

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Definisi Operasional

- a. Media berbasis komputer dikemas dalam bentuk CD, file-nya berisi program *flash* mengenai konsep sistem reproduksi manusia yang dibuat oleh seorang *programmer* dan telah dikonsultasikan pada dosen yang berkompeten di bidangnya sebelum pelaksanaan penelitian. Pada saat penelitian, file-nya disalin pada setiap komputer yang ada di laboratorium komputer untuk digunakan oleh siswa.
- b. Penguasaan konsep diukur menggunakan pretest dan posttest berupa soal pilihan ganda sebanyak 25 soal berdasarkan aspek kognitif (taksonomi Bloom) yang telah dikonsultasikan pada dosen yang berkompeten di bidangnya. Penguasaan konsep yang telah dicapai siswa dikaitkan dengan kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang telah ditetapkan oleh sekolah.
- c. Lingkungan pembelajaran berdasarkan prinsip konstruktivisme diukur dengan menggunakan angket yang merupakan persepsi dari siswa. Angket tersebut diadopsi dari *CLES (Constructivist Learning Environment Survey)* yang dikembangkan oleh Taylor *et al* (1997), mengandung lima aspek lingkungan pembelajaran berdasarkan prinsip konstruktivisme, yaitu relevansi pribadi (*personal relevance*), ketidakpastian (*uncertainty*), kritik (*critical voice*), berbagi yang terkontrol (*shared control*), dan negosiasi siswa (*student negotiation*).

## B. Metode dan Desain Penelitian

### 1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah adalah Eksperimen Lemah (*weak experiment*) karena tidak menggunakan kelas kontrol (Fraenkel *et al*, 1990: 235).

### 2. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *The One-Group Pretest-Posttest Design* dengan pola sebagai berikut :

**Tabel 3.1**

**Desain penelitian *The One-Group PreTest-PostTest Design***

T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
----------------	---	----------------

Keterangan:

T<sub>1</sub> = Tes yang diberikan pada awal pembelajaran (Pretest)

X = Perlakuan dengan media berbasis komputer

T<sub>2</sub> = Tes yang diberikan pada akhir pembelajaran (Posttest)

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI IPA semester 2 SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung tahun ajaran 2009/2010.

2. Sampel pada penelitian ini adalah kelas XI IPA C yang berjumlah 34 siswa. Penentuan sampel penelitian dilakukan secara acak kelas atau *random cluster sampling*. Teknik ini dilakukan atas pertimbangan bahwa semua kelas dalam populasi dianggap sama. Hal ini diperkuat dengan tidak adanya kelas XI IPA unggulan di sekolah.

3. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung. Waktu penelitian dilakukan pada semester 2 tahun ajaran 2009 – 2010.

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

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

a. Test

Tes tertulis berupa soal pilihan ganda sebanyak 25 soal, digunakan untuk mengetahui penguasaan konsep siswa pada sistem reproduksi manusia. Tes ini dilakukan sebelum dan sesudah dilaksanakannya pembelajaran.

b. Angket *CLES*

Angket *CLES* (*Constructivist Learning Environment Survey*) dikembangkan oleh Taylor *et al* yang mengandung lima aspek lingkungan pembelajaran berdasarkan prinsip konstruktivisme, yaitu relevansi pribadi (*personal relevance*), ketidakpastian (*uncertainty involves*), kritik (*critical voice*), berbagi yang terkontrol (*shared control*), dan negosiasi siswa (*student negotiation*). Angket ini sebelumnya digunakan oleh Yulianti (2006) dan Atmin

(2007) dengan kelima aspek yang sama. Kelima aspek tersebut beserta penjelasannya dapat dilihat dalam Tabel 3.2 berikut ini:

**Tabel 3.2 Lima aspek lingkungan pembelajaran berdasarkan prinsip konstruktivisme**

No.	Aspek	Penjelasan	Contoh pernyataan
1.	relevansi pribadi ( <i>personal relevance</i> )	Keterkaitan pelajaran dengan kehidupan sehari-hari siswa	Saya belajar tentang kehidupan sehari-hari
2.	ketidakpastian ( <i>uncertainty involves</i> )	Kesempatan siswa untuk memperoleh pengalaman belajar tentang sains	Saya belajar bahwa sains tidak dapat memberi jawaban yang sempurna untuk masalah yang ada.
3.	kritik ( <i>critical voice</i> )	Hak untuk mengeluarkan pendapat pada guru mengenai pelajaran	Saat pelajaran biologi, saya boleh: Bertanya pada guru, " untuk apa kita mempelajari materi ini?"
4.	berbagi yang terkontrol ( <i>shared control</i> )	Keikutsertaan siswa dalam merencanakan, membuat, dan menilai pembelajaran	Saat pelajaran biologi, bersama guru saya ikut serta dalam: Merencanakan apa yang akan dipelajari
5.	negosiasi siswa ( <i>student negotiation</i> )	Kesempatan untuk saling mengeluarkan pendapat atau berdiskusi	Saat pelajaran biologi: Saya punya kesempatan untuk berbicara dengan teman yang lain

Angket ini meliputi 5 aspek, setiap aspek terdiri dari 6 pernyataan. Sehingga seluruh pernyataan berjumlah 30 pernyataan. Angket ini diberikan pada awal dan akhir pembelajaran.

### c. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa secara tertulis terhadap pembelajaran menggunakan media berbasis komputer pada konsep sistem reproduksi manusia.

## **E. Prosedur Penelitian**

### **1. Tahap Persiapan**

- a. Melakukan analisis materi, merumuskan masalah, dan tujuan penelitian.
- b. Melakukan studi kepustakaan.
- c. Menyusun proposal penelitian dengan bimbingan dosen pembimbing.
- d. Mengikuti dan melaksanakan seminar proposal.
- e. Melakukan perbaikan atau revisi proposal penelitian sesuai dengan saran dari dosen.
- f. Pembuatan media berbasis komputer berdasarkan pada acuan sumber belajar sekolah.
- g. Melakukan perbaikan atau revisi media berbasis komputer yang telah dibuat berdasarkan rekomendasi dosen pembimbing terhadap tampilan maupun kesesuaian tampilan dengan materi dalam media berbasis komputer.
- h. Pembuatan instrumen penelitian berupa soal pretest dan posttest serta angket.
- i. Konsultasi instrumen penelitian kepada pembimbing.
- j. Revisi instrumen penelitian.
- k. Mengurus surat perizinan penelitian.

1. Uji coba instrumen.
- m. Analisis instrumen hasil uji coba.

## **2. Tahap Pelaksanaan**

- a. Menentukan kelas yang akan dijadikan sampel penelitian.
- b. Memberikan pretest kepada siswa.
- c. Menjelaskan pembelajaran yang menggunakan media berbasis komputer kepada siswa.
- d. Melakukan pembelajaran dengan menggunakan media berbasis komputer.
- e. Memberikan posttest kepada siswa.
- f. Memberikan angket (*CLES* dan respon siswa) kepada siswa.

## **3. Tahap Penyelesaian**

- a. Menganalisis data yang telah diperoleh.
- b. Menarik kesimpulan.
- c. Menyusun laporan hasil penelitian berupa skripsi.

## F. Teknik Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

### 1. Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui penguasaan konsep siswa terhadap sistem reproduksi yang dijarah melalui tes pilihan ganda.
- b. Untuk mengetahui perubahan profil lingkungan pembelajaran menggunakan media berbasis komputer pada sistem reproduksi diberikan angket *CLES* kepada siswa.
- c. Untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan media berbasis komputer pada sistem reproduksi diberikan angket kepada siswa.

### 2. Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

Penguasaan konsep siswa dianalisis berdasarkan hasil pretest dan posttest, yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran untuk melihat gain yang terjadi. Penguasaan konsep dilakukan dengan cara menghitung skor yang diperoleh masing-masing siswa menurut Arikunto (2008: 172), yaitu sebagai berikut:

$$S = R$$

Keterangan:

*S* = *Score*

*R* = *Right*

### a. Gain

Gain dilakukan untuk mengetahui perbedaan penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Perhitungan gain dilakukan pada kelas yang siswanya belajar dengan menggunakan media interaktif berbasis komputer.

$$Gain = Postest - Pretest$$

### b. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *chi kuadrat* sebagai prasyarat uji statistik yang bertujuan untuk mengetahui suatu data berdistribusi normal atau tidak normal. Data yang digunakan dalam uji normalitas ini adalah data gain.

