

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

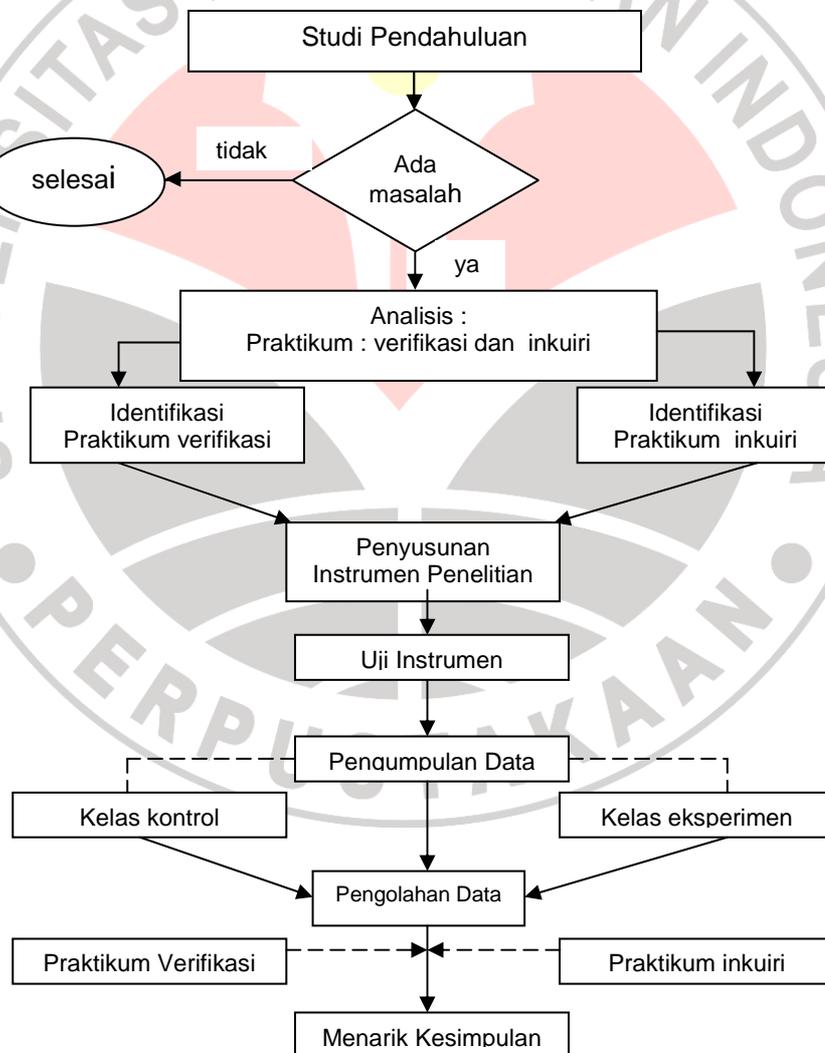
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen semu. (McMillan & Shumacher, 2001). Tahap studi pendahuluan dimulai dengan melakukan kajian literatur mengenai pembelajaran melalui eksperimen, kurikulum, hasil belajar siswa dan hasil penelitian terdahulu yang relevan. Hasil kajian literatur telah diuraikan pada Bab II Studi Pustaka, selanjutnya dilakukan observasi atau survei lapangan yaitu melihat proses pembelajaran yang dilakukan. Dalam tahapan ini diperoleh gambaran tentang deskripsi pembelajaran siswa dan tingkat kemampuan siswa dalam pembelajaran fisika.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan kemudian disusun desain pembelajaran. Sebelum desain model ini diterapkan dalam rencana pembelajaran, terlebih dahulu ditentukan materi pokok yang akan dijadikan topik pembelajaran. Untuk uji coba model yang telah dikembangkan topik pembelajarannya yaitu mengenai Hukum II Newton. Pemilihan topik materi ini disesuaikan dengan materi yang harus dan belum disampaikan di sekolah. Selanjutnya disusun instrumen penelitian untuk uji coba yaitu instrumen tes (Lampiran B.5) dan lembar observasi (Lampiran B.4). Dalam

tahapan penelitian berikutnya kedua instrumen tersebut digunakan untuk mendapatkan data penelitian.

