

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu dengan dua kelas perlakuan yaitu kelas X diberi perlakuan pembelajaran pemecahan masalah secara kelompok kooperatif sebagai kelas eksperimen sedangkan kelas Y diberi perlakuan pembelajaran pemecahan masalah secara individu sebagai kelas kontrol. Sebelum mendapat pembelajaran pemecahan masalah, kedua kelompok mendapat pembelajaran materi pembiasan cahaya dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Selain metode eksperimen digunakan pula metode deskriptif untuk mendeskripsikan tanggapan siswa terhadap pembelajaran pemecahan masalah secara kelompok kooperatif. Variabel dalam penelitian ini terdiri atas dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Sebagai variabel bebas yaitu pembelajaran pemecahan masalah secara kelompok kooperatif, sedangkan variabel terikat adalah kemampuan siswa SMP dalam memecahkan masalah fisika.

Desain penelitian yang digunakan disebut desain *Randomized Posttest Only Control Group Design* (Sugiyono, 2007: 112)). Dalam hal ini setelah proses pembelajaran berlangsung kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan tes untuk melihat kemampuan pemecahan masalah siswa. Desain penelitian dapat disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Kelas	Pengambilan sampel	Perlakuan	Tes
Kelas Eksperimen	R	X	O
Kelas Kontrol	R	Y	O

Keterangan:

R: Pengambilan sampel secara random (acak).

O: Tes setelah proses pembelajaran pemecahan masalah fisika.

X: Perlakuan dengan pembelajaran pemecahan masalah secara kelompok kooperatif.

Y: Perlakuan dengan pembelajaran pemecahan masalah secara individu.

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII pada sebuah SMP Negeri di Jakarta Pusat, yang terdiri dari 5 kelas dengan jumlah siswa 176 orang. Sampel penelitian diambil dua kelas yang dipilih secara acak kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil pemilihan secara acak didapatkan kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 33 orang siswa dan kelas VIII-3 sebagai kelas kontrol dengan jumlah 32 orang siswa. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2008/2009.

C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dikelompokkan dalam dua tahap, yaitu: tahap persiapan dan tahap pelaksanaan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Persiapan penelitian dimulai dari pembuatan proposal yang dikonsultasikan pada dosen pembimbing. Selanjutnya mengembangkan perangkat pembelajaran (bahan ajar dan LKS) yang dikonsultasikan kepada pembimbing, menyusun instrumen dan memvalidasi isinya, meminta pertimbangan dosen pembimbing untuk memvalidasi isi item skala sikap. Kemudian instrumen berupa soal untuk tes kemampuan memecahkan masalah fisika diujicobakan kepada siswa kelas IX disalah satu SMP Negeri di Jakarta Pusat. Selanjutnya memilih sampel secara acak, dan diperoleh dua kelas yang akan dijadikan sampel penelitian, yaitu yang akan dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Tahap pelaksanaan penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester 2 di kelas VIII pada salah satu SMP Negeri di Jakarta Pusat, dan secara garis besar melalui tiga tahapan yaitu : melaksanakan kegiatan belajar mengajar terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang selanjutnya diberikan pembelajaran pemecahan masalah fisika secara kelompok kooperatif terhadap kelas eksperimen dan pembelajaran pemecahan masalah fisika secara individu terhadap kelas kontrol. Pembentukan kelompok pada kelompok kooperatif berdasarkan nilai rata-rata ulangan harian siswa sebelum diberi pembelajaran materi pembiasan cahaya pada pelajaran fisika di kelas VIII semester 2, dimana dalam satu kelompok terdapat kemampuan berpikir siswa yang berbeda yaitu tinggi, sedang dan rendah. Observasi dilakukan terhadap siswa dan guru tentang keterlaksanaan pembelajaran pemecahan masalah fisika pada kelas eksperimen

