

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya dengan maksud mencapai tujuan penelitian serta untuk menjawab masalah yang diteliti dengan menggunakan teknik dan alat-alat tertentu.

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen. “Metode kuasi eksperimen adalah metode penelitian yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan” (Panggabean, 1996:27).

#### B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah dengan model *Pretest-posttest Control Group Design*. Desain penelitian ini digunakan agar dapat membandingkan peningkatan hasil belajar siswa pada ranah kognitif antara siswa yang mendapatkan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis dengan siswa yang tidak mendapatkan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis. Sehingga pada desain ini terdapat kelas eksperimen yakni kelas yang

mendapatkan perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis dan kelas pembanding yakni kelas yang tidak mendapatkan perlakuan dengan menggunakan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis. Skema *Pretest – posttest control group design* seperti pada Gambar 3.1 sebagai berikut.

Kelompok	<i>Pre-test</i>	<i>Treatmen</i>	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>a</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	X <sub>b</sub>	O <sub>2</sub>

**Gambar 3.1 Skema *Pretest – Posttest Control Group Design***

Keterangan:

E = Kelompok Eksperimen

P = Kelompok Pembanding

X<sub>a</sub> = *Treatment* (pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis)

X<sub>b</sub> = *Treatment* (tanpa menggunakan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis)

O<sub>1</sub> = *Pre-test*

O<sub>2</sub> = *Post-test*

Dalam penelitian ini, efektivitas dari penerapan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis dapat diketahui dengan membandingkan gain yang dinormalisasi antara kelas eksperimen dan kelas pembanding.

Dalam penelitian ini, sampel penelitian akan diberi perlakuan (*treatment*) yaitu berupa penerapan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis sebanyak tiga kali pertemuan. Untuk mengetahui kemampuan dan pengetahuan awal siswa dilakukan *pre-test* sebelum pertemuan pertama dilaksanakan. Setelah tiga kali pertemuan pembelajaran, dilakukan *post-test* untuk mengetahui kemampuan dan pengetahuan siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan instrumen yang sama seperti pada *pre-test*. Instrumen yang digunakan sebagai *pre-test* dan *pos-test* dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah kognitif yang telah di *judgement* oleh dua orang dosen dan satu guru mata pelajaran fisika dan telah diuji cobakan terlebih dahulu.

### C. Populasi dan Sampel

Panggabean (2001:3) mengemukakan bahwa populasi merupakan totalitas semua nilai yang mungkin baik hasil menghitung maupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif dari karakteristik tertentu mengenai sekumpulan objek yang dibatasi oleh kriterium atau pembatasan tertentu. Sedangkan yang dimaksud dengan sampel ialah sebagian dari populasi yang dianggap mewakili seluruh karakteristik populasi (sampel representatif).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI-IPA salah satu SMA Swasta di kota Bandung tahun ajaran 2009/2010, adapun yang menjadi sampel penelitian untuk kelas eksperimen adalah siswa-siswi kelas XI B 04 dan sampel penelitian untuk kelas pembanding adalah siswa-siswi kelas XI B 05 di

SMA tersebut. Untuk menentukan sampel penelitian digunakan teknik *Sampling Purposif*. Menurut Sudjana (2005:168) *sampling purposif* adalah pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan perorangan atau pertimbangan peneliti.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Cara-cara yang digunakan untuk memperoleh data-data empiris yang dipergunakan untuk mencapai tujuan penelitian dinamakan teknik pengumpulan data. Sedangkan alat yang digunakan untuk memperoleh data disebut instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas, tes hasil belajar ranah kognitif, observasi, dan wawancara.

##### **1. Tes Hasil Belajar Pada Ranah Kognitif**

Menurut Arikunto (2005:32), tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Dalam penelitian ini, instrumen tes yang digunakan ialah tes tertulis (*paper and pencil test*) yaitu berupa tes pilihan ganda dalam bentuk *pre-test* dan *post-test* (soal *pre-test* sama dengan soal *post-test*). Jumlah total soal tes yang digunakan dalam penelitian ini ialah sebanyak 28 soal yang terbagi dalam empat jenjang kognitif yaitu hafalan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3) dan analisis (C4).

