

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Hakikat Belajar

Menurut para ahli, belajar adalah kegiatan seseorang yang tampak nyata di dalam kelas, mendengarkan guru yang sedang mengajar, dan ketika sampai di rumah menghafal kembali apa yang telah dipelajarinya di dalam kelas.

Belajar berarti usaha untuk mengubah tingkah laku, yang akan mengubah individu-individu yang belajar, yang mana perubahan itu tidak hanya berkaitan dengan penambahan ilmu pengetahuan, tetapi juga berbentuk kecakapan, keterampilan, sikap, pengertian, harga diri, minat, watak serta penyesuaian diri.¹

2. Hakikat Pembelajaran Fisika

Fisika sebagai cabang ilmu dari sains mempelajari tentang hal materi dan energi, Fisika mempelajari tentang sifat, bentuk dan perubahan materi. Konsep fisika diperoleh berdasarkan observasi, eksperimen dan analisis yang rasional.

Berdasarkan karakteristik bahwa fisika merupakan proses yang saling berkaitan dengan produk, maka fisika harus disampaikan pada siswa dengan

¹ Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar* .(Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1996), hlm. 22

metode dan pendekatan tertentu. Fisika sebagai ilmu pengetahuan yang prosesnya menggunakan metode ilmiah, dengan mengandalkan kemampuan penalaran yang cukup, ketelitian, ketekunan dan kesabaran dalam mengamati gejala-gejala alam. Oleh karena itu, peserta didik dalam belajar fisika dituntut untuk bekerja dengan obyek-obyek konkret, sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman dan dapat memahami konsep fisika secara utuh dan hubungan antar aksi di alam semesta, serta tumbuh kembangnya sikap ilmiah peserta didik.

Hakikat proses belajar fisika yaitu bersifat untuk menentukan konsep, teori dan hukum-hukum alam serta untuk dapat menimbulkan reaksi atau jawaban yang dapat diterima dan dipahami secara obyektif, jujur, dan rasional.

Sedangkan hakikat mengajar fisika merupakan suatu usaha untuk memilih strategi mendidik dan mengajar yang sesuai dengan materi yang akan disampaikan dan upaya untuk menyediakan situasi dan kondisi yang kondusif agar siswa secara psikologis dapat melakukan eksplorasi untuk menemukan konsep, prinsip teori, dan hukum-hukum alam serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

3. Hakikat Miskonsepsi

a. Pra-konsepsi

Dari banyak penelitian (mis. Osborne, 1982; Minstrell 82), kelas sudah penuh dengan pra-konsepsi mengenai alam dan fisika. Banyak guru

yang tidak menyadari dan tidak memperhitungkan pra-konsepsi tersebut demikian juga dengan siswa-siswanya.

Pengalaman sehari-hari merupakan pengalaman konkret manusia untuk mengawali terbentuknya konsep. Hal ini membuat otak manusia terus berkembang, dan dalam perkembangan sejak lahir dapat menumbuhkan pra-konsepsi mengenai peristiwa-peristiwa fisika. Pra-konsepsi terbentuk melalui asimilasi dan akomodasi. Asimilasi merupakan proses mengubah informasi yang masuk ke dalam otak sehingga sesuai. Sedangkan akomodasi adalah penyesuaian struktur otak terhadap hasil pengamatan. Pengalaman dan intuisi siswa yang telah membentuk pra-konsepsi mengenai gejala-gejala fisik tersebut konsisten digunakan untuk menafsirkan peristiwa-peristiwa fisika di alam sekitar. Penelitian-penelitian yang telah dilakukan mengungkapkan bahwa siswa sudah mempunyai konsepsi mengenai konsep-konsep fisika sebelum mereka mengikuti pelajaran fisika di sekolah.

b. Konsepsi

Konsep adalah sebuah gagasan yang mewakili suatu ilmu atau teori abstrak. Tafsiran perorangan terhadap banyak konsep berbeda-beda. Tafsiran konsep menurut seseorang disebut *konsepsi*. Konsepsi merupakan suatu kerangka atau jaringan untuk mencerminkan hubungan antar konsep dan dipakai untuk mengolah atau menafsirkan informasi mengenai alam. Konsep fisika siswa terkadang berbeda dengan konsep para fisikawan, sehingga siswa dikatakan mengalami miskonsepsi yang meliputi hubungan

antar konsep dan secara konsisten terus muncul dalam diri siswa. Kesalahan yang terjadi pada diri siswa karena terjadi pemahaman hubungan antar konsep.

c. Miskonsepsi

Miskonsepsi adalah :

1. Suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima (Novak).
2. Suatu pandangan yang naif yaitu gagasan yang tidak cocok dengan pengertian ilmiah yang sekarang diterima (Brown).
3. Suatu kesalahan dan hubungan tidak benar antara konsep-konsep (Feldsine).
4. Pengertian yang tidak akurat mengenai konsep, penggunaan konsep yang salah, klarifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak benar (Fowler).²

Miskonsepsi dapat terjadi kepada siapa saja baik itu siswa, guru

bahkan pada buku teks yang digunakan untuk proses belajar mengajar.

Miskonsepsi pada siswa diantaranya disebabkan oleh prakonsepsi, intuisi yang salah, kemampuan dan minat belajar siswa. Sedangkan miskonsepsi pada guru diantaranya disebabkan karena guru yang bersangkutan tidak ahli pada bidangnya dan kurang menguasai bahan. Miskonsepsi dari buku teks biasanya pada penjelasan yang keliru dan salah tulis.

² Sumaji dkk., *Pendidikan sains yang humanistik* (Yogyakarta: PT. Kanisius, 1998), hlm 161

4. Metode Mengajar

a. Metode Eksperimen

Metode eksperimen adalah metode belajar dengan cara penyajian pelajaran dimana siswa melakukan percobaan dengan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajarinya.³ Langkah-langkah penggunaan metode eksperimen ini secara garis besar adalah sebagai berikut :

- a. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok.
- b. Guru mempersiapkan alat-alat percobaan.
- c. Guru membagikan lembar kerja siswa.
- d. Siswa mempelajari materi dan masalah yang telah dirumuskan guru.
- e. Siswa melaksanakan percobaan dan mencatat hasil percobaan.
- f. Selama percobaan guru memberikan bimbingan kepada siswa.
- g. Setelah data terkumpul siswa mendiskusikan hasilnya.

Adapun tujuan penggunaan metode eksperimen adalah sebagai berikut :

1. Agar peserta didik mampu menyimpulkan fakta-fakta, informasi, dari data yang diperoleh.
2. Melatih peserta didik merancang, mempersiapkan, melaksanakan, dan melaporkan percobaan.
3. Melatih peserta didik menggunakan logika berfikir induktif untuk menarik kesimpulan dari fakta, informasi atau data yang terkumpul melalui percobaan.⁴

³ Sudirman. *Interaksi dan motivasi belajar mengajar*. (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1996), hlm 163

⁴Mulyani Sumantri dan Johar Permana. *Strategi belajar mengajar*. (Bandung: CV. Maulana, 2001), hlm 136

b. Metode Analogi

dalam cara analogi suatu keadaan fisika yang sulit dimengerti atau yang penyelesaiannya sulit diterima (“tak masuk akal”) dianalogikan dengan keadaan lain yang lebih nyata yang menjadi “jangkar” dalam otak untuk “mengikat” konsepsi baru. Lalu melalui sebuah rantai analogi (“jembatan”) akhirnya siswa diantarkan kepada keadaan yang mula-mula tak masuk akal itu (sasaran).⁵ Sehingga dari pengertian tersebut analogi dapat diartikan sebagai suatu keadaan yang sulit dimengerti namun dalam penyelesaiannya dapat digantikan dengan keadaan lain yang lebih nyata.

