

### BAB III

## METODE PENELITIAN

### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian quasi eksperimen. Menurut Syambasri Munaf (2001) bahwa "penelitian quasi eksperimen bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan dari eksperimen sebenarnya, dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan". Sedangkan desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design* (desain prates-pascates satu kelompok).

Tabel 3.1  
*One Group Pretest-Posttest Design*

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	T	X	T

Ket : T adalah pemberian tes untuk mengukur keterampilan proses

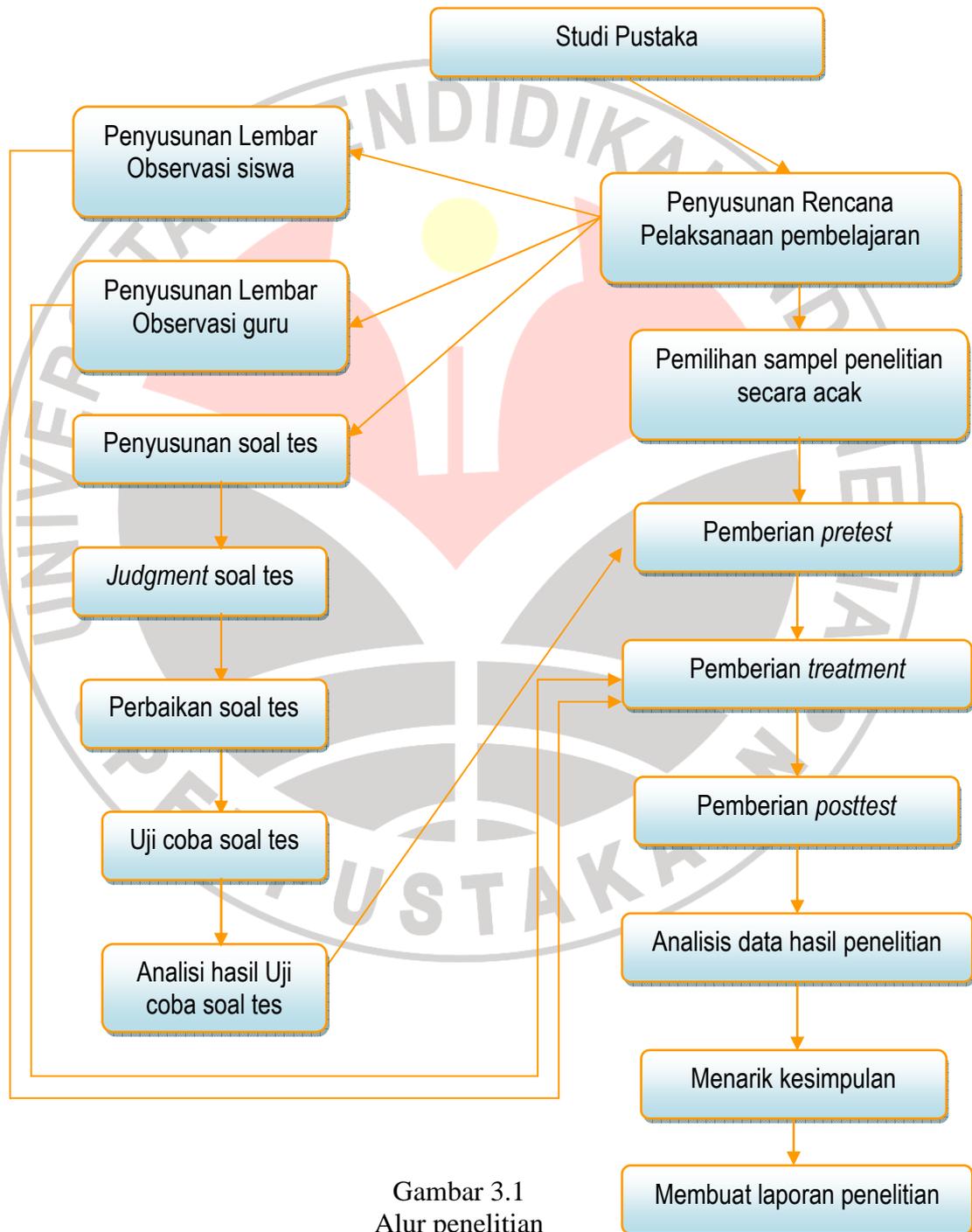
X menyatakan perlakuan (*treatment*)

