

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Definisi Operasional

1. *E-learning* yang dimaksud pada penelitian ini merupakan suatu model pembelajaran dengan pengembangan *web centric course* yaitu penggunaan internet yang memadukan antara belajar jarak jauh dan tatap muka.
2. Penguasaan konsep yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu kemampuan kognitif siswa dalam memahami konsep pada materi sistem indera yang diukur dengan menggunakan tes objektif berupa soal pilihan ganda.
3. Kemampuan komunikasi yang dimaksud merupakan kemampuan komunikasi tulisan melalui gambar, bagan dan tabel yang diujikan dengan tes berupa soal uraian kemampuan komunikasi.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental Design*. Penelitian ini menggunakan dua kelompok penelitian yang pengambilan sampelnya tidak dilakukan secara random (Arikunto, 2006: 86).

C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu *nonequivalent pretest and posttest control group design* (Cohen dan Manion, 1989: 199).

Tabel 3.1 Desain Penelitian *nonequivalent pretest and posttest control group design*

| Kelas | <i>Pretest</i> | Perlakuan | <i>Posttest</i> |
|-------|----------------|-----------|-----------------|
| E | Y1 | X1 | Y2 |
| K | Y1 | X2 | Y2 |

Keterangan :

E = Kelas eksperimen dengan pembelajaran melalui *e-learning* (X1)

K = Kelas kontrol dengan pembelajaran menggunakan *power point* (X2)

Y1 = *Pretest*

Y2 = *Posttest*

D. Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas XI, semester 2 tahun ajaran 2008/2009 di SMA Negeri 8 Bandung. Sedangkan jumlah sampel yang digunakan yaitu siswa kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol dan XI IPA 8 sebagai kelas eksperimen.. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposif yaitu teknik yang digunakan karena mempunyai tujuan tertentu (Arikunto, 2006: 140). Sampel untuk kelas eksperimen dipilih siswa yang sudah terbiasa menggunakan atau memanfaatkan internet. Sedangkan untuk kelas kontrol, dipilih kelas yang siswanya memiliki kemampuan kognitif yang sama atau setaraf dengan kemampuan siswa pada kelas eksperimen.

E. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 8 Bandung, Jl. Solontongan No. 3 Bandung. Pengambilan data dilakukan pada minggu ke tiga dan ke empat bulan mei 2009.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini terdiri atas :

1. Tes (*Pretest* dan *Posttest*) mengenai konsep Sistem Indera berupa soal pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban sebanyak 25 butir soal (lampiran B2).
2. Tes kemampuan komunikasi siswa berupa soal uraian sebanyak 6 butir soal diberikan saat *pretest* dan *posttest* (lampiran B4).
3. Angket siswa yang berisi 20 pernyataan, digunakan untuk mengungkap tanggapan atau respons siswa mengenai pembelajaran melalui *e-learning* (lampiran B6).
4. Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan wawancara terbuka terhadap guru menggunakan pedoman wawancara (lampiran B7) yang tujuannya untuk mengungkapkan respons guru tentang pembelajaran melalui *e-learning*.

G. Analisis Instrumen Penelitian

Sebelum instrumen *pretest* dan *posttest* digunakan, terlebih dahulu instrument soal tersebut dikonsultasikan (*judgement*) kepada dosen. Kemudian diuji coba pada kelas lain dengan tingkatan yang sama. Selanjutnya soal-soal tersebut dianalisis tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya.

