

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

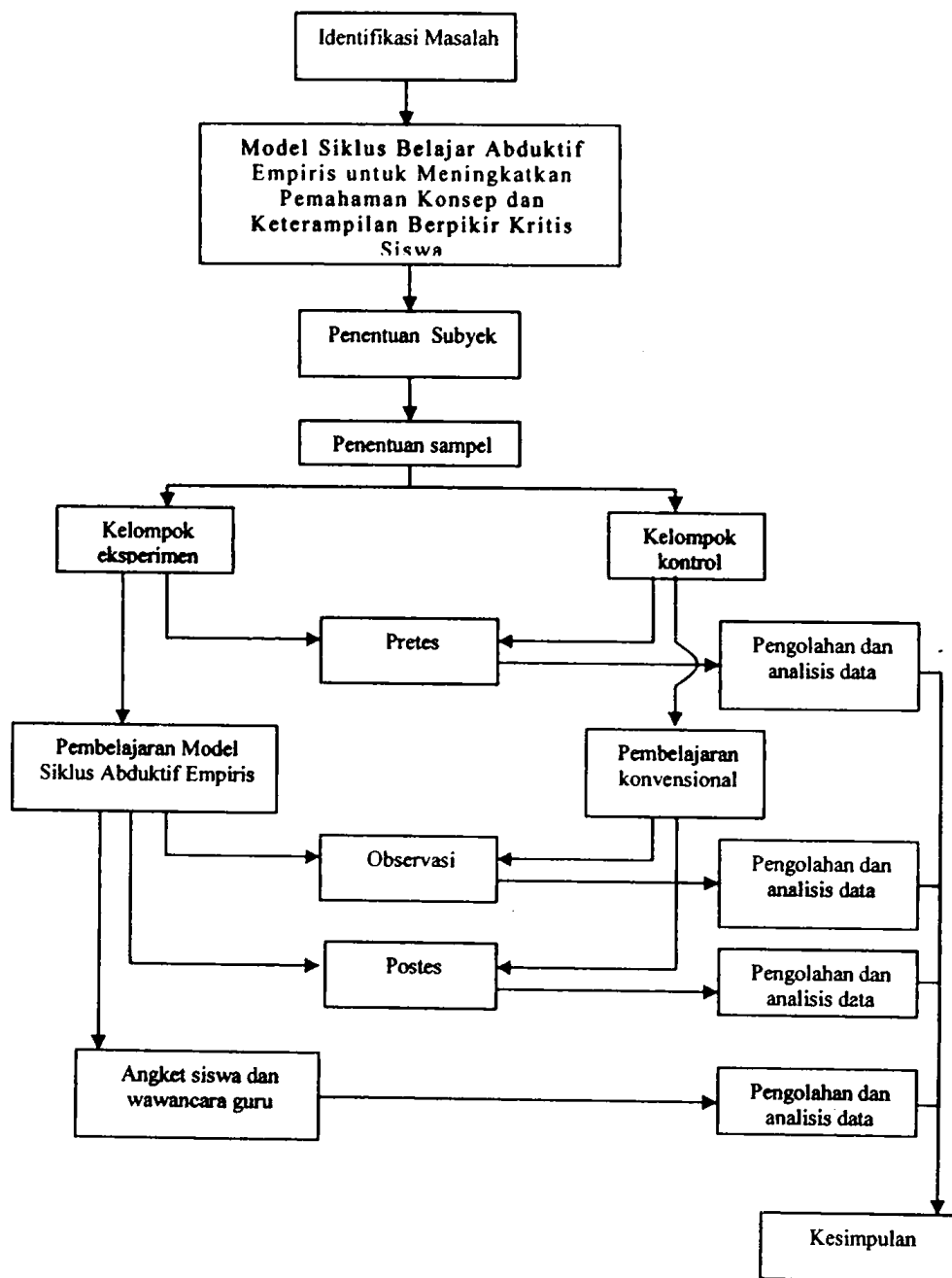
##### A. Metode dan Alur Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model siklus belajar abduktif empiris untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa SMP. Metode yang digunakan adalah metode kuasi eksperimen, dengan menggunakan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data penelitian ini berupa data kuantitatif, yaitu skor pretes dan postes pemahaman konsep sebelum dan setelah pembelajaran, data kualitatif berupa tanggapan siswa dan guru yang diperoleh melalui angket. Kelompok eksperimen menggunakan pembelajaran dengan model siklus belajar abduktif empiris dan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuasi eksperimen dengan *control group pre-test-post-test design* (Arikunto, 2001). Bagan rancangannya adalah sebagai berikut:

