

# PENGGUNAAN METODE INKUIRI UNTUK MENGATASI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI POKOK OPTIKA GEOMETRI SERTA SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA DI SMK NEGERI 1 LUMAJANG

Mutrofin Rozaq<sup>1)</sup>  
Suyono<sup>2)</sup>  
Wasis<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Pendidikan Sains Pascasarjana Unesa

<sup>2)</sup>Dosen Kimia Unesa

<sup>3)</sup>Dosen Fisika Unesa

e-mail: gusdafin@yahoo.co.id

**Abstract:** This research to determine the decrease in student misconceptions and increase students' creativity through the inquiry method of learning the subject matter of geometric optic. This research conducted in two stages, namely preparation stage that aims to develop the following 4-D design models of Thiagarajan (1974) followed by the implementation phase of the design of learning in the classroom using One Group Pretest-Posttest Design. This research conducted one time without replication with a sample of 32 class XI Multimedia SMK 1 Lumajang. Research data indicate feasibility study gained an average of  $\geq 3.5$  with observer assessment criteria well. There is a decline in number of students who have misconceptions after learning inquiry methods, among others: the concept of the eye can see misconceptions decreased 31%, to the concept of the location of the incident angle and the reflect ion angle misconceptions declined 28%, reflecting the legal concept of misconceptions declined 17%, the legal concept of light refraction misconceptions decreased 16%, to the concept of determining the angle of refraction misconceptions declined 34% in the course of the concept of special convex lens ray misconceptions decreased 34%, i'n the eyes of the concept of disability deter mines the type of misconceptions decreased 28%, to determine the nature of the concept of the shadow of a convex lens occurs misconceptions decreased 19%, and the concept of determining the location of a concave lens shadow of misconceptions declined 9%. In addition, from the results of creativity tests before and after the inquiry method of learning gained increasing creativity of students with moderate category ( $<g> = 0,35$ ). Based on the analysis of data, it can be concluded that the inquiry method can overcome misconceptions and capable students in an effort to enhance students' creativity, but limited to one class research sample. Therefore, it is still necessary adjustments to the situation and conditions in the school.

**Key words :** Inquiry methods, misconceptions, creativity, geometric optic

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penurunan miskonsepsi siswa dan peningkatan kreativitas siswa melalui pembelajaran dengan metode inkuiri pada materi pokok optika geometri. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu tahap persiapan yang bertujuan mengembangkan perangkat mengikuti rancangan 4-D model dari Thiagarajan (1974) dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan pembelajaran di kelas menggunakan rancangan One Group Pretest-Posttest Design. Penelitian ini dilaksanakan satu kali tanpa replikasi dengan jumlah sampel 32 kelas XI Multimedia SMKN 1 Lumajang. Data hasil penelitian menunjukkan keterlaksanaan pembelajaran diperoleh rata-rata dari penilaian pengamat  $\geq 3,5$  dengan kriteria baik. Terdapat penurunan sejumlah siswa yang mengalami miskonsepsi setelah pembelajaran dengan metode inkuiri, antara lain: pada konsep proses mata dapat melihat miskonsepsi menurun 31%, pada konsep letak sudut datang dan sudut pantul miskonsepsi menurun 28%, pada konsep hukum pemantulan miskonsepsi menurun 17%, pada konsep hukum pembiasan cahaya miskonsepsi menurun 16%, pada konsep menentukan sudut bias miskonsepsi menurun 34% pada konsep jalannya sinar istimewa lensa cembung miskonsepsi menurun 34%, pada konsep menentukan jenis cacat mata miskonsepsi menurun 28%, pada konsep menentukan sifat bayangan lensa cembung terjadi miskonsepsi menurun 19%, dan pada konsep menentukan letak bayangan lensa cekung miskonsepsi menurun 9%. Selain itu dari hasil tes kreativitas sebelum dan setelah pembelajaran dengan metode inkuiri diperoleh peningkatan kreativitas siswa dengan kategori sedang ( $<g> = 0,35$ ). Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa metode inkuiri dapat mengatasi miskonsepsi siswa serta mampu dalam upaya meningkatkan kreativitas siswa, namun terbatas pada satu kelas yang dijadikan sampel penelitian. Oleh karena itu, masih diperlukan penyesuaian dengan situasi dan kondisi di sekolah.

**Kata-kata kunci:** Metode inkuiri, miskonsepsi, kreativitas, optika geometri

## PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat serta derasnya arus informasi pada era

globalisasi menuntut produk pendidikan nasional yang mampu bersaing dengan produk pendidikan dari negara maju di dunia. Oleh karena itu, untuk menghadapi

tantangan tersebut diperlukan produk pendidikan nasional yang berkualitas melalui jalur pendidikan formal. Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berahlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Depdiknas, 2003).