5. Pengajaran Remidiasi

Dilihat dari asal katanya remidi berarti penyembuhan atau perbaikan, sehingga pengajaran remidiasi berarti pengajaran yang bentuknya khusus, bertujuan untuk memenuhi fungsi utamanya yaitu mengatasi persoalan siswa yang mengalami kesulitan belajar.

Tugas guru dalam pengajaran remidiasi adalah membawa dan memberikan suasana belajar bagi siswa, sehingga mereka dapat mencapai kemampuan yang optimal sesuai dengan masing-masing individu.

Proses pengajaran remidiasi sebenarnya bukan hanya menyangkut perbaikan metode mengajar, tetapi menyangkut aspek-aspek yang ada dalam proses mengajar. Proses pengajaran remidiasi tergantung dari macam kesulitan yang dihadapi siswa. Bantuan yang diberikan ditekankan pada beberapa aspek,

⁵ Euwe Van Den Berg. *Miskonsepsi fisika dan remediасinya* (Salatiga: UKSW, 1991), hlm 19

antara lain perbaikan cara belajar, metode mengajar, dan mengaktifkan siswa dan sebagainya. Proses-proses dalam pembelajaran remidiasi adalah mengulang pokok-pokok bahasan yang berkaitan dengan materi, melakukan percobaan serta memberikan tes pemahaman konsep.

Fungsi pengajaran remidiasi adalah sebagai berikut :

a. Fungsi korektif

Pengajaran remidiasi berfungsi untuk memperbaiki hasil belajar dengan koreksi faktor-faktor yang terlihat dalam proses belajar mengajar dan diatasi dengan jalan perbaikan dalam hal merumuskan tujuan penggunaan metode belajar, cara belajar dan perilaku siswa.

b. Fungsi terapi

Memperbaiki pemahaman dalam mata pelajaran dan kepribadian siswa yang diduga mengalami penyimpangan.

Sedangkan tujuan pengajaran remidiasi adalah :

a. Agar siswa memahami dirinya, mengenal kelemahannya, misalnya siswa menjadi tahu bahwa dirinya tidak dapat belajar dengan cepat.

b. Agar siswa dapat mengembangkan sikap dan kebiasaan yang baru untuk mendorong tercapainya hasil belajar yang baik.⁶

Adapun langkah-langkah pokok dalam pelaksanaan pengajaran remidiasi adalah sebagai berikut:

a. Pengenalan kasus

b. Penetapan sifat dan jenis kesulitan

⁶ Mulyani Arifin. *Pengembangan program pengajaran bidang studi kimia*. (Bandung: Universitas Erlangga), 224-225

- c. Analisis latar belakang
- d. Metode dan teknik pengajaran
- e. Pelaksanaan pengajaran remidial
- f. Evaluasi dan tindak lanjut⁷

Dengan adanya langkah-langkah dalam pengajaran remidiasi di atas diharapkan dalam pelaksanaannya guru tidak akan menghadapi kesulitan. Pengajaran remidiasi yang bertitik dari hasil tes yang diadakan oleh guru, dalam rangka mengatasi kesulitan belajar siswa dalam layanan pengajarannya dapat dilakukan baik secara kelompok maupun secara individu. Sehingga siswa dapat mengeksplorasi kemampuannya secara maksimal.

6. Optika

Cahaya

A. Cahaya

Pengertian Cahaya adalah gelombang elektromagnetik yang dapat merambat di dalam ruang hampa udara. Cahaya merambat dari suatu tempat ke tempat lain dalam medium yang sama sehingga cahaya akan merambat lurus. Perambatan atau pancaran cahaya disebut juga dengan sinar.

Benda di sekitar kita dapat terlihat karena ada cahaya yang mengenai benda tersebut, kemudian cahaya tersebut dipantulkan oleh benda. Cahaya pantul tersebut selanjutnya diterima oleh mata kita.

⁷ Moh. Surya. *Psikologi pendidikan*. (Bandung: JPPB-IKIP Bandung,1985), hlm. 95-96

Cahaya timbul karena adanya sumber cahaya yang memancarkan cahaya tersebut. Setiap benda yang dapat memancarkan cahaya sendiri disebut sumber cahaya. Benda-benda yang tidak dapat memancarkan cahaya sendiri disebut *benda gelap*. Apabila seberkas cahaya mengenai benda gelap, maka cahaya akan terjadi adalah diserap, dipantulkan dan diteruskan.

B. Pemantulan Cahaya

Hukum Pemantulan Cahaya

Seperti yang telah dikemukakan di atas bahwa kita dapat melihat suatu benda karena benda tersebut memantulkan sebagian cahaya yang diterimanya. Dalam prakteknya sinar datang yang mengenai titik pada suatu bidang datar yang tegak lurus dalam hal ini cermin dan dipantulkan disebut *garis normal*. Sementara itu sudut yang dibentuk oleh sinar datang dan garis normal disebut *sudut datang*, sedangkan sudut yang dibentuk sinar pantul dan garis normal disebut *sudut pantul*. Seperti Hukum pemantulan cahaya yang berbunyi :

- a. Sinar datang, garis normal, dan sinar pantul terletak pada satu bidang datar.
- b. Sudut datang (i) sama dengan sudut pantul (r).

Cermin merupakan kaca yang salah satu permukaannya dilapisi perak. Berdasarkan bentuk pantulan permukaannya, cermin dibagi menjadi tiga jenis yaitu :

1. Pemantulan Cahaya pada Cermin Datar

Cermin yang kita gunakan sehari-hari untuk berhias adalah salah satu contoh cermin datar. Sifat bayangan yang dibentuk pada cermin datar adalah

- Bersifat semu, karena bayangan yang terbentuk berada di belakang cermin dan terbentuk oleh perpanjangan pantul.
- Jarak benda ke cermin (s) sama dengan jarak bayangan ke cermin ($s = s'$).
- Tinggi benda sama dengan tinggi bayangan ($h = h'$)
- Perbesaran bayangan (M) sama dengan 1.
- Sisi kiri benda menjadi sisi kanan bayangan, atau sebaliknya.

2. Pemantulan Cahaya pada Cermin Cekung

Cermin cekung adalah cermin yang permukaannya melengkung. Cermin cekung memiliki sifat dapat mengumpulkan cahaya (*konvergen*).

Dengan demikian, apabila terdapat seberkas cahaya yang mengenai permukaan cermin cekung, maka cahaya-cahaya pantulnya akan melintas pada satu titik yang sama. Pada cermin cekung berlaku hukum pemantulan cahaya. Terdapat tiga sifat khusus pemantulan pada cermin cekung, yaitu sebagai berikut :

- Sinar datang sejajar dengan sumbu utama dipantulkan melalui fokus (F).
- Sinar datang melalui titik fokus (F) dipantulkan sejajar dengan sumbu utama.

- Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan (P) dipantulkan kembali melalui titik pusat kelengkungan (P).

3. Pemantulan Cahaya pada Cermin Cembung

Cermin cembung adalah cermin yang bagian luar permukaannya lengkung dan memantulkan cahaya. Cermin cembung bersifat menyebarkan cahaya (*divergen*). Sehingga apabila terdapat seberkas cahaya sejajar mengenai permukaan cermin cembung, maka cahaya tersebut akan dipantulkan menyebar. Pada cermin cembung berlaku hukum pemantulan cahaya. Terdapat tiga sifat khusus pemantulan pada cermin cembung, yaitu sebagai berikut :

- Sinar datang sejajar dengan sumbu utama dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus cermin (F).
- Sinar datang menuju titik fokus cermin (F) dipantulkan sejajar dengan sumbu utama.
- Sinar datang menuju titik pusat kelengkungan cermin (P) dipantulkan seolah-olah berasal dari titik pusat kelengkungan cermin (P).

