

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Definisi Operasional**

Untuk menghindari berbagai penafsiran terhadap definisi yang digunakan dalam penelitian ini, maka berikut dikemukakan penjelasan dari masing-masing definisi, diantaranya :

1. *Brain based learning* yang digunakan merupakan suatu pendekatan komprehensif dalam pembelajaran yang menekankan pada cara otak belajar secara alami dilihat dari karakteristik dan sifat otak manusia dan merupakan meta-konsep dari sejumlah konsep pendidikan, diantaranya; pembelajaran berbasis penguasaan konsep, pembelajaran berbasis pengalaman, gaya belajar, *multiple intelligence*/kecerdasan majemuk, *cooperatif learning*, praktek simulasi, *problem based learning*, dan pergerakan dalam pendidikan, sehingga tercipta suasana kegiatan pembelajaran yang rileks, menyenangkan dan mendukung dilakukannya kegiatan belajar yang optimal (Spears & Wilson, 2007).
2. Penguasaan konsep yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa menguasai konsep setelah memperoleh pembelajaran dengan *brain based learning*. Penguasaan konsep siswa terhadap materi sistem saraf manusia dapat dilihat dari *gain* hasil *pretest* dan *posttest* yang dikerjakan siswa sebelum dan sesudah dilakukannya kegiatan pembelajaran dalam bentuk tes objektif pilihan berganda tunggal dengan

lima alternatif jawaban yang meliputi jenjang kognitif C1-C4 berdasarkan tahapan klasifikasi Bloom dengan indikator: mengenal (*recognition*), memahami (*comprehension*), aplikasi (*application*), dan analisis (*analysis*).

## **B. Jenis dan Desain Penelitian**

Secara umum, penelitian ini termasuk ke dalam jenis *Pre Experimental Design* atau disebut juga *Weak Experiments*, karena eksperimen jenis ini tidak menggunakan kelas pembanding sebagai *kontrol* dan hanya diujicobakan pada satu kelas, dimana pemilihan kelasnya pun dilakukan secara acak kelas (*random cluster*).

Penelitian ini menggunakan desain *One Group Pre-Test and Post-Test Group Design* dengan pola :

$$O_1 \times O_2$$

Dengan menggunakan desain ini, otomatis observasi dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum dan sesudah dilakukannya eksperimen. Observasi yang dilakukan sebelum eksperimen ( $O_1$ ) disebut pretest, dan observasi sesudah eksperimen ( $O_2$ ) disebut posttest. Perbedaan antara  $O_1$  dan  $O_2$  yakni  $O_2 - O_1$  diasumsikan merupakan efek dari treatment atau eksperimen.

## **C. Subjek dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di kelas XI IPA SMA PGII 2 Bandung yang beralamat di daerah Jl. Pahlawan dengan jumlah siswa sebanyak 30 orang.

## D. Instrumen penelitian

Data dari penelitian ini diperoleh dengan menggunakan satu macam instrumen, yaitu tes objektif pilihan ganda.

### 1. Tes Objektif

Tes objektif ini dibuat untuk mengukur penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah dilaksanakannya kegiatan pembelajaran. Tes objektif ini memiliki lima *option* dengan tingkat kesukaran yang berbeda-beda.

Sebuah tes dapat dikatakan baik sebagai alat pengukur, bila telah memenuhi beberapa syarat, diantaranya:

#### a. Menguji Validitas Tes

Arikunto (2002: 145) menyatakan bahwa sebuah instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Validitas butir soal di dapat dengan cara mengkorelasikan setiap butir pertanyaan dengan skor totalnya. Skor butir soal dianggap sebagai X dan skor total dianggap sebagai Y. Untuk menguji validitas instrumen tes hasil belajar, digunakan rumus korelasi Product moment dengan angka kasar, sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i) (\sum Y_i)}{\sqrt{\{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel

- n = jumlah siswa yang mengikuti tes ujicoba  
 X = skor tiap butir soal untuk setiap individu atau siswa yang mengikuti tes uji coba  
 Y = skor total tiap siswa yang mengikuti tes uji coba

Untuk menginterpretasikan besarnya koefisien korelasi, digunakan kriteria sebagai berikut:

- 0.80 < r ≤ 1.00 : validitas sangat tinggi  
 0.60 < r ≤ 0.80 : validitas tinggi  
 0.40 < r ≤ 0.60 : validitas sedang  
 0.20 < r ≤ 0.40 : validitas rendah  
 0.00 < r ≤ 0.20 : validitas sangat rendah  
 r ≤ 0.00 : tidak valid

(Arikunto, 2002)

Dari hasil perhitungan validitas, butir soal yang validitasnya sangat tinggi sebanyak 8 soal, validitas tinggi sebanyak 3 soal, validitas sedang sebanyak 3 soal, dan validitas rendah sebanyak 1 soal. Butir soal yang tinggi dan sedang dapat langsung digunakan, sedangkan untuk butir soal yang memiliki validitas rendah tidak dapat digunakan. Walaupun ada yang dipakai, telah mengalami revisi sebelumnya.

#### b. Reliabilitas Tes

Arikunto (2002: 154) menyatakan bahwa reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang baik tidak akan bersifat tendensius, mengarahkan responden untuk memilih jawaban-jawaban tertentu. Instrumen yang sudah dapat dipercaya, yang reliabel akan menghasilkan data yang dipercaya juga. Pengujian reliabilitas tes pada penelitian ini menggunakan rumus:

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

Keterangan:

- $r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan  
 $p$  = proporsi subyek yang menjawab item benar  
 $q$  = proporsi subyek yang menjawab item salah  
 $\sum pq$  = jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$   
 $n$  = banyaknya item  
 $S$  = standar deviasi dari tes

(Arikunto, 2002 )

Penafsiran dari koefisien reliabilitas digunakan kriteria sebagai berikut:

- 0.800 – 1.000 : reliabilitas sangat tinggi  
 0.600 – 0.799 : reliabilitas tinggi  
 0.400 – 0.599 : reliabilitas sedang  
 0.200 – 0.399 : reliabilitas rendah

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai reliabilitas sebesar 0,84.

### c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal menunjukkan pada derajat kesulitan suatu item untuk diselesaikan oleh siswa. Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal, digunakan rumus berikut:

$$p = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

- $P$  = indeks/tingkat kesukaran  
 $B$  = banyaknya siswa yang menjawab betul soal tersebut  
 $JS$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran:

- 0,00 – 0,30 : soal sukar

0,31 – 0,70 : soal sedang  
 0,71 – 1,00 : soal mudah

(Arikunto, 2002)

Dari hasil perhitungan, butir soal yang tingkat kesukarannya mudah sebanyak 5 soal, tingkat kesukaran sedang sebanyak 6 soal, dan tingkat kesukaran sukar sebanyak 4 soal.

d. Daya Pembeda

Item soal dapat memisahkan kedua golongan siswa yang sungguh-sungguh mempelajari materi pelajaran (siswa pandai) dengan siswa yang tidak sungguh-sungguh mempelajari materi pelajaran (siswa malas/kurang pandai). Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks diskriminasi/daya pembeda butir soal adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D : daya pembeda butir soal  
 $B_A$  : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar  
 $B_B$  : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar  
 $J_A$  : banyaknya peserta kelompok atas  
 $J_B$  : banyaknya peserta kelompok bawah

Klasifikasi Daya Pembeda:

0,00 – 0,20 : Jelek  
 0,21 – 0,40 : Cukup  
 0,41 – 0,70 : Baik  
 0,71 – 1,00 : Baik sekali

(Arikunto, 2002)

Dari hasil perhitungan, butir soal yang memiliki daya pembeda kategori jelek sebanyak 7 soal, kategori cukup sebanyak 5 soal, dan kategori baik sebanyak 3 soal. Untuk butir soal yang termasuk kategori baik dan cukup bisa langsung

digunakan, sedangkan untuk butir soal yang daya pembedanya jelek tidak disertakan kecuali soal yang mewakili TPK.

## **2. Prosedur Pengumpulan Data**

Tahapan yang dilakukan dalam mengumpulkan data meliputi dua tahap, diantaranya:

1. Tahap Persiapan, meliputi:
  - a. Studi kepustakaan, untuk menentukan rumusan masalah yang akan dibahas.
  - b. Menyusun proposal untuk kemudian diseminarkan.
  - c. Memperbaiki proposal yang telah diseminarkan berdasarkan masukan-masukan yang diperoleh saat seminar.
  - d. Menyusun instrumen penelitian berupa soal tes tertulis berupa tes objektif pilihan ganda tunggal.
  - e. Meminta pertimbangan (*judgement*) instrumen penelitian kepada dosen ahli untuk kemudian diperbaiki berdasarkan hasil judgement.
  - f. Melakukan uji coba instrumen, lalu kemudian hasilnya dianalisis meliputi validitas dan reliabilitas dari tes formatif.
  - g. Melakukan revisi instrumen berdasarkan hasil ujicoba.
  - h. Mengurus perijinan ke instansi terkait untuk berlangsungnya penelitian.
2. Tahap pelaksanaan dan Penyusunan Skripsi, meliputi:
  - a. Menentukan kelas yang akan dijadikan sampel dalam penelitian.
  - b. Melaksanakan pre-test dengan menggunakan soal hasil uji coba.

- c. Melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *brain based learning*, lalu melihat aktifitas yang dilakukan siswa selama mengikuti pembelajaran.
- d. Melaksanakan tes formatif (post-test).
- e. Mengolah data dengan uji statistik.
- f. Menarik kesimpulan.

### 3. Prosedur Pengolahan Data

#### 1. Penguasaan Konsep Siswa

Langkah statistik untuk mengetahui penguasaan konsep siswa

Langkah statistik juga digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian mengenai penguasaan konsep setelah pembelajaran dengan pendekatan *Brain based learning* pada konsep sistem saraf manusia. Uji statistik ini meliputi tahapan-tahapan berikut:

1. Melakukan uji prasyarat dengan menggunakan uji Chi-Kuadrat ( $\chi^2$ ), karena sampel berjumlah 30 (Sudjana, 1996 : 272). Uji Chi-Kuadrat ( $\chi^2$ ) dilakukan dengan langkah-langkah berikut (Sudjana, 1996 : 293) :
  - a. Menentukan rentang kelas (r)
 

Rentang kelas (r) = data terbesar – data terkecil
  - b. Menentukan banyak interval kelas (k) dengan aturan Sturgess, yaitu:
 

$K = 1 + 3,3 \log n$ , dimana n adalah banyak data
  - c. Menentukan panjang kelas (p)

$$p = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyaknyakelas}} = \frac{r}{k}$$



- d. Membuat tabel distribusi frekuensi
- e. Menentukan rata-rata ( $\bar{X}$ ) gain dan standar deviasi (SD) gain dengan menggunakan kalkulator Canon f-502
- f. Menentukan derajat kebebasan (dk)
- $$Dk = k - 3$$
- g. Menentukan batas kelas interval (BK) untuk menghitung luas dibawah kurva normal bagi tiap interval.
- h. Menghitung nilai standar baku dengan rumus:

$$Z = \frac{Bk - \bar{X}}{SD}$$

Keterangan:

- Bk : Batas kelas  
 $\bar{X}$  : Rata - rata  
 SD : Standar deviasi

- i. Menentukan luas tiap interval (L), dengan daftar F.
- j. Menentukan frekuensi yang diharapkan ( $E_i$ )
- $$E_i = n \times L, \text{ dengan } n = \text{banyaknya data}$$
- k. Membuat daftar frekuensi pengamatan ( $O_i$ )
- l. Mencari nilai Chi-kuadrat ( $\chi^2$ )

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

- m. Menentukan  $\chi^2$  tabel, dengan daftar H
- n. Membandingkan nilai  $\chi^2$  hitung dengan  $\chi^2$  tabel dengan  $dk = k-3$  dan taraf kepercayaan 95%

Kriteria : jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka populasi berdistribusi normal. Dari hasil pengolahan data tersebut ternyata sampel berdistribusi normal sehingga dapat langsung dilanjutkan dengan uji hipotesis.

## 2. Uji Hipotesis

Karena penelitian ini menggunakan metode weak eksperimen yang hanya diujicobakan pada satu kelas sampel, maka untuk dilakukan uji hipotesis sebelumnya dilakukan *uji ketuntasan belajar* dengan menggunakan uji Z, dimana:

$$Z = \frac{X_{posttest} - \mu_{hip}}{SD_{posttest} / \sqrt{n}}$$

(Minium & Bear, dalam Granita, 2005 : 61 )

Keterangan:

$X_{posttest}$  : rata – rata nilai posttest  
 $\mu_{hip}$  : rata – rata yang ingin dicapai  
 SD : standar deviasi nilai posttest  
 n : jumlah siswa

Seseorang dikatakan telah belajar dengan tuntas, jika sekurang-kurangnya dapat mengerjakan soal dengan benar sebanyak 65 dalam ulangan harian atau 60 dalam ulangan akhir caturwulan (Wardani dalam Granita, 2005: 61). Jadi, dengan mengacu pada kriteria ketuntasan belajar tersebut, maka suatu kelas dianggap telah tuntas belajar jika 85% siswanya mencapai nilai rata-rata minimal 65.

Setelah dilakukan uji ketuntasan belajar, baru dapat dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji Z, dimana:

$$Z = \frac{X_{gain} - \mu_{hip}}{SD_{gain} / \sqrt{n}}$$

(Minium & Bear, dalam Granita, 2005 : 61 )

Keterangan:

$\bar{X}_{\text{gain}}$  : rata – rata gain  
 $\mu_{\text{hip}}$  : rata – rata yang ingin dicapai  
SD : standar deviasi gain  
n : jumlah siswa

Hipotesis dari penelitian ini dapat *diterima* jika nilai  $Z_{\text{hitung}}$  lebih kecil dari -1,68 atau lebih besar dari 1,68. Sebaliknya, hipotesis penelitian ini *ditolak* jika nilai  $Z_{\text{hitung}}$  yang diperoleh berada dalam area  $\pm 1,68$ , artinya nilai  $Z_{\text{hitung}}$  yang diperoleh lebih besar dari -1,68 atau lebih kecil dari 1,68.