Fisika merupakan cabang sains. Oleh karena itu, hakekat fisika dapat ditinjau dan dipahami dari hakekat sains. Tujuan pembelajaran fisika harus mengacu pada tiga aspek esensial menurut Sarkin (1998:140), yaitu (1) membangun pengetahuan berupa pemahaman, konsep, hukum, dan teori serta penerapannya; (2) membangun kemampuan melakukan proses antara lain pengukuran, percobaan, bernalar melalui diskusi; dan (3) membangun sikap keilmuan, antara lain kecenderungan keilmuan, berpikir kritis, berpikir analitis, berpikir kreatif, perhatian pada masalah-masalah sains, dan penghargaan pada hal-hal yang bersifat sains. Berdasarkan ketiga tujuan tersebut, pendidikan fisika memiliki peran yang sangat penting dalam pembentukan kepribadian dan perkembangan intelektual siswa.

Hasil belajar menurut Suparno (1997:61) tergantung pada apa yang telah diketahui si pelajar: konsep-konsep, tujuan, dan motivasi yang mempengaruhi interaksi dengan bahan yang dipelajari. Konsep merupakan integrasi mental atas dua unit atau lebih aspek realitas yang diisolasi menurut ciri khas dan disatukan dengan definisi yang khas (Rand, 2003 dalam Purtadi 2010:4). Dalam proses belajar mengajar terdapat proses perubahan konsep. Perubahan konsep melalui dua tahap, yaitu tahap asimilasi dan tahap akomodasi. Dengan asimilasi siswa menggunakan konsep-konsep yang telah dipunyai untuk berhadapan dengan fenomena yang baru. Dengan akomodasi siswa mengubah konsepnya yang tidak cocok lagi dengan fenomena baru yang dihadapi. Adanya perubahan ini dapat menyebabkan konsep yang semula benar menjadi salah atau sebaliknya. Penggunaan konsep yang salah dapat dikatakan miskonsepsi.

Miskonsepsi adalah konsep seseorang yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang tersebut. Lebih lanjut dengan mengutip pendapat Novak, 1984; Brown, 1992; Feldsine, 1987; dan Fowler, 1987 (dalam Suparno, 2005:4) merumuskan pengertian miskonsepsi sebagai suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima dan tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang diterima sekarang. Miskonsepsi merupakan

suatu kesalahan dan hubungan yang tidak benar antara konsep-konsep pengertian yang tidak akurat, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kecacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hirarkis konsep-konsep yang tidak benar.

Hasil prapenelitian Rozaq (2011) ditemukan sejumlah siswa mengalami miskonsepsi dalam mata pelajaran fisika kelas XI di SMK Negeri 1 Lumajang pada materi pokok optika geometri. Materi optika geometri dianggap sulit oleh 70% siswa kelas XI SMK yang sudah mendapatkan materi tersebut. Pada penelitian Berg (1991) masih ditemukan adanya miskonsepsi siswa pada materi pokok optika, khususnya dalam konsep perambatan dan kecepatan cahaya. Sihite (2010:5) juga menemukan terjadinya miskonsepsi yang dialami oleh siswa dalam bidang optika. Banyak siswa mengalami salah pengertian mengenai hukum pemantulan cahaya dan pembiasan cahaya. Miskonsepsi yang terjadi diduga disebabkan oleh prakonsepsi siswa yang salah serta guru kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan ide di dalam proses pembelajaran (Suparno, 2005:35).

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengatasi miskonsepsi, yaitu dengan mengembangkan suatu metode pembelajaran yang efektif. Metode inkuiri sebagai salah satu bentuk pembelajaran konstruktivis, merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang dapat diterapkan dalam upaya mengatasi terjadinya miskonsepsi. Melalui inkuiri siswa dilatih untuk mengorganisasikan pengetahuan dan kemampuan dengan cara dihadapkan langsung pada kenyataan.

Penggunaan metode inkuiri diharapkan mampu mengatasi terjadinya miskonsepsi siswa (Longfield, 2009). Selain itu, interaksi yang terjadi antar siswa dan diskusi yang baik akan mendorong perkembangan kognitif dan perkembangan kreativitas siswa sehingga mampu membentuk kebiasaan cara berpikir siswa dengan cara mengoptimalkan dan mengaplikasikan segala potensi yang dimilikinya. Barrow (2010:4) mengungkapkan tiga domain dalam inkuiri. Pertama, siswa harus memiliki kesempatan untuk merancang penyelidikan berorientasi ilmiah melalui pertanyaan yang diuji oleh siswa. Kedua, siswa akan bekerja dalam kelompok kecil saat siswa merancang prosedur untuk menjawab pertanyaan tersebut. Ketiga, siswa akan berbagi temuan yang diperoleh dengan teman sebaya. Ketiga domain tersebut dapat dimanfaatkan untuk memfasilitasi kreativitas siswa.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan dalam latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan dijawab melalui penelitian ini antara lain: (1) bagaimanakah profil miskonsepsi yang terjadi dalam diri siswa pada materi yang terkait dengan optika geometri? (2) apakah

yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi siswa pada materi pokok optika geometri? (3) bagaimanakah keterlaksanaan pembelajaran metode inkuiri sebagai alternatif upaya mengatasi miskonsepsi siswa? (4) bagaimanakah dampak penerapan metode inkuiri dalam upaya mengatasi miskonsepsi siswa pada materi pokok optika geometri? (5) apakah pembelajaran dengan metode inkuiri dapat meningkatkan kreativitas siswa?