C. Pembiasaan Cahaya

Selain dapat dapat diserap dan dipantulkan, cahaya juga dapat diteruskan. Cahaya dapat diteruskan oleh benda gelap yang tembus cahaya. Contoh benda gelap yang tembus cahaya adalah kaca dan air. Makin banyak berkas cahaya yang diteruskan, maka benda gelap tersebut semakin bersifat tembus cahaya.

Kecepatan cahaya di udara dan medium-medium lain berbeda-beda karena perbedaan kerapatan partikel zat yang menyusunnya. Contohnya kaca lebih rapat daripada air. Karena perbedaan kerapatan, maka cahaya mengalami pembelokan arah dan perubahan kecepatan. Jadi, saat cahaya melewati bidang batas dua medium yang memiliki kerapatan yang berbeda, maka cahaya tersebut diteruskan dengan arah yang telah berubah. Perubahan arah atau pembelokan cahaya ini disebut pembiasan cahaya (*refraksi*).

Contoh-contoh pembiasan cahaya dalam kehidupan sehari-hari adalah sebagai berikut.

1. Saat pensil kita masukkan setengahnya ke dalam gelas yang berisi air, maka kita melihat seolah-olah pensil itu tampak patah.
2. Saat kita menangkap ikan dalam akuarium, posisi ikan tersebut tidak berada pada posisi tepat kita melihatnya.
3. Saat kita melihat kolam yang berair jernih dan tenang, maka kolam tersebut kelihatan dangkal tetapi sebenarnya dalam.

Lensa

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
TOGTTAKARTA

Lensa adalah benda bening yang dibatasi oleh dua permukaan lengkung atau satu permukaan lengkung dan satu permukaan datar. Terdapat dua jenis lensa, yaitu :

1. Lensa cembung

Lensa cembung adalah lensa yang bagian tengahnya lebih tebal dari bagian pinggirnya. Lensa cembung disebut juga lensa positif.

Lensa ini memiliki sifat dapat mengumpulkan cahaya (*konvergen*).

Apabila ada seberkas cahaya sejajar dengan sumbu utama mengenai permukaan lensa, maka berkas cahaya tersebut akan dibiasakan melalui satu titik. Titik tempat berkumpul cahaya disebut *titik fokus*.

Seperti halnya cermin, lensa juga memiliki tiga sinar istimewa.

Ketiga sinar istimewa pada lensa cembung antara lain adalah.

- Sinar datang sejajar sumbu utama dibiasakan melalui titik fokus.
- Sinar datang melalui titik fokus dibiasakan sejajar sumbu utama.
- Sinar datang melalui titik pusat lensa diteruskan tanpa mengalami pembiasaan.

Peralatan yang menggunakan lensa cembung dalam kehidupan sehari-hari adalah kacamata, mikroskop, kamera dan proyektor. Orang yang tidak dapat melihat benda berjarak dekat dengan jelas dapat dibantu dengan menggunakan kacamata berlensa cembung.

2. Lensa cekung

Lensa cekung adalah lensa yang bagian tengahnya lebih tipis dari bagian pinggirnya. Lensa cekung disebut juga lensa negatif. Lensa ini memiliki sifat dapat menyebarkan cahaya (*divergen*). Apabila seberkas cahaya sejajar sumbu utama mengenai permukaan lensa cekung, maka berkas cahaya tersebut akan dibiasakan menyebar seolah-olah berasal dari sebuah titik. Titik tersebut dinamakan titik fokus lensa cekung.

Seperti halnya lensa cembung, lensa cekung juga memiliki tiga sinar istimewa, yaitu sebagai berikut.

- Sinar datang sejajar sumbu utama dibiaskan seolah-olah berasal dari titik fokus.
- Sinar datang menuju titik fokus dibiaskan sejajar sumbu utama.
- Sinar datang melalui titik pusat lensa diteruskan tanpa mengalami pembiasan.

Peralatan yang menggunakan lensa cekung dalam kehidupan sehari-hari adalah kacamata, dan teropong. Orang yang tidak dapat melihat benda berjarak jauh dengan jelas dapat dibantu dengan menggunakan kacamata berlensa cekung.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian mengenai miskONSEPSI telah banyak dilakukan. Beberapa peneliti yang telah melakukan penelitian tentang miskONSEPSI diantaranya :

1. Euwe Van Den Berg (1991), meneliti tentang miskONSEPSI mahasiswa dan guru mengenai rambatan cahaya. Diungkapkan bahwa banyak guru dan mahasiswa menganggap bahwa merambat atau tidaknya cahaya tergantung dari sumber dan lingkungan.
2. Diana Kismiyatiningsih (2004), meneliti tentang remidiasi pembelajaran fisika dengan pendekatan inkuiiri terpimpin melalui metode eksperimen untuk memperbaiki prestasi belajar siswa pada pokok bahasan kinematika gerak lurus. Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui efektifitas pengajaran remidiasi dengan pendekatan inkui terpimpin melalui metode eksperimen dengan pendekatan inkui terpimpin melalui metode demonstrasi terhadap prestasi belajar fisika pada pokok bahasan kinematika gerak lurus.

3. I Putu Wilantara (2005), meneliti tentang implementasi model belajar konstruktivis dalam pembelajaran fisika untuk mengubah miskonsepsi ditinjau dari penalaran formal siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas model belajar konstruktivis terhadap miskonsepsi siswa ditinjau dari penalaran formal siswa.
4. Wahyu Purwaningsih (2007), meneliti tentang strategi reduksi miskonsepsi dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD pada mata pelajaran fisika siswa kelas XI-IA.1 SMA Negeri 6 Yogyakarta semester gasal tahun ajaran 2007/2008 menyimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe STAD membantu siswa mengembangkan dan memeriksa kembali konsep dan pengetahuan yang telah dikonstruksikan oleh siswa sendiri, karena miskonsepsi dalam diri siswa menunjukkan bahwa pembentukan pengetahuan memerlukan suatu proses yang dipengaruhi oleh lingkungan.

C. Kerangka Berpikir

Miskonsepsi pada siswa kelas XC semester genap MAN Karanganom Klaten dapat diketahui melalui jawaban dari soal yang mengungkap miskonsepsi tentang pokok bahasan optika yang telah dikerjakan. Dari data

tersebut dapat diketahui miskonsepsi dalam pokok bahasan optika pada siswa kelas XC semester genap MAN Karanganom Klaten.

Untuk menyembuhkannya siswa yang mengalami miskonsepsi, maka perlu dilakukan remidiasi agar siswa dapat memahami konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan hukum-hukum yang sebenarnya. Remidiasi dapat dilakukan dengan berbagai metode, dintaranya eksperimen dan analogi. Hal-hal yang dilakukan dalam metode tersebut adalah dengan mengulang pokok-pokok bahasan, kemudian melakukan percobaan dan memberikan lembar kegiatan terhadap siswa serta yang terakhir adalah memberikan tes pemahaman konsep. Sehingga dari hasil tes tersebut dapat diketahui jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi berkurang, tetap atau malah bertambah.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XC MAN Karanganom Klaten pada semester genap tahun ajaran 2007/2008.

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus.

Metode studi kasus adalah metode untuk memahami fenomena dalam memecahkan masalah sehingga diperoleh pengetahuan yang lebih lanjut.

Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan tes diagnosis yaitu tes miskonsepsi, berupa soal-soal yang mengungkap miskonsepsi tentang optika sehingga diketahui konsep apa saja yang mengalami miskonsepsi.
2. Memberikan pengajaran remidiasi kepada seluruh siswa tentang optika dengan menggunakan metode pembelajaran eksperimen dan analogi yang berupa penyampaian materi dan melakukan percobaan serta memberikan lembar kegiatan terhadap siswa.
3. Siswa diberikan tes miskonsepsi tentang optika sehingga dari hasil tes tersebut dapat diketahui jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi berkurang, tetap atau bertambah.

C. Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah semua siswa kelas XC semester genap MAN Karanganom Klaten tahun ajaran 2007/2008 yang berjumlah 25 orang. Pemilihan subyek ini dilakukan berdasarkan pertimbangan guru bidang studi karena penguasaan konsep fisika rata-rata kelas XC paling rendah dibandingkan kelas-kelas yang lain.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dalam penelitian ini adalah tes diagnosis yang soal-soalnya mengungkap tentang miskonsepsi pada materi optika. Tes ini bertujuan untuk mengetahui konsep apa saja yang mengalami miskonsepsi pada siswa tentang materi optika. Adapun sebaran butir soal tiap konsep dalam tes miskonsepsi dapat ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1: Sebaran butir soal pada tiap konsep.

Konsep	Konsep Terkandung	Sebaran Butir Soal	Jumlah
Optika	Pembiasaan Cahaya	1, 3, 6, 7	4
	Pemantulan Cahaya	8, 9	2
	Proses Penglihatan	2, 5	2
	Rambatan Cahaya	10	1
	Hamburan Cahaya	4	1
Jumlah Total			10

Distribusi soal dalam instrumen ini disusun berdasarkan banyaknya konsep-konsep yang akan diungkapkan mengenai materi optika.

E. Teknik Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Analisis kualitatif.

Metode ini digunakan untuk menganalisa data yang berbentuk kalimat, dengan jalan menginterpretasikan data yang diperoleh dari hasil penelitian.

Analisis dilakukan dengan memeriksa jawaban siswa pada tiap butir soal yang dinyatakan di dalam tes miskonsepsi. Apabila jawaban dan alasan tidak sesuai dengan konsep maka siswa dinyatakan mengalami miskonsepsi. Namun bagi siswa yang menjawab tidak lengkap maka siswa tersebut tidak termasuk mengalami miskonsepsi.

b. Analisis kuantitatif.

Metode ini digunakan untuk menganalisa data yang berupa angka yang diperoleh di lapangan dengan cara menentukan besarnya persentase siswa yang memilih suatu pilihan jawaban beserta alasan dari setiap butir soal terhadap semua sampel.

Untuk mengetahui adanya miskonsepsi setelah dilakukan pembelajaran fisika dengan metode eksperimen dan analogi, analisis dilakukan memeriksa jawaban siswa pada tiap butir soal dalam tes miskonsepsi. Tes miskonsepsi ini diberikan dalam bentuk tes pilihan ganda dengan pertanyaan terbuka, siswa harus menuliskan alasan mengapa memilih jawaban tersebut sehingga dapat diketahui apakah siswa mengalami miskonsepsi ataukah masalah ketidaktahuan siswa. Tes ini ditujukan kepada semua siswa kelas XC MAN Karanganom Klaten.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan tes miskonsepi fisika mengenai materi optika. Tes tersebut berisi 10 butir soal pilihan ganda, namun dalam menjawabnya siswa diharuskan memberikan alasan yang mendasari kenapa siswa memilih jawaban tersebut.

Analisis terhadap jawaban siswa dilakukan dengan memberi kode sebagai berikut

- BB : Jawaban dan alasan benar (benar-benar).
- BS : Jawaban benar tetapi alasan salah (benar-salah).
- SB : Jawaban salah tetapi alasan benar (salah-benar).
- SS : Jawaban dan alasan salah (salah-salah).
- TL* : Jawaban tidak lengkap (tidak lengkap).

Dalam hal ini TL* (tidak lengkap) terdiri dari lima kode yaitu BK yaitu jawaban benar tetapi alasan kosong (benar-kosong), SK yaitu jawaban salah dan alasan kosong (salah-kosong), KB yaitu jawaban kosong tetapi alasan benar (kosong-benar), KS yaitu jawaban kosong dan alasan salah (kosong-salah), KK yaitu jawaban dan alasan kosong (kosong-kosong).

Adapun cara menentukan miskonsepsi dari jawaban siswa adalah persentase jumlah semua jawaban siswa dikurangi persentase jumlah siswa yang menjawab BB dan TL.

Dalam pelaksanaannya penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap dan diperoleh data sebagai berikut

1. Keadaan awal siswa.

Setelah dilakukan pengambilan data terhadap 25 siswa yang merupakan sampel dalam penelitian ini, maka diperoleh sebaran pilihan jawaban pada siswa dalam menyelesaikan tes untuk bentuk soal pilihan ganda ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2: Sebaran jawaban siswa dan besarnya miskonsepsi siswa sebelum diremidiasi dengan metode pembelajaran eksperimen dan analogi.

Nomor soal	Jenis jawaban (%)					Miskonsepsi (%)
	BB	BS	SB	SS	TL*	
1	28	20	24	16	12	60
2	44	24	20	8	4	52
3	24	20	16	32	8	68
4	20	24	16	20	20	60
5	48	20	16	4	12	40
6	24	20	24	20	12	64
7	32	28	24	8	8	60
8	40	8	20	12	20	40
9	48	8	24	12	8	44
10	44	12	12	12	20	36
Rata-rata (%)	35,2	18,4	19,6	14,4	12,4	

Sehingga dari hasil penelitian diperoleh sebaran miskosepsi siswa pada tiap konsep dapat ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3: Sebaran miskonsepsi siswa pada tiap konsep sebelum diremidiasi dengan metode eksperimen dan analogi.

Konsep Terkandung	Nomor Soal	Jumlah (%)
Pembiasan Cahaya	1,3,6,7	63
Pemantulan Cahaya	8,9	42
Proses Penglihatan	2,5	46
Rambatan Cahaya	10	36
Hamburan Cahaya	4	60

Adapun perincian bentuk-bentuk miskonsepsi yang dialami siswa sebelum diberikan pembelajaran dengan metode eksperimen dan analogi dapat diketahui dari pembahasan terhadap data penelitian pada tiap butir berikut ini:

1. Butir soal nomor (1)

Soal ini berhubungan dengan konsep pembiasan cahaya. Dari Tabel 2 pada butir soal nomor 1 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 60% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Ikan kelihatan lebih dekat dari yang sebenarnya karena adanya pemantulan cahaya.
- b. Ikan kelihatan lebih dekat dari yang sebenarnya karena cahaya menembus permukaan air.
- c. Ikan kelihatan lebih jauh dari yang sebenarnya karena kolam terkena pancaran sinar yang memantul pada air jernih.

- d. Ikan kelihatan seolah-olah di atas air karena tidak ada pembiasan cahaya.
- e. Ikan kelihatan sama dengan yang sebenarnya karena indeks bias udara adan air sama.

2. Butir soal nomor (2)

Soal ini mengenai konsep proses penglihatan. Dari Tabel 2 pada butir soal nomor 2 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 52% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Bulan saat muncul dan terbenam kelihatan dekat posisinya dengan bumi karena saat di atas bumi bulan melayang di langit.
- b. Pembiasan udara yang membuat bulan nampak lebih besar karena udara merupakan medium yang tidak tetap.
- c. Bulan saat muncul dan terbenam kita lihat miring dengan garis lengkung bumi karena seperti pelangi.

3. Butir soal nomor (3)

Soal ini berhubungan dengan konsep pembiasan cahaya. Dari Tabel 2 pada butir soal nomor 3 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 68% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Kertas akan berlubang karena kepanasan.
- b. Kertas akan sobek tapi tidak terbakar.
- c. Kertas akan terbakar sebagian karena terkena sinar yang melewati lup.
- d. Kertas akan terbakar seluruhnya karena lup pengantar panas.