Adapun pertimbangan menggunakan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* ini adalah:

1. Memungkinkan peneliti untuk terlibat langsung dalam penelitian yang dilaksanakan.
2. Merupakan desain penelitian yang sederhana dan tidak memerlukan biaya besar dan waktu yang lama (efisien).

3. Adanya *pretest* dan *posttest* dapat memperlihatkan perbedaan kondisi variabel terikat sebelum dan sesudah perlakuan (*treatment*).

Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, alur penelitian ini digambarkan dalam bentuk bagan sebagai berikut.



Gambar 3.1  
Alur penelitian

## **B. Populasi Penelitian**

### 1. Populasi

”Populasi adalah suatu kelompok manusia atau objek yang menjadi perhatian peneliti dalam suatu penelitian atau suatu wadah penyimpulan dalam suatu penelitian” (Luhut Panggabean, 1996 : 5). Berdasarkan keterangan yang dipaparkan, maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di SMA Negeri 15 Bandung semester genap tahun ajaran 2010/2011.

### 2. Sampel

”Sampel adalah bagian dari populasi yang memiliki ciri-ciri yang dimiliki oleh populasi itu”. (Luhut Panggabean, 1996 : 5). Dan sampel penelitian diambil secara acak berupa kelas sampel dari seluruh siswa kelas X, yaitu kelas X-9.

## **C. Instrumen Penelitian**

### 1. Tes

Tes adalah alat untuk mendapatkan data atau informasi yang dirancang khusus sesuai dengan karakteristik informasi yang diinginkan penilai (Munaf, 2001: 4). Sedangkan menurut Arikunto (2005: 53) tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.

Masih menurut Syambasri Munaf tes dapat dibagi menjadi 3 bagian, yaitu tes lisan, tes tulisan dan tes praktek. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian yang termasuk kedalam tes tulisan, bentuk tes ini dipilih karena:

1. Tidak memberi banyak kesempatan kepada siswa untuk berspekulasi
2. Mudah dalam penyusunannya
3. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengutarakan jawaban dengan gaya bahasanya sendiri.
4. Guru dapat dengan mudah mengetahui pemahaman siswa secara mendalam.

Soal tes yang digunakan berjumlah 10 soal. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan tes adalah sebagai berikut.

- a. Membuat kisi-kisi soal.
- b. Menulis soal tes berdasarkan kisi-kisi.
- c. Penskoran tes
- d. Instrumen yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing,
- e. Telaah dan perbaikan soal
- f. Meminta pertimbangan (*judgement*) kepada dua orang dosen dan satu orang guru bidang studi terhadap instrumen penelitian.
- g. Melakukan uji coba soal pada anggota populasi penelitian di luar kelompok sampel.

- h. Melakukan analisis berupa tingkat kesukaran butir soal, daya pembeda butir soal, uji validitas, dan uji reliabilitas soal

## 2. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengukur aktivitas yang terjadi dalam proses pembelajaran, dalam hal ini aktivitas yang diukur adalah aktivitas siswa dalam kelompok dan keterlaksanaan guru. Penilaian aktivitas siswa meliputi lima aspek keterampilan proses dengan berbagai indikator. Jika indikator yang terdapat pada lembar observasi terlaksana, maka diberi skor 1, jika tidak terlaksana diberi skor 0.