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini diawali dengan pengembangan perangkat dengan menggunakan pengembangan 4-D. Model ini terdiri dari 4 tahap, yaitu: pendefinisian (define), perancangan (design), pengembangan (develop), dan penyebaran (disseminate). Hanya saja pada penelitian ini terbatas sampai tahap pengembangan (develop).

Kemudian perangkat yang telah dikembangkan diterapkan pada satu kelas saja, yaitu kelas XI Multimedia SMK Negeri 1 Lumajang dengan memakai rancangan penelitian One-Group Pretest- Posttest Design. Sebelum dilakukan penerapan dengan perangkat yang telah dikembangkan, diberikan tes pelacakan miskonsepsi awal, dan juga dilakukan tes kreativitas awal. Setelah itu dilakukan pembelajaran dengan metode inkuiri. Selanjutnya, dilakukan tes pelacakan miskonsepsi akhir dan tes kreativitas akhir.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: 1) tes pelacakan miskonsepsi siswa, 2) panduan wawancara penyebab miskonsepsi siswa, 3) tes kreativitas siswa, dan 4) lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran.

Berdasarkan tes pelacakan miskonsepsi awal dan akhir dilakukan analisis menggunakan CRI (Certainty of Response Index) yang telah dikembangkan oleh Hasan (1999) sebagai berikut:

**Tabel 1 Kriteria Jawaban dan Tinggi Rendahnya CRI**

Kriteria Jawaban	CRI Rendah (< 2,5)	CRI Tinggi (> 2,5)
Jawaban benar	Jawaban benar dan CRI rendah, berarti siswa menjawab benar karena keberuntungan ( <i>lucky guess</i> )	Jawaban benar dan CRI tinggi berarti siswa menguasai konsep dengan baik.
Jawaban salah	Jawaban salah dan CRI rendah, berarti siswa tidak tahu konsep.	Jawaban salah dan CRI tinggi, berarti siswa mengalami miskonsepsi.

(Hasan, 1999:296)

Data hasil tes kreativitas awal dan akhir dilakukan analisis gain ternormalisasi yang dirumuskan oleh Wiyanto (2008) sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{100\% - S_{pre}}$$

Simbol  $S_{post}$  dan  $S_{pre}$  masing-masing menyatakan skor rata-rata *pre-test* dan *post-test* setiap individu. Besarnya faktor *g* dikategorikan sebagai berikut:

- $g > 0,70$  : tinggi
- $0,30 < g < 0,70$  : sedang
- $g < 0,30$  : rendah

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

**Pengembangan perangkat**

Hasil validasi pengembangan perangkat secara singkat disajikan dalam Tabel 2.

**Tabel 2 Hasil Pengembangan Perangkat**

No.	Perangkat	Kategori
1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Baik
2	Lembar Kegiatan Siswa (LKS)	Baik
3	Buku Siswa	Baik
4	Tes Pelacakan Miskonsepsi	Baik
5	Tes Kreativitas Siwa	Baik

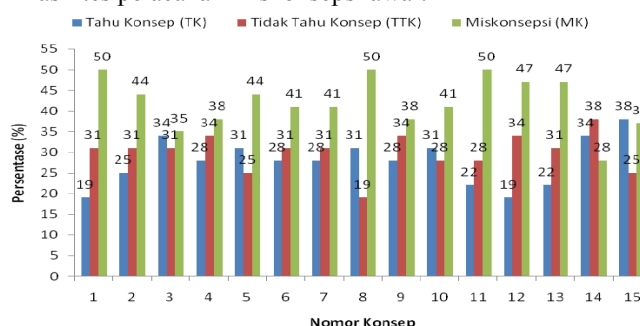
**Penerapan perangkat pembelajaran**

Hasil keterlaksanaan pembelajaran dengan metode inkuiri ditunjukkan pada Tabel 3.