Instrumen tes hasil belajar pada ranah kognitif selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.3

## 2. Observasi

Menurut Gulo (Saprudin, 2005:30), observasi merupakan metode pengumpulan data dengan peneliti atau kolaboratornya mencatat informasi sebagaimana yang mereka saksikan selama penelitian. Jadi pada dasarnya, pengumpulan data melalui observasi bertujuan untuk melihat dan menilai kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung. Dalam penelitian ini terdapat tiga jenis observasi, yaitu observasi kegiatan/kinerja siswa selama pembelajaran berlangsung dan observasi keterlaksanaan tahapan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis yang dilakukan peneliti.

### a) Penilaian Kinerja Siswa

Penilaian kinerja siswa dimaksudkan untuk melihat dan menilai kinerja siswa selama proses pelaksanaan pembelajaran berlangsung. Adapun aspek yang dinilai dalam observasi kinerja siswa ialah aspek afektif (sikap) siswa dan psikomotor (keterampilan) siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Format yang digunakan dalam observasi kinerja siswa ini ialah berupa *rating scale* yang dibuat dalam bentuk *checklist*. Jadi, dalam pengisian observasi kinerja siswa, peneliti dan atau observer hanya memberikan tanda *checklist* (V) pada kolom yang sesuai dengan aspek afektif dan psikomotor yang muncul pada diri siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam penelitian ini, aspek afektif yang dinilai antara lain: memperhatikan demonstrasi yang

dilakukan guru, mengajukan rumusan masalah dan hipotesis, kerjasama dalam melakukan percobaan, berpartisipasi dalam diskusi kelas, kerapian dan kebersihan selama melakukan percobaan. Sedangkan aspek psikomotor yang dinilai antara lain: menyiapkan alat dan bahan, merangkai dan mengoperasikan alat dan bahan percobaan, melakukan pengamatan, mengkomunikasikan, dan membuat kesimpulan. Format penilaian kinerja siswa beserta kriterianya dapat dilihat pada Lampiran B.4.

b) Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Fisika Berbasis Observasi Gejala Fisis

Observasi keterlaksanaan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis bertujuan untuk melihat apakah tahapan-tahapan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis telah dilaksanakan oleh peneliti atau tidak. Observasi ini dibuat dalam bentuk *checklist*. Jadi dalam pengisiannya, observer memberikan tanda *checklist* pada tahapan-tahapan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis yang dilakukan peneliti. Format observasi keterlaksanaan model pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis dapat dilihat pada Lampiran B.5.

### 3. Wawancara

Kegiatan wawancara dilakukan kepada guru mata pelajaran fisika dan siswa di sekolah yang dijadikan tempat penelitian. Adapun maksud dan tujuan dari kegiatan wawancara kepada guru mata pelajaran fisika ialah untuk mengetahui

beberapa hal antara lain: kegiatan pembelajaran di kelas, kondisi siswa di sekolah tempat penelitian dilaksanakan, metode pembelajaran yang digunakan, penentuan KKM dan kondisi sekolah seperti sarana dan prasarana yang tersedia. Kegiatan wawancara tersebut dilakukan sebelum kegiatan penelitian dilaksanakan. Wawancara terhadap siswa dilakukan untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap pembelajaran fisika. Adapun pedoman wawancaranya adalah sebagai berikut:

a) Wawancara dengan guru mata pelajaran fisika

- Bagaimanakah gambaran umum pembelajaran yang dilakukan?

Jawab:

- Metode pembelajaran apakah yang biasa digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas?

Jawab:

- Bagaimana keadaan siswa ketika kegiatan pembelajaran berlangsung?

Jawab:

- Apa saja kendala-kendala yang ditemukan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran?

