 30%	Rendah
31% - 60%	Sedang
61% - 100%	Tinggi

(Suwarna., 2013)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Cluring dengan mengambil 3 kelas yaitu kelas XI MIPA 2, XI MIPA 3, dan XI MIPA 4. Jumlah siswa keseluruhan yang mengikuti tes adalah sebanyak 84 siswa. Tes yang diberikan terdiri dari 8 butir soal yang dilengkapi dengan alasan dan tingkat keyakinan siswa dalam mengerjakan tes. Alasan terdiri dari tiga alasan tertutup dan satu alasan terbuka untuk meninjau pemahaman atau miskonsepsi diluar alasan yang disebutkan peneliti. Tingkat keyakinan terbagi menjadi dua yaitu tingkat keyakinan tinggi dan rendah.

Data yang diperoleh dan dideskripsikan dalam penelitian ini adalah hasil jawaban tes miskonsepsi siswa. Hasil tersebut selanjutnya dianalisis melalui beberapa langkah yang telah ditentukan. Data hasil tes diagnostik miskonsepsi dengan menggunakan soal pilihan ganda empat tingkat (*Four-Tier Diagnostic Test*) dikelompokkan dan dihitung jumlah siswa yang termasuk dalam kategori paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi, sehingga didapatkan hasil seperti pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Jumlah siswa yang paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi.

Nomor Soal	Jumlah Siswa		
	Paham Konsep	Tidak Paham Konsep	Miskonsepsi
1	16	37	31
2	6	33	45
3	9	33	42
4	28	33	23
5	12	33	39
6	16	40	28
7	6	47	31
8	25	37	22
<b>Jumlah</b>	118	293	261
<b>Persentase</b>	17,56%	43,60%	38,84%

Dari data tersebut selanjutnya dikelompokkan menjadi data miskonsepsi setiap konsepnya. Adapun data persentase konsep siswa ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil analisis data konsep siswa

Sub Konsep	No Soal	Persentase Siswa (%)		
		P	TPK	M
Besar indeks bias pada medium yang berbeda	1	19,05	44,05	36,90
Diagram sinar pembentukan bayangan pada cermin datar	2	7,14	39,29	53,57
Diagram sinar pembentukan bayangan pada cermin datar	3	10,71	39,29	50,00
Besar sudut sinar datang dan sudut sinar bias pada medium yang sama	4	33,33	39,29	27,38
Letak bayangan pada cermin datar	5	14,29	39,29	46,43
Pembiasan sinar pada medium berbeda	6	19,05	47,62	33,33
Pembentukan bayangan nyata	7	7,14	55,95	36,90
Sifat bayangan nyata	8	29,76	44,05	26,19

Pada Tabel 4 menunjukkan persentase siswa yang paham konsep (P), tidak paham konsep (TPK), dan miskonsepsi (M) pada konsep-

konsep yang terdapat pada materi optik geometri. Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa pada konsep besar indeks bias pada medium yang berbeda (soal nomor 1) didapatkan hasil siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 36,90%. Pada konsep diagram sinar pembentukan bayangan pada cermin datar (terdapat pada soal nomor 2 dan nomor 3) didapatkan hasil siswa yang miskonsepsi untuk soal nomor 2 sebesar 53,57% dan soal nomor 3 sebesar 50,00%. Pada konsep besar sudut sinar datang dan sudut sinar bias pada medium yang sama (soal nomor 4) didapatkan hasil siswa yang miskonsepsi sebesar 27,38%. Pada konsep letak bayangan pada cermin datar (soal nomor 5) didapatkan hasil siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 46,43%. Pada konsep pembiasan sinar pada medium berbeda (soal nomor 6) didapatkan hasil siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 33,33%. Pada konsep pembentukan bayangan nyata (soal nomor 7) didapatkan hasil siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 36,90%. Pada konsep sifat bayangan nyata (soal nomor 8) didapatkan hasil siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 26,19%.

Berdasarkan hasil analisis data tes pada konsep besar indeks bias pada medium yang berbeda didapatkan sebesar 51,62% siswa beranggapan bahwa sinar dari medium dengan indeks bias kecil ke medium dengan indeks bias lebih besar akan dibiaskan menjauhi garis normal. Dalam hal ini siswa masih belum bisa mengaitkan indeks bias pada medium yang berbeda ditinjau dari diagram jalannya sinar pembiasan. Dalam konteks ini sinar yang datang dari indeks bias kecil menuju ke indeks bias yang lebih besar akan dibiaskan mendekati garis normal begitu sebaliknya.

Pada konsep diagram sinar pembentukan bayangan pada cermin datar didapatkan sebesar 53,33% siswa beranggapan bahwa proses jalannya sinar pada pembentuk bayangan adalah sinar

mengenai benda kemudian dipantulkan ke cermin secara tegak lurus dan menembus cermin sampai terbentuk bayangan sejauh jarak cermin ke benda. Dari posisi bayangan selanjutnya cahaya dipantulkan ke mata pengamat sehingga bayangan benda dapat dilihat oleh mata. Dalam konteks ini, konsep yang benar adalah cahaya yang mengenai benda dipantulkan ke cermin, selanjutnya cahaya dipantulkan lagi oleh cermin ke mata pengamat. Bayangan benda terletak lurus dengan benda dengan jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak benda ke cermin.

Pada konsep besar sudut sinar datang dan sudut sinar bias pada medium yang sama didapatkan sebesar 39,13% siswa beranggapan bahwa besar sudut sinar bias di udara berubah lebih kecil daripada sudut sinar datang dari udara karena medium sebelumnya memiliki indeks bias besar. Hal ini menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi. Dalam konteks ini, konsep yang benar adalah besar sudut sinar bias di udara tetap sama dengan sudut sinar datang dari udara atau besar sudut sinar bias dan sudut sinar datang akan sama besar pada medium yang sama.