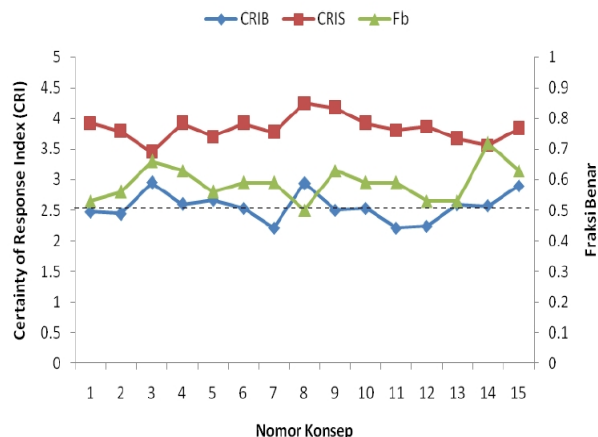
**Tabel 3 Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran Inkuiri**

Aspek yang diamati	Pert. 1	Pert. 2	Simpulan
Meminta siswa merumuskan permasalahan	4,00	4,00	Baik
Membimbing siswa merumuskan hipotesis	3,50	3,50	Baik
Membimbing siswa merancang percobaan	3,50	4,00	Baik
Membimbing siswa melakukan percobaan	4,00	4,00	Baik
Membimbing siswa merumuskan simpulan	4,00	4,00	Baik

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa kemampuan guru mengelola KBM dengan metode inkuiri pada pertemuan 1 (RPP 1) memiliki kriteria baik. Hasil pada pertemuan 2 (RPP 2) masing-masing aspek yang diamati memiliki kriteria baik, karena memiliki nilai  $\geq 3,50$ . Hasil tes pelacakan miskonsepsi awal:



**Gambar 1** Grafik Persentase Siswa yang Tahu Konsep (TK), Tidak Tahu Konsep (TTK), dan Miskonsepsi (MK) pada Tes Pelacakan Miskonsepsi Awal:

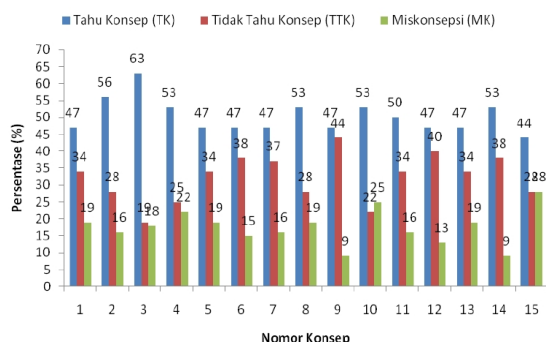


**Gambar 2** Grafik Rata-rata CRIB, CRIS, dan Fb pada Tes Pelacakan Miskonsepsi Awal

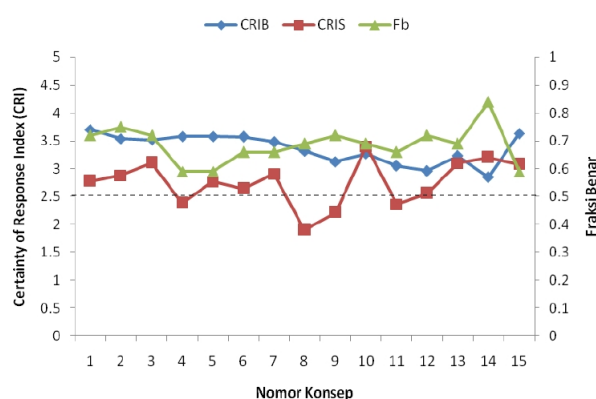
Tabel 4 Hasil Wawancara Sumber Penyebab Miskonsepsi

No	Pertanyaan	Jawaban		
		Siswa 1	Siswa 2	Siswa 3
1	Apakah yang kamu ketahui tentang pemantulan cahaya?	Peristiwa memantulan cahaya yang menyinari kaca	Benda yang memantulkan cahaya karena disinari matahari	Memantulan sinar matahari
2	Bagaimanakah cara menentukan sudut datang dan sudut pantul pada peristiwa pemantulan cahaya?	Sudut datang dan sudut pantul ditentukan dari bidang datar	Diukur dari bidang datar	Ditentukan dari bidang datar yang disinari cahaya
3	Bagaimanakah bunyi hukum pemantulan cahaya itu?	Sudut datang sama dengan sudut pantul	Sinar datang sama dengan sinar pantul	Besarnya sudut datang selalu sama dengan sudut pantul
4	Dapatkah kamu jelaskan sumber dari pendapatmu itu?	Dari penjelasan guru	Dari pemahaman pribadi setelah belajar optik	Dari pemikiran dan pengalaman