Jawab:

- Apakah pernah menggunakan sebuah model pembelajaran dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas?

Jawab:

b) Wawancara dengan siswa

- Bagaimana tanggapan kamu tentang mata pelajaran fisika?

Jawab:

- Menurut kamu pembelajaran yang sebaiknya dilakukan untuk mata pelajaran fisika yang bagaimana?

Jawab:

## **E. Prosedur Penelitian**

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi kedalam tiga tahapan yaitu:

### **1. Tahap Persiapan Penelitian**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi:

- Melakukan studi literatur untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- Melakukan telaah kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian untuk mengetahui tujuan, standar kompetensi dan kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat pelaksanaan penelitian.
- Menghubungi pihak sekolah dan menghubungi guru mata pelajaran fisika.
- Survey ke lapangan untuk melaksanakan studi pendahuluan melalui wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika yang ada di sekolah tempat

penelitian akan dilaksanakan, hal ini dilakukan untuk mengetahui kondisi siswa di sekolah tempat penelitian dilaksanakan, kondisi sekolah seperti sarana dan prasarana yang tersedia, kondisi sistem pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran mata pelajaran fisika di sekolah tersebut.

- Menentukan sampel penelitian.
- Menyusun instrumen penelitian.
- Mengkonsultasikan dan men-*judgement* instrumen penelitian kepada dua orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran fisika yang ada di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
- Menguji coba instrumen penelitian yang telah di *judgement* di sekolah yang dijadikan tempat penelitian namun di kelas yang berbeda.
- Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian, kemudian menentukan soal yang layak untuk dijadikan instrumen penelitian.

## **2. Tahap Pelaksanaan Penelitian**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi:

- Memberikan *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas pembanding. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan dan pengetahuan awal siswa.
- Memberikan perlakuan pada kelas eksperimen yaitu dengan menerapkan model pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis pada pembelajaran sedangkan pada kelas pembanding dilaksanakan

pembelajaran yang tidak menggunakan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis.

