

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Metode dan Bentuk Penelitian**

##### **1. Metode Penelitian**

Penelitian memerlukan metode yang tepat agar kegiatan penelitian tidak menyimpang dari masalah yang diteliti. Melalui suatu metode, penelitian dapat terlaksana secara efektif dan efisien. Metode adalah cara sistematis yang berfungsi sebagai alat untuk mencapai tujuan tertentu. Ada banyak metode yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah penelitian. Nawawi dan Martini (2006:66) menyebutkan empat metode penelitian, yaitu: "Metode filosofis, metode historis, metode eksperimen, dan metode deskriptif".

Metode-metode yang disebutkan di atas tentunya akan dipilih salah satu yang sesuai dengan masalah yang akan diteliti. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Nawawi dan Martini (2006:82) mengatakan bahwa:

Metode eksperimen adalah prosedur pemecahan masalah penelitian yang dilakukan dengan menciptakan suatu perlakuan (*treatment*) yang berfungsi sebagai variabel bebas yang sengaja diadakan pada suatu obyek, untuk diketahui pengaruh atau akibatnya dalam bentuk variabel terikat yang muncul karena perlakuan itu.

Subana dan Sudrajat (2005:39) mengatakan bahwa "Penelitian eksperimen adalah penelitian yang melihat dan meneliti adanya akibat setelah subjek dikenai perlakuan pada variabel bebasnya. Jadi penelitian eksperimen bertujuan melihat hubungan sebab-akibat".

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen adalah suatu metode penelitian yang dilakukan dengan cara memberikan perlakuan (*treatment*) pada variabel bebasnya yang selanjutnya dilihat pengaruh atau akibatnya pada variabel terikat. Digunakannya metode eksperimen dalam penelitian ini adalah bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan SAVI dengan bantuan media simulasi *Crocodile Physics* terhadap hasil belajar pada materi pemantulan cahaya di kelas VIII SMP Negeri 3 Teriak Kabupaten Bengkayang.

## 2. Bentuk Penelitian

Bentuk penelitian yang digunakan adalah bentuk *pre-experimental designs*. Dikatakan *pre-experimental designs*, karena desain ini belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh, karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Jadi hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Hal ini dapat terjadi, karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2010:74). Dengan demikian, bentuk ini dipilih karena meliputi hanya satu kelompok yaitu untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh p penerapan pendekatan SAVI dengan bantuan media simulasi *Crocodile Physics* terhadap hasil belajar siswa pada materi pemantulan cahaya di kelas VIII SMP Negeri 3 Teriak Kabupaten Bengkayang.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Subana dan Sudrajat (2005:99) mengatakan "One group pretest-posttest merupakan rancangan yang meliputi hanya satu kelompok yang diberikan pra dan pasca uji". Dengan demikian, rancangan ini merupakan desain eksperimen yang hanya menggunakan satu kelompok subjek. Rancangannya dapat digambarkan pada Tabel 1.2 berikut ini.

**Tabel 3.1**  
**Rancangan Penelitian**

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

Keterangan:

T<sub>1</sub> = *Pretest* (tes awal)

X = Perlakuan (penerapan pendekatan SAVI dengan bantuan media simulasi *Crocodile Physics*)

T<sub>2</sub> = *Posttest* (tes akhir).

## B. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Populasi merupakan sumber data yang diperlukan dalam penelitian, karena itu peranannya sangat penting. Dengan penetapan populasi yang tepat akan mendapatkan sumber data yang benar-benar mampu memberikan data dan informasi yang diperlukan.

Margono (2005:118) mengatakan bahwa "Populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang kita tentukan". Menurut Nawawi (1985:141), "Populasi adalah keseluruhan objek penelitian yang dapat terdiri dari manusia, benda-benda, hewan, tumbuh-tumbuhan, gejala-gejala, nilai test atau peristiwa-peristiwa sebagai sumber data yang memiliki karakteristik di dalam suatu penelitian". Sugiyono (2010:117) mengatakan bahwa "Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya".