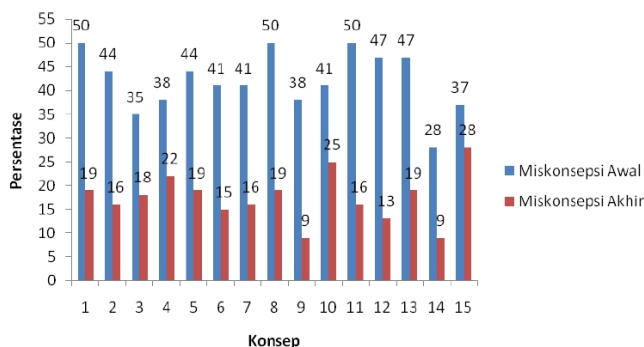
Hasil tes pelacakan miskonsepsi akhir



**Gambar 3** Grafik Persentase Siswa yang Tahu Konsep (TK), Tidak Tahu Konsep (TTK), dan Miskonsepsi (MK) pada Tes Pelacakan Miskonsepsi Akhir



**Gambar 4** Grafik Rata-rata CRIB, CRIS, dan Fb pada Tes Pelacakan Miskonsepsi Akhir Hasil penurunan miskonsepsi



**Gambar 5** Persentase Miskonsepsi Awal dan Miskonsepsi Akhir

**Hasil tes kreativitas siswa**

Tabel 5 Hasil Tes Kreativitas Siswa

No.	Skor	Kriteria	Sebelum	Sesudah
1	81,6% - 100%	Sangat Kreatif	-	-
2	61,2% - 81,5%	Kreatif	-	37,50
3	40,8% - 61,1%	Cukup Kreatif	53,12	59,37
4	20,4% - 40,7%	Kurang Kreatif	46,88	3,13
5	0,0% - 20,3%	Tidak Kreatif	-	-

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui sebelum pembelajaran dengan metode inkuiri kriteria siswa yang kurang kreatif 46,88%, kriteria siswa yang cukup kreatif 53,12%. Sesudah pembelajaran dengan metode inkuiri, kriteria siswa yang kurang kreatif 3,13%, kriteria siswa cukup kreatif 59,37% dan kriteria siswa yang kreatif 37,50%. Peningkatan skor rata-rata kreativitas siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dinyatakan dengan angka gain ternormalisasi, yaitu  $< g > = 0,35$  (sedang).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa setelah pembelajaran dengan metode inkuiri ada peningkatan kreativitas siswa dengan kategori sedang.

## B. Pembahasan

### Penerapan perangkat pembelajaran

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa kemampuan guru mengelola KBM dengan metode inkuiri pada pertemuan pertama memiliki kriteria baik. Pada bagian pendahuluan kegiatan memotivasi siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran mempunyai rata-rata penilaian 3,5, sedangkan pada pertemuan kedua mempunyai rata-rata penilaian 4,0 dengan kriteria baik. Adanya peningkatan skor penilaian pada kegiatan motivasi dikarenakan topik atau materi yang disampaikan pada pertemuan kedua (pembiasan cahaya) lebih menarik perhatian siswa. Pengalaman atau contoh-contoh yang disampaikan oleh guru pada materi pembiasan cahaya lebih bervariasi dan lebih menarik.

Pada pertemuan kedua, selain guru memberikan contoh peristiwa pembiasan cahaya dalam kehidupan sehari-hari, guru menyajikan demonstrasi di depan kelas dengan dibantu oleh siswa. Demonstrasi yang dilakukan yaitu dengan membawa empat gelas berisi air. Siswa diminta untuk mencelupkan pensil ke dalam gelas tersebut dan diminta untuk mengamati dari sisi samping gelas. Banyak siswa yang memperhatikan dengan sedikit terheran karena melihat pensil yang dicelupkan ke dalam air tersebut menjadi bengkok di dalam air. Beberapa siswa berkomentar, termotivasi, dan bertanya kepada guru tentang peristiwa tersebut yang selanjutnya didiskusikan bersama melalui kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.

Kegiatan pendahuluan termasuk juga kegiatan memotivasi siswa dalam pembelajaran inkuiri sangat penting. Seperti yang dikatakan oleh Sanjaya (2008), bahwa kegiatan pendahuluan atau orientasi siswa pada masalah merupakan langkah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran yang kondusif. Pada kegiatan pendahuluan juga disampaikan topik, tujuan pembelajaran, dan hasil belajar yang diharapkan. Interaksi antara guru dan siswa di awal pembelajaran sangat diperlukan karena hal ini akan mengajak suasana kelas menjadi lebih siap dalam kegiatan belajar yang akan dilakukan.

Pada kegiatan inti guru memberikan bimbingan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah, meminta siswa merumuskan suatu masalah. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang siswa untuk memecahkan teka-teki yang sedang dihadapi (Sanjaya, 2008). Rata-rata penilaian pada pertemuan pertama tentang kegiatan membimbing siswa merumuskan masalah adalah 4,0 dengan kriteria baik. Penilaian yang sama juga diperoleh

pada pertemuan kedua. Rumusan masalah yang dibuat tentu ada jawabannya, siswa didorong untuk menemukan jawaban dengan benar melalui kegiatan eksperimen. Proses mencari jawaban itulah yang sangat penting dalam pembelajaran inkuiri.

