

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini dipaparkan beberapa hal yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian terdiri dari metode dan desain penelitian, prosedur penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, pengujian instrumen penelitian serta teknik pengolahan data hasil penelitian.

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Sedangkan desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest-Potstes Design*. Untuk lebih jelas, desain ini digambarkan sebagai berikut.

Tabel 3.1  
Desain Penelitian *One Group Pretest-Potstes Design*

Pre test	Treatment	Post test
T	X	T'

#### B. Prosedur Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat adanya peningkatan kemampuan elaborasi siswa yang signifikan antara sebelum dan setelah diterapkan metode eksperimen. Adapun analisis untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan elaborasi siswa dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan subjek penelitian dengan karakteristik subjek memiliki kemampuan yang sama dalam mata pelajaran fisika.

2. Menerapkan metode eksperimen
3. Melakukan pengukuran terhadap kemampuan elaborasi siswa dalam fisika dengan jenis instrumen tes berupa soal uraian.
4. Melakukan analisis statistik uji hipotesis untuk mengetahui tingkat signifikansi peningkatan kemampuan elaborasi sebelum dan sesudah pembelajaran
5. Menarik kesimpulan dari temuan-temuan pengolahan data dan pemberian saran terhadap kekurangan yang diperoleh.

#### **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi penelitian dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung dengan sampel penelitian adalah siswa Kelas X-D. Ukuran sampel dari penelitian ini adalah 35 orang siswa setelah dikurangi siswa yang tidak mengikuti tahap-tahap penelitian secara lengkap.

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

Instrumen untuk penelitian adalah tes untuk mengukur kemampuan berfikir elaborasi siswa. Tes kemampuan elaborasi pada penelitian ini adalah tes buatan sendiri berupa soal uraian yang disusun berdasarkan indikator-indikator kemampuan elaborasi dan indikator-indikator dari standar kompetensi dan kompetensi dasar pada kurikulum KTSP.

Langkah-langkah penyusunan instrumen tes kemampuan elaborasi adalah sebagai berikut:

1. Menentukan konsep dan subkonsep berdasarkan kurikulum KTSP
2. Membuat kisi-kisi instrumen penelitian
3. Menyusun soal berdasarkan kisi-kisi
4. Melakukan *judgement* soal-soal yang telah dibuat kepada tiga orang yang terdiri dari dua orang dosen dan satu orang guru.
5. Menguji kelayakan soal dengan menghitung validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda setiap butir-butir soal.
6. Melakukan revisi dan menyempurnakan instrumen

Pemberian skor untuk tiap butir soal dilakukan dengan berpedoman pada pedoman penskoran yang telah disusun. Untuk setiap soal pada tes kemampuan elaborasi diberi skor yang berkisar antara 0 sampai dengan 3 kecuali untuk soal no 2 pembelajaran seri 2 skor berkisar dari 0 sampai dengan 4.

#### **E. Pengujian Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yang akan digunakan sebagai alat pengumpul data, sebelumnya diujicobakan terlebih dahulu Uji coba instrumen penelitian dilakukan untuk mengukur dan mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan telah memenuhi syarat serta layak untuk digunakan sebagai alat pengumpul data atau belum. Dari hasil uji coba ini kemudian akan diketahui validitas, reabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda.

### 1. Validitas Butir Soal

Validitas tes adalah tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes. Tes yang valid adalah tes yang benar-benar mengukur apa yang hendak diukur. Validitas item dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item (yang merupakan bagian tak terpisahkan dari tes sebagai suatu totalitas) dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir item tersebut. Untuk mengetahui validitas item dari suatu tes dapat menggunakan suatu teknik kolerasi *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson. Besarnya koefisien kolerasi antara dua variabel dirumuskan :

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

Keterangan :  $r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N = jumlah siswa

X = skor tiap butir soal untuk setiap siswa uji coba

Y = skor total tiap siswa uji coba

(Suharsimi Arikunto, 2006 : 72)