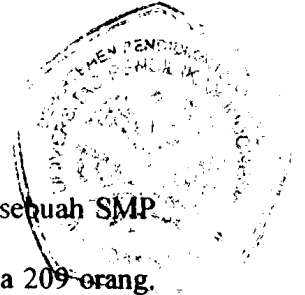
Tabel 3.1 Disain Penelitian

<b>Kelompok</b>	<b>Pre-test</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Post-test</b>
Eksperimen	T	X <sub>1</sub>	T
Kontrol	T	X <sub>2</sub>	T

T adalah pretes dan postes yang fungsinya untuk mengukur kemampuan awal dan akhir siswa sebelum dan setelah pembelajaran. X<sub>1</sub> adalah perlakuan berupa penerapan model siklus belajar abduktif empiris, X<sub>2</sub> adalah perlakuan berupa penerapan model pembelajaran konvensional. Prosedur penelitian ini digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1. Diagram Alur Proses Penelitian



## **B. Subjek Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas II pada sebuah SMP Negeri di Kabupaten Siak, terdiri dari 8 kelas dengan jumlah siswa 209 orang. Sebagai sampel penelitian diambil dua kelas yang dipilih berdasarkan nilai rata-rata IPA fisika semester ganjil, dengan alasan sistem pembagian kelas di sekolah tempat penelitian berdasarkan pada rangking siswa. Jadi pengambilan sampel tidak dapat dilakukan secara random. Kelas II<sub>2</sub> sebagai kelas eksperimen sejumlah 26 orang dan kelas II<sub>4</sub> sebagai kelas kontrol sejumlah 28 orang. Pembelajaran dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2006/2007.

Tenaga pengajar selama penelitian adalah guru tetap pada sekolah setempat baik guru kelas eksperimen maupun guru kelas kontrol. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi bias dalam pembelajaran dan penilaian. Untuk kelas eksperimen dalam pelaksanaannya, guru diberi bimbingan atau penjelasan sesuai dengan langkah-langkah yang telah disusun yang mengarah pada pembelajaran model siklus belajar abduktif empiris.

## **C. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1. Melakukan observasi pendahuluan melalui wawancara dengan guru yang mengajar fisika untuk memperoleh informasi tentang, (a) apakah guru memperhatikan pengetahuan awal siswa sebelum pelajaran fisika dilaksanakan?, (b) jika siswa mengalami hambatan dalam pemahaman konsep fisika bagaimana cara penanganannya?

2. Bersama guru menyepakati penerapan model siklus belajar abduktif empiris diantaranya, pembelajaran dilaksanakan oleh guru yang bersangkutan, peneliti bertugas sebagai observer dan partner guru, pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan.
3. Memperkenalkan pembelajaran model siklus belajar abduktif empiris dan memberikan pelatihan pada guru yang bersangkutan.
4. Melakukan uji coba instrumen
5. Mengadakan pretes pada kelompok eksperimen dan kontrol untuk mengetahui pengetahuan awal siswa tentang pemantulan cahaya.
6. Menerapkan pembelajaran model siklus belajar abduktif empiris pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
7. Memberikan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
8. Melakukan analisis data kuantitatif dengan menggunakan uji-t terhadap rerata skor pretes dan rerata skor postes.
9. Melakukan analisis data angket, observasi dan wawancara dengan guru.

