

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi dan Sampel**

Populasi penelitian yang digunakan disini adalah seluruh persepsi tentang hakikat sains siswa dan seluruh kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan sampel yang digunakan adalah persepsi tentang hakikat sains siswa dan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

#### **B. Subjek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP atau Sekolah setara SMP semester 2 sebanyak 2 kelas.

#### **C. Waktu dan Tempat**

Waktu : Januari - Februari 2013 (Persiapan),  
Februari - April 2013 (Pelaksanaan),  
Mei 2013 (Pasca Pelaksanaan).

Tempat : Tempat penelitian adalah SMP 1 LEMBANG

#### **D. Desain Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh proses pembelajaran berbasis hakikat sains. Dengan mengacu pada tujuan di atas, metode penelitian yang digunakan adalah dengan menggunakan metode Quasy experimental dan desain yang digunakan yaitu *Control Group Design*. (Sugiyono, 2010)

**Tabel. 3.1. Desain Penelitian**

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
<b>Eksperimen</b>	O1	X	O2
<b>Kontrol</b>	O1	-	O2

Keterangan :

O1 : Tes awal sebelum perlakuan

O2 : Tes akhir setelah perlakuan

X : Perlakuan pembelajaran berbasis hakikat sains

## E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dalam menafsirkan beberapa istilah yang digunakan sebagai dalam penelitian ini, maka diperlukan penjelasan tentang beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini agar lebih efektif dan operasional. Istilah-istilah tersebut antara lain:

### 1. Pembelajaran Berbasis Hakikat Sains

Pembelajaran berbasis hakikat sains yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah sains sebagai suatu proses untuk membentuk suatu pengetahuan yaitu melalui observasi, berpikir, melakukan percobaan (eksperimen) dan validasi hasil (Rutherford & Ahlgren, 1990) yang akan diukur melalui uji kinerja pada daftar cek dengan menanamkan 7 aspek hakikat sains menurut Lederman dan El-Khalick (1999).

### 2. Persepsi Tentang Hakikat Sains

Persepsi tentang hakikat sains yang dimaksudkan adalah persepsi tentang karakteristik hakikat sains setelah menggunakan pembelajaran berbasis hakikat sains. Persepsi tentang hakikat sains akan diukur melalui modifikasi kuesioner vNOSb dari Lederman, El-Khalick, Schwartz (2002).

### 3. Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis siswa yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa untuk menganalisis atau mengevaluasi informasi. Informasi tersebut bisa didapatkan dari hasil pengamatan, pengalaman, akal sehat atau komunikasi. Berdasarkan kriteria berpikir kritis menurut Ennis (1981) akan diujikan melalui 10 soal essay.

## F. Instrumen Penelitian

Ada tiga instrumen dalam penelitian ini, yaitu:

### 1. Kuesioner untuk mengukur persepsi siswa terhadap hakikat sains

Untuk mengukur hasil dari hakikat sains yang diperoleh siswa, siswa diberikan kuesioner model modifikasi vNOS-B dari 3 tipe vNOS A, B dan C untuk siswa sampai kelas 12 (Lederman, El-Khalick, Schwartz, 2002). Peneliti disini berasumsi bahwa pemilihan penggunaan kuesioner modifikasi VNOS-B dikarenakan modifikasi VNOS-B termasuk ke dalam taraf sedang untuk siswa jenjang SMP kelas 1 semester 2. Isi dari kuesioner modifikasi VNOS-B akan dilampirkan pada Lampiran B1.

### 2. Uji kinerja berbasis hakikat sains pada daftar cek kelas eksperimen

Daftar cek digunakan sebagai instrumen tambahan untuk mendapatkan hasil yang representatif dari penilaian suatu perbuatan melalui kemampuan dan sikap siswa (Wulan, 2010). Pembelajaran berbasis hakikat sains melalui observasi, berpikir, melakukan percobaan (eksperimen) dan validasi hasil (Rutherford & Ahlgren, 1990) akan diukur melalui uji kinerja dengan menggunakan daftar cek. Uji kinerja pada daftar cek dapat dilihat pada Lampiran B3

### 3. Tes Tertulis

Tes tertulis terdiri dari tes kemampuan awal dan tes kemampuan akhir. Tes kemampuan awal diberikan pada awal pembelajaran pertama dan tes akhir diberikan pada pembelajaran akhir untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu 10 soal essay tertulis untuk menguji kemampuan berpikir kritis siswa sebagai alat pengumpul data utama. Soal essay disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis meliputi lima indikator. Setelah melalui *judgment* dan uji coba instrumen pada siswa, penelitian difokuskan pada aspek memberikan penjelasan dasar. Hal ini dikarenakan setelah diuji di sekolah yang sama, kemunculan berpikir kritis hanya muncul pada aspek memberikan penjelasan dasar saja sehingga penelitian mengenai kemampuan berpikir kritis hanya pada aspek memberikan penjelasan dasar.

Kisi-kisi soal instrumen berpikir kritis diperlihatkan dalam Tabel 3.3, berikut:

**Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Berpikir Kritis**

Aspek	Sub-aspek	Indikator Terpilih	No Soal