

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan merupakan suatu hal yang bermanfaat bagi penulis yaitu memberikan arahan pokok-pokok yang akan penulis teliti sehingga memudahkan penulis untuk mengerjakan dan mencari data-data sebagai langkah- langkah permasalahan.

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui hasil belajar siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan multimedia berbasis komputer pada materi pokok sistem saraf pada manusia.
2. Mengetahui hasil belajar siswa yang pembelajarannya dengan metode diskusi pada materi pokok sistem saraf pada manusia.
3. Mengetahui perbedaan hasil belajar siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan multimedia berbasis komputer dan metode diskusi pada materi pokok sistem saraf pada manusia.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan oleh peneliti mulai tanggal 16 Maret 2009 sampai dengan 11 April 2009.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Madrasah Aliyah Negeri Lasem Rembang pada Kelas XI IPA.

C. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.¹ Dalam penelitian ini memiliki dua variabel yaitu :

¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2006), hlm. 118.

- a). Variabel pertama (X1) adalah kelompok pembelajaran biologi dengan menggunakan multimedia berbasis komputer pada materi pokok sistem saraf manusia.
- b). Variabel kedua (X2) adalah kelompok pembelajaran biologi dengan metode diskusi pada materi pokok sistem saraf manusia.

D. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah cara yang digunakan untuk mengumpulkan data dan menganalisis data yang dikembangkan untuk memperoleh pengetahuan dengan menggunakan prosedur yang reliabel dan terpercaya.² Sedangkan penelitian adalah upaya dalam bidang ilmu pengetahuan yang dijalankan untuk memperoleh fakta-fakta dalam prinsip-prinsip dengan sabar, hati-hati dan sistematis untuk menjawab kebenaran.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif dengan teknik analisa komparasional untuk menemukan persamaan dan perbedaan tentang benda, tentang ide, kritik terhadap orang, kelompok terhadap sesuatu ide atau prosedur kerja.³ Teknik analisa komparasional termasuk dalam kelompok metode analisa statistik inferensial. Dalam hal ini adalah teknik analisa inferensial yang dipergunakan untuk menguji hipotesa dan selanjutnya menarik kesimpulan mengenai ada tidaknya perbedaan yang signifikan diantara kedua variabel yang sedang diteliti.

E. Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.⁴ Sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.⁵ Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa Kelas XI IPA MAN Lasem yang

² Ibnu Hadjar, *Dasar-Dasar Metodologi Pendidikan Kuantitatif dalam Pendidikan*, (Jakarta : Grafindo Persada, 1986), hlm. 10.

³ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2001), hlm. 260.

⁴ Suharsimi Arikunto, *op.cit.*, hlm. 130.

⁵ *Ibid.*, hlm. 131.

terdiri dari 2 kelas IPA dengan jumlah siswa 84 orang. Menurut Suharsimi Arikunto apabila subjeknya kurang dari 100 maka semua subjek diteliti sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi.⁶ Berdasarkan hal tersebut maka dalam penelitian ini sampelnya adalah seluruh siswa Kelas XI IPA MAN Lasem dengan jumlah siswa 84 orang sehingga peneliti ini merupakan penelitian populasi.

Dalam penelitian ini ada dua kelas yang diteliti yaitu kelas XI IPA 1 dengan jumlah 42 orang dan XI IPA 2 dengan jumlah 42 orang, kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen. Kelas kontrol menerapkan pembelajaran dengan metode diskusi sedangkan kelas eksperimen menerapkan pembelajaran dengan menggunakan multimedia berbasis komputer.

F. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah :

a. Metode Tes

Tes adalah alat pengukur yang mempunyai standar yang obyektif sehingga dapat digunakan secara meluas, serta dapat betul-betul digunakan untuk mengukur dan membandingkan keadaan psikis atau tingkah laku individu.⁷

Tes ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa Kelas XI pada materi pokok sistem saraf manusia.

b. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, legger, agenda dan sebagainya.⁸ Metode ini digunakan untuk mengetahui data tentang siswa kelas XI IPA dan gambaran umum MAN Lasem Rembang.

⁶ *Ibid.*, hlm. 134.

⁷ Anas Sudiyanto, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada, 1996), hlm. 66.

⁸ Suharsimi Arikunto, *op.cit.*, hlm. 158.

G. Penyusunan Instrumen Tes

Sebelum alat pengumpul data yang berupa tes pilihan ganda digunakan untuk pengambilan data, terlebih dahulu dilakukan uji coba. Hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui apakah memenuhi syarat sebagai alat pengambil data atau tidak. Adapun langkah-langkah penyusunan alat pengumpul data adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan, yaitu tahap pembuatan tes.