4. Butir soal nomor (4)

Soal ini berkaitan dengan konsep hamburan cahaya. Dari Tabel 2 pada butir soal nomor 4 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 60% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Langit kelihatan biru disebabkan penghamburan udara di bumi lebih banyak warnanya berasal dari matahari.
- b. Langit kelihatan biru disebabkan pengaruh kerapatan udara di bumi karena lebih rapat dari air.
- c. Langit kelihatan biru disebabkan warna biru mendominasi udara yang merupakan pantulan antara laut dengan langit.
- d. Langit kelihatan biru disebabkan pemantulan warna air laut yang juga biru jadi sama dengan langit.

5. Butir soal nomor (5)

Soal ini berhubungan dengan konsep proses penglihatan. Dari Tabel 2 pada butir soal nomor 5 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 40% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Kita melihat benda karena mata langsung meraba lingkungan yaitu dengan melihat sekelilingnya.
- b. Kita melihat benda karena sinar dari luar masuk mata, lalu meraba lingkungan seperti tangan.
- c. Kita melihat benda karena benda memantulkan sinar yang kemudian masuk ke mata seolah ada benda yang masuk ke mata.

- d. Kita melihat benda karena sinar dari mata meraba lingkungan karena dengan mata kita dapat melihat.

6. Butir soal nomor (6)

Soal ini berhubungan dengan konsep pembiasan cahaya. Dari Tabel 2 pada butir soal nomor 6 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 64% dengan bentuk miskonsepsi:

- Pandangan kita dapat menembus kaca karena partikel pembentuk kaca adalah partikel tembus sehingga dapat dilalui cahaya.
- Pandangan kita dapat menembus kaca karena partikel kaca mampu meneruskan cahaya yang masuk meskipun tidak ada cahaya.
- Pandangan kita dapat menembus kaca karena kerapatan partikel kaca lebih renggang dari tembok, karena tembok terbuat dari pasir.
- Pandangan kita dapat menembus kaca karena partikel pembentuk tembok tertata dan tidak bergerak karena terbuat dari semen.

7. Butir soal nomor (7)

Soal ini berkaitan dengan konsep pembiasan cahaya. Dari Tabel 2 pada butir soal nomor 7 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 60% dengan bentuk miskonsepsi:

- Pensil kelihatan lurus karena berkas sinar dari pensil dibiaskan dari air ke udara.
- Pensil kelihatan patah karena berkas sinar dari pensil dalam air dibiaskan air ke udara mendekati garis normal.
- Pensil kelihatan seperti semula karena airnya jernih.

- d. Pensil tidak kelihatan karena mungkin airnya keruh.
8. Butir soal nomor (8)
- Soal ini berhubungan dengan konsep proses pemantulan cahaya. Dari Tabel 2 pada butir soal nomor 8 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 40% dengan bentuk miskonsepsi:
- Karena cermin mempunyai sifat fisis membaurkan cahaya yang masuk membentuk bayangan maya yaitu tiruan kita dalam posisi terbalik antara kiri dan kanan.
 - Karena cermin bekerja membalik arah cahaya yang datang kepadanya dari benda di depannya menjadi nyata.
 - Karena bayangan yang muncul di depan cermin adalah bayangan nyata yang mempunyai sifat khusus yaitu seperti aslinya tapi dalam keadaan terbalik antara kiri dan kanan.
 - Karena cermin adalah sebuah kaca pembalik bayangan terhadap benda di depannya yaitu seperti aslinya tapi dalam keadaan terbalik antara kiri dan kanan.
9. Butir soal nomor (9)
- Soal ini berhubungan dengan pemantulan cahaya. Dari Tabel 2 pada butir soal nomor 9 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 44% dengan bentuk miskonsepsi:
- Tampak dekat karena cermin kamar mandi sama dengan kaca spion.
 - Tampak jauh karena biasa melihat yang lebih dekat.
 - Tampak kabur karena letak benda terlalu jauh.

- d. Tampak jelas karena jaraknya sama dari cermin dengan aslinya.
- e. Tampak jelas karena cermin membuat bayangan jatuh ke retina.

10. Butir soal nomor (10)

Soal ini berkaitan dengan konsep rambatan cahaya. Dari Tabel 2 pada butir soal nomor 10 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 36% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Cahaya berjalan sampai terhalang oleh dinding karena lebih terang cahaya matahari.
- b. Cahaya akan berjalan sampai tempat kita, tetapi tidak lebih jauh karena lebih terang cahaya matahari.
- c. Cahaya akan berjalan sampai ke tengah-tengah antara kita dan lentera karena lebih terang cahaya matahari.
- d. Cahaya akan tinggal pada lentera karena cahayanya agak terang.
- e. Cahaya akan tinggal pada lentera karena cahaya merambat sampai terhalang sesuatu dalam hal ini cahaya matahari.

2. Pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen dan analogi.

Dilihat dari Tabel 3 diketahui bahwa siswa yang mengalami miskonsepsi berjumlah banyak. Karena masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi, maka semua siswa diberikan pembelajaran dengan metode eksperimen dan analogi. Adapun dalam pelaksanaannya, pembelajaran fisika dalam materi optika pada siswa kelas X MAN Karanganom Klaten dengan menggunakan metode eksperimen dan analogi dibagi menjadi 2 tahap yaitu

Tahap 1

Dari pembelajaran fisika dalam materi optika pada siswa kelas X MAN Karanganom Klaten dengan menggunakan metode eksperimen dan analogi tahap 1, diperoleh data yang ditunjukkan Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4: Sebaran jawaban siswa dan besarnya miskonsepsi siswa setelah diremidiasi dengan metode eksperimen dan analogi tahap 1.

Nomor soal	Jenis jawaban (%)					Miskonsepsi (%)
	BB	BS	SB	SS	TL*	
1	92	8	-	-	-	8
2	84	8	8	-	-	16
3	88	12	-	-	-	12
4	80	20	-	-	-	20
5	88	4	4	4	-	12

Sehingga dari hasil penelitian diperoleh sebaran miskonsepsi siswa pada tiap konsep dapat ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5: Sebaran miskonsepsi siswa pada tiap konsep setelah diremidiasi dengan metode eksperimen dan analogi tahap 1.

Konsep Terkandung	Nomor Soal	Jumlah (%)
Pembiasan Cahaya	1,3	10
Proses Penglihatan	2,5	14
Hamburan Cahaya	4	20

Adapun perincian bentuk-bentuk miskonsepsi yang dialami siswa pada waktu diberikan pembelajaran dengan metode eksperimen dan analogi tahap 1

dapat diketahui dari pembahasan terhadap data penelitian pada tiap butir berikut ini:

1. Butir soal nomor (1)

Soal ini berhubungan dengan konsep pembiasan cahaya. Dari Tabel 4 pada butir soal nomor 1 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 8% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Ikan kelihatan lebih dekat dari yang sebenarnya karena adanya pemantulan cahaya.
- b. Ikan kelihatan lebih dekat dari yang sebenarnya karena cahaya menembus permukaan air.

2. Butir soal nomor (2)

Soal ini mengenai konsep proses penglihatan. Dari Tabel 4 pada butir soal nomor 2 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 16% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Ilusi otak kita yang salah menangkap bayangan bulan karena udara merupakan medium yang tidak tetap sehingga bulan kelihatan berubah bentuknya.
- b. Bulan saat muncul dan terbenam kelihatan dekat posisinya dengan bumi karena hal ini berkaitan dengan proses penglihatan.