## 3. Lembar Kerja siswa

Lembar kerja siswa digunakan untuk melengkapi observer dalam mengamati kinerja siswa dalam proses pembelajaran. Analisis terhadap Lembar Kerja Siswa (LKS) ini dapat memberikan gambaran mengenai kegiatan praktikum yang dilakukan siswa serta dapat pula memberikan informasi mengenai keterampilan proses sains, khususnya keterampilan menginterpretasi data, berhipotesa dan berkomunikasi.

## **D. Prosedur Penelitian**

### 1. Persiapan penelitian

Adapun persiapan-persiapan penelitian adalah sebagai berikut.

- a. Studi pustaka mengenai model pembelajaran inkuiri terbimbing dan keterampilan proses sains

- b. Membuat instrument penelitian dan mengkonsultasikannya dengan dosen pembimbing
  - c. Berkonsultasi dengan guru fisika di sekolah mengenai izin penelitian.
  - d. Mempersiapkan sumber dan bahan untuk terselenggaranya proses pembelajaran
2. Pelaksanaan penelitian

Langkah-langkah yang tempuh dalam pelaksanaan penelitian diantaranya:

- a. Memberikan *pretest* lalu mengolahnya.
- b. Memberikan perlakuan sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah disusun.
- c. Memberikan *posttest* lalu mengolahnya.
- d. Menghitung perbedaan antara *pretest* dan *posttest*.
- e. Menganalisis data.
- f. Menarik kesimpulan.

Berikut adalah jadwal pelaksanaan penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 15 Bandung.

Tabel 3.2  
Jadual penelitian

No.	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan
1.	Selasa, 17 Mei 2011	10.00 – 10.45	Pemberian <i>pretest</i>
2.	Selasa, 17 Mei 2011	10.45 – 12.15	Pertemuan pertama Melakukan proses pembelajaran tentang sub pokok pengertian kalor
3.	Selasa 24 Mei 2011	10.00 – 11.30	Pertemuan kedua Melakukan proses pembelajaran tentang sub pokok pengaruh kalor terhadap perubahan suhu suatu zat
4.	Selasa, 31 Mei 2011	10.00 – 11.30	Pertemuan ketiga Melakukan proses pembelajaran tentang sub pokok pengaruh kalor terhadap perubahan wujud suatu zat
5.	Selasa 31 Mei 2011	11.30 – 12.15	Pemberian <i>posttest</i>

#### E. Teknis Analisa Data

1. Analisa data hasil uji coba soal
  - a. Tingkat kesukaran

Pengertian tingkat kesukaran butir soal menurut Munaf (2001: 20) adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. indeks tingkat kesukaran ini berkisar antara 0,00 – 1,00.

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha pemecahannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya (Arikunto, 2005: 207)

Selanjutnya Karno To (Rini, 2006: 29) menjelaskan untuk menghitung taraf kemudahan dipergunakan rumus:

$$TK = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B} \times 100\%$$

dengan:  $S_A$  = jumlah skor kelompok atas

$S_B$  = jumlah skor kelompok bawah

$I_A$  = jumlah skor ideal kelompok atas

$I_B$  = jumlah skor ideal kelompok bawah

Berikut ini adalah interpretasi tingkat kesukaran menurut Arikunto (2005: 210) sebagai berikut.

Tabel 3.3  
Interpretasi Tingkat Kesukaran

TINGKAT KESUKARAN	
Nilai	Interpretasi
$0,00 < TK < 0,30$	Sukar
$0,31 < TK < 0,70$	Sedang
$0,71 < TK < 1,00$	Mudah

Berdasarkan pengolahan data pada lampiran A.2, maka diperoleh tingkat kesukaran butir soal dan interpretasinya sebagai berikut.