Berdasarkan definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa populasi merupakan keseluruhan manusia, benda-benda atau gejala-gejala yang mempunyai karakteristik tertentu yang dapat dijadikan sebagai sumber data dalam penelitian. Jumlah populasi dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.2 berikut ini.

**Tabel 3.2**  
**Distribusi Populasi Penelitian**

No.	Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
		Laki-Laki	Perempuan	
1	VIII A	14	21	35
2	VIII B	12	20	32
Jumlah		26	41	67

*Sumber Data: TU SMP Negeri 3 Teriak Kabupaten Bengkayang Tahun Pelajaran 2015/2016.*

## 2. Sampel

Sampel dalam suatu penelitian merupakan suatu hal yang sangat penting karena dengan sampel yang representatif dapat diperoleh data

yang akurat. Keakuratan data ini pada akhirnya akan memberikan kontribusi dalam sebuah penelitian. Mengingat sedemikian pentingnya sampel dalam penelitian, maka pengambilan sampel harus benar-benar dapat dipertanggung jawabkan.

Margono (2005:121) mengatakan bahwa "Sampel adalah sebagai bagian dari populasi, sebagai contoh yang diambil dengan menggunakan cara-cara tertentu". Menurut Narbuko dan Achmadi (2005:107), "Sampel yang baik yaitu sampel yang memiliki populasi atau yang representatif artinya yang menggambarkan populasi atau mencerminkan populasi secara maksimal tetapi walaupun mewakili sampel bukan duplikat dari populasi".

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa sampel adalah bagian dari populasi yang diambil berdasarkan pertimbangan atau perhitungan tertentu sehingga benar-benar dapat mewakili populasi dalam suatu penelitian.

Penarikan sampel dalam penelitian ini menggunakan cara *cluster random sampling* atau acak kelas. Menurut Subana dan Sudrajat (2005:123), "Cara *cluster sampling* merupakan pengambilan sampel secara random yang bukan individual, tetapi kelompok-kelompok unit yang kecil atau kluster". Margono (2005:127) mengatakan "*Cluster random sampling* digunakan bilamana populasi tidak terdiri dari individu-individu, melainkan terdiri dari kelompok-kelompok individu atau *cluster*".

Kelompok-kelompok individu atau *cluster* yang terdapat dalam penelitian ini terdiri dari dua kelompok yang terdistribusi di dua kelas yaitu kelas VIII A dan VIII B. Dari kedua kelas tersebut akan dipilih satu kelas dengan cara *cluster random sampling*, tetapi sebelumnya kedua kelas ini diuji kesamaan rerata dengan menggunakan uji t untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki kemampuan yang sama. Adapun untuk keperluan uji kesamaan rerata kedua kelas, data yang digunakan adalah data nilai ulangan harian.

### **C. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh peneliti dalam melakukan penelitian. Adapun prosedur penelitian ini adalah:

#### **1. Tahap Persiapan Penelitian**

- a. Melakukan wawancara dengan guru fisika kelas VIII SMP Negeri 3 Teriak Kabupaten Bengkayang untuk mengetahui nilai Fisika siswa.
- b. Melakukan observasi.
- c. Membuat perangkat pembelajaran yaitu Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- d. Menyusun instrumen penelitian berupa kisi-kisi tes, soal *pretest-posttest*, kunci jawaban dan pedoman penskoran soal *pretest-posttest*.
- e. Melakukan validasi isi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian oleh tim ahli.

- f. Melakukan validasi empirik instrumen penelitian di kelas VIII SMP Negeri 3 Teriak Kabupaten Bengkayang.
- g. Menganalisis hasil uji coba soal.
- h. Merevisi soal berdasarkan analisis hasil validasi dan uji coba soal.

## 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a. Mendata nilai ulangan harian fisika seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Teriak Kabupaten Bengkayang.
- b. Melakukan uji kesamaan rerata kedua kelas dengan menggunakan uji t dan dipilih satu kelas secara acak terhadap populasi.
- c. Memberikan *pretest* pada kelas eksperimen
- d. Memberikan perlakuan yaitu pembelajaran menggunakan pendekatan SAVI dengan bantuan media simulasi *Crocodile Physics* di kelas eksperimen.
- e. Memberikan *posttest* pada kelas eksperimen.