Untuk mengambil keputusan dalam uji validitas, maka koefisien korelasi yang telah diperoleh ( $r_{hitung}$ ) untuk tiap butir soal dibandingkan dengan nilai korelasi dari tabel nilai korelasi *r product* pada taraf signifikansi tertentu ( $r_{tabel}$ ). Bila  $r_{hitung}$  pada butir soal tertentu lebih besar dari  $r_{tabel (n,\alpha)}$  maka dikatakan valid, sedangkan bila  $r_{hitung}$  pada butir soal tertentu lebih kecil dari  $r_{tabel (n,\alpha)}$  maka hasilnya tidak valid.

Untuk menginterpretasikan tingkat validitasnya, maka koefisien korelasinya dikategorikan pada kriteria sebagai berikut

Tabel 3.2  
Kriteria Validitas

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

(Suharsimi Arikunto, 2006: 75)

## 2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes adalah tingkat kejelasan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg, relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Reliabilitas tes bentuk uraian menggunakan rumus alpha, yaitu :

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

Keterangan:  $r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_i^2$  = varians total

$n$  = jumlah butir soal uraian

Rumus varians yang digunakan yaitu :

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad (\text{varians skor tiap butir soal})$$

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

(Suharsimi Arikunto, 2006: 109-110)

### 3. Daya Pembeda

Suharsimi Arikunto (2006: 211) mengemukakan bahwa daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah).

Untuk menghitung daya pembeda tiap item soal terlebih dahulu menentukan skor total siswa dari siswa yang memperoleh skor tinggi ke rendah. Kemudian ambil 27% dari kelompok atas dan 27% dari kelompok bawah. Kemudian hitung daya pembeda dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan : DP = indek daya pembeda 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

(Karno To, 1996 : 15)

Nilai daya pembeda (*DP*) yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada kategori berikut ini :

Tabel 3.3  
Kriteria Daya Pembeda

Nilai <i>DP</i>	Interpretasi
Negatif – 10%	Sangat buruk
10% – 19%	Buruk
20% – 29%	Agal baik
30% – 49%	Baik
50% keatas	Sangat baik

(Karno To, 1996 : 15)

#### 4. Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran.

Rumus yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran soal uraian sama dengan soal pilihan ganda yaitu :

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

Keterangan :  $T_k$  = Indeks tingkat kesukaran butir soal

$S_A$  = jumlah skor kelompok atas

$S_B$  = jumlah skor kelompok bawah

$I_A$  = jumlah skor ideal kelompok atas

$I_B$  = jumlah skor ideal kelompok bawah

(Karno To, 1996: 16)

Setelah indeks tingkat kesukaran diperoleh, maka harga indeks kesukaran tersebut diinterpretasikan pada kriteria di bawah ini:

Tabel 3.4  
Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria Tingkat Kesukaran
0 sampai 15 %	Sangat sukar, sebaiknya di buang
16% - 30%	Sukar
31% - 70%	Sedang
71% - 85%	Mudah
85% - 100%	Sangat mudah, sebaiknya di buang

(Karno To, 1996:16)

#### F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil penelitian merupakan data hasil tes kemampuan elaborasi siswa. Data tersebut diolah melalui beberapa tahap pengolahan diantaranya uji normalitas, uji hipotesis dan penghitungan gain ternormalisasi

##### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, uji statistik normalitas dilakukan dengan menggunakan software SPSS 15.0. Model yang digunakan yaitu uji statistik *Kolmogorov Smirnov*.

Nilai *Kolmogorov-Smirnov* belum sepenuhnya menunjukkan data terdistribusi normal. Terdistribusi normal tidaknya dapat dilihat dari nilai probabilitas yang diperoleh dari perhitungan. Apabila dari perhitungan probabilitas yang diperoleh dengan model ini lebih besar dari 0.05 untuk taraf kepercayaan 95% atau 0,01 untuk taraf kepercayaan 99%, dapat dikatakan memenuhi distribusi normal.