### B. Langkah-langkah Perencanaan dan Penelitian

Untuk memberikan arah pada penelitian, digunakan desain penelitian untuk menggali data empiris yang menunjang terhadap permasalahan yang terdiri dari beberapa langkah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian

## C. Subjek Penelitian

### 1. Populasi Penelitian

Arikunto (2002) mendefinisikan pengertian populasi sebagai keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas 1 di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung tahun pelajaran 2003/2004 yang berjumlah 270 orang.

### 2. Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian dari populasi. Artinya tidak akan ada sampel jika tidak ada populasi. Proses penarikan sebagian subjek, gejala atau objek yang ada pada populasi disebut sampel (Sudjana, 1996).

Penarikan sampel dilakukan secara *purposive* dipilih 2 kelas yang dijadikan sampel penelitian dari 7 kelas. Pemilihan 2 kelas sampel didasarkan kepada kemampuan rata-rata kelas yang sama berdasarkan hasil prestasi belajar harian dengan pertimbangan guru bidang studi. Berdasarkan hal tersebut maka sampel dalam penelitian ini adalah siswa Kelas I E dan I F, yaitu satu kelas untuk kelompok eksperimen dan satu kelas untuk kelompok kontrol. Jumlah siswa adalah 44 orang untuk masing-masing kelas. Untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan hasil tes awal (*pretest*) dengan soal yang sama.

## **D. Instrumen Penelitian**

### **1. Tes Hasil Belajar (Penguasaan Konsep)**

Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif, berbentuk soal pilihan ganda yang terdiri dari 5 pilihan sebanyak 20 soal. Setiap soal mempunyai skor 1 (satu). Ranah kognitif yang diukur adalah aspek hafalan (C1), pemahaman (C2), dan aplikasi (C3). Tes diberikan sebelum pembelajaran (pre test) dan sesudah pembelajaran diberikan (*post test*).

Langkah-langkah penyusunan instrumen hasil belajar ranah kognitif adalah sebagai berikut:

- a. menentukan konsep dan subkonsep
- b. membuat kisi-kisi instrumen penelitian
- c. menyusun soal berdasarkan kisi-kisi
- d. menguji instrumen
- e. menyempurnakan instrumen

Kisi-kisi instrumen terdapat dalam lampiran

### **2. Rencana Pembelajaran, Lembar Kerja Siswa**

Dalam membuat rencana pembelajaran dan lembaran kerja siswa (LKS) konsep Hukum II Newton dengan pembelajaran berbasis inkuiri, mengacu pada kurikulum beserta buku paket dan buku lainnya yang relevan yang dipakai di kelas I SMA. Rencana Pembelajaran, lembaran kerja siswa

dirancang agar proses pembelajaran berlangsung sistematis dan sesuai kurikulum.

### 3. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembaran observasi ini disusun untuk memperoleh gambaran langsung tentang proses pembelajaran dengan kegiatan laboratorium inkuiri dan konvensional.

Dalam penelitian ini, pengajar materi pada kedua kelas adalah guru yang bersangkutan, sedangkan sebagai pengamat dibantu oleh beberapa guru lain. Untuk memperlancar jalannya pembelajaran dengan kedua metode praktikum, guru pengajar di kedua kelas mendapatkan pelatihan tentang pembelajaran melalui praktikum verifikasi dan praktikum inkuiri.

### 4. Angket Motivasi siswa

Angket motivasi ini disusun untuk memperoleh gambaran tentang tinggi rendahnya motivasi siswa terhadap proses pembelajaran praktikum inkuiri. Adapun kisi-kisi angket motivasi adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.1**  
**Kisi-kisi angket motivasi**

No.	Kondisi	Angket Motivasi	
		Nomor Pernyataan Positif	Nomor Pernyataan Negatif
1	Perhatian ( <i>Attention</i> )	2,8,9,11,17,20,23, 24, 28	12, 15, 22,29
2	Relevansi ( <i>Relevance</i> )	4, 6, 16, 18,30, 33	26, 31
3	Percaya Diri ( <i>Confidence</i> )	1, 13, 25,35	3, 7, 19
4	Kepuasan ( <i>Satisfaction</i> )	5, 10, 14,21, 27, 32,36	34

Menghitung skor rata-rata gabungan dari kriteria positif dan negatif tiap kondisi, kemudian menentukan kategorinya dengan ketentuan skor rata-rata 1,00-1,49 = tidak baik, 1,50-2,49 = kurang baik, 2,50-3,49 = cukup baik, 3,50-4,49 = baik, dan 4,50-5,00 = sangat baik.