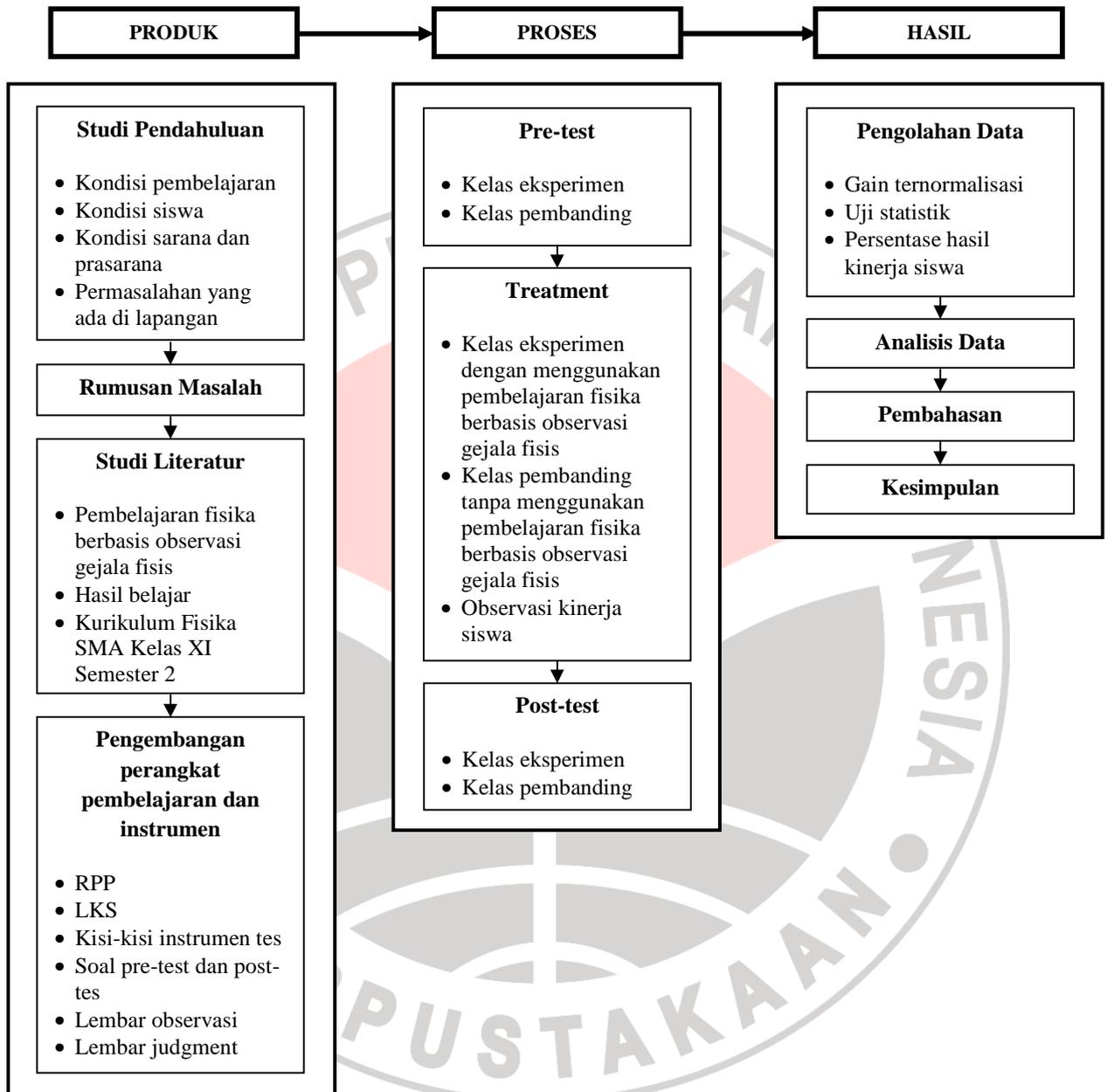
- Selama proses pembelajaran berlangsung, observer melakukan observasi mengenai kinerja siswa selama pembelajaran dan mengobservasi keterlaksanaan tahapan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis.
- Memberikan *post test* pada kelas eksperimen dan kelas pembandingan untuk mengetahui kemampuan dan pengetahuan siswa setelah pembelajaran.

### 3. Tahap Akhir

Kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir meliputi:

- Mengolah dan menganalisis data hasil *pre test* dan *post test*.
- Mengolah dan menganalisis data hasil observasi
- Menganalisis hasil penelitian.
- Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data untuk menjawab permasalahan penelitian.
- Memberikan saran-saran terhadap kekurangan yang menjadi hambatan dalam pelaksanaan pembelajaran.
- Mengkonsultasikan hasil pengolahan data penelitian kepada dosen pembimbing.

Alur penelitian dapat digambarkan seperti Gambar 3.2 berikut



**Gambar 3.2** Bagan alur penelitian

## F. Teknik Analisis Data

Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh melalui instrumen penelitian mengenai keterampilan proses sains siswa. Instrumen penelitian terlebih dahulu diujikan pada kelas lain untuk mencari validitas dan reliabilitas. Hal ini bertujuan agar instrumen yang digunakan penelitian memiliki validitas dan reliabilitas tinggi.

### 1. Analisis Uji Tes

#### a) Validitas butir soal

“Validitas merupakan ukuran kemampuan suatu instrumen untuk mengukur apa yang hendak diukur” (Arikunto, 2005:65). Untuk mengetahui uji validitas dilakukan penelaahan (*judgement*) terhadap butir-butir soal. Nilai validitas dapat diketahui dengan menghitung koefisien produk moment, yaitu dengan perumusan sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \dots\dots\dots \text{Persamaan (3.1)}$$

(Arikunto, 2005:72)

Keterangan:

$r_{XY}$  = Kosefien Korelasi antara variabel X dan Y

$X$  = Skor tiap butir soal

$Y$  = Skor total tiap butir soal

$N$  = Jumlah peserta tes

Interpretasi koefisien korelasi yang menunjukkan nilai validitas ditunjukkan oleh Tabel 3.1 berikut:

**Tabel 3.1**  
**Interpretasi Validitas Butir Soal**

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto,2005:75)

**b) Reliabilitas tes**

Reliabilitas menunjukkan kestabilan skor yang diperoleh ketika instrumen diujikan secara berulang kepada seseorang dalam waktu yang berbeda Menurut Arikunto (2005:86) “menyatakan bahwa reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu (tes)”. Suatu tes dapat mempunyai kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. untuk menentukan reliabilitas tes uji coba berupa pilihan ganda digunakan metode belah dua (split-half method), persamaannya adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2} r_{1/2}}{(1+r_{1/2} r_{1/2})} \dots\dots\dots \text{Persamaan (3.2)}$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas Instrumen

$r_{1/2}r_{1/2}$  = Korelasi antara skor – skor tiap belahan tes

Interpretasi Reliabilitas Instrumen ditunjukan dalam Tabel 3.2 berikut:

**Tabel 3.2**

**Interpretasi Reliabilitas Tes**

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2005:75)

**c) Tingkat kemudahan butir soal**

Analisis tingkat kemudahan dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. “Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sesuatu soal”. (Arikunto, 2005:207).

Untuk menghitung tingkat kemudahan tiap butir soal digunakan persamaan berikut:

$$P = \frac{B}{J_x} \dots\dots\dots \text{Persamaan (3.3)}$$

Keterangan:

$P$  = Indeks Kesukaran

$B$  = Banyaknya siswa yang menjawab benar

$J_x$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Interpretasi tingkat kesukaran diklasifikasikan seperti Tabel 3.3 berikut:

**Tabel 3.3**  
**Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal**

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
0,00 – 0,29	Soal Sukar
0,30 – 0,69	Soal Sedang
0,70 – 1,00	Soal Mudah

(Arikunto, 2005:210)

**d) Daya pembeda butir soal**

“Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah” (Arikunto, 2005:211). Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots\dots\dots \text{Persamaan (3.4)}$$

Keterangan:

$DP$  = Indeks Daya Pembeda

$B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

$J_A$  = Banyaknya peserta tes kelompok atas

$J_B$  = Banyaknya peserta tes kelompok bawah

Interpretasi daya pembeda diklasifikasikan seperti Tabel 3.4 berikut:

**Tabel 3.4**

**Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal**

Indeks Daya Pembeda	Kualifikasi
0,00 – 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Baik Sekali
Negatif	Tidak baik, harus dibuang

(Arikunto, 2005:213)

## 2. Hasil Uji Coba Tes

Untuk mendapatkan instrumen tes yang benar-benar dapat mengukur kemampuan subjek penelitian dengan tepat, maka sebelum digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu instrumen tes dilakukan penelaahan oleh dua orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran fisika dan kemudian diujicobakan kepada siswa sekolah yang sama namun kelas yang berbeda dengan siswa yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian sehingga memiliki kesamaan karakteristik. Data hasil uji coba instrumen tes kemudian dianalisis yang meliputi

analisis tingkat kesukaran, daya pembeda, uji validitas dan reliabilitas, sehingga diketahui instrumen tersebut layak atau tidak digunakan dalam penelitian.