Pada tahap membimbing siswa merumuskan hipotesis diperoleh rata-rata penilaian pada pertemuan pertama maupun pertemuan kedua adalah 3,5 dengan kriteria baik. Hipotesis adalah dugaan atau jawaban sementara atas masalah yang telah dirumuskan. Menguji hipotesis berarti mengembangkan kemampuan berpikir rasional (Sanjaya, 2008). Kebenaran jawaban bukan hanya berdasarkan argumentasi, melainkan harus didukung oleh data yang ditemukan yang dapat dipertanggungjawabkan. Dari hasil pengamatan siswa masih harus banyak mendapat bimbingan bagaimana cara merumuskan hipotesis dalam suatu langkah kerja atau eksperimen.

Pada tahap membimbing siswa melakukan percobaan diperoleh rata-rata penilaian pada pertemuan pertama maupun pertemuan kedua adalah 4,0 dengan kriteria baik. Melakukan percobaan adalah bagian dari langkah mengumpulkan data. Dalam pembelajaran inkuiri, mengumpulkan data merupakan proses mental yang sangat penting dalam pengembangan intelektual (Sanjaya, 2008). Dalam kegiatan ini siswa dapat menganalisis dan menafsirkan data, mensintesis ide-ide, membuat model-model serta mengklarifikasikan konsep dan penjelasan dengan bantuan guru dan sumber-sumber pengetahuan yang lain (National Research Council, 2001). Proses mengumpulkan data bukan hanya memerlukan motivasi yang kuat dalam belajar, akan tetapi juga membutuhkan ketekunan dan kemampuan menggunakan potensi berpikir siswa.

Selanjutnya pada tahap membimbing siswa merumuskan simpulan diperoleh rata-rata penilaian pada pertemuan pertama maupun kedua adalah 4,0 dengan kriteria baik. Simpulan dari kegiatan pembelajaran dengan metode inkuiri dibuat oleh siswa dengan sedikit arahan oleh guru. Merumuskan simpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Untuk mencapai simpulan yang akurat sebaiknya guru mampu menunjukkan pada siswa data mana yang relevan.

Pengelolaan KBM dan pengelolaan kelas pada pembelajaran dengan metode inkuiri, masing-masing aspek yang diamati pada pertemuan kedua memiliki kriteria baik, dengan rata-rata penilaian  $\geq 3,5$ . Hal ini berarti interaksi antara guru dengan siswa maupun interaksi siswa dengan siswa yang lain dalam pembelajaran sangat baik. Teori maupun konsep yang disampaikan tidak secara langsung diceramahkan, tetapi siswa lebih banyak

mengkonstruksi pemahamannya sendiri dengan melakukan kegiatan praktikum. Sesuai dengan pernyataan Suparno (1997) bahwa pada pembelajaran konstruktivis, guru berinteraksi dengan masing-masing siswa untuk mengamati bagaimana siswa mengkonstruksi informasi baru, bukan memberikan ceramah atau mengendalikan seluruh kegiatan kelas. Guru membantu siswa dalam menemukan fakta, konsep, dan membantu dalam merumuskan simpulan bersama.

### Sumber Penyebab Miskonsepsi

Setelah siswa mendapatkan pembelajaran dengan metode konvensional materi optika geometri, selanjutnya dilakukan tes pelacakan miskonsepsi awal dan dilakukan wawancara pada beberapa siswa. Berdasarkan hasil analisis argumentasi jawaban siswa pada tes pelacakan miskonsepsi awal dan hasil wawancara sumber penyebab miskonsepsi diketahui bahwa sumber penyebab miskonsepsi siswa antara lain dari prakonsepsi siswa yang salah, reasoning atau pemikiran yang tidak lengkap, tahap perkembangan kognitif siswa yang masih rendah, kemampuan siswa yang masih rendah, dan dari kurangnya guru memberikan pengalaman belajar siswa di kelas dalam mengungkapkan ide/gagasan.

### Penurunan Miskonsepsi

Berdasarkan hasil penelitian dengan melihat Gambar 5 dapat diketahui bahwa terdapat penurunan sejumlah siswa yang mengalami miskonsepsi dari 15 konsep yang diberikan pada materi optika geometri. Penurunan miskonsepsi dapat diketahui dari hasil tes pelacakan miskonsepsi akhir. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan metode inkuiri mampu mengatasi miskonsepsi dengan menurunkan sejumlah siswa yang mengalami miskonsepsi. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa pada konsep (1) proses mata dapat melihat terjadi penurunan miskonsepsi sebesar 31%. Pada konsep (2) letak sudut datang dan sudut pantul terjadi penurunan miskonsepsi sebesar 28%. Pada konsep (3) hukum pemantulan berlaku pada berbagai jenis cermin terjadi penurunan miskonsepsi sebesar 17%. Pada konsep (4) tinggi minimal cermin datar yang dibutuhkan untuk melihat seluruh bayangan terjadi penurunan miskonsepsi sebesar 16%. Pada konsep (5) jalannya sinar istimewa pada cermin cekung terjadi penurunan miskonsepsi sebesar 25%. Pada konsep (6) sifat bayangan pada cermin cekung terjadi penurunan miskonsepsi sebesar 26%. Pada konsep (7) sifat bayangan pada cermin datar terjadi penurunan miskonsepsi sebesar 25%.