## **Instrumen Penelitian dan Pengembangannya**

### **1. Jenis Instrumen**

Data yang diperlukan dalam penelitian ini berupa hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran pemantulan cahaya dan respon siswa serta guru. Instrumen dalam penelitian ini adalah:

#### **a. Tes Tertulis**

Tes tertulis digunakan untuk memperoleh data tentang pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa, sebelum pembelajaran dan setelah pembelajaran dengan model siklus belajar abduktif empiris dan pembelajaran secara konvensional.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan tes adalah:

- 1). Perencanaan, meliputi perumusan tujuan yang dituangkan dalam kisi-kisi tes;
- 2). Penulisan butir soal dan penyusunan angket tentang respon siswa;
- 3). Penyuntingan, yaitu melengkapi instrumen dengan kunci jawaban;
- 4). Pelaksanaan uji coba;
- 5). Menganalisis hasil uji coba;
- 6). Melakukan revisi terhadap item-item yang dirasa kurang baik atas dasar analisis hasil ujicoba.

#### b. Angket

Angket bertujuan untuk memperoleh informasi senang tidaknya siswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan, untuk mengetahui apakah model yang diterapkan dapat meningkatkan motivasi belajarnya. Dalam angket juga ditanyakan kesulitan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran, kejelasan LKS dan tanggapan siswa terhadap soal-soal tes. Angket ini hanya diberikan pada kelas eksperimen.

#### a. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengamati proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa. Observasi terhadap guru berisi aktivitas

guru selama pembelajaran, apakah guru memberikan motivasi dan bimbingan pada siswa, serta melakukan evaluasi selama pembelajaran berlangsung. Observasi terhadap kinerja siswa selama proses pembelajaran berlangsung yang berisi aktivitas, keantusiasan dan kerja sama dalam kelompok selama kegiatan percobaan pemantulan cahaya.

**b. Wawancara**

Wawancara dilakukan terhadap guru untuk mengetahui tanggapan guru terhadap model pembelajaran siklus belajar abduktif empiris, berisi tentang kelebihan dan kelemahan model yang dikembangkan, pengaruh penggunaan model pembelajaran terhadap pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa, serta saran guru terhadap penyempurnaan model pembelajaran yang dikembangkan ini.

**2. Kualitas Alat Evaluasi/Tes**

Untuk memperoleh data tentang pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa diperoleh melalui tes. Soal tes harus memenuhi syarat valid (sahih), memiliki taraf kemudahan, memiliki daya pembeda dan reliabel. Adapun rumus-rumus yang digunakan untuk keperluan pengujian kesahihan tes di atas adalah :

**a. Tingkat Kemudahan**

Untuk melihat tingkat kemudahan butir soal dengan menggunakan persamaan:

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (\text{Arikunto, 2003})$$

Keterangan: P = Indeks kemudahan  
B = Banyak siswa yang menjawab soal itu benar  
Js = Jumlah seluruh siswa

Kriteria:	$P = 0,00$	: Soal sangat sukar
	$0,00 < P \leq 0,30$	: Soal sukar
	$0,30 < P \leq 0,70$	: Soal sedang
	$0,70 < P \leq 1,00$	: Soal mudah

b. Daya Pembeda Tes

Perhitungan daya pembeda setiap butir soal dapat digunakan rumus :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Arikunto, 2003})$$

Keterangan:

- D = Daya pembeda
- $J_A$  = Jumlah siswa kelompok atas
- $J_B$  = Jumlah siswa kelompok bawah
- $B_A$  = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar
- $B_B$  = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar
- $P_A$  = Proporsi jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar
- $P_B$  = Proporsi jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar.