### **E. Pengujian Instrumen**

Sebuah penelitian diharapkan mendapatkan hasil yang baik dan benar mengenai permasalahan yang akan dipecahkan. Untuk keperluan itu diperlukan instrumen penelitian yang sahih dan reliabel agar data yang diperoleh mendukung penelitian itu, maka dilakukan pengujian instrumen yang terdiri dari reliabilitas instrumen dan validitas instrumen.

#### **a. Reliabilitas instrumen**

Reliabilitas digunakan untuk mengukur sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran tentang objek ukurnya yang kebenarannya dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan, suatu instrumen dikatakan mempunyai reliabilitas tinggi instrumen tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.

Metode yang digunakan untuk mengetahui reliabilitas instrumen adalah metode belah dua dengan rumus KR-20 sebagai berikut :

$$r_{11} = (n/(n-1))(1 - \sum pq/s^2)$$

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas instrumen keseluruhan

$n$  = banyaknya item pernyataan

$p$  = proporsi subjek yang menjawab “selalu” dan “sering”

$q$  = proporsi subjek yang menjawab “jarang” dan “tidak pernah”

$s$  = standar deviasi instrumen

Interpretasi nilai reliabilitas :

$0,8 < r_{11} < 1$	: reliabilitas sangat tinggi
$0,6 < r_{11} < 0,8$	: reliabilitas tinggi
$0,4 < r_{11} < 0,6$	: reliabilitas sedang
$0,2 < r_{11} < 0,4$	: reliabilitas rendah
$0,4 < r_{11} < 0,2$	: reliabilitas sangat rendah

b. Validitas instrumen

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut mengukur apa yang hendak diukur, Validitas instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumus korelasi produk momen dengan angka kasar sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara dua kelompok  
N = jumlah subjek penelitian  
X = jumlah skor kelompok pertama  
Y = jumlah skor kelompok kedua

Koefisien korelasi yang diperoleh adalah koefisien validitas seluruh item pernyataan.

Kriteria koefisien validitas (Arikunto, 2003) adalah sebagai berikut:

0,81	-	1,00	validitas sangat tinggi
0,61	-	0,80	validitas tinggi
0,41	-	0,60	validitas sedang
0,21	-	0,40	validitas rendah
0,00	-	0,20	validitas sangat rendah

c. Tingkat Kesukaran

Untuk mencari tingkat kesukaran soal tes digunakan rumus :

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

Keterangan:

P: Tingkat kesukaran

B: Banyaknya siswa yang menjawab betul

J<sub>s</sub>: Jumlah siswa

**Tabel 3.2**

**Klasifikasi Tingkat Kesukaran (Arikunto, 2003)**

Indeks	Kriteria
0,00-0,30	Sukar
0,30-0,70	Sedang
0,70-1,00	Mudah

d. Daya pembeda item soal

Untuk menentukan daya pembeda soal tes, digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

D = daya pembeda

BA = Banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

BB = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

JA = Banyaknya kelompok atas

JB = Banyaknya kelompok bawah

**Tabel 3.3**

**Klasifikasi Indeks Daya Pembeda** (Arikunto, 2003)

Indeks	Kriteria
0,00-0,20	Jelek
0,20-0,40	sedang
0,40-0,70	Baik
0,70-1,00	Baik sekali

Hasil perhitungan validitas butir soal, tingkat kesukaran dan daya pembeda butir soal menunjukkan tidak semua butir soal dinyatakan valid dan dilihat dari tingkat kemudahan serta daya pembeda tidak semua butir soal memenuhi kriteria butir soal yang dapat digunakan sebagai instrumen. Butir soal yang tingkat validitasnya tidak terlalu rendah direvisi untuk digunakan kembali dalam penelitian, sedangkan butir-butir soal yang validitasnya sangat rendah bahkan yang tidak valid tidak direvisi dan tidak digunakan dalam penelitian. Perhitungan validitas butir soal secara lengkap dapat dilihat pada lampiran D.5, sedangkan perhitungan selengkapnya mengenai tingkat kemudahan butir soal dan daya pembeda dapat dilihat pada lampiran D.6 dan lampiran D.7.

Adapun perhitungan reliabilitas tes setelah digunakan pada ujicoba adalah 0,52. Hasil ini terkatagori reliabilitas sedang, sehingga instrumen tes tersebut dapat digunakan untuk pengambilan data selanjutnya. Perhitungan selengkapnya mengenai reliabilitas tes dapat dilihat pada lampiran D.4.