## 3. Tahap Akhir Penelitian

- a. Mengolah data hasil penelitian (data *pretest-posttest* kelas eksperimen) dengan uji statistik yang sesuai untuk menjawab hipotesis dan permasalahan penelitian.
- b. Menarik kesimpulan hasil penelitian.

## D. Teknik dan Alat Pengumpul Data

### 1. Teknik Pengumpul Data

Ada beberapa teknik pengumpulan data yang relevan digunakan agar pemecahan masalah yang akan diteliti dapat dicapai hasil yang objektif. Zulfadrial (2009:343) mengatakan bahwa "Teknik pengumpul data adalah cara-cara yang dilakukan untuk mengumpulkan, mencari, dan memperoleh data dari responden serta informasi yang telah ditentukan". Teknik yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran.

Teknik pengukuran ini digunakan apabila data penelitian berupa kuantitatif yang diperoleh dari hasil tes. Narbuko dan Achmadi (2005:147) mengatakan bahwa "Pengukuran atau *measurement* adalah suatu kegiatan atau usaha untuk mengidentifikasi besar kecilnya objek yang dapat dilakukan dengan menggunakan ukuran-ukuran tertentu". Menurut Nawawi dan Martini (2006:68), "Teknik pengukuran adalah cara mengumpulkan data yang bersifat kuantitatif untuk mengetahui tingkat atau derajat aspek atau bidang tertentu yang diukur, dibandingkan dengan suatu norma ideal yang relevan dengan maksud penelitian".

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pengukuran adalah suatu proses terencana dan sistematis yang dilakukan untuk mengumpulkan data berupa angka-angka yang diperoleh dari hasil tes



tertentu pada saat penelitian dilakukan dengan menggunakan alat ukur dan norma yang relevan.

Pengukuran dalam penelitian ini adalah dengan alat pengumpul data berupa tes mengerjakan soal-soal uraian (esai) untuk melihat dan mengetahui hasil belajar siswa. Teknik pengukuran yang dimaksud yaitu penskoran hasil belajar siswa dalam mengerjakan soal-soal uraian (esai) yang diberikan pada saat *pretest* (tes awal) dan *posttest* (tes akhir) pada kelas eksperimen.

## 2. Alat Pengumpul Data

Penggunaan teknik pengumpul data yang relevan selalu disertai dengan penggunaan alat pengumpul data yang tepat pula dalam suatu penelitian. Adapun alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes.

Tes merupakan alat pengumpul data yang digunakan untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang dipelajari. Margono (2005:170) mengatakan "Tes adalah seperangkat rangsangan (stimuli) yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapatkan jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi penetapan skor angka". Menurut Hadi dan Haryono (2005:139), "Tes adalah seperangkat rangsangan (*stimulus*) yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapat jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi penetapan skor angka".

Atas dasar beberapa definisi di atas, dapat dijelaskan bahwa tes dalam penelitian ini untuk mengetahui seberapa kemampuan optimal yang dihasilkan oleh masing-masing siswa dalam bentuk skor angka pada saat melakukan tes pengukuran. Tujuan dilakukan tes dalam penelitian ini adalah untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa. Soal tes berupa soal uraian (esai).

Sebelum soal tes dijadikan sebagai alat pengumpul data hasil belajar siswa, terlebih dahulu soal tes diujicobakan untuk mengetahui tingkat validitas dan reliabilitasnya.

a. Validitas Tes

1) Validitas Isi

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes itu dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2007:59). Untuk keperluan validitas isi para penilai (tim validator) yaitu 2 orang dosen fisika IKIP-PGRI Pontianak dan 1 guru fisika SMP Negeri 3 Teriak Kabupaten Bengkayang diberikan seperangkat instrumen dan perangkat pembelajaran. Para penilai diminta untuk menyatakan penilaian validitas setiap butir soal dalam dua pilihan, yaitu valid dan tidak valid serta komentar dan saran jika terjadi kesalahan. Butir soal tersebut dikatakan valid apabila tim validator yang terdiri dari 2 orang dosen fisika IKIP-PGRI Pontianak dan 1 guru fisika SMP Negeri 3 Teriak Kabupaten Bengkayang menyatakan valid.