Langkah-langkah yang digunakan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan rentang/jangkauan (r).
- b. Menentukan banyak kelas (k).
- c. Menentukan panjang interval (p).
- d. Mencari nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ).
- e. Mencari nilai standar deviasi (SD).
- f. Membuat daftar frekuensi observasi ( $O_i$ ) dan frekuensi harapan ( $E_i$ ), melalui

langkah-langkah :

- 1) Mencari  $db = k - 3$
- 2)  $z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{SD}$

- 3) L (luas interval dari tabel z)
- 4) Menentukan frekuensi harapan ( $E_i$ )
- 5) Menentukan frekuensi observasi ( $O_i$ )
- 6) Menentukan  $X^2_{\text{tabel}}$  dengan taraf signifikansi 5% atau  $\alpha = 0,05$
- 7) Menentukan  $X^2_{\text{hitung}}$
- 8) Membuat kesimpulan berdasarkan perbandingan  $X^2_{\text{hitung}}$  dengan  $X^2_{\text{tabel}}$ .  
 Jika  $X^2_{\text{hitung}}$  lebih kecil dari  $X^2_{\text{tabel}}$ , maka data berdistribusi normal atau  
 Jika  $X^2_{\text{hitung}}$  lebih besar dari  $X^2_{\text{tabel}}$ , maka data berdistribusi tidak normal.

### c. Uji Hipotesis

Setelah diketahui data gain berdistribusi normal, maka untuk melakukan uji hipotesis digunakan *t-test one sample* dan gain ternormalisasi. Penjelasananya dijabarkan sebagai berikut:

#### 1) *t-test one sample*

*t-test one sample* dilakukan untuk menguji apakah diterima atau tidaknya hipotesis penelitian yang dilakukan. *t-test one sample* dapat dihitung dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x} - \gamma_0}{s / \sqrt{n}}$$

(Sudjana, 2005: 227)

Keterangan :

$\bar{x}$  = rata-rata posttest

$\gamma_0$  = nilai KKM

$S$  = standar deviasi postest

$n$  = jumlah siswa

## 2) Gain Ternormalisasi

Melalui perhitungan gain ternormalisasi, kita bisa mengetahui apakah peningkatan rata-rata penguasaan konsep yang dicapai siswa setelah dilakukan pembelajaran termasuk ke dalam kategori tinggi, rendah, atau sedang. Menurut Hake (1999: 1) gain ternormalisasi dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\langle g \rangle = \frac{T_2 - T_1}{I_s - T_1}$$

Keterangan :

$T_1$  = nilai pretest

$T_2$  = nilai posttest

$I_s$  = skor maksimal pretest atau posttest

**Tabel 3.3**  
**Interpretasi Gain Ternormalisasi**

Nilai Gain Ternormalisasi $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$< 0,3$	Rendah

(Hake, 1999: 1)

#### d. Pengolahan Data Angket

##### 1. Angket *CLES* (*Constructivist Learning Environment Survey*)

Menghitung skor dari setiap pernyataan yang diberikan kepada siswa melalui angket. Penskoran dilakukan berdasarkan kisi-kisi angket *CLES* pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Lingkungan Pembelajaran**

No	Aspek-aspek	Nomer pernyataan		Jumlah
		Positif	Negatif	
1	Relevansi pribadi ( <i>personal relevansi</i> )	1, 2, 3, 4, 5	6	6
2	Ketidakkpastian ( <i>uncertainty</i> )	8, 9, 10, 11, 12	7	6
3	Kritik ( <i>critical voice</i> )	13, 14, 15, 16, 17, 18		6
4	Berbagi yang terkontrol ( <i>shared control</i> )	19, 20, 21, 22, 23, 24		6
5	Negosiasi siswa ( <i>student negotiation</i> )	25, 26, 27, 28, 29,30		6
	Jumlah	28	2	30

Masing-masing pernyataan pada setiap aspek mengandung bobot empat kategori, yaitu : tidak pernah (TP), jarang (JR), sering (SR), dan selalu (SL). Berdasarkan Tabel 3.4 di atas, masing-masing kategori memiliki skor sebagai berikut:

1). Untuk pernyataan positif dihitung dengan ketentuan sebagai berikut:

TP (Tidak Pernah) : 1

JR (Jarang) : 2

SR (Sering) : 3

SL (Selalu) : 4

2). Untuk pernyataan negatif dihitung dengan ketentuan sebagai berikut:

TP (Tidak Pernah) : 4

JR (Jarang) : 3

SR (Sering) : 2

SL (Selalu) : 1

## 2. Angket respon siswa

Data yang diperoleh dari hasil pengisian angket diolah dengan cara persentase, yaitu sebagai berikut:

$$x = \frac{r}{R} \times 100\%$$

Keterangan :

x = Nilai persentase yang dicari

r = Jumlah respon yang muncul

R = Jumlah respon yang diharapkan

**Tabel 3.5 Interpretasi Nilai Angket**

<b>Kategori angket</b>	<b>Interpretasi</b>
0%	tidak ada seorangpun yang merespon
1% - 24%	sebagian kecil yang merespon
25% - 49%	hampir setengahnya yang merespon
50% - 74%	setengahnya yang merespon
75% - 99%	hampir seluruhnya yang merespon
100%	seluruhnya merespon

(Sulistiowati, 2007: 43)

## G. Analisis Data

Sebelum dilakukan uji coba, instrumen soal yang digunakan terlebih dahulu diuji kelayakannya oleh dosen yang berkompeten di bidangnya. Uji coba ini dilakukan terhadap sekolah yang setara dengan sekolah yang akan dijadikan subyek penelitian. Hal ini dilakukan agar mendapat gambaran yang tidak terlalu jauh terhadap hasil yang akan diperoleh pada saat penelitian. Uji coba diberikan kepada siswa SMA kelas XI IPA yang sudah mendapatkan materi tentang sistem reproduksi.

Jumlah instrumen yang diujicobakan sebanyak 40 soal dalam bentuk pilihan ganda, kemudian hasil uji coba tersebut dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh 25 soal yang dapat dipergunakan dan 15 soal yang tidak dapat dipergunakan. Sehingga pada saat penelitian menggunakan soal yang berjumlah 25. Adapun untuk melakukan analisis tersebut dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

### 1. Validitas tes

Suatu tes dapat dikatakan valid dan sah, jika bisa mengukur apa yang hendak diukur yang ditekankan pada hasil pengetesan atau skornya (Arikunto, 2008 : 72). Rumus yang digunakan untuk mengukur validitas soal ini yaitu dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* :

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

(Arikunto, 2008 : 72)

Keterangan :

$r_{xy}$  = Validitas butir soal

N = Jumlah peserta tes

X = Nilai suatu butir soal

Y = Nilai soal

**Tabel 3.6 Koefisien Validitas Butir Soal**

<b>Rentang</b>	<b>Keterangan</b>
0,8 – 1,00	Sangat tinggi
0,6 – 0,80	Tinggi
0,4 – 0,60	Cukup
0,2 – 0,40	Rendah
0,0 – 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2008 : 75)

## 2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah taraf kepercayaan suatu soal, apakah soal memberikan hasil yang tetap atau berubah-ubah (Arikunto, 2008: 178). Jadi reliabilitas harus mampu menghasilkan informasi yang sebenarnya. Untuk mengukur reliabilitas digunakan rumus K-R. 20:

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

(Arikunto, 2008: 100)

Keterangan :

$r_{11}$  = Reliabilitas tes secara keseluruhan

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

$\sum pq$  = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = Banyaknya item

S = Standar deviasi dari tes

**Tabel 3.7 Klasifikasi Nilai Reliabilitas Butir Soal**

Rentang	Keterangan
0,8 – 1,00	Sangat tinggi
0,6 – 0,79	Tinggi
0,4 – 0,59	Cukup
0,2 – 0,39	Rendah
0,0 – 0,19	Sangat rendah

(Arikunto, 2008 : 100)

### 3. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah (Arikunto, 2008 : 211). Rumus untuk mencari indeks diskriminasi atau daya pembeda (D) adalah :

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

(Arikunto, 2008 : 213)

Keterangan :

$J_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah

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

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

**Tabel 3.8 Klasifikasi Daya Pembeda**

<b>Rentang</b>	<b>Keterangan</b>
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali

(Arikunto, 2008 : 218)

**4. Tingkat Kesukaran**

Tujuan dari pengujian tingkat kesukaran adalah untuk mengetahui apakah soal tersebut termasuk kategori mudah dan tidak terlalu sukar (Arikunto, 2008 : 207). Rumus yang digunakan untuk mencari tingkat kesukaran adalah sebagai berikut :

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

(Arikunto, 2008 : 208)

Keterangan :

P = Indeks tingkat kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks yang digunakan pada tingkat kesukaran ini dapat dilihat pada di bawah ini:

**Tabel 3.9 Indeks Tingkat Kesukaran**

<b>Rentang</b>	<b>Keterangan</b>
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2008 : 210)

## H. Alur Penelitian