Pada konsep (8) menentukan letak bayangan pada peristiwa pemantulan cahaya oleh cermin cekung terjadi penurunan miskonsepsi sebesar 31%. Pada konsep

(9) jalannya sinar pada peristiwa pembiasan cahaya pada dua medium yang berbeda kerapatannya terjadi penurunan miskonsepsi sebesar 29%. Pada konsep (10) penjelasan hukum pembiasan Snellius terjadi penurunan miskonsepsi sebesar 16%. Pada konsep (11) menentukan sudut bias dari peristiwa pembiasan cahaya pada dua medium yang berbeda indeks biasnya terjadi penurunan miskonsepsi sebesar 34%. Pada konsep (12) jalannya sinar istimewa pada lensa cembung terjadi penurunan miskonsepsi sebesar 34%. Pada konsep (13) menentukan jenis cacat mata dan jenis lensaacamata yang harus digunakan terjadi penurunan miskonsepsi sebesar 28%. Pada konsep (14) menentukan sifat bayangan pada lensa cembung terjadi penurunan miskonsepsi sebesar 19%. Pada konsep (15) menentukan letak bayangan pada peristiwa pembiasan cahaya oleh lensa cekung terjadi penurunan miskonsepsi sebesar 9%.

Penurunan miskonsepsi terbesar terdapat pada konsep nomor 11 tentang menentukan sudut bias dari peristiwa pembiasan cahaya pada dua medium yang berbeda indeks biasnya, dan konsep nomor 12 tentang jalannya sinar istimewa pada lensa cembung, yaitu sebesar 34%. Konsep yang paling banyak dipahami secara miskonsepsi oleh siswa pada tes pelacakan miskonsepsi akhir adalah konsep nomor 15. Hal ini menunjukkan betapa kuatnya miskonsepsi pada konsep menentukan letak bayangan pada peristiwa pembiasan cahaya oleh lensa cekung. Sangat kuatnya miskonsepsi pada konsep nomor 15 didukung oleh nilai CRIS yang lebih dari 2,5 (3,08) dengan nilai Fb rendah (0,59).

Menurut Sanjaya (2008) ada beberapa hal yang menjadi ciri utama metode inkuiri, antara lain: (1) metode inkuiri menekankan pada aktivitas secara maksimal untuk mencari dan menemukan, artinya menempatkan siswa sebagai subyek belajar; (2) seluruh aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari suatu pertanyaan, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri (self believe); dan (3) mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental. Sedangkan menurut Longfield (2009), metode inkuiri sebagai salah satu bentuk pembelajaran yang dapat diterapkan dalam upaya mengatasi terjadinya miskonsepsi.

Menganalisis miskonsepsi yang terjadi pada siswa harus dimulai dengan melihat bagaimana sebenarnya kedudukan miskonsepsi itu sendiri dalam konsep. Beberapa langkah cara mengatasi miskonsepsi secara efektif dan efisien yang diusulkan oleh Berg (1991:6) antara lain: (1) mendeteksi prakonsepsi siswa; (2) merancang pengalaman belajar yang bertolak dari

prakonsepsi tersebut dan kemudian menghaluskan bagian yang sudah baik dan mengoreksi bagian konsep yang salah; dan (3) latihan pertanyaan dan soal untuk melatih konsep baru serta menghaluskannya. Peningkatan kreativitas siswa

Setelah pembelajaran dengan metode inkuiri, terjadi peningkatan skor kreativitas karena proses pembelajaran yang dilaksanakan telah diusahakan dengan pendekatan empat P (Munandar, 2009), yaitu kreativitas ditinjau dari aspek Pribadi, Pendorong, Proses dan Produk. Pribadi, dalam hal ini guru sebagai pembimbing menghargai keunikan pribadi dan bakat-bakat siswa dengan cara memberi kebebasan dalam menentukan rencana praktikum. Pendorong, dalam hal ini guru memberikan dorongan kepada siswa dengan cara mengarahkan serta tidak menyalahkan apabila perencanaan yang dibuat siswa masih terdapat kesalahan. Proses, untuk mengembangkan kreativitas, siswa diberi kesempatan untuk membuat perencanaan praktikum, sehingga pembelajaran telah memberikan kebebasan kepada siswa untuk mengekspresikan dirinya secara kreatif. Produk, dengan menghargai pribadi siswa, memberi dorongan serta memberi kesempatan siswa untuk melakukan kegiatan kreatif, maka diharapkan produk-produk kreativitas siswa dapat dihasilkan.