Data hasil uji coba instrumen tes yang telah dianalisis tingkat kesukaran, daya pembeda, uji validitas dan reliabilitasnya dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut:

**Tabel 3.5**

**Analisis Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda, Validitas dan Reliabilitas**

No soal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas		Reliabilitas		Ket.
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0.69	Mudah	0.61	Baik	0.7	Tinggi	0,936	Sangat Tinggi	Dipakai
2	0.56	Sedang	0.44	Baik	0.5	Cukup			Dipakai
3	0.56	Sedang	0.44	Baik	0.5	Cukup			Dipakai
4	0.50	Sedang	0.56	Baik	0.7	Tinggi			Dipakai
5	0.75	Mudah	0.39	Cukup	0.6	Cukup			Dipakai
6	0.28	Sukar	0.44	Baik	0.6	Cukup			Dipakai
7	0.33	Sedang	0.44	Baik	0.6	Cukup			Dipakai
8	0.39	Sedang	0.56	Baik	0.7	Tinggi			Dipakai
9	0.28	Sukar	0.22	Cukup	0.4	Rendah			Diperbaiki
10	0.72	Mudah	0.56	Baik	0.7	Tinggi			Dipakai
11	0.39	Sedang	0.56	Baik	0.6	Cukup			Dipakai
12	0.44	Sedang	0.56	Baik	0.6	Cukup			Dipakai
13	0.78	Mudah	0.44	Baik	0.4	Cukup			Dipakai
14	0.53	Sedang	0.61	Baik	0.6	Cukup			Dipakai
15	0.42	Sedang	0.39	Cukup	0.5	Cukup			Dipakai
16	0.50	Sedang	0.56	Baik	0.6	Tinggi			Dipakai

No soal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas		Reliabilitas		Ket.
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
17	0.28	Sukar	0.33	Cukup	0.6	Tinggi			Dipakai
18	0.39	Sedang	0.33	Cukup	0.5	Cukup			Dipakai
19	0.22	Sukar	0.33	Cukup	0.5	Cukup			Dipakai
20	0.69	Mudah	0.61	Baik	0.7	Tinggi			Dipakai
21	0.39	Sedang	0.44	Baik	0.5	Cukup			Dipakai
22	0.47	Sedang	0.61	Baik	0.7	Tinggi			Dipakai
23	0.61	Sedang	0.78	Baik sekali	0.7	Tinggi			Dipakai
24	0.28	Sukar	0.33	Cukup	0.5	Cukup			Dipakai
25	0.39	Sedang	0.33	Cukup	0.4	Rendah			Diperbaiki
26	0.31	Sedang	0.50	Baik	0.6	Tinggi			Dipakai
27	0.28	Sukar	0.44	Baik	0.6	Cukup			Dipakai
28	0.25	Sukar	0.39	Cukup	0.6	Cukup			Dipakai

*a) Analisis tingkat kesukaran butir soal*

Pada Tabel 3.5 di atas dapat dilihat bahwa tingkat kesukaran butir soal dari instrumen tes yang di uji cobakan ternyata cukup beragam. Dari hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan bahwa 7 soal (25,00%) termasuk kategori sukar, 16 soal (57,14%) termasuk kategori sedang, dan 5 soal (17,86%) termasuk kategori mudah. Perhitungan analisis tingkat kesukaran butir soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2d

*b) Analisis daya pembeda butir soal*

Dari hasil analisis daya pembeda butir soal yang telah dilakukan, didapatkan bahwa 1 soal (3,57%) memiliki daya pembeda yang baik sekali,

18 soal (64,29%) memiliki daya pembeda yang baik, 9 soal (32,14%) memiliki daya pembeda yang cukup dan tidak ada satupun soal (0%) yang memiliki daya pembeda yang jelek, terlihat seperti pada Tabel 3.5. Perhitungan analisis daya pembeda butir soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2c

*c) Analisis validitas butir soal*

Dari data hasil uji coba instrumen tes, setelah dilakukan analisis validitas butir soal didapatkan bahwa terdapat 2 soal (7,14%) memiliki validitas yang rendah, 16 soal (57,14%) memiliki validitas yang cukup, 10 soal (35,71%) memiliki validitas yang tinggi dan tidak ada satupun soal (0%) yang memiliki validitas yang sangat tinggi. Perhitungan analisis validitas butir soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2a