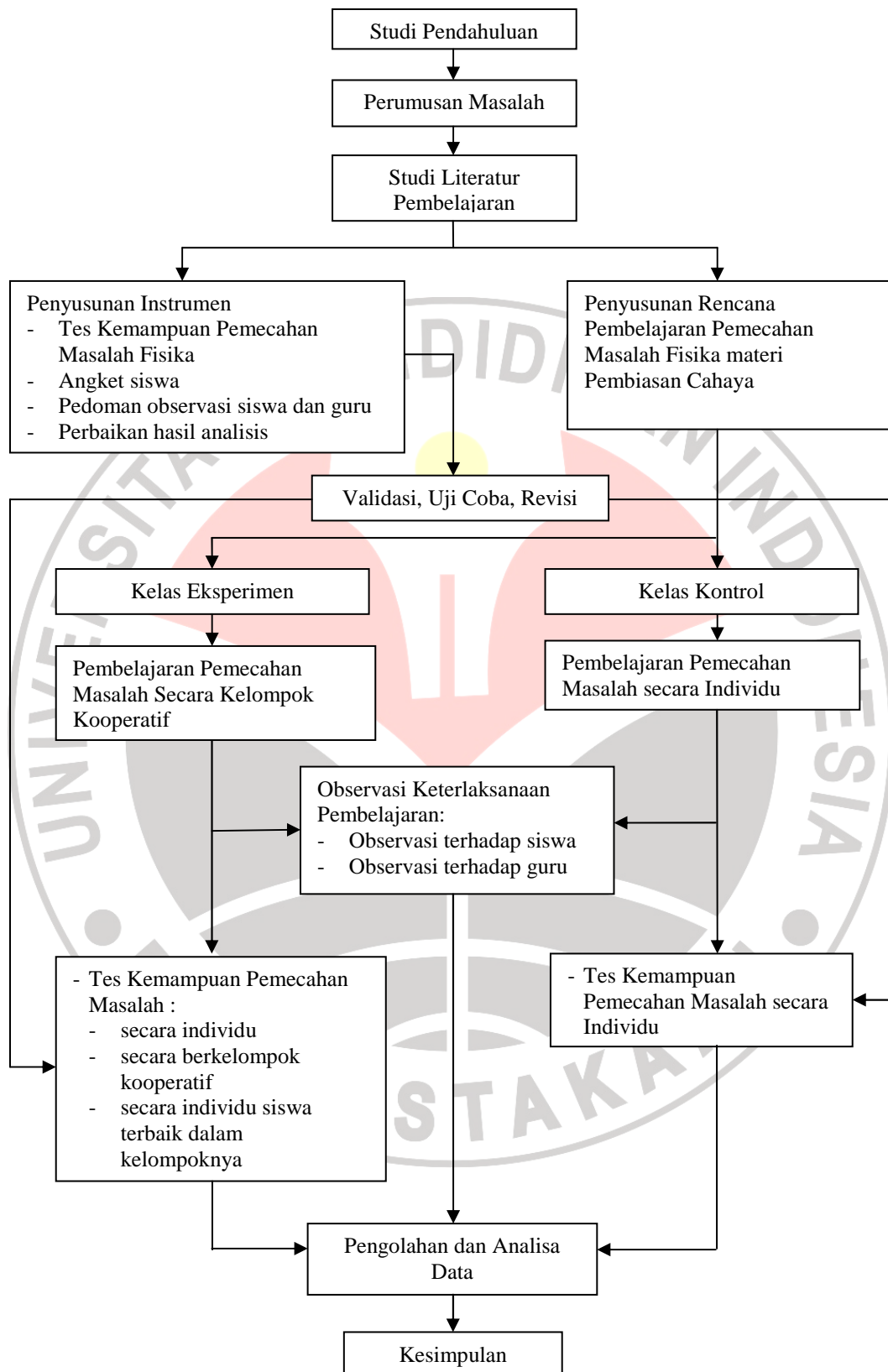
dan kelas kontrol. Setelah proses pembelajaran berlangsung dilakukan tes secara individu terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian diberikan tes secara berkelompok terhadap kelas eksperimen dan tes terhadap siswa terbaik dalam kelompoknya secara individu (data diperoleh dari hasil tes secara individu terhadap kelas eksperimen). Setelah tes diberikan, melakukan analisis terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika antara siswa yang mendapat pembelajaran pemecahan masalah fisika secara kelompok kooperatif dengan siswa yang mendapat pembelajaran pemecahan masalah fisika secara individu dan antara siswa yang mengerjakannya secara berkelompok kooperatif dengan siswa terbaik dalam kelompoknya yang mengerjakannya secara individu. Selanjutnya diakhiri dengan pengisian angket tanggapan siswa tentang pembelajaran pemecahan masalah secara kelompok kooperatif.