3. Butir soal nomor (3)

Soal ini berhubungan dengan konsep pembiasan cahaya. Dari Tabel 4 pada butir soal nomor 3 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 12% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Kertas akan terbakar seluruhnya karena terkena sinar yang melewati lup yang bessifat menyebarkan cahaya.
- b. Kertas akan terbakar seluruhnya karena lup pengantar panas yang sangat baik.

4. Butir soal nomor (4)

Soal ini berkaitan dengan konsep hamburan cahaya. Dari Tabel 4 pada butir soal nomor 4 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 20% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Langit kelihatan biru disebabkan penghamburan warana udara di bumi lebih banyak karena ada laut yang warnanya biru.
- b. Langit kelihatan biru disebabkan penghamburan udara di bumi lebih banyak karena pantulan air laut yang warnanya biru.

5. Butir soal nomor (5)

Soal ini berhubungan dengan konsep proses penglihatan. Dari Tabel 4 pada butir soal nomor 5 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 12% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Kita melihat benda karena pensil memantulkan sinar yang kemudian masuk ke mata seolah ada benda yang masuk ke mata.
- b. Kita melihat pensil disebabkan sinar dari luar masuk mata, karena syarat mutlak untuk melihat karena adanya cahaya.
- c. Kita melihat pensil karena sinar dari mata meraba lingkungan karena dengan mata kita dapat melihat.

Tahap 2

Dari pembelajaran fisika dalam materi optika pada siswa kelas X MAN Karanganom Klaten dengan menggunakan metode eksperimen dan analogi tahap 2, diperoleh data yang ditunjukkan Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6: Sebaran jawaban siswa dan besarnya miskonsepsi siswa setelah diremidiasi dengan metode eksperimen dan analogi tahap 2.

Nomor soal	Jenis jawaban (%)					Miskonsepsi (%)
	BB	BS	SB	SS	TL*	
1	84	8	8	-	-	16
2	88	8	4	-	-	12
3	80	12	8	-	-	20
4	88	8	4	-	-	12
5	84	12	4	-	-	16

Sehingga dari hasil penelitian diperoleh sebaran miskonsepsi siswa pada tiap konsep dapat ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7: Sebaran miskonsepsi siswa pada tiap konsep setelah diremidiasi dengan metode eksperimen dan analogi tahap 2.

Konsep Terkandung	Nomor Soal	Jumlah (%)
Pembiasan Cahaya	1,2	19
Pemantulan Cahaya	3,4	11
Rambatan Cahaya	5	16

Adapun perincian bentuk-bentuk miskonsepsi yang dialami siswa pada waktu diberikan pembelajaran dengan metode eksperimen dan analogi

tahap 2 dapat diketahui dari pembahasan terhadap data penelitian pada tiap butir berikut ini:

1. Butir soal nomor (1)

Soal ini berhubungan dengan konsep pembiasan cahaya. Dari Tabel 6 pada butir soal nomor 1 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 16% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Pandangan kita dapat menembus kaca karena partikel kaca mampu meneruskan cahaya yang masuk meskipun tidak ada cahaya.
- b. Pandangan kita dapat menembus kaca karena kerapatan partikel kaca lebih renggang dari buku tulis, cahaya dapat masuk karena transparan.

2. Butir soal nomor (2)

Soal ini berkaitan dengan konsep pembiasan cahaya. Dari Tabel 6 pada butir soal nomor 2 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 12% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Pensil kelihatan patah karena berkas sinar dari pensil dalam air dibiasakan air ke udara mendekati garis normal.
- b. Pensil kelihatan seperti semula karena hal ini berkaitan pembiasan jadi karena cahaya pensil kelihatan.

3. Butir soal nomor (3)

Soal ini berhubungan dengan konsep proses pemantulan cahaya. Dari Tabel 6 pada butir soal nomor 3 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 20% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Karena cermin bekerja membalik arah cahaya yang datang kepadanya dari benda di depannya menjadi nyata.
 - b. Karena cermin mempunyai sifat fisis membaurkan cahaya yang masuk membentuk bayangan maya yaitu tiruan kita dalam posisi terbalik antara kiri dan kanan.
4. Butir soal nomor (4)

Soal ini berhubungan dengan pemantulan cahaya. Dari Tabel 6 pada butir soal nomor 4 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 12% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Tampak kabur karena biasa melihat yang lebih dekat.
- b. Tampak kabur karena letak benda terlalu jauh.
- c. Tampak jauh karena hal ini berkaitan dengan pemantulan cahaya.

5. Butir soal nomor (5)

Soal ini berkaitan dengan konsep rambatan cahaya. Dari Tabel 6 pada butir soal nomor 5 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 16% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Cahaya berjalan sampai terhalang oleh dinding karena lebih terang cahaya matahari.
- b. Cahaya akan tinggal pada lentera karena cahaya yang merambat terhalang sesuatu dalam hal ini tembok jadi tidak kelihatan.

3. Keadaan siswa setelah diberikan pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen dan analogi.

Setelah siswa X MAN Karanganom Klaten diberikan pembelajaran dengan metode eksperimen dan analogi tahap 1 dan 2 kemudian siswa diberikan tes miskonsepsi. Tes ini merupakan tes akhir dengan tujuan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi berkurang atau malah tidak ada siswa yang mengalami miskonsepsi. Adapun setelah dilakukan tes miskonsepsi diperoleh data yang ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8: Sebaran jawaban siswa dan besarnya miskonsepsi siswa setelah diremidiasi dengan metode eksperimen dan analogi.

Nomor soal	Jenis jawaban (%)					Miskonsepsi (%)
	BB	BS	SB	SS	TL*	
1	92	8	-	-	-	8
2	84	8	8	-	-	16
3	88	12	-	-	-	12
4	80	20	-	-	-	20
5	88	4	4	4	-	12
6	84	8	8	-	-	16
7	88	8	4	-	-	12
8	80	12	8	-	-	20
9	88	8	4	-	-	12
10	84	12	4	-	-	16
Rata-rata (%)	85,6	10,0	4,0	0,4	-	

Sehingga dari hasil penelitian diperoleh sebaran miskonsepsi siswa pada tiap konsep dapat ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9: Sebaran miskonsepsi siswa pada tiap konsep setelah diremidiasi dengan metode eksperimen dan analogi.

Konsep Terkandung	Nomor Soal	Jumlah (%)
Pembiasan Cahaya	1,3,6,7	12
Pemantulan Cahaya	8,9	16
Proses Penglihatan	2,5	14
Rambatan Cahaya	10	16
Hamburan Cahaya	4	20

Adapun perincian bentuk-bentuk miskonsepsi yang dialami siswa setelah diberikan pembelajaran dengan metode eksperimen dan analogi dapat diketahui dari pembahasan terhadap data penelitian pada tiap butir berikut ini:

1. Butir soal nomor (1)

Soal ini berhubungan dengan konsep pembiasan cahaya. Dari Tabel 8 pada butir soal nomor 1 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 8% dengan bentuk miskonsepsi:

- Ikan kelihatan lebih dekat dari yang sebenarnya karena adanya pemantulan cahaya.
- Ikan kelihatan lebih dekat dari yang sebenarnya karena cahaya menembus permukaan air.

2. Butir soal nomor (2)

Soal ini mengenai konsep proses penglihatan. Dari Tabel 8 pada butir soal nomor 2 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 16% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Ilusi otak kita yang salah menangkap bayangan bulan karena udara merupakan medium yang tidak tetap sehingga bulan kelihatan berubah bentuknya.
- b. Bulan saat muncul dan terbenam kelihatan dekat posisinya dengan bumi karena hal ini berkaitan dengan proses penglihatan.