1. Menguji Validitas soal dengan menggunakan rumus korelasi product moment dengan angka kasar sebagai berikut :

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

(Arikunto 2005: 72)

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien Korelasi antara variabel X dan Y

X = Skor tiap buti soal

Y = Skor total tiap butir soal

N = Jumlah peserta tes

Untuk menginterpretasikan besarnya validitas digunakan kriteria yang tersaji pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Interpretasi nilai validitas

| Kriteria | Keterangan |
|-----------|---------------|
| 0,8 – 1,0 | Sangat tinggi |
| 0,6 – 0,8 | Tinggi |
| 0,4 – 0,6 | cukup |
| 0,2 – 0,4 | Rendah |
| 0,0 – 0,2 | Sangat rendah |

(Arikunto, 2005: 75)

Berdasarkan hasil analisis uji coba soal, dari 30 soal pilihan ganda terdapat 1 soal memiliki validasi tinggi, 19 soal memiliki validitas sedang, 9 soal memiliki validitas rendah dan 1 soal tidak valid. Sedangkan untuk soal uraian, dari 8 soal terdapat 6 soal dengan validitas tinggi dan 2 soal memiliki validitas rendah. Daftar koefisien secara lengkap terdapat pada Lampiran C.

2. Reabilitas Tes menggunakan rumus K-R. 20 untuk test pilihan ganda (Arikunto, 2005: 100) sebagai berikut :

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

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan

p : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q : proporsi subjek yang mendapat skor 0 ($q = 1 - p$)

$\sum pq$: jumlah hasil perkalian antara p dan q

n : banyaknya butir pernyataan atau item

S^2 : Varians total

Sedangkan untuk reliabilitas soal bentuk uraian, pada tes ini menggunakan rumus alpha (Arikunto, 2005: 109) sebagai berikut :

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

keterangan :

r_{11} : reliabilitas yang dicari

n : banyaknya soal atau banyaknya butir pernyataan

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap item

σ_t^2 : varians total

Adapun kriteria acuan untuk reliabilitas dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.3 Kriteria nilai reliabilitas

| Reliabilitas | Kriteria |
|---------------|----------------------------|
| 0,800 – 1,00 | Reliabilitas Sangat Tinggi |
| 0,600 – 0,800 | Reliabilitas tinggi |
| 0,400 – 0,600 | Reliabilitas cukup |
| 0,200 – 0,400 | Reliabilitas rendah |
| 0,00 – 0,200 | Reliabilitas sangat rendah |

(Arikunto, 2005: 75)

Berdasarkan perhitungan reliabilitas, soal pilihan ganda memiliki nilai reliabilitas 0,83 yang termasuk kategori sangat tinggi dan soal uraian memiliki nilai reliabilitas 0,74 yang termasuk kategori tinggi.

4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesulitan soal menunjukkan kepada derajat kesulitan suatu item untuk diselesaikan oleh siswa. Untuk menghitung taraf / indeks kesukaran tiap butir soal dapat digunakan rumus :

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

Keterangan

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

J_x = jumlah seluruh siswa peserta tes (Arikunto, 2005: 208)

Adapun kriteria acuan untuk tingkat kesukaran pada tabel 3.4 dibawah ini:

Tabel 3.4 Kriteria indeks kesukaran

| Indeks kesukaran | Kriteria |
|------------------|-------------|
| 0,00 – 0,30 | Soal Sukar |
| 0,31 – 0,70 | Soal sedang |
| 0,71 – 1,00 | Soal mudah |

(Arikunto, 2005: 210)

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran, dari 30 soal pilihan ganda terdapat 14 soal memiliki kriteria mudah, 13 soal memiliki kriteria sedang dan 3

soal memiliki kriteria sukar. Sedangkan untuk soal uraian, dari 8 soal, 2 soal memiliki kriteria mudah dan 5 soal memiliki kriteria sedang.

4. Daya Pembeda

Suatu item yang betul-betul dapat memisahkan kedua golongan siswa yang betul-betul mempelajari materi pelajaran dengan yang tidak mempelajari materi pelajaran. Rumus untuk menentukan daya pembeda butir soal:

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

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

Arikunto (2005: 213)

Adapun kriteria acuan untuk daya pembeda dapat di lihat pada tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda

| Daya pembeda | Kriteria |
|--------------|-------------|
| 0.00 – 0.20 | Jelek |
| 0.21 – 0.41 | Cukup |
| 0.41 – 0.70 | Baik |
| 0.71 – 1.00 | Baik Sekali |

(Arikunto, 2005: 218)