3. Pengolahan dan analisa data

Dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah fisika siswa, maka dilakukan uji normalitas, uji homogenitas varians, uji kesamaan dua rata-rata, serta melakukan analisis data angket dan observasi.

D. Alur Penelitian

Untuk lebih memudahkan pelaksanaan penelitian, maka disajikan alur penelitian dalam bentuk bagan berikut:



Gambar 3.1. Alur Penelitian

E. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan tiga macam instrumen yaitu tes kemampuan pemecahan masalah untuk menjawab pertanyaan rumusan masalah nomor 1, 2, 3, dan 4, dan angket skala sikap tanggapan siswa untuk menjawab pertanyaan rumusan masalah nomor 5, serta lembar observasi untuk mengamati aktivitas siswa dan guru dalam keterlaksanaan pembelajaran pemecahan masalah secara kelompok kooperatif maupun secara individu.

1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika

Tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah fisika dibuat dalam bentuk soal esai terbuka yaitu soal dengan masalah-masalah yang “kaya konteks” (*Context Rich Problem*) yaitu soal dengan masalah berupa cerita pendek yang memasukkan alasan untuk menghitung sejumlah kuantitas mengenai objek dan peristiwa nyata. Ada tiga tahapan tes yang diberikan. Tes tahap pertama, dilakukan secara individu terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan soal pemecahan masalah sebanyak 4 butir soal dalam waktu 2 x 40 menit. Tes tahap kedua diberikan kepada tiap kelompok kooperatif pada kelas eksperimen dengan soal pemecahan masalah sebanyak 4 butir soal dalam waktu 2 x 40 menit. Tes tahap ketiga dilakukan secara individu terhadap siswa terbaik dalam kelompoknya pada kelas eksperimen (data hasil tes diperoleh dari tes tahap pertama terhadap kelas eksperimen). Soal tes secara berkelompok sepadan dengan soal tes secara individu dan mengacu pada indikator soal yang sama. Penyusunan soal diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang mencakup

subpokok bahasan, kemampuan yang diukur, indikator, serta jumlah butir soal. Setelah membuat kisi-kisi soal, dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban dan aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal.

Pemberian skor kemampuan siswa dalam memecahkan masalah disusun berdasarkan tiga indikator pemecahan masalah dari kelima indikator yang ditetapkan yang mengacu pada langkah-langkah pemecahan masalah. Menurut Heller (1992) pemberian skor pemecahan masalah adalah sebagai berikut:



Tabel 3.2.
Pedoman Pemberian Skor Soal Pemecahan Masalah

	Skor	Indikator Soal				
		Visualisasi Masalah	Deskripsi Fisika	Merencanakan Solusi	Pelaksanaan Rencana	Cek dan Evaluasi
T	0		Tidak ada deskripsi fisika	Tidak ada rencana	Tidak ada pelaksanaan	
	1		Masalah tidak diterjemahkan ke dalam representasi yang tepat	Deskripsi fisika tidak diterjemahkan ke dalam ekspresi hubungan dan persamaan matematika	Pelaksanaan tidak mengikuti rencana, atau memasukan angka-angka ke dalam persamaan khusus	
	2		Masalah diterjemahkan ke dalam representasi fisika yang tepat	Deskripsi fisika diterjemahkan secara tepat	Pelaksanaan mengikuti rencana	
Q	0		Tidak ada deskripsi fisika	Tidak ada rencana	Tidak ada pelaksanaan	
	1		Deskripsi jarang ada (mayoritas variabel dan hubungan fisika yang relevan tidak diperlihatkan)	Perencanaan jarang ada	Terdapat persamaan hubungan tambahan untuk dapat memperoleh jawaban ketika ditemui kesulitan	