Tabel 3.4  
Tingkat Kesukaran Butir Soal

No. Soal	Tingkat Kesukaran	
	TK	Interpretasi
1	0,72	Mudah
2	0.85	Mudah
3	0,57	Sedang
4	0.18	Sukar
5	0.23	Sukar
6	0,60	Sedang
7	0,26	Sukar
8	0,42	Sedang
9	0,47	Sedang
10	0.56	Sedang

Tabel tersebut menunjukkan bahwa tingkat kesukaran dari 10 soal yang diujicobakan berkategori mudah sebesar 20%, berkategori sedang sebesar 50%, dan berkategori sukar sebesar 30%.

b. Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal atau indeks diskriminasi adalah kemampuan sesuatu untuk membedakan antara siswa pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2005: 211). Seperti halnya indeks kesukaran, nilai indeks diskriminasi berkisar antara 0,00 – 1,00. semakin tinggi indek diskriminasi, maka semakin baik soal tersebut dapat membedakan yang pandai dan yang kurang pandai. Menurut Karno To (Rini, 2006: 28-29) bahwa untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal dapat menggunakan rumus:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} \times 100\%$$

dengan:  $DP$  = indek daya pembeda butir satu butir soal tertentu

$S_A$  = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

$S_B$  = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

$I_A$  = jumlah skor ideal salah satu kelompok atas atau bawah

Berikut ini adalah interpretasi daya pembeda menurut Arikunto (2005: 218) sebagai berikut.

Tabel 3.5  
Interpretasi Daya Pembeda

DAYA PEMBEDA	
Nilai	Interpretasi
$DP < 0,00$	Jelek sekali
$0,00 < DP < 0,20$	Jelek
$0,21 < DP < 0,40$	Cukup
$0,41 < DP < 0,70$	Baik
$0,71 < DP < 1,00$	Baik sekali

Berdasarkan pengolahan data pada lampiran A.1, maka diperoleh daya pembeda butir soal dan interpretasinya sebagai berikut.

Tabel 3.6  
Daya Pembeda Butir Soal

No. Soal	Daya Pembeda	
	DP	Interpretasi
1	0.11	Jelek
2	0.07	Jelek
3	0.26	Cukup
4	0.11	Jelek
5	0.35	Cukup
6	0.32	Cukup
7	0.15	Jelek
8	0.28	Cukup
9	0.20	Jelek
10	0.52	Baik

Tabel tersebut menunjukkan bahwa daya pembeda dari 10 soal yang diujicobakan berkategori jelek sebesar 50%, berkategori cukup sebesar 40%, dan berkategori baik sebesar 10%.

c. Validitas butir soal

Validitas tes adalah tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes. Tes yang valid (absah = sah) adalah tes yang benar-benar mengukur apa yang hendak diukur (Munaf, 2001: 58).

Untuk mengetahui validitas butir soal, digunakan teknik Kolerasi *Product Moment*. Adapun perumusannya sebagai berikut.

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

(Arikunto, 2005: 72)

dengan:  $r_{xy}$  = koefisien kolerasi antara variabel x dan y

X = skor siswa pada butir butir yang diuji validitasnya

Y = skor total yang diperoleh siswa

Berikut ini adalah interpretasi nilai koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) menurut Arikunto (2005: 75) sebagai berikut.

Tabel 3.7  
Interpretasi Validitas Butir Soal

VALIDITAS BUTIR SOAL	
Nilai $r_{xy}$	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} < 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} < 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} < 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah

Berdasarkan pengolahan data pada lampiran A.3, maka diperoleh nilai koefisien korelasi dan interpretasinya sebagai berikut.

Tabel 3.8  
Validitas Butir Soal

No. Soal	Nilai $r_{xy}$	Keterangan
1	0.425	Cukup
2	0.331	Rendah
3	0.377	Rendah
4	0.455	Cukup
5	0.479	Cukup
6	0.420	Cukup
7	0.461	Cukup
8	0.340	Rendah
9	0.328	Rendah
10	0.406	Cukup

Dari tabel di atas, diperoleh informasi bahwa 40% nilai validitasnya rendah, 60 % nilai validitasnya cukup.

d. Reliabilitas soal

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg /konsisten (tidak berubah-ubah). Tes yang reliabel atau tes yang dapat dipercaya adalah tes yang menghasilkan secara ajeg, relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. (Munaf, 2001: 59)