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda, dari 30 soal pilihan ganda terdapat 1 soal memiliki daya pembeda baik sekali, 24 soal memiliki daya pembeda baik dan 5 soal memiliki daya pembeda jelek. Sedangkan untuk soal

uraian, dari 8 soal, 3 soal memiliki daya pembeda baik sekali, 4 soal memiliki daya pembeda baik dan 1 soal memiliki daya pembeda jelek. Setelah dilakukan analisis uji coba soal, dipilih 25 soal pilihan ganda dan 6 soal uraian yang digunakan sebagai instrumen. Perhitungan analisis ini dibantu dengan program anates versi 4.0.9 untuk soal pilihan ganda dan anates versi 4.0.5 untuk soal uraian. Daftar rekapitulasi perhitungan secara lengkap terdapat pada Lampiran C1.

H. Pengolahan Data Hasil Penelitian

Data yang diperoleh merupakan data dalam bentuk hasil *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep dan kemampuan komunikasi siswa, angket, dan hasil wawancara. Selanjutnya data tersebut diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Data *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep siswa

a. Pengolahan nilai tes dalam bentuk pilihan ganda menggunakan rumus :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan :

NP = nilai yang dicari dalam skala seratus

R = skor mentah yang diperoleh siswa

SM = skor maksimum ideal dari seluruh soal

(Purwanto, 2008: 102)

b. Uji prasyarat yang terdiri dari uji normalitas dan homogenitas. Uji prasyarat ini untuk menentukan uji hipotesis yang akan digunakan. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan.

1) Uji normalitas dengan menggunakan uji Chi-kuadrat (χ^2) untuk menguji perbedaan frekuensi yang diamati dengan frekuensi yang diharapkan secara signifikan (Boediono dan Koster, 2004: 483). Uji Chi-kuadrat menggunakan rumus:

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

Keterangan :

E_i : frekuensi yang diharapkan

O_i : frekuensi pengamatan

(Boediono dan Koster, 2004: 485)

Setelah diperoleh χ^2 hitung. Lalu dibandingkan dengan nilai χ^2 tabel. Jika χ^2 hitung $\leq \chi^2$ tabel maka tidak terdapat perbedaan antara frekuensi yang diamati dengan frekuensi yang diharapkan (Boediono dan Koster, 2004: 484). Lebih lanjut dikemukakan Sudjana (2002: 294) bahwa nilai χ^2 hitung lebih kecil dari χ^2 tabel menandakan bahwa sampel berasal dari distribusi normal. Berdasarkan hasil perhitungan pada data *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep, diketahui bahwa data berdistribusi normal. Adapun hasil perhitungan dan langkah-langkah yang digunakan pada uji normalitas ini lebih lengkap terdapat pada lampiran C3.

2) Uji Homogenitas dilakukan untuk menguji kesamaan dua varians. Populasi-populasi dengan varians yang sama besar dinamakan populasi dengan varians yang homogen (Sudjana, 2002: 249). Pada uji homogenitas digunakan rumus:

$$F \text{ hitung} = \frac{S^2_{\text{terbesar}}}{S^2_{\text{terkecil}}}$$

(Sudjana, 2002: 250)

Setelah diperoleh F hitung. Lalu dibandingkan dengan nilai F tabel. Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka varians dari populasi tersebut homogen (Sudjana, 2002: 249). Berdasarkan hasil perhitungan pada data *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep, diketahui bahwa varians data homogen. Adapun hasil perhitungan dan langkah-langkah yang digunakan pada uji homogenitas ini lebih lengkap terdapat pada lampiran C3.