Kriteria:

$DP \leq 0,10$	: sangat jelek
$0,10 < DP \leq 0,20$	: jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	: cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	: baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	: sangat baik

c. Uji Validitas Tes

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu alat ukur. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut benar-benar mengukur sesuai dengan apa yang akan diukur. Untuk menguji validitas alat ukur terlebih dahulu dicari harga korelasi, dengan cara mengkorelasikan skor-skor tiap butir soal (X) dengan skor total (Y), dapat menggunakan rumus *product moment Pearson* (Best, 1978) yang didefinisikan berikut ini:

$r_{xy}$  = Hasil perkalian simpangan rata-rata skor per item dengan simpangan rata-rata skor total.

$$r_{xy} = \frac{\sum (Z_x)(Z_y)}{N} \quad \text{dimana} \quad Z_x = \frac{X_i - \bar{X}}{S_x} \quad \text{dan} \quad Z_y = \frac{Y_i - \bar{Y}}{S_y}$$

Z = Skor standar

S = Standar deviasi

Sehingga dapat ditulis: 
$$r_{xy} = \frac{\sum \left( \frac{X_i - \bar{X}}{S_x} \right) \left( \frac{Y_i - \bar{Y}}{S_y} \right)}{N}$$

Untuk keperluan perhitungan ke dalam komputer rumus korelasi tersebut diubah dan dijabarkan seperti rumus di bawah ini sesuai dengan dikemukakan Arikunto (2001). Adapun penjabarannya secara lengkap dapat dilihat pada lampiran H-1.

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \left( \sum_{i=1}^n X_i \right) \left( \sum_{i=1}^n Y_i \right)}{\sqrt{\left\{ n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right\} \left\{ n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 \right\}}} \quad (\text{Arikunto, 2001})$$

Koefisien korelasi (r) merupakan indeks yang digunakan untuk mengukur keeratan (kuat, lemah atau tidak ada) hubungan antar variabel, dalam hal ini adalah variabel X dan Y. Nilai koefisien korelasi besarnya -1 sampai +1. Suatu hubungan dikatakan positif bila nilai koefisien korelasi (r) besar. Suatu hubungan dikatakan negatif bila nilai koefisien korelasinya negatif. Menurut Ruseffendi (1998), nilai koefisien korelasi (r) di sekitar  $\pm 1$  sukar diperoleh karena tidak ada jaminan bahwa dalam relasi itu terjadi hubungan sebab akibat dari X ke Y atau sebaliknya, karena kemungkinan masih ada peubah lainnya yang tidak terkontrol.





Kemudian validitas itu ditafsirkan berdasarkan kriteria sebagai berikut.

(Arikunto, 2003) :

$r < 0,20$	= sangat rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	= rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	= sedang
$0,60 \leq r < 0,80$	= tinggi
$r \geq 0,80$	= sangat tinggi

#### d. Reliabilitas

Reliabilitas berasal dari bahasa Inggris yaitu *reliable* yang artinya dapat dipercaya. Sebuah tes dikatakan reliabel jika hasil-hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan apabila diteskan berkali-kali. Perhitungan koefisien reliabilitas instrumen dapat diperoleh dengan cara belah dua (split half) berdasarkan nomor genap dan ganjil sehingga diperoleh 2 tes yang masing-masing panjangnya separoh panjang tes mula-mula. Kedua tes tersebut kemudian dikorelasikan sehingga diperoleh  $r_{gg}$ , sedangkan untuk menafsir reliabilitas tes secara keseluruhan adalah menggunakan koefisien korelasi dua parohan tes tadi ( $r_{gg}$ ) kemudian dikoreksi dengan rumus Spearman-Brown

berikut ini: 
$$r_{11} = \frac{2r_{gg}}{1 + r_{gg}}$$
 (Arikunto, 2001)

Keterangan:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas tes

$r_{gg}$  = koefisien korelasi genap-ganjil

Kriteria reliabilitas tes:

$r_{11} \leq 0,2$	= sangat rendah
$0,2 < r_{11} \leq 0,40$	= rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	= cukup
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	= tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	= sangat tinggi

(Guilford, dalam Suherman, 1990)

#### D. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 9 s/d 30 April 2007. Tabel 3.2 menunjukkan jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian.