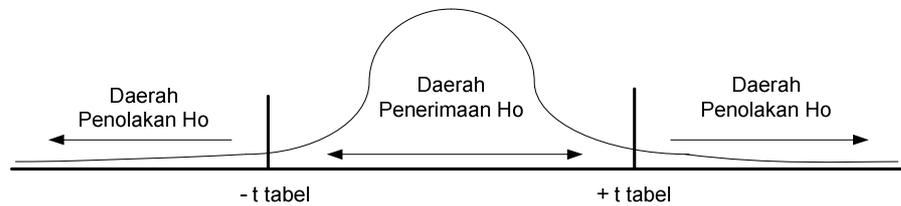
## 2. Uji Hipotesis

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilihat apakah data yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis berdistribusi normal atau tidak. Bila data yang akan digunakan berdistribusi normal maka pengujian hipotesis dilakukan dengan *Paired Sample t-test* pada SPSS 15.0. Namun bila data yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis tidak berdistribusi normal maka pengujian hipotesis harus dilakukan dengan *Two Related Sample T-Test* pada bagian statistic non-parametric dari SPSS 15.0

Terdapat dua cara pengambilan keputusan baik dalam *Paired Sample t-test* atau *Two Related Sample T-Test* untuk menentukan apakah dua data yang diuji mempunyai rata-rata yang sama atau tidak. Pengambilan keputusan I, apabila  $p > 0,05$ , maka kedua rata-rata populasi adalah sama, tetapi apabila  $p < 0,05$ , maka diputuskan kedua rata-rata populasi tidak sama. Pengambilan keputusan II dilakukan dengan membandingkan nilai  $t$  hitung dengan  $t$  tabel dengan ketentuan :

- a. Jika  $\pm t_{\text{hitung}} < \pm t_{\text{tabel}}$ , maka diputuskan kedua rata-rata populasi sama atau hipotesis penelitian ditolak
- b. Jika  $\pm t_{\text{hitung}} > \pm t_{\text{tabel}}$ , maka diputuskan kedua rata-rata populasi tidak sama atau hipotesis penelitian diterima

Keputusan diterima atau tidaknya hipotesis penelitian dapat digambarkan dalam gambar berikut :



Gambar 3.1. Daerah penerimaan dan penolakan hipotesis pada Uji t

### 3. Gain Ternormalisasi

Penghitungan gain ternormalisasi  $\langle g \rangle$  dimaksudkan untuk mengetahui pengkategorian peningkatan kemampuan elaborasi siswa. Menurut Hake (1999 : 1) gain ternormalisasi dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{T_f - T_i}{SI - T_i}$$

Keterangan :  $\langle g \rangle$  = gain ternormalisasi

$T_f$  = Skor *Posttest*

$T_i$  = Skor *Pretest*

SI = Skor Ideal

Dasar pengkategorian peningkatan kemampuan elaborasi siswa melalui gain ternormalisasi sesuai seperti yang diungkapkan oleh Hake (1999 : 1) sebagai berikut :

Tabel 3.5  
Interpretasi Gains Skor Ternormalisasi

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

(Hake, 1999: 1)

#### 4. Kriteria Kemampuan Elaborasi

Untuk menentukan kriteria aspek-aspek kemampuan elaborasi siswa terlebih dahulu ditentukan persentase aspek-aspek kemampuan elaborasi dengan menggunakan rumus :

$$P(\%) = \frac{\sum \text{skor siswa pada tiap item kemampuan elaborasi}}{\sum \text{skor maksimum tiap item kemampuan} \times \text{jumlah siswa}}$$

Persentase aspek-aspek kemampuan elaborasi kemudian ditafsirkan ke dalam kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.6  
Interpretasi Persentase Kemampuan Elaborasi

Persentase	Kriteria
90% - 100%	Sangat tinggi
75% - 89%	Tinggi
55% - 74%	Sedang
31% - 54%	Rendah
0% - 30%	Sangat rendah