## 2) Validitas Empiris

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium (Arikunto, 2007:69). Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajarannya adalah dengan teknik korelasi *product moment* dengan angka kasar berikut ini:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad \dots (3.1)$$

Keterangan :

N = banyaknya peserta tes

X = skor item soal

Y = skor total

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

Keputusan uji validitas:

Jika  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka butir soal valid

Jika  $r_{xy} < r_{tabel}$ , maka butir soal tidak valid

(Arikunto, 2010:75)

Dalam hal ini ini  $r_{tabel}$  ditentukan menggunakan nilai-nilai  $r$  *product moment*,  $n = 26$  dengan  $\alpha = 5\%$  maka  $r_{tabel} = 0,388$ .

Berdasarkan hasil uji coba soal di kelas VIII B SMP Negeri 3 Teriak Kabupaten Bengkayang dan dilakukan perhitungan validitas dengan persamaan 3.1 (untuk perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran XIX dan XX), dapat diketahui validitas setiap butir soal seperti pada Tabel 3.3 berikut ini.

**Tabel 3.3**  
**Hasil Perhitungan Uji Validitas Butir Soal**

No. Butir Soal	Nilai $r_{xy}$ hitung	Interpretasi	Keterangan
1	0,566	Valid	Instrumen Valid, jika: $r_{xy}$ hitung > $r_{tabel}$ (0,388)
2	0,149	Tidak valid	
3	0,582	Valid	
4	0,501	Valid	
5	0,619	Valid	
6	0,002	Tidak valid	
7	0,578	Valid	
8	0,149	Tidak valid	
9	0,555	Valid	
10	0,505	Valid	
11	0,349	Tidak valid	
12	0,554	Valid	
13	0,628	Valid	
14	0,668	Valid	

Dari Tabel 3.3 hasil perhitungan uji validitas butir soal, dapat dilihat bahwa dari 14 butir soal yang diujicobakan, sebanyak 10 butir soal dinyatakan valid dan 4 soal dinyatakan tidak valid. Ini artinya 10 butir soal yang dinyatakan valid layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas atau tingkat ketetapan (konsistensi atau keajegan) adalah tingkat kemampuan instrumen penelitian untuk mengumpulkan data secara tetap dari sekelompok individu. Menurut Nawawi dan Martini (2006:190), "Instrumen yang memiliki tingkat reliabilitas tinggi cenderung menghasilkan data yang sama tentang suatu variabel atau unsur-unsurnya, jika diulangi pada waktu yang berbeda pada sekelompok individu yang sama". Menurut Sugiyono

(2009:183), "Secara internal reliabilitas instrumen dapat diuji dengan menganalisis konsistensi butir-butir yang ada pada instrumen dengan teknik tertentu".

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa uji reliabilitas instrumen adalah untuk mengetahui apakah butir-butir soal tes yang dibuat untuk mengukur hasil belajar siswa benar-benar memiliki tingkat ketetapan (konsistensi atau keajegan) jika diujikan kembali pada waktu yang berbeda pada sekelompok siswa yang sama.

Untuk menentukan reliabilitas tes berbentuk uraian (esai), peneliti menggunakan rumus *alpha*. Adapun rumus untuk mencari reliabilitas menggunakan rumus *alpha* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] \quad \dots (3.2)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$n$  = banyaknya butir soal tiap item

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_t^2$  = varian skor total

Dengan kriteria reliabilitas  $r_{11}$  sebagai berikut:

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

$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$  : derajat reliabilitas rendah

$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$  : derajat reliabilitas sedang

$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$  : derajat reliabilitas tinggi

$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$  : derajat reliabilitas sangat tinggi

(Arikunto, 2010:197)

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan 3.2 (untuk perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran XXI dan XXII), dapat diketahui reliabilitas butir soal seperti pada Tabel 3.4 berikut ini.