3) Uji Hipotesis menggunakan Uji Z karena data yang diperoleh homogen dan berdistribusi normal serta data memiliki sampel yang besar sehingga uji hipotesis yang dilakukan secara statistik parametrik. Uji hipotesis menggunakan rumus:

$$Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata *posttest* pada kelas kontrol

S_1 = simpangan baku *posttest* pada kelas eksperimen

S_2 = simpangan baku *posttest* pada kelas kontrol

n_1 = jumlah sampel pada kelas eksperimen

n_2 = jumlah sampel pada kelas kontrol

(Sudjana dan Ibrahim, 2004: 142)

Setelah didapat nilai Z hitung, kemudian menentukan daerah penerimaan dengan taraf nyata yang dipakai $\alpha = 0,05$ untuk uji dua arah, nilai kritisnya adalah

$Z_{\alpha/2}$ maka di dapat $Z_{tabel} = -1,96$ atau $1,96$. Jika $Z_{hitung} < Z_{tabel}$, maka H_0 diterima. Jika $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima (Boediono dan Koster, 2004: 440).

H_1 : terdapat pengaruh pembelajaran *e-learning* terhadap penguasaan konsep siswa.

2. Data *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi

Data *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi diolah seperti langkah-langkah pengolahan data *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep. Setelah dilakukan uji hipotesis, kemudian dihitung persentase penguasaan sub kemampuan berkomunikasi dengan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan :

NP = nilai persen yang dicari dalam skala seratus

R = skor mentah yang diperoleh seluruh siswa

SM = skor maksimum ideal dari seluruh siswa

(Purwanto, 2008: 102)

Selanjutnya pengelompokan tingkat penguasaan berdasarkan kriteria yang tersaji pada tabel berikut.

Tabel 3.6 Kriteria tingkat penguasaan kemampuan komunikasi

| Tingkat Penguasaan | Kategori |
|--------------------|---------------|
| 86 % - 100 % | Sangat baik |
| 76 % - 85 % | Baik |
| 60 % - 75 % | Cukup |
| 55 % - 59 % | Kurang |
| ≤ 54 % | Kurang sekali |

(Purwanto, 2008: 103)

3. Data hasil Angket

Data yang diperoleh dari hasil pengisian angket sebagai instrumen sekunder, diolah dengan cara persentase menurut Koentjoroningrat (Syahidah, 2007 : 45).

$$\text{Indeks} = \frac{\text{NilaiMentah}}{\text{NilaiHarapan}} \times 100 \%$$

Kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kategori pada tabel berikut.

Tabel 3.7 Kategori Persentase Angket

| Persentase | Kategori |
|------------|--------------------|
| 0% | tidak ada |
| 1% - 25% | sebagian kecil |
| 26% - 49% | hampir setengahnya |
| 50% | setengahnya |
| 51% - 75% | sebagian besar |
| 76% - 99% | pada umumnya |
| 100% | seluruhnya |

4. Data hasil wawancara

Data hasil wawancara dianalisis secara kualitatif. Data ini digunakan sebagai data pelengkap.

I. Prosedur Penelitian

Prosedur Penelitian dilaksanakan dalam 3 tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian. Uraian tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Tahap persiapan

Persiapan yang dilakukan yaitu rencana pembelajaran untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen dirumuskan. *Web* pembelajaran yang berisi materi bahan