	Skor	Indikator Soal				Cek dan Evaluasi
		Visualisasi Masalah	Deskripsi Fisika	Merencanakan Solusi	Pelaksanaan Rencana	
Q	2		Deskripsi tidak lengkap (hanya satu diagram)	Perencanaan tidak dimulai dengan persamaan-persamaan umum-angka diganti dengan persamaan spesifik	Terdapat kesalahan proses menemukan jawaban, tetapi memperoleh jawaban akhir	
	3		Deskripsi tidak memasukan spesifikasi variabel sasaran	Perencanaan tidak jelas	Menyelesaikan masalah secara tepat	
	4		Deskripsi lengkap atau hanya mengandung peniadaan-peniadaan kecil (misal : sumbu-sumbu tidak dinamai, satu variabel tidak ditentukan)	Rencana lengkap, tetapi terdapat kesalahan (misal : persamaan tidak ada jabaran, tetapi dengan langkah-langkah beralasan)		
	5			Rencana lengkap		
Skor maksimal tiap indikator		0	6	7	5	0

Keterangan : T = Translasi Q = Kualitas

2. Angket Tanggapan Siswa

Angket digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran pemecahan masalah secara kelompok kooperatif. Pernyataan- pernyataan disusun berupa pernyataan tertutup tentang tanggapan siswa. Model skala sikap yang digunakan adalah model skala sikap Likert dengan lima pilihan jawaban, seperti yang dikemukakan Ruseffendi (2001) yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), N (Netral), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Sedangkan pemberian skor pada penelitian ini disusun dengan skala yang berarah positif yaitu untuk jawaban SS (5), S (4), N (3), TS (2), STS (1).

Langkah pertama menyusun skala sikap adalah membuat kisi-kisi, kemudian melakukan uji validitas isi butir item soal dengan meminta pertimbangan dosen pembimbing agar perangkat skala sikap memenuhi persyaratan. Skala sikap ini diberikan setelah proses pembelajaran berlangsung.

3. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pemecahan Masalah Fisika

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran pemecahan masalah fisika digunakan untuk mengamati sejauh mana tahapan pembelajaran pemecahan masalah fisika yang telah direncanakan terlaksana dalam proses belajar mengajar. Observasi yang dilakukan adalah observasi terstruktur dengan menggunakan lembaran daftar cek. Observasi dilakukan oleh seorang *observer* terhadap guru dan siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

4. Pengembangan Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan pada penelitian ini untuk kedua kelas eksperimen selain digunakan buku paket yang dimiliki siswa, juga digunakan bahan ajar yang disusun dalam bentuk lembar kerja siswa (LKS), yang mempertimbangkan tugas, partisipasi, dan motivasi siswa yang dirancang untuk pembelajaran pemecahan masalah. Adapun materi fisika yang dipilih adalah materi kelas VIII di SMP yaitu Pembiasan Cahaya. Materi ini adalah sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

F. Analisis Tes

Fraser dan Gillam (Helmaheri, 2004) menyatakan bahwa kriteria yang mendasari dari suatu tes yang tangguh adalah tes tersebut dapat mengukur hasil-hasil yang konsisten dengan tujuannya. Kekonsistenan ini yang disebut dengan validitas dari soal tes tersebut. Validitas alat tes tersebut terdiri atas validitas isi (content) dan validitas butir soal. Validitas isi yang dibuat dan hasilnya dikonsultasikan dengan pembimbing.

Validitas soal yang dinilai oleh validator adalah (1) kesesuaian antara indikator dan butir soal, (2) kejelasan bahasa atau gambar dalam soal, (3) kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa kelas VIII SMP Negeri Jakarta Pusat, dan (4) kebenaran materi atau konsep.

Soal-soal yang valid, diujicobakan pada siswa kelas IX disalah satu SMP Negeri Jakarta Pusat. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap data ujicoba yang

diperoleh. Analisis yang dimaksud adalah reliabilitas tes, validitas butir soal, taraf kemudahan, dan daya pembeda.