Pada konsep letak bayangan pada cermin datar didapatkan sebesar 48,72% siswa beranggapan bahwa pada saat dua orang pengamat melihat bayangan benda yang sama secara bersamaan dengan posisi yang berbeda, letak bayangan yang dilihat oleh pengamat 2 akan berbeda dengan bayangan yang dilihat pengamat 1. Anggapan siswa tersebut menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi. Secara konsep, letak bayangan yang terbentuk memiliki jarak yang sama dengan jarak benda aslinya ke cermin sehingga letak bayangan tidak akan berubah meskipun diamati dari posisi pengamat yang berbeda.

Pada konsep pembiasan sinar pada medium berbeda didapatkan sebesar 67,86% siswa beranggapan bahwa pada medium yang berbeda, cahaya dibiaskan menjauhi garis normal jika bergerak dari medium kurang

rapat ke medium lebih rapat. Anggapan siswa ini menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi. Pada konteks ini, udara memiliki kerapatan yang lebih rendah dibandingkan air sehingga cahaya akan dibiarkan mendekati garis normal.

Pada konsep pembentukan bayangan nyata didapatkan sebesar 83,87% siswa beranggapan bahwa pada lilin yang menyala didepan lup yang ditutup sebagian, maka bayangan lilin yang terbentuk akan tidak utuh karena salah satu dari tiga sinar istimewa tertutupi. Konsep yang tepat adalah bayangan lilin akan tetap terbentuk secara utuh tetapi lebih redup karena cahaya yang masuk lebih sedikit.

Pada konsep sifat bayangan nyata didapatkan sebesar 40,91% siswa beranggapan bahwa pada pengamatan bayangan lilin didepan lensa positif tanpa menggunakan layar, maka bayangan tidak bisa terlihat. Siswa beranggapan bahwa bayangan nyata hanya bisa dilihat dengan bantuan layar. Konsep yang benar adalah bayangan nyata bisa dilihat tanpa bantuan layar asalkan berkas cahaya dari lilin dapat mengenai mata.

### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat siswa yang paham konsep, tidak paham konsep, dan mengalami miskonsepsi pada materi optik geometri. Persentase siswa yang paham konsep sebesar 17,56%, tidak paham konsep sebesar 43,60%, dan siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 38,84%. Dari persentase miskonsepsi ini dapat dikategorikan dalam miskonsepsi tingkat sedang. Berdasarkan hasil dan pembahasan, adapun beberapa saran yang diajukan antara lain: (1) siswa sebaiknya perlu memperbanyak membaca referensi dari berbagai buku dan tidak terpaku untuk menghafal rumus tetapi lebih menekankan pada penguasaan konsep sehingga terhindar

dari miskonsepsi; (2) guru diharapkan dalam proses pembelajaran dapat mengaitkan materi yang diajarkan dengan konsep yang ada dalam kehidupan siswa sehingga materi mudah ditangkap oleh siswa dan siswa mudah mengingat konsep pada setiap materi yang diberikan; (3) sebagai pengembangan untuk penelitian, dapat dilakukan penelitian lanjutan terkait analisis miskonsepsi yaitu tentang faktor penyebab dan jenis miskonsepsi yang dialami siswa.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amnirullah, L. 2015. Analisis kesulitan penguasaan konsep mahasiswa pada topik rotasi benda tegar dan momentum sudut. *Jurnal Fisika Indonesia*. 19(55): 34-37.
- Fariyani, Q., Rusilowati, A., dan Sugianto. 2015. Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*. 4(2): 41-49.
- Handayani, S. R., A. Rusilowati., dan Sugianto. 2014. Mengembangkan tes diagnostik pilihan ganda tiga tingkat sebagai alat evaluasi miskonsepsi materi optik. *Prosiding Seminar Nasional Evaluasi Pendidikan 2014*. 2(1). 11 November 2014. *UNNES*: 122.
- Kemdikbud, 2017. Hasil Ujian Nasional [.https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un/](https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un/) [Diakses pada tanggal 10 Februari 2018]
- Pertiwi, C. A., dan W. Setyarsih. 2015. Konsep siswa tentang pengaruh gaya pada gerak benda menggunakan instrumen force concept inventory (fci) termodifikasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 4(2): 162.

- Putri, H. K., Indrawati., dan I. K. Mahardika. 2016. Model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai teknik peta konsep dalam pembelajaran fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 4(4): 321.
- Rusilowati, A. 2015. Pengembangan tes diagnostik sebagai alat evaluasi kesulitan belajar fisika. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika*. 6(2): 2-7. 9 November 2015. *UNNES*. 113.
- Suparno, P. 2005. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Sutopo. 2014. Miskonsepsi pada optika geometri dan remidiasinya. *Jurnal Peningkatan Kualitas Guru*. 5(2): 359-365.
- Suwarna, 2013. Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Kelas X pada Mata Pelajaran Fisika melalui CRI (Certainty of Response Index) Termodifikasi. *Jurnal Laporan Lemlit Analisis Miskonsepsi Dosen Pendidikan Fisika FITK UIN Syarif Hidayatullah*. 5(2): 221.
- Syarif, A., T. Djudin., dan Hamdani. 2016. Remediasi miskonsepsi cermin datar menggunakan *learning cycle* 5E berbantuan LKS *concept cartoons* di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 5(6): 6.