3. Butir soal nomor (3)

Soal ini berhubungan dengan konsep pembiasan cahaya. Dari Tabel 8 pada butir soal nomor 3 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 12% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Kertas akan terbakar seluruhnya karena terkena sinar yang melewati lup yang bessifat menyebarkan cahaya.
- b. Kertas akan terbakar seluruhnya karena lup pengantar panas yang sangat baik.

4. Butir soal nomor (4)

Soal ini berkaitan dengan konsep hamburan cahaya. Dari Tabel 8 pada butir soal nomor 4 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 20% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Langit kelihatan biru disebabkan penghamburan warana udara di bumi lebih banyak karena ada laut yang warnanya biru.
- b. Langit kelihatan biru disebabkan penghamburan udara di bumi lebih banyak karena pantulan air laut yang warnanya biru.

5. Butir soal nomor (5)

Soal ini berhubungan dengan konsep proses penglihatan. Dari Tabel 8 pada butir soal nomor 5 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 12% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Kita melihat benda karena benda memantulkan sinar yang kemudian masuk ke mata seolah ada benda yang masuk ke mata.
- b. Kita melihat benda disebabkan sinar dari luar masuk mata, karena syarat mutlak untuk melihat karena adanya cahaya.
- c. Kita melihat benda karena sinar dari mata meraba lingkungan karena dengan mata kita dapat melihat.

6. Butir soal nomor (6)

Soal ini berhubungan dengan konsep pembiasan cahaya. Dari Tabel 8 pada butir soal nomor 6 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 16% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Pandangan kita dapat menembus kaca karena partikel kaca mampu meneruskan cahaya yang masuk meskipun tidak ada cahaya.
- b. Pandangan kita dapat menembus kaca karena kerapatan partikel kaca lebih renggang dari tembok, cahaya dapat masuk karena transparan.

7. Butir soal nomor (7)

Soal ini berkaitan dengan konsep pembiasan cahaya. Dari Tabel 8 pada butir soal nomor 7 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 12% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Pensil kelihatan patah karena berkas sinar dari pensil dalam air dibiaskan air ke udara mendekati garis normal.
- b. Pensil kelihatan seperti semula karena hal ini berkaitan pembiasan jadi karena cahaya pensil kelihatan.

8. Butir soal nomor (8)

Soal ini berhubungan dengan konsep proses pemantulan cahaya. Dari Tabel 8 pada butir soal nomor 8 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 20% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Karena cermin bekerja membalik arah cahaya yang datang kepadanya dari benda di depannya menjadi nyata.
- b. Karena cermin mempunyai sifat fisis membaurkan cahaya yang masuk membentuk bayangan maya yaitu tiruan kita dalam posisi terbalik antara kiri dan kanan.

9. Butir soal nomor (9)

Soal ini berhubungan dengan pemantulan cahaya. Dari Tabel 8 pada butir soal nomor 9 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 12% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Tampak kabur karena biasa melihat yang lebih dekat.
- b. Tampak kabur karena letak benda terlalu jauh.
- c. Tampak jauh karena hal ini berkaitan dengan pemantulan cahaya.

10. Butir soal nomor (10)

Soal ini berkaitan dengan konsep rambatan cahaya. Dari Tabel 8 pada butir soal nomor 10 diketahui siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 16% dengan bentuk miskonsepsi:

- a. Cahaya berjalan sampai terhalang oleh dinding karena lebih terang cahaya matahari.
- b. Cahaya akan tinggal pada lentera karena cahaya yang merambat terhalang sesuatu dalam hal ini tembok jadi tidak kelihatan.

Sehingga dari keadaan awal siswa dan keadaan siswa setelah diberikan pembelajaran remidiasi dengan metode eksperimen dan analogi diperoleh data besar persentase penurunan miskonsepsi siswa yang mengalami miskonsepsi ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10: Besar persentase penurunan miskonsepsi siswa yang mengalami miskonsepsi.

Nomor Soal	Miskonsepsi Awal Siswa (%)	Miskonsepsi Setelah Diremidiasi (%)	Penurunan Miskonsepsi (%)
1	60	8	52
2	52	16	36
3	68	12	56
4	60	20	40
5	40	12	28
6	64	16	48
7	60	12	48
8	40	20	20
9	44	12	32
10	36	16	20
Rata-rata (%)			38

Adapun besarnya persentase penurunan miskonsepsi siswa pada tiap konsep dari keadaan awal siswa dan keadaan siswa setelah diberikan pembelajaran remidiasi dengan metode eksperimen dan analogi diperoleh data pada Tabel 11.

Tabel 11: Besar persentase penurunan miskonsepsi siswa pada tiap konsep.

Konsep Terkandung	Sebelum Diremidiasi (%)	Setelah Diremidiasi (%)	Penurunan (%)
Pembiasan Cahaya	63	12	51
Pemantulan Cahaya	42	16	26
Proses Penglihatan	46	14	32
Rambatan Cahaya	36	16	20
Hamburan Cahaya	60	20	40
Rata-rata (%)			33,8

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsep-konsep yang mengalami miskonsepsi pada siswa kelas XC MAN Karanganom Klaten dan besarnya persentase penurunan miskonsepsi setelah diberikan pembelajaran remidiasi dengan metode eksperimen dan analogi.

Untuk mengetahui keadaan awal serta miskonsepsi yang dialami siswa kelas XC MAN Karanganom Klaten pada materi optika digunakan tes diagnosis yang diberikan sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan. Tes diagnosis ini terdiri dari 10 butir soal miskonsepsi mengenai materi optika, diantaranya pada konsep pembiasan cahaya, pemantulan cahaya, proses penglihatan, rambatan cahaya dan hamburan cahaya.

Setelah diberikan tes diagnosis maka diketahui miskonsepsi yang dialami siswa. Kemudian seluruh siswa diberikan pembelajaran remidiasi dengan metode eksperimen dan analogi dengan tujuan untuk membantu menyembuhkan miskonsepsi pada siswa. Dalam penelitian ini seluruh siswa dilibatkan dengan harapan siswa yang tidak mengalami miskonsepsi dapat membantu siswa yang mengalami miskonsepsi dalam memahami konsep yang sebenarnya.

Untuk mengetahui berhasil tidaknya remidiasi pembelajaran dengan metode eksperimen dan analogi digunakan tes miskonsepsi tentang optika. Sedangkan untuk mengetahui penurunan miskonsepsi siswa yaitu dengan membandingkan hasil tes diagnosis yang diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran dengan hasil tes miskonsepsi setelah siswa diberikan pembelajaran remidiasi dengan metode eksperimen dan analogi.

Peneliti menggunakan metode pembelajaran eksperimen dan analogi untuk meremidiasi miskonsepsi yang dialami siswa. Karena metode ini dapat dilakukan dan diamati oleh siswa sehingga siswa dapat mengetahui keadaan yang sebenarnya dari percobaan yang dilakukan. Selain itu untuk fenomena alam yang tidak dapat dilakukan dengan percobaan dapat dilakukan dengan metode analogi.

Miskonsepsi siswa sendiri menunjukkan bahwa dalam pembentukan pengetahuan memerlukan proses yang dipengaruhi oleh lingkungannya. Oleh karena itu untuk menyembuhkan miskonsepsi siswa diperlukan suatu metode

pembelajaran yang dapat membantu siswa mengembangkan dan memeriksa kembali konsep yang telah dimilikinya.

Selanjutnya bentuk-bentuk miskonsepsi yang terjadi pada konsep-konsep yang tercakup dalam materi optika dibahas seperti berikut ini.