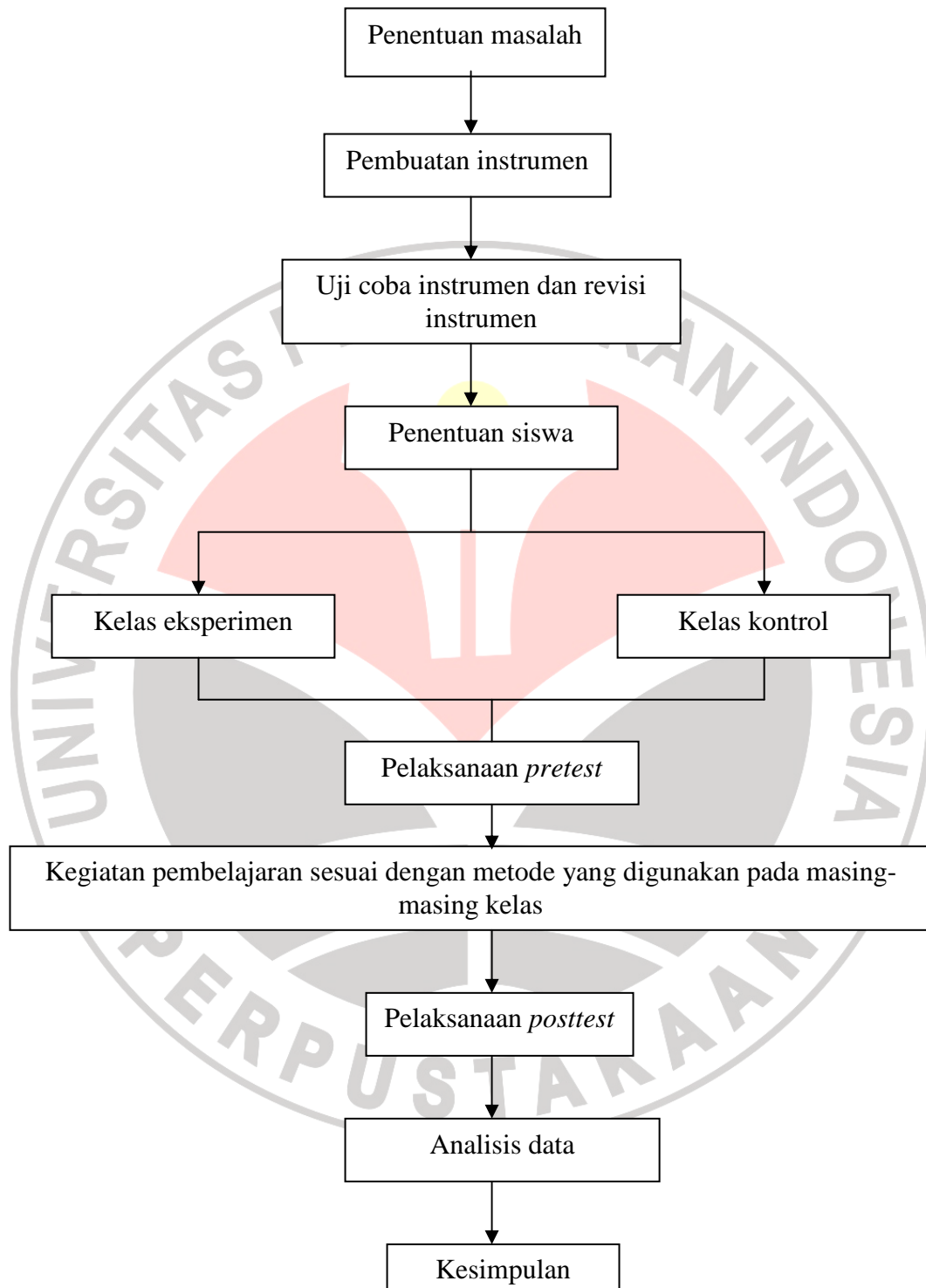
ajar dengan dilengkapi animasi, video dan latihan soal dibuat. Instrumen penelitian berupa tes objektif dan tes dengan soal uraian dibuat dan diujicobakan.

2. Tahap pelaksanaan

Pelaksanaan dimulai dengan diberikannya *pretest* pada kedua kelompok kelas. Kemudian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan pada kelas eksperimen dengan konsep dan model pembelajaran *e-learning* yang direncanakan peneliti. Sedangkan untuk kelas kontrol, pembelajaran dilakukan dengan metode diskusi dan dibantu dengan media slide *power point*. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan untuk kedua kelompok kelas. Kemudian setelah pokok bahasan tersebut selesai diajarkan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol maka diadakan *posttest* hasil belajar dan kemampuan komunikasi dengan instrumen berupa soal pilihan ganda dan soal uraian. Setelah itu dilakukan pengisian angket oleh siswa kelas eksperimen dan wawancara kepada guru.

3. Tahap Penyelesaian

Tahap penyelesaian merupakan tahap akhir dari penelitian. Pada tahap penyelesaian ini, laporan penelitian disusun.

J. Alur Penelitian**Gambar 3.1 Alur Penelitian**