## F. Teknik Pengolahan Data

Langkah-langkah yang ditempuh dalam mengolah data adalah sebagai berikut.

### 1. Menentukan Gain Ternormalisasi

Menurut P. Panggabean (1989) “Prestasi belajar siswa dapat dilihat dengan penafsiran nilai gain ternormalisasi, maksudnya untuk mengetahui kemampuan siswa terhadap materi yang diteskan ialah dengan mencari nilai gain ternormalisainya (g)”. Makin tinggi nilai g, makin tinggi kemampuan yang dicapai kelompok. Langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan nilai g adalah :

- a. Menentukan nilai pretest dan posttest tiap siswa
- b. Menentukan skor maksimal ( $S_{maks}$ )
- c. Menentukan besarnya nilai g untuk menunjukkan persentase penguasaan kelompok terhadap bahan yang diteskan, dengan rumus;

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \times 100\%$$

(Hake. R,1998 )

Keterangan :

$S_{pre}$  = Skor tes awal

$S_{post}$  = Skor tes akhir

$S_{maks}$  = Skor Maksimum

## 2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan pada data skor gain (*posttest – pretest*). Uji normalitas yang digunakan dalam pengolahan data ini yaitu tes kecocokan chi-kuadrat. Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Langkah-langkah dalam uji normalitas yaitu:

- a. Menghitung rata-rata gain untuk masing-masing tahap, dengan

menggunakan rumus: 
$$\bar{G} = \frac{\sum G_i}{N}$$

Keterangan :  $\bar{G}$  : Gain rata-rata

$X_i$  : Gain setiap siswa

$N$  : Jumlah siswa

- b. Hitung standar deviasi (S) masing-masing tahap dengan rumus:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum G^2 - \frac{(\sum G)^2}{N}}{N}}$$

- c. Membuat daftar distribusi frekuensi Observasi ( $O_i$ ) dan frekuensi ekspektasi ( $E_i$ ) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) menentukan rentang (r)

$$r = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

- 2) menentukan banyak kelas (K) dengan aturan Sturges

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

3) menentukan panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{r}{K} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

4) menentukan batas atas dan batas bawah setiap kelas interval. Batas atas didapat dari ujung kelas atas ditambah 0,5 dan ujung kelas bawah dikurangi 0,5.

5) menghitung batas nyata (z) masing-masing kelas interval dengan menggunakan rumus z skor.

$$z = \frac{bk - \bar{G}}{S}$$

6) menghitung luas daerah tiap-tiap kelas interval dengan rumus:

$$I = |I_1 - I_2|$$

keterangan: I : luas kelas interval  
I<sub>1</sub> : batas daerah atas kelas interval  
I<sub>2</sub> : batas daerah bawah kelas interval

7) menghitung harga frekuensi ekspektasi (E<sub>i</sub>) dengan cara:

$$E_i = N I$$

8) Menghitung harga frekuensi dengan rumus *Chi-Kuadrat*:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan : O<sub>i</sub> = frekuensi observasi (pengamatan)  
E<sub>i</sub> = frekuensi ekspektasi (diharapkan)

9) Mengkonsultasikan harga  $\chi^2$  di atas pada tabel Chi-Kuadrat dengan derajat kebebasan tertentu sebesar banyaknya kelas interval dikurangi tiga ( $dk = k-3$ ). Jika diperoleh harga  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , pada taraf nyata  $\alpha$  tertentu, maka dikatakan bahwa sampel berdistribusi normal.

### 3. Uji Homogenitas

Untuk memeriksa homogen tidaknya sampel, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan varians data penelitian
- b. Menentukan derajat kebebasan ( $dk$ ) dengan rumus :  
 $dk_1 = n_1 - 1$  dan  $dk_2 = n_2 - 1$
- c. Menghitung nilai F (tingkat homogenitas) (Sudjana, 1922)

$$F_{hitung} = \frac{V_b^2}{V_k^2}$$

Keterangan :

- $F_{hitung}$  = Nilai yang dicari.
- $V_b^2$  = Varians terbesar.
- $V_k^2$  = Varians terkecil.

- d. Menentukan nilai uji homogenitas tabel
- e. Menentukan kriteria pengujian homogenitas

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka data berdistribusi homogen.

#### 4. Uji t

Selanjutnya untuk menguji perbedaan rerata pada skor pretes, skor postes, maupun nilai gain ternormalisasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji t.