1. Konsep pembiasan cahaya

Konsep pembiasan cahaya ini ditanyakan pada butir soal nomor 1, 3, 6 dan 7. Syarat mutlak untuk melihat suatu benda adalah adanya cahaya. Demikian pula dengan ikan dan pensil pada butir soal nomor 1 dan 7 yang berhubungan dengan pembiasan cahaya pada medium yang berbeda dalam hal ini udara dan air. Menurut konsep fisika, berkas-berkas sinar datang dibiaskan oleh air ke udara menjauhi garis normal, sinar tersebut masuk ke mata, sehingga kita melihat benda kelihatan lebih dekat dari yang sebenarnya. Sedangkan untuk butir soal nomor 6 karena tembok tidak seperti kaca yang memiliki sifat transparan maka cahaya tidak dapat menembusnya.

Untuk butir soal nomor 3 berhubungan dengan konsep pembiasan cahaya pada lensa. Lup merupakan salah satu alat optik yang terdiri dari lensa cembung yang memiliki sifat mengumpulkan cahaya (*konvergen*). Sehingga apabila ada sinar masuk dan berkumpul maka akan sangat mudah untuk membakar sebuah kertas. Bentuk-bentuk miskonsepsi siswa yang ditemukan peneliti secara garis besar sebagai berikut:

- a) Pembiasan terjadi karena adanya cahaya yang masuk dapat menembusnya meskipun mediumnya berbeda (butir soal nomor 1, 6 dan 7).

- b) Pembiasan terjadi karena adanya cahaya yang masuk pada lensa dan diteruskan sehingga dapat menembusnya (butir soal nomor 3).

Dari tabel 11 konsep pembiasan cahaya mengalami penurunan sebesar 51% setelah siswa diberikan pembelajaran remidiasi dengan metode eksperimen dan analogi.

2. Konsep pemantulan cahaya

Konsep pemantulan cahaya ini ditanyakan pada butir soal nomor 8 dan 9. Agar kita bisa melihat suatu benda maka dibutuhkan adanya cahaya. Tugas cermin adalah mengarahkan cahaya yang sebenarnya tidak langsung menuju mata kita, tetapi dengan cara memantulkan cahaya ke mata kita.

Pada butir soal nomor 8 yang berhubungan dengan konsep proses pemantulan cahaya menjelaskan bahwa sebenarnya gambar yang terlihat dalam cermin bukan perputaran benda. Tetapi dengan menerima cahaya yang datang kemudian memantulkan ke mata kita dengan cara membalik arah cahaya. Gambar kita yang ada pada cermin merupakan kita dalam keadaan terbalik antara kiri dan kanan. Bentuk-bentuk miskonsepsi siswa yang ditemukan peneliti secara garis besar sebagai berikut:

- a) Sifat cermin membalik arah cahaya yang datang kepadanya menjadi nyata.
- b) Sifat cermin membaurkan cahaya yang datang membentuk bayangan dengan posisi terbalik antara kiri dan kanan.

Sedangkan butir soal nomor 9 berhubungan dengan konsep pemantulan cahaya. Cahaya yang datang dari benda-benda di belakang kita tidak akan pernah bisa sampai mata kita, jika tidak ada cermin. Semua benda

memiliki cahaya namun untuk orang yang berkacamata minus atau rabun jauh apabila melihat benda yang letaknya semakin jauh maka bayangan yang terlihat semakin kabur meskipun semua benda memancarkan cahaya ke semua arah. Bentuk-bentuk miskonsepsi siswa yang ditemukan peneliti secara garis besar sebagai berikut:

- a) Orang yang berkacamata minus melihat benda di belakangnya yang berada pada cermin tampak kabur karena biasa melihat benda yang letaknya lebih dekat jadi kelihatan kabur.
- b) Orang yang berkacamata minus melihat benda di belakangnya yang berada pada cermin tampak jauh karena hal ini berkaitan dengan pemantulan cahaya.

Dari tabel 11 konsep pemantulan cahaya mengalami penurunan sebesar 26% setelah siswa diberikan pembelajaran remidiasi dengan metode eksperimen dan analogi.

3. Konsep proses penglihatan

Konsep proses penglihatan ini ditanyakan pada butir soal nomor 2 dan 5. Cahaya adalah syarat mutlak untuk melihat suatu benda. Pada butir soal nomor 5 umpamakan benda tersebut pensil. Kita dapat melihat pensil apabila ada cahaya matahari atau lampu. Dalam prosesnya cahaya yang datang diserap oleh pensil dan diteruskan kemudian ditangkap oleh mata kita. Bentuk-bentuk miskonsepsi siswa yang ditemukan peneliti secara garis besar sebagai berikut:

- a) Kita bisa melihat benda karena benda memantulkan sinar seolah-olah benda masuk ke mata.

- b) Kita bisa melihat benda karena sinar masuk ke mata kita.

Sedangkan pada butir soal nomor 2, ketika bulan mengelilingi bumi, baik pada saat muncul, di atas kita dan terbenam bulan tidak berubah kecil atau besar karena bulan merupakan satelit. Maka itu hanya ilusi otak kita saja yang salah menangkap bayangan bulan. Bentuk-bentuk miskonsepsi siswa yang ditemukan peneliti secara garis besar sebagai berikut:

- a) Bulan kelihatan kecil waktu sampai atas adalah ilusi otak yang salah menangkap bayangan bulan karena udara merupakan medium yang tidak tetap.
- b) Bulan saat muncul kelihatan dekat posisinya dengan bumi karena hal ini berkaitan dengan proses pengelihatan.

Dari tabel 11 konsep proses penglihatan mengalami penurunan sebesar 32% setelah siswa diberikan pembelajaran remidiasi dengan metode eksperimen dan analogi.

4. Konsep rambatan cahaya

Konsep rambatan cahaya ini ditanyakan pada butir soal nomor 10. Cahaya akan berhenti merambat apabila terhalang oleh suatu obyek yang tidak tembus cahaya. Hanya saja jika siang hari rambatan cahaya tidak terlihat begitu jelas karena adanya sinar matahari yang jarak rambatnya memang lebih jauh dibandingkan dengan cahaya lentera. Bentuk-bentuk miskonsepsi siswa yang ditemukan peneliti secara garis besar sebagai berikut:

- a) Rambatan cahaya sampai terhalang dinding karena lebih terang cahaya matahari.

- b) Cahaya tinggal pada lentera karena yang merambat terhalang dalam hal ini tembok jadi tidak kelihatan.

Dari tabel 11 konsep rambatan cahaya mengalami penurunan sebesar 20% setelah siswa diberikan pembelajaran remidiasi dengan metode eksperimen dan analogi.

5. Konsep hamburan cahaya

Konsep hamburan cahaya ini ditanyakan pada butir soal nomor 4. Cahaya matahari memiliki semua macam warna dari merah yang gelombangnya paling panjang sampai ungu yang gelombangnya paling pendek. Sehingga karena penglihatan kita tidak peka maka otak kita menafsirkan cahaya tersebut putih. Warna biru memiliki panjang gelombang paling pendek yang terdiri dari foton-foton paling kecil berupa Nitrogen dan Oksigen. Keduanya mengalami hamburan panjang gelombang paling pendek sehingga cahaya biru dihamburkan 10 kali lebih banyak daripada cahaya merah. Jadi semakin pendek panjang gelombang maka makin besar penghamburannya. Bentuk-bentuk miskONSEP siswa yang ditemukan peneliti secara garis besar sebagai berikut:

- a) Langit kelihatan biru disebabkan penghamburan warana udara di bumi lebih banyak karena ada laut yang warnanya biru.
- b) Langit kelihatan biru disebabkan penghamburan udara di bumi lebih banyak karena pantulan air laut yang warnanya biru.

Dari tabel 11 konsep hamburan cahaya mengalami penurunan sebesar 40% setelah siswa diberikan pembelajaran remidiasi dengan metode eksperimen dan analogi.