1. Validitas Butir Soal Tes

Cara menentukan validitas adalah dengan menghitung koefisien korelasi antara evaluasi yang akan diketahui validitasnya dengan alat ukur lain yang telah dilakukan dan diasumsikan memiliki validitas yang tinggi sehingga hasil evaluasi ini digunakan sebagai kriteria yang mencerminkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah fisika.

Salah satu cara mencari koefisien validitas yaitu dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* sebagai berikut: (Arikunto, 2009: 74)

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

dengan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

X = skor tiap butir soal

Y = skor total

N = jumlah siswa

Koefisien korelasi selalu terdapat antara - 1,00 sampai + 1,00. Namun karena dalam menghitung sering dilakukan pembulatan angka-angka, sangat mungkin diperoleh koefisien lebih dari 1,00. Koefisien negatif menunjukkan adanya hubungan kebalikan antara dua variabel sedangkan koefisien positif menunjukkan adanya hubungan sejajar antara dua variabel (Arikunto, 2009: 75).

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat validitas digunakan kategori menurut Guilford seperti pada Tabel 3.3 (Arikunto, 2009: 75).

Tabel 3.3. Kategori Validitas Butir Soal

Batasan	Kategori
$0,800 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,200$	Sangat rendah

Untuk mengetahui signifikansi korelasi diuji dengan menggunakan uji-t dengan rumus sebagai berikut: (Sudjana, 1996: 379)

$$t = \frac{\sqrt{N-2}}{1-r_{xy}}$$

dengan:

t = daya pembeda

r_{xy} = koefisien korelasi

N = banyaknya siswa peserta tes

Apabila harga t_{hitung} lebih besar dari harga t_{tabel} , maka korelasi tersebut signifikan untuk itu butir soal dikatakan valid.

2. Reliabilitas Tes

Suatu alat ukur (instrumen) memiliki reliabilitas yang baik bila alat ukur itu memiliki konsistensi yang handal walaupun dikerjakan oleh siapapun (dalam level yang sama), di manapun dan kapanpun berada. Untuk mengukur reliabilitas tes bentuk esai menggunakan rumus Alpha-Cronbach (Sugiyono, 2007: 365) sebagai berikut:

$$r = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right)$$

dengan:

r = reliabilitas yang dicari

k = banyaknya soal

$\sum S_i^2$ = jumlah variansi skor tiap item

S_t^2 = variansi total

Sedangkan untuk menghitung variansi total dan variansi item digunakan rumus:

$$S_t^2 = \frac{\sum X_i^2}{n} - \frac{(\sum X_i)^2}{n^2}$$

$$S_i^2 = \frac{JK_i}{n} - \frac{JK_s}{n}$$

dengan:

n = banyaknya siswa peserta tes

S_i^2 = variansi tiap item

X_i = skor tiap butir soal

JK_i = jumlah kuadrat seluruh skor item

JK_s = jumlah kuadrat subjek

Interpretasi derajat reliabilitas suatu tes dapat dilihat pada Tabel 3.4

(Arikunto, 2009: 75).

Tabel 3.4. Kategori Reliabilitas Tes

Batasan	Kategori
$0,800 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,600 < r_{11} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{11} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{11} \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,200$	Sangat rendah

Setelah koefisien reliabilitas diperoleh, perhitungan selanjutnya dengan menggunakan rumus uji-t (Sudjana , 1996: 379). Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka soal dapat digunakan.

3. Analisis Taraf Kemudahan

Bermutu atau tidak butir-butir soal pada instrumen dapat diketahui dari derajat kemudahan atau taraf kemudahan yang dimiliki oleh masing-masing butir soal tersebut. Butir-butir soal tes hasil belajar dapat dinyatakan sebagai butir-butir item yang baik, apabila butir-butir item tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah. Untuk menghitung taraf kemudahan adalah dengan mengambil 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah. Setelah skor diurutkan dari yang tertinggi ke yang rendah. Taraf kemudahan pada masing-masing butir soal dihitung dengan menggunakan rumus sesuai yang dikemukakan Arikunto (2009: 208) sebagai berikut:

$$TK = \frac{\sum S_A + \sum S_B - (T \times S_{min})}{T(S_{mak} - S_{min})}$$

dengan:

TK = taraf kemudahan

$\sum S_A$ = jumlah skor kelompok atas

$\sum S_B$ = jumlah skor kelompok bawah

T = jumlah peserta kelompok atas dan kelompok bawah

S_{mak} = Skor tertinggi dari butir soal tersebut

S_{min} = Skor terendah dari butir soal tersebut

Hasil perhitungan taraf kemudahan diinterpretasikan dengan menggunakan kategori indeks kemudahan butir soal seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kategori Indeks Kemudahan

Batasan	Kategori Soal
$0,00 < P \leq 0,30$	sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	mudah

4. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda sebuah soal adalah kemampuan suatu soal tersebut untuk dapat membedakan antara *testee* yang kemampuannya tinggi dengan *testee* yang kemampuannya rendah. Untuk menghitung daya pembeda atau indeks diskriminasi tes adalah dengan mengambil 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah. Setelah skor diurutkan dari yang tertinggi ke yang rendah. Untuk menentukan daya pembeda tiap butir soal menggunakan rumus: (Arikunto, 2009: 213)

$$DP = \frac{\sum S_A - \sum S_B}{\frac{1}{2} T (S_{\text{mak}} - S_{\text{min}})}$$

dengan:

DP = daya pembeda

S_A = banyaknya peserta kelompok atas

S_B = banyaknya peserta kelompok bawah

T = jumlah peserta kelompok atas dan kelompok bawah

S_{mak} = skor tertinggi dari butir soal tersebut

S_{min} = skor terendah dari butir soal tersebut

Hasil perhitungan Daya Pembeda, kemudian diinterpretasikan dengan kategori seperti pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kategori Daya Pembeda

Batasan	Kategori Soal
$0,00 < D \leq 0,20$	kurang baik
$0,20 < D \leq 0,40$	cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	baik
$0,71 < D \leq 1,00$	sangat baik

G. Teknik Pengumpulan Data

1. Data kemampuan pemecahan masalah fisika

Data dikumpulkan berupa skor kemampuan pemecahan masalah siswa yang diperoleh dengan memberikan tes dalam bentuk esai sebanyak 4 butir soal sesudah penerapan pembelajaran pemecahan masalah berlangsung. Tes tersebut diberikan secara individu kepada kelas eksperimen, kelas kontrol, dan siswa terbaik dalam kelompoknya pada kelas eksperimen. Sedangkan tes secara berkelompok diberikan terhadap kelas eksperimen sebanyak 4 butir soal dengan isi soal yang sepadan dengan isi soal tes secara individu dan mengacu pada indikator yang sama.

2. Data Tanggapan Siswa

Data tentang tanggapan siswa terhadap pembelajaran pemecahan masalah secara berkelompok kooperatif dikumpulkan melalui angket. Ruang lingkup pernyataan dalam angket siswa meliputi langkah-langkah pemecahan masalah memfasilitasi dan memudahkan siswa dalam pembelajaran, bekerja secara berkelompok kooperatif memudahkan siswa dalam pembelajaran.

3. Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Pemecahan Masalah

Observasi dilakukan dalam kelas/laboratorium pada saat proses belajar. Observasi dilakukan dalam kelas/laboratorium pada saat proses belajar mengajar dengan pembelajaran pemecahan masalah yang dilaksanakan siswa dan guru terhadap kelas eksperimen maupun kelas kontrol. *Observer* memberikan ceklis untuk memastikan setiap kegiatan yang direncanakan pada setiap fase yang dilaksanakan siswa dan guru.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data yang dimaksudkan untuk membuat penafsiran data yang diperoleh dari hasil penelitian. Analisis data tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memecahkan masalah fisika, tanggapan siswa terhadap pembelajaran pemecahan masalah secara kelompok kooperatif. Data yang diperoleh dari angket dan observasi dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran dan melihat keterlaksanaan pembelajaran serta aktivitas siswa dalam pembelajaran. Data kemampuan pemecahan masalah dianalisis dengan uji statistik. Dalam penelitian ini analisis data statistik menggunakan program *SPSS for Windows versi 15.0*, untuk melihat normalitas, homogenitas varians, dan kemampuan pemecahan masalah fisika.