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Profil miskonsepsi siswa diidentifikasi dari hasil tes pelacakan miskonsepsi awal. Dari 15 konsep yang diberikan, terdapat pemahaman konsep yang salah oleh siswa tentang konsep-konsep optika geometri. Pemahaman konsep yang salah atau konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah dan bersifat resisten disebut miskonsepsi.
2. Sumber penyebab miskonsepsi yang teridentifikasi melalui penelitian ini adalah dari prakonsepsi atau konsep awal siswa yang salah, reasoning atau pemikiran yang tidak lengkap, tahap perkembangan kognitif siswa yang masih dalam tahap perkembangan hal-hal yang konkret, kemampuan siswa yang masih rendah, dan guru kurang memberi kesempatan siswa mengungkapkan ide/gagasan.
3. Keterlaksanaan pembelajaran dengan metode inkuiri menghasilkan kriteria baik dengan rata-rata penilaian dari pengamat  $\geq 3,50$ .
4. Penggunaan metode inkuiri dapat menurunkan miskonsepsi siswa. Pada konsep tentang menentukan sudut bias, dari 16 siswa yang miskonsepsi menjadi 5 siswa yang miskonsepsi dengan persentase 34%. Persentase penurunan miskonsepsi terbesar (34%) juga terjadi pada konsep tentang jalannya sinar istimewa pada lensa cembung, dari 15 siswa yang miskonsepsi menjadi 4 siswa yang miskonsepsi.

5. Terdapat peningkatan kreativitas siswa setelah pembelajaran dengan metode inkuiri dengan kategori sedang ( $< g > = 0,35$ ).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R.I. 2001. *Models of Teaching 5th .ed.* Singapore: Mc Graw Hill.
- Barrow, H. L. *Encouraging Creativity with Scientific Inquiry.* Journal Creative Education. June 2010: p1(6). Berg, D. E. 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi.* Universitas Kristen Satya Wacana: Salatiga.
- Bodner, G. M. 1986. *Constructivism: A Theory Of Knowledge.* Journal Of Chemical Education, 63, 873-878.
- Bruce, W.C. & J.K. Bruce. 1992. *Teaching with inquiry.* Maryland: Alpha Publishing Company, Inc.
- Cleaf, D.W.V. 1991. *Action in elementary social studies.* Singapore: Allyn and Bacon.
- Depdiknas. 2003. UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Evans, J. R. 1991. *Creative Thinking In The Decision And Management Science.* Cincinnati, Ohio: South-Western Publishing Co.
- Gronlund, N.E. 2003. *Assesment of Student Achievement 7th ed.* United State of America: Pearson Education, Inc.
- Handayanto, S. K. 2000. *Strategi Belajar Mengajar Fisika.* Malang: FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Hasan, S., D. Bagayoko, D., and Kelley, E. L., (1999), *Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI).* Journal Physics Education. 34(5), pp. 294–299, September 1999,
- Ibrahim, M. 2012. *Konsep, Miskonsepsi dan Cara Pembelajarannya.* Surabaya: Unesa University Press.
- Khanafiyah, S & Rusilowati, A. 2010. *Penerapan Pendekatan Modified Free Inquiry Sebagai Upaya Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa Calon Guru dalam Mengembangkan Jenis Eksperimen dan Pemahaman Terhadap Materi Fisika.* Jurnal Pendidikan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Lederman, S. J. 2009. *Teaching Scientific Inquiry: Exploration, Directed, Guided, and Open-Ended Levels.* Best Practices in Science Education SCL22-0439A.
- Longfield, J. 2009. *Discrepant Teaching Event: Using an Inquiry Stance to Address Students' Misconceptions.* International Journal of Teaching and Learning in Higher Education, Volume 21, 2009,

Number 2, 266-271.

- Munandar, U. 2009. Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nakhleh, M. 1992. "Why Some Students Don't Learn Chemistry". *Journal of Chemical Education*. 3(69). Hlm. 191-196.
- Nur, M. 2008. Teori-Teori Pembelajaran Kognitif. Surabaya: PSMS Unesa.
- Sanjaya, W. 2008. Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sihite, A. 2010. Miskonsepsi dalam Pembelajaran Fisika. (Online), <http://www.google.com/miskonsepsi/Vol. 1-8>, (diakses 20 September 2011).
- Suparno, P. 1997. Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan. Yogyakarta: Kanisius.
- Suparno, P. 2005. Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika. Jakarta: Grasindo.
- Thiagarajan, S. D. S, Semmel dan M.I, Semmel. 1974. *Instructional Development for Training Centre of Exceptional Children*. Minepolish: Indiana University.