*d) Analisis reliabilitas tes*

Untuk analisis reliabilitas tes, setelah dilakukan analisis dengan menggunakan metode belah dua (*Split-half method*), ternyata didapatkan bahwa reliabilitas instrumen tes yang di uji cobakan termasuk kategori sangat tinggi yaitu dengan indeks reliabilitas sebesar 0,936. Perhitungan analisis reliabilitas instrumen tes selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2b

Adapun distribusi soal tes prestasi belajar yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut:

**Tabel 3.6**  
**Distribusi Soal Tes Hasil Belajar Ranah Kognitif**

No	Hasil Belajar Siswa Rabah Kognitif	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Hafalan (C1)	1,10,20	3
2	Pemahaman (C2)	2,12,13,21,23,24,25	7
3	Penerapan(C3)	5,7,9,11,14,15,16,18,22,26,27,28	12
4	Analisis(C4)	3,4,6,8,17,19	6
Jumlah			28

### G. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

#### 1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian ini adalah skor tes siswa dan observasi. Skor tes terdiri dari skor *pre-test* dan *post-test*. Sedangkan skor observasi terdiri dari skor observasi hasil belajar siswa pada ranah afektif dan psikomotor dan skor observasi keterlaksanaan tahapan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis yang diperoleh dengan cara mengobservasi kegiatan siswa dan peneliti yang dilakukan oleh observer. Hasil observasi ini akan dinyatakan dalam persentase.

#### 2. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini adalah hasil wawancara dan deskripsi keadaan kelas selama pembelajaran.

## H. Teknik Pengolahan Data

### 1. Data Skor Hasil Belajar Siswa Ranah Kognitif

Setelah instrumen yang telah diketahui validitas dan reliabilitasnya diujikan pada siswa maka diperoleh skor-skor data tes siswa. Tes yang dilakukan sebanyak dua kali yaitu tes awal dan tes akhir. Kemudian ditentukan besarnya Gain dengan perhitungan sebagai berikut:

$$g = \text{skor post test} - \text{skor pre test} \dots\dots\dots \text{persamaan (3.5)}$$

Peningkatan prestasi belajar siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis dicari dengan menghitung rata-rata gain ternormalisasi berdasarkan kriteria efektivitas pembelajaran menurut Hake (1997). Rumus yang digunakan untuk menghitung gain yang dinormalisasi adalah:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimum} - \text{skor tes awal}} \dots\dots\dots \text{persamaan (3.6)}$$

Interpretasi terhadap nilai gain yang dinormalisasi ditunjukkan oleh Tabel 3.7 berikut:

**Tabel 3.7**

#### **Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi**

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Hake (1998)

Setelah nilai rata-rata gain yang dinormalisasi untuk kedua kelompok diperoleh, maka selanjutnya dapat dibandingkan untuk melihat efektivitas penerapan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis. Jika hasil rata-rata gain yang dinormalisasi dari suatu pembelajaran lebih tinggi dari hasil rata-rata gain yang dinormalisasi dari pembelajaran lainnya, maka dikatakan bahwa pembelajaran tersebut lebih efektif dalam meningkatkan suatu kompetensi dibandingkan pembelajaran lain (Mergendoller, 2005:59).

Karena digunakan teknik *Purposive Sampling* dalam penentuan sampel, maka untuk membuktikan hipotesis harus menggunakan uji statistik non parametrik. Menurut Arikunto (2005:140), kelemahan dari pengambilan sampel dengan menggunakan teknik bertujuan adalah bahwa peneliti tidak dapat menggunakan statistik parametrik sebagai teknik analisis data, karena tidak memenuhi persyaratan random. Uji yang digunakan untuk membuktikan hipotesis adalah Uji Tanda. Menurut Sudjana (2005:447) uji tanda adalah uji yang dilakukan berdasarkan tanda, yakni (+) dan (-) yang didapat dari selisih pengamatan. Misalkan hasil pengamatan  $X_1$  dan  $Y_1$  masing-masing terjadi karena perlakuan A dan B. Jika sampel berukuran  $N$  maka dapat ditulis sebagai  $(X_1, Y_1)$ ,  $(X_2, Y_2)$ , ...,  $(X_N, Y_N)$ . Selanjutnya bentuk selisih-selisih  $(X_1 - Y_1)$ ,  $(X_2 - Y_2)$ , ...,  $(X_N - Y_N)$ . Jika  $X_1 > Y_1$  kita beri tanda positif (+), dan jika  $X_1 < Y_1$  kita beri tanda negatif (-), sedangkan untuk  $X_1 = Y_1$  kita abaikan pasangan tersebut. Misalkan  $n$  menyatakan banyak pasangan yang menghasilkan tanda-tanda positif atau negatif setelah dihilangkan pasangan  $X_1 = Y_1$ . Selanjutnya misalkan  $h$  menyatakan