Ada 2 jenis data yang dianalisis, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa tes kemampuan siswa dalam memecahkan masalah fisika yang diberikan menurut tiga tahapan. Pada tahap pertama, tes yang diberikan secara individu terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tahap kedua, tes

yang diberikan terhadap tiap kelompok kooperatif pada kelas eksperimen. Tahap ketiga, tes yang diberikan secara individu terhadap siswa terbaik dalam kelompoknya (data diambil dari tes secara individu terhadap kelas eksperimen). Tes tahap pertama secara individu diberikan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai tes untuk mengetahui perbandingan dua kelompok tersebut (tes yang diperlukan untuk menjawab rumusan masalah nomor 1), dianalisis dengan menggunakan rumus statistik uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-t. Tes tahap kedua dan ketiga dibandingkan, dianalisis dengan menggunakan rumus statistik uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-t. Berdasarkan hasil tes tahap pertama, hasil penyelesaian tiap aspek pemecahan masalah fisika dibandingkan dan dianalisis. Demikian pula hasil penyelesaian setiap tahap pemecahan masalah tes secara berkelompok terhadap kelas eksperimen dengan siswa terbaik dalam kelompoknya secara individu dibandingkan dan dianalisis. Data kuantitatif berupa angket skala sikap yang berkaitan dengan tanggapan siswa terhadap pembelajaran pemecahan masalah secara kelompok kooperatif. Analisis yang dilakukan dengan menyatakannya ke dalam persentase. Untuk menentukan uji statistik yang digunakan, terlebih dahulu ditentukan normalitas data dan homogenitas varians. Selain itu data kualitatif berupa hasil observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran pemecahan masalah.

1. Data Kuantitatif

Analisis kuantitatif adalah analisis uji statistik. Pengolahan dan analisis data dengan menggunakan uji statistik dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

a. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika

1). Normalitas Data

Penggunaan Statistik Parametris, bekerja dengan asumsi bahwa setiap variable penelitian yang akan dianalisis membentuk distribusi normal. Bila data tidak normal, maka teknik statistik Parametris tidak dapat digunakan untuk alat analisis. Sebagai gantinya digunakan teknik statistik lain yang tidak harus berasumsi bahwa data berdistribusi normal. Teknik statistik itu adalah Statistik Nonparametris.

Menguji Normalitas data skor tes dengan menggunakan *One Sample Kolmogorov Smirnov Test*. Pengujian normalitas data dilakukan pada taraf signifikan ($\alpha = 0,05$). Kriteria pengujian: apabila hasil nilai hitung sig.* $> 0,05$ maka distribusi data normal.

2). Homogenitas

Pengujian homogenitas variansi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah varians antara dua kelompok sama atau berbeda yaitu dengan menggunakan *Levene test*. Uji ini didasarkan pada rumus statistik yaitu uji Fisher (uji F) adalah sebagai berikut: (Ruseffendi, 1998: 295)

$$F = \frac{S_x^2}{S_y^2}$$

dengan:

$$S_x^2 = \text{varians terbesar}$$

$$S_y^2 = \text{varians terkecil}$$

Pengujian homogenitas dilakukan pada taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$). Dengan kriteria pengujian: apabila hasil nilai sig.** $> 0,05$ maka diperoleh hasil bahwa varians data adalah homogen.

3) Menguji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-t

Menguji hipotesis perbedaan dua rata-rata dalam penelitian ini menggunakan *independent sample t-test* yaitu uji-t dua ekor (*two - tailed*) pada taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), jika data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut: Sugiyono (2007: 273)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\right)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Kriteria pengujian: jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_A ditolak pada taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, diluar kriteria pengujian tersebut H_A diterima.