Tabel 3.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Waktu	Kelas	Kegiatan
1	Senin / 9 April 2007	08.10 – 09.30 10.00 – 11.20	II <sub>2</sub> II <sub>4</sub>	Pretes
2	Rabu / 11 April 2007	07.00 – 09.00	II <sub>2</sub>	Pembelajaran tentang perambatan cahaya, hukum pemantulan cahaya dan pemantulan cahaya pada cermin datar
3	Kamis / 12 April 2007	07.00 – 08.20	II <sub>4</sub>	Pembelajaran tentang perambatan cahaya, hukum pemantulan cahaya dan pemantulan cahaya pada cermin datar
4	Jumat / 13 April 2007	07.00 – 11.30	II <sub>2</sub>	Pembelajaran tentang pemantulan cahaya pada cermin cekung
5	Kamis / 19 April 2007	07.00 – 08.20	II <sub>4</sub>	Pembelajaran tentang pemantulan cahaya pada cermin cekung
6	Jumat / 20 April 2007	07.00 – 08.20	II <sub>2</sub>	Pembelajaran tentang pemantulan cahaya pada cermin cembung
7	Jumat / 27 April 2007	08.50 – 10.10	II <sub>4</sub>	Pembelajaran tentang pemantulan cahaya pada cermin cembung
8	Sabtu / 28 April 2007	07.40 – 08.20	II <sub>2</sub>	Postes
9	Senin / 30 April 2007	09.20 – 10.30	II <sub>4</sub>	Postes

## E. Teknik Analisis Data

Data dalam penelitian ini berupa skor-skor yang diperoleh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pretes dan postes. Untuk menganalisis data dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan skor rata-rata dan standar deviasi pada tes awal dan tes akhir, untuk data hasil belajar pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol

### 2. Uji Normalitas

Uji normalitas dari data tes awal dan tes akhir baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol, dengan rumus :  $\chi^2 = \sum \frac{(f_e - f_o)^2}{f_e}$

Kriteria:

Data dikatakan berdistribusi normal jika :  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  (Ruseffendi, 1998)

### 3. Uji homogenitas

Menggunakan uji variansi dua peubah bebas dengan rumus :

$$F = \frac{S^2_{besar}}{S^2_{kecil}} \quad (\text{Ruseffendi, 1998})$$

Kriteria pengujian dengan derajat kebebasan (dk), masing-masing untuk  $dk_1 = (n_1 - 1)$  dan  $dk_2 = (n_2 - 1)$  pada taraf kepercayaan dengan  $\alpha = 0,05$ , adalah jika nilai  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka berarti kedua harga variansinya homogen, dalam hal lain data berdistribusi tidak homogen.

### 4. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Jika data berdistribusi normal dan homogen digunakan rumus :

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\left\{ \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right\} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}} \quad (\text{Sudjana, 1996})$$

Apabila data yang diperoleh berdistribusi normal tetapi tidak homogen, pengujian data menggunakan rumus:

$$t' = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\left( \frac{S_1^2}{n_1} \right) \left( \frac{S_2^2}{n_2} \right)}} \quad (\text{Sudjana, 1996})$$

Apabila data tidak berdistribusi normal maka dipakai uji non parametrik yaitu uji Mann-Whitney (Ruseffendi, 1998).

Untuk melihat peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan menggunakan rumus *g factor* (gain score ternormalisasi) dengan rumus :

$$\text{N-gain} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

Hake, RR.(dalam Oberem,G.E dan Jasien, P.G, 2004)

Kategori:     Tinggi :  $0,7 \leq \text{N-gain} \leq 1$   
                   Sedang :  $0,3 \leq \text{N-gain} < 0,7$   
                   Rendah :  $\text{N-gain} < 0,3$

5. Menghitung persentase hasil angket respon siswa menggunakan rumus:

$$\% \text{ Alternatif jawaban} = \frac{\text{Alternatif Jawaban}}{\text{Jumlah Sampel}} \times 100\%$$