Menurut Arikunto (2005:109), reliabilitas tes bentuk uraian dapat diukur dengan menggunakan rumus Alfa yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

dengan:  $r_{11}$  = koefisien reliabilitas perangkat tes

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap butir

$\sigma_t^2$  = varians total

$n$  = jumlah siswa

Rumus varians yang digunakan (Arikunto, 2005: 110)

yaitu:

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n} \quad (\text{Varians skor tiap butir soal})$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}{n} \quad (\text{Varians total})$$

Dengan X adalah jumlah skor yang diperoleh siswa dan Y adalah jumlah skor butir soal.

Berikut ini adalah interpretasi nilai koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) menurut Arikunto (2005: 75) sebagai berikut.

Tabel 3.9  
Interpretasi Reliabilitas Soal

RELIABILITAS SOAL	
Besarnya r	Interpretasi
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi

Berdasarkan pengolahan data pada lampiran A.4, didapatkan nilai koefisien reliabilitas sebesar 0.668, Hal itu menunjukkan bahwa tingkat keajegan tes uraian yang dibuat adalah tinggi.

Tabel 3.10  
Reliabilitas Instrumen Tes

No.	Nilai $r_{11}$	Interpretasi
1	0.668	Tinggi

## 2. Analisa Data Hasil Penelitian

### a. Analisa data tes

1) Melakukan penskoran dengan menggunakan acuan yang telah buat. Untuk lebih lengkap mengenai aturan penskoran dapat dilihat pada lampiran B.3.

2) Menghitung rata-rata hasil *pretest* dan *posttest*, dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Dengan:  $\bar{X}$  = rata-rata

$X$  = data (*pretest/posttest*)

$n$  = banyaknya siswa

3) Menghitung standar deviasi skor *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan rumus:

$$S = \frac{\sum (\bar{X} - X)}{n - 1}$$

Dengan:  $S$  = Standar deviasi

$\bar{X}$  = rata-rata

$X$  = data (*pretest/posttest*)

$n$  = banyaknya siswa

4) Menghitung gain antara hasil *pretest* dan *posttest*, dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$g = T_2 - T_1$$

dengan:  $g$  = gain

$T_2$  = skor *posttest*

$T_1$  = skor *pretest*

5) Menganalisis kemampuan keterampilan proses sains siswa

Setiap aspek keterampilan proses sains diukur dengan menggunakan 2 butir soal. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan proses sains, terlebih dahulu dihitung nilai rata-rata setiap dua soal *pretest* dan *posttest* yang menghitung aspek tertentu, kemudian tentukan selisihnya, selisih itu sebagai peningkatan keterampilan proses sains.

Berikut adalah aspek keterampilan proses sains beserta butir soal yang mengukurnya.

Tabel 3.11

Soal untuk mengukur aspek Keterampilan proses sains

No.	Keterampilan Proses Sains	No soal
1.	Menafsirkan	2, 6
2.	mengklasifikasi	1, 8
3.	Merencanakan Percobaan	4, 7
4.	Berkomunikasi	9, 10
5.	Membuat hipotesis	3, 5

b. Analisa Data Non Tes (Lembar Observasi dan Lembar Kerja Siswa)

Berikut ini adalah tahapan analisa data lembar observasi guru.

- 1) Menjumlahkan poin keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri yang terdapat pada lembar observasi yang telah diamati oleh observer

- 2) Menghitung presentasi keterlaksanaannya dengan menggunakan rumus.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Skor Hasil Observasi}}{\text{Skor Total}} \times 100\%$$

- 3) Menginterpretasikan hasil perhitungan berdasarkan tabel 3.8

Tabel 3.13  
Interpretasi Keterlaksanaan Aktivitas

<b>Presentase</b>	<b>Kategori</b>
80 % – 100%	Sangat Baik
60% - 79%	Baik
40% - 59%	Cukup
21% - 39%	Kurang
0 – 20%	Sangat Kurang

(Ridwan Saadah,2005)