Apabila data yang diperoleh berdistribusi normal tetapi tidak homogen, pengujian data menggunakan rumus: (Sudjana, 2002)

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Apabila data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka menggunakan uji non parametrik pengganti uji t yaitu uji Mann-Whitney, dalam hal distribusi t tidak terpenuhi. Yang diuji adalah keberartian perbedaan perlakuan

pada dua buah sampel bebas yang diambil dari satu atau dua buah populasi (Ruseffendi, 1998: 398).

b. Tanggapan siswa terhadap pembelajaran pemecahan masalah secara kelompok kooperatif

Data kuantitatif hasil angket skala sikap yang berkaitan dengan tanggapan siswa terhadap pembelajaran pemecahan masalah secara kelompok kooperatif dan dianalisis menggunakan rumus:

$$\% \text{ persetujuan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh pada tiap item}}{\text{jumlah skor ideal untuk seluruh item}} \times 100 \%$$

2. Data Kualitatif

Data hasil observasi yang dianalisa adalah difokuskan pada aktivitas siswa dan guru tentang keterlaksanaan pembelajaran pemecahan masalah fisika pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

I. Hasil Analisis Ujicoba Instrumen

Ujicoba dilakukan pada siswa SMP kelas IX disalah satu sekolah di Jakarta Pusat. Soal tes kemampuan pemecahan masalah fisika diujicobakan berjumlah 8 butir soal dalam bentuk soal esai. Analisis instrumen dilakukan untuk menguji validitas soal, reliabilitas tes, taraf kemudahan dan daya pembeda soal. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.

Berdasarkan hasil perhitungan validitas butir soal kemampuan pemecahan masalah fisika diperoleh dari 8 butir soal yaitu butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 seluruhnya dinyatakan valid. Karena soal yang diperlukan dalam penelitian

hanya 4 butir soal (sesuai waktu tes 2 x 40 menit), maka soal yang diambil adalah soal yang mempunyai tingkat validitas tertinggi dari kedelapan butir soal tersebut yaitu butir soal nomor 2, 4, 6 dan 8. Soal tersebut sudah mewakili konsep pembiasan cahaya yaitu hukum pembiasan cahaya, lensa cembung dan lensa cekung. Hasil perhitungan reliabilitas tes kemampuan pemecahan masalah fisika diperoleh koefisien reliabilitas 0,95 yang artinya soal termasuk kategori sangat tinggi (sangat baik). Analisis perhitungan taraf kemudahan soal pemecahan masalah fisika yang berjumlah 4 butir soal yaitu butir soal nomor 2, 4, 6 dan 8, diperoleh soal seluruhnya dengan kategori sedang. Sedangkan daya pembeda soal pemecahan masalah fisika yang berjumlah 4 butir soal yaitu butir soal nomor 2, 4, 6 dan 8, diperoleh soal seluruhnya dengan kategori baik.

J. Jadwal Kegiatan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 28 Mei s/d 13 Juni 2009. Pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan jadwal kegiatan pembelajaran IPA di kelas VIII SMP tempat penelitian, sebanyak dua kali pertemuan tiap minggu. Pembelajaran IPA dengan menggunakan model inkuiri terbimbing dilakukan di ruang laboratorium. Untuk kelas yang mendapat pembelajaran pemecahan masalah secara kelompok kooperatif, pembelajaran dilakukan di laboratorium dan untuk kelas yang mendapat pembelajaran pemecahan masalah secara individu dilakukan dalam kelas. Jadwal kegiatan dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Hari/Tanggal	Jadwal Kegiatan
1.	Kamis, 28 Mei 2009	Ujicoba soal di kelas IX
2.	Jum'at, 29 Mei 2009	Pembelajaran RPP 1/Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri terbimbing pada materi hukum pembiasan cahaya.
3.	Selasa, 2 Juni 2009	Pembelajaran RPP 2/Pengamatan kegiatan pembelajaran pemecahan masalah untuk materi hukum pembiasan cahaya.
4.	Rabu, 3 Juni 2009	Pembelajaran RPP 3/ Pengamatan pembelajaran pemecahan masalah untuk materi pembiasan cahaya pada lensa cembung.
5.	Selasa, 9 Juni 2009	Pembelajaran RPP 4/ Pengamatan pembelajaran pemecahan masalah untuk materi pembiasan cahaya pada lensa cekung.
6.	Rabu, 10 Juni 2009	Tes kemampuan pemecahan masalah secara individu terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol
7.	Rabu, 13 Juni 2009	Tes kemampuan pemecahan masalah secara berkelompok pada kelas eksperimen