**Tabel 3.4**  
**Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Butir Soal**

Koefisien Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
0,705	Tinggi

Dari Tabel 3.4 hasil reliabilitas sebesar 0,705. Jika dilihat berdasarkan Tabel 3.4 kriteria reliabilitas dapat disimpulkan bahwa 15 soal yang telah dinyatakan valid sebelumnya memiliki kriteria reliabilitas tinggi.

#### E. Teknik Analisis Data

Analisis data digunakan untuk mengolah data yang diperoleh setelah melaksanakan penelitian. Analisis data ini akan didapat suatu kesimpulan tentang keadaan yang sebenarnya dari objek yang diteliti.

1. Menjawab sub masalah pertama dan kedua, data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan melihat rata-rata dan standar deviasi dari nilai *pretest-posttest*, dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Memberi skor hasil *pretest-posttest* siswa.
- b. Mengubah skor tersebut dalam bentuk nilai

$$N = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \quad \dots (3.3)$$

Dengan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.5**  
**Kriteria Hasil Belajar Siswa**

Rentang Nilai	Kategori
80 – 100	Sangat Baik
66 – 79	Baik
56 – 65	Kurang
40 – 55	Gagal
0 – 39	Sangat Gagal

(Sumber: Arikunto, 2010:248)

- c. Menghitung rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad \dots (3.4)$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Rata-rata nilai hasil belajar

X = Nilai hasil belajar yang dicapai

n = Jumlah siswa (Budiyono, 2009:38).

- d. Menghitung standar deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}} \quad \dots (3.5)$$

Keterangan :

SD = standar deviasi

$\sum x$  = jumlah nilai siswa

N = jumlah siswa

2. Menjawab sub masalah yang ketiga digunakan rumus uji-t. Langkah-langkahnya adalah:

- a. Menguji normalitas skor *pretest-posttest* menggunakan rumus *chi* kuadrat. Menghitung nilai  $\chi^2$  (*chi* kuadrat hitung) dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad \dots (3.6)$$

Keterangan:

$\chi^2$  = Chi kuadrat

O<sub>i</sub> = Frekuensi pengamatan

E<sub>i</sub> = Frekuensi harapan

Dengan kriteria :

Jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka data berdistribusi normal

Jika  $\chi^2_{\text{hitung}} \geq \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka data tidak berdistribusi normal

(Subana dan Sudrajat, 2005:149)

b. Jika data berdistribusi normal, maka dilakukan uji-t dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Menentukan hipotesis penelitian
- 2) Menentukan tingkat signifikan (tingkat kepercayaan) yaitu  $\alpha = 0,05$
- 3) Menghitung  $t_{\text{hitung}}$  dengan rumus:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{d^2 - \frac{(d)^2}{n}}{n(n-1)}}} \quad \dots (3.7)$$

Keterangan:

Md = Rata-rata dari gain antara tes akhir dan tes awal

d = Gain (selisih) skor tes akhir terhadap tes awal setiap subjek

n = Jumlah subjek.

$$Md = \frac{\sum d}{n} \quad \dots (3.8)$$

Keterangan:

$\sum d$  = Jumlah gain (selisih) skor tes akhir terhadap tes awal setiap subjek.

- 4) Menentukan  $t_{\text{tabel}}$  menggunakan tabel.



## 5) Menguji hipotesis

Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak

Jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ , maka  $H_a$  ditolak,  $H_0$  diterima

(Subana dan Sudrajat, 2005:157).

3. Menjawab sub masalah yang keempat digunakan rumus *effect size* (ES) sebagai berikut:

$$ES = \frac{\bar{X}_o - \bar{X}_e}{Se} \quad \dots (3.9)$$

Keterangan:

ES = *Effect Size*

$\bar{X}_o$  = Rata-rata skor *posttest*

$\bar{X}_e$  = Rata-rata skor *pretest*

Se = Standar deviasi *pretest*

Kriteria besarnya *Effect Size* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

$ES \leq 0,2$  pengaruhnya rendah

$0,2 < ES < 0,8$  pengaruhnya sedang

$ES \geq 0,8$  pengaruhnya tinggi