banyaknya tanda positif (+) atau negatif (-) yang paling sedikit. Bilangan  $h$  ini dapat digunakan untuk menguji hipotesis.

Dalam hal ini, pengaruh diukur oleh rata-rata, sehingga sebenarnya uji tanda ini dapat digunakan untuk menguji kesamaan dua rata-rata populasi. Untuk menolak dan menerima hipotesis  $H_0$  dalam taraf nyata 0,01 atau 0,05 sebuah daftar telah disediakan. Daftar tersebut berisikan harga-harga  $h$  sebagai batas kriteria pengujian untuk harga  $n$  yang didapat. Menurut Sudjana (2005:447) kriteria tersebut adalah tolak  $H_0$  jika harga  $h$  dari perhitungan lebih kecil atau sama dengan harga  $h$  yang didapat dari daftar untuk taraf nyata yang dipilih. Jika sebaliknya  $H_0$  diterima.

## 2. Data Observasi

Seperti yang telah disinggung pada Bab II, dalam setiap pembelajaran terdapat tiga ranah hasil belajar yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Berdasarkan pernyataan tersebut, maka dalam penelitian ini selain melihat prestasi belajar siswa atau ranah kognitif (pengetahuan) siswa, juga melihat ranah afektif (sikap) dan psikomotor (keterampilan) siswa selama pembelajaran berlangsung.

Hasil belajar siswa pada ranah afektif dan psikomotor dapat dilihat dari lembar observasi. Pada penelitian ini terdapat dua data observasi, yaitu data observasi kinerja siswa dan data keterlaksanaan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis. Untuk data observasi keterlaksanaan pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis, pengolahan data dilakukan dengan

melihat tanda *checklist* pada format observasi dan kemudian di jabarkan secara kualitatif untuk menggambarkan terlaksana atau tidaknya tahapan-tahapan yang ada pada pembelajaran fisika berbasis observasi gejala fisis. Sedangkan untuk data observasi kinerja siswa, pengolahan data dilakukan dengan cara menjumlahkan skor seluruh siswa untuk setiap kategori aspek psikomotor dan afektif yang muncul untuk kemudian dihitung dalam bentuk presentase dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{Skor total Siswa}}{\text{Skor Maksimum Ideal}} \times 100\% \quad \dots\dots \text{persamaan (3.7)}$$

Untuk mengintrepetasikan persentase aspek psikomotor dan afektif di atas, digunakan tabel kategori yang ditunjukkan pada Tabel 3.8 sebagai berikut:

**Tabel 3.8**

**Kriteria Hasil Belajar Ranah Afektif dan Psikomotor**

<b>Persentase</b>	<b>Kategori</b>
80% atau lebih	Sangat baik
60%-79%	Baik
40%-59%	Cukup
20%-39%	Rendah
0% - 19%	Sangat Rendah

(Sudijono, 2006:35)

### 3. Data Wawancara

Data wawancara diolah dengan cara mendokumentasikan jawaban responden dalam hal ini guru mata pelajaran fisika dan siswa terhadap

pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dan kemudian dideskripsikan sebagai gambaran mengenai keadaan siswa dan keadaan pembelajaran di kelas.