Bentuk tes pada penelitian ini adalah tes obyektif pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban dan satu jawaban yang benar. Langkah-langkah penyusunan tes obyektif menurut Suharsimi Arikunto adalah sebagai berikut.

- a. Mengadakan pembatasan terhadap bahan-bahan yang akan diteskan
- b. Menentukan jumlah waktu yang disediakan untuk mengerjakan tes
- c. Menentukan jumlah butir soal
- d. Menentukan tipe tes
- e. Menentukan komposisi jenjang
- f. Menentukan tabel spesifikasi atau kisi-kisi soal.⁹

Berdasarkan hal tersebut, maka langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut.

- a. Mengadakan pembatasan terhadap bahan-bahan yang akan diuji.
Dalam hal ini adalah materi pokok sistem saraf pada manusia.
- b. Menentukan waktu yang diperlukan untuk mengerjakan tes. Waktu yang disediakan yaitu 90 menit.
- c. Menentukan jumlah soal.
- d. Menentukan tipe tes. Tipe tes yang digunakan berbentuk pilihan ganda dengan lima buah pilihan jawaban dengan satu jawaban benar.
- e. Menentukan kisi-kisi soal, yang meliputi jenjang ingatan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), aplikasi (C4), sintesis (C5), dan evaluasi (C6)

⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), ed. 6, hlm. 153-154.

f. Membuat tabel spesifikasi atau kisi-kisi soal.

2. Tahap uji coba

Setelah perangkat disusun, langkah selanjutnya adalah menguji cobakan pada siswa di luar sampel. Pada penelitian ini uji coba dilakukan pada siswa Kelas XI IPA 5 SMA 5 Semarang, sebanyak 38 siswa dengan alasan bahwa kelas ini telah mendapatkan materi sistem saraf pada manusia. Perangkat tes yang diuji cobakan sebanyak 40 soal. Hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui apakah instrumen layak digunakan sebagai alat pengambilan data atau tidak.

3. Analisis perangkat tes

Langkah penting dalam kegiatan pengumpulan data adalah melakukan pengujian terhadap instrumen yang akan digunakan. Instrumen dalam penelitian ini adalah perangkat tes dari mata pelajaran yang disajikan. Perangkat tes ini digunakan untuk mengungkapkan hasil belajar yang dicapai siswa.

Setelah perangkat tes diuji cobakan di kelas lain, langkah selanjutnya adalah menganalisis perangkat tes tersebut. Peneliti mengambil 30 soal sebagai alat pengambil data. Analisis perangkat tes ini meliputi *validitas*, *reliabilitas*, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda soal.

a. *Validitas* Soal

Untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus korelasi *point biserial*, sebagai berikut:¹⁰

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{pbis} : Koefisien korelasi biserial

M_p : Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

M_t : Rata-rata skor total

S_t : Standart deviasi skor total

¹⁰ *Ibid.*, hlm. 79.

p : Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

q : Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Selanjutnya hasil perhitungan di cari harga t_{hitung} dengan memasukkan hasil perhitungan r_{pbis} ke dalam rumus:¹¹

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan :

t : Harga signifikansi

r : Koefisien korelasi biserial

Dengan taraf signifikan 5%, apabila dari hasil perhitungan didapat $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka dikatakan butir soal nomor itu telah signifikan atau telah valid. Apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka dikatakan butir soal tersebut tidak signifikan atau tidak valid.

b. *Reliabilitas*

Reliabilitas instrumen adalah ketepatan alat evaluasi dalam mengukur. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.¹²

Untuk menghitung *reliabilitas* tes menggunakan rumus K-R. 21 yaitu sebagai berikut:¹³

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{M(n-M)}{n S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

n = Banyaknya butir soal

M = Rata-rata skor total

S_t = Varians total

Klasifikasi reliabilitas soal adalah:

$r_{11} \leq 0,20$: sangat rendah

¹¹ Sugiono, *Statistik untuk Penelitian*, (Bandung : Alfabet, 2007) Cet.12, hlm. 215.

¹² Suharsimi Arikunto, *op.cit.*, hlm. 86.

¹³ *Ibid.*, hlm, 103.

- 0,20 < $r_{11} \leq 0,40$: rendah
 0,40 < $r_{11} \leq 0,60$: sedang
 0,60 < $r_{11} \leq 0,70$: tinggi
 0,70 < $r_{11} \leq 1$: sangat tinggi

Kriteria pengujian reliabilitas yaitu setelah didapatkan harga r_{11} . Instrumen dikatakan reliable apabila $r_{11} > 0,50$.

c. Tingkat kesukaran soal

Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran. Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran adalah:¹⁴

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran adalah sebagai berikut:¹⁵

P = 0,00 : butir soal terlalu sukar

0,00 < P ≤ 0,30 : butir soal sukar

0,30 < P ≤ 0,70 : butir soal sedang

0,70 < P ≤ 1,00 : butir soal mudah

P = 1 : butir soal terlalu mudah

d. Daya pembeda soal.

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Dalam penelitian ini untuk mencari daya pembeda dengan menggunakan metode *split half*, yaitu dengan membagi

¹⁴ *Ibid.*, hlm. 208.

¹⁵ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Rosda Karya), cet. 13, hlm. 137.

kelompok yang di tes menjadi dua bagian, kelompok pandai atau kelompok atas dan kelompok kurang pandai atau kelompok bawah.

Rumus yang digunakan adalah:¹⁶

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

Keterangan:

D = Daya pembeda soal

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

Klasifikasi indeks daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

D = 0,00 – 0,20 : daya beda jelek

D = 0,20 – 0,40 : daya beda cukup

D = 0,40 – 0,70 : daya beda baik

D = 0,70 – 1,00 : daya beda baik sekali

D = negatif, semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D = negatif sebaiknya dibuang saja.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah suatu langkah yang paling menentukan dalam penelitian karena analisis data berfungsi untuk menyimpan hasil penelitian.

Analisis data di lakukan melalui tahapan sebagai berikut:

1. Analisis Pendahuluan.

Sebelum peneliti menentukan teknik analisis statistik yang digunakan terlebih dahulu keabsahan sampel. Cara yang digunakan adalah dengan uji normalitas dan uji homogenitas.

¹⁶ Suharsimi Arikunto, *op.cit.*, hlm. 211-213.

a) Uji *Normalitas Data Pretest*.

Uji *normalitas* dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal ataukah tidak. Uji ini digunakan apabila peneliti ingin mengetahui ada tidaknya perbedaan proporsi subjek, objek, kejadian, dan lain-lain. Pengujiannya menggunakan rumus *Chi kuadrat*. Rumus yang dipakai adalah:¹⁷

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i} = \sum_{i=1}^k \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

Keterangan:

$o_i = f_o$ = Frekuensi observasi

$e_i = f_e$ = Frekuensi harapan

Dalam *Chi Kuadrat* ada dua hal yang dibandingkan, yakni frekuensi pengamatan dan frekuensi teoritik atau yang diharapkan.. Langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.
- 2) Menentukan banyak kelas interval (k) dengan rumus Sturges:¹⁸

$$k = 1 + (3,3) \log n$$

- 3) Menentukan panjang interval (P), dengan rumus:¹⁹

$$P = \frac{\text{Rentang(R)}}{\text{Banyak Kelas}}$$

- 4) Membuat tabel distribusi frekuensi
- 5) Menentukan batas kelas (bk) dari masing-masing kelas interval
- 6) Menghitung rata-rata X_i , yaitu dengan rumus:²⁰

$$(\bar{X}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

f_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda X_i

x_i = tanda kelas interval

¹⁷ Sanbas Ali Muhidin dan Maman Abdurahman, *Analisis Korelasi, Regresi, dan Jalur Dalam Penelitian*, (Bandung: CV. Pustaka Setia, 2007), hlm. 76.

¹⁸ Sugiyono, *op.cit.*, hlm. 47.

¹⁹ Tulus Winarsunu, *Statistik Dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan*, (Malang: UMM Press, 2007), cet. 4, hlm. 23.

²⁰ Sugiyono, *op. cit.*, hlm. 54.

7) Menghitung variansi, dengan rumus: ²¹

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

8) Menghitung nilai Z, dengan rumus:²²

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

x = Batas kelas
 \bar{x} = Rata-rata
s = Standar deviasi

9) Menentukan luas daerah tiap kelas interval

10) Menghitung frekuensi eksipotori (fh), dengan rumus:

$$fh = n \times ld \text{ dengan } n \text{ jumlah sampel}$$

11) Membuat daftar frekuensi observasi (fo), dengan frekuensi ekspositori sebagai berikut:

Kelas	Bk	Z	L	fh	fo	(fo-fh) ² /fh

12) Menghitung nilai Chi Kuadrat (χ^2)

13) Menentukan derajat kebebasan (dk) dalam perhitungan ini, data disusun dalam daftar distribusi frekuensi yang terdiri atas k buah kelas interval sehingga untuk menentukan kriteria pengujian digunakan rumus: $dk = k - 3$, dimana k adalah banyaknya kelas interval, dan taraf nyata $\alpha = 0,05$

14) Menentukan harga χ^2 tabel

15) Menentukan distribusi normalitas dengan kriteria pengujian yaitu ketika χ^2 hitung $\leq \chi^2$ tabel dengan derajat kebebasan $dk = k-3$ dengan taraf signifikansi 5% berdistribusi normal.²³

b) Uji *Homogenitas*.

Uji *homogenitas* dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut homogen ataukah tidak. Prosedur yang digunakan untuk menguji homogenitas varian dalam kelompok adalah dengan jalan

²¹ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), cet. 6, hlm. 95.

²² Tulus Winarsunu, *op.cit.*, hlm. 63.

²³ Sudjana, *op. cit.*, hlm. 273.

menemukan harga F_{\max} . Penafsirannya bilamana harga F terbukti signifikan artinya terdapat perbedaan. Dan sebaliknya jika tidak signifikan ini berarti tidak ada perbedaan.

Rumus yang digunakan untuk menguji homogenitas varian adalah:²⁴

$$F_{\max} = \frac{\text{Varian Tertinggi}}{\text{Varian Terendah}}$$

Adapun langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata (\bar{X})
- 2) Menghitung varians (S^2) dengan rumus:

$$\text{Varian } (SD^2) = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{(N-1)}$$

- 3) Menghitung F dengan rumus:

$$F_{\max} = \frac{\text{Varian Tertinggi}}{\text{Varian Terendah}}$$

- 4) Membandingkan F_{hitung} dimana $1/2\alpha(nb-1)(nk-1)$ apabila $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka data berdistribusi homogen.

c) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki rata-rata nilai yang tidak berbeda pada tahap awal ini. Jika rata-rata kedua kelompok tersebut tidak berbeda berarti kelompok itu mempunyai kondisi yang sama. Hipotesis yang akan diujikan adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata data kelompok multimedia berbasis komputer

μ_2 : rata-rata data kelompok metode diskusi

²⁴ Tulus Winarsunu, *op.cit.*, hlm. 100.

Uji beda dalam penelitian ini adalah menggunakan rumus *t-test* untuk menguji signifikansi perbedaan dua buah mean yang berasal dari dua buah distribusi.²⁵ Bentuk rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:²⁶

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Sedangkan rumus

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

\overline{X}_1 = rata-rata data kelas multimedia berbasis komputer

\overline{X}_2 = rata-rata data kelas metode diskusi

n_1 = banyaknya peserta didik kelas multimedia berbasis komputer

n_2 = Banyaknya peserta didik kelas metode diskusi

S = Simpangan baku gabungan

S_1 = simpangan baku kelas multimedia berbasis komputer

S_2 = simpangan baku kelas metode diskusi

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Dengan derajat kebebasan $dk (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - 1/2\alpha)$, tolak H_0 untuk harga t lainnya.

2. Analisis Tahap Akhir

Langkah-langkah analisis tahap akhir pada dasarnya sama dengan analisis tahap awal, tetapi data yang digunakan adalah data hasil belajar kelompok eksperimen. Tahap-tahapan tersebut adalah:

a. Uji Normalitas Hasil Belajar

Langkah-langkah uji normalitas data sama dengan langkah-langkah pada uji normalitas data awal.

²⁵ *Ibid.*, hlm. 81.

²⁶ Sudjana, *op.cit.*, hlm. 239.

b. Uji Kesamaan Varians / Homogenitas

Langkah-langkah uji data homogenitas sama dengan langkah-langkah pada uji homogenitas data awal.

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Digunakan untuk mengetahui koefisien perbedaan antara dua buah distribusi data hipotesis.²⁷ Teknik statistik yang digunakan adalah teknik *t-test* untuk menguji signifikansi perbedaan dua buah mean yang berasal dari dua buah distribusi. Pada penelitian ini, data yang digunakan pada perhitungan ini adalah data *posttest*. Hipotesis Ho dan Hi adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Bentuk rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

sedangkan rumus

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Kriteria pengujian adalah terima Ho jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Dengan derajat kebebasan dk $(n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - 1/2\alpha)$, tolak Ho untuk harga t lainnya.

²⁷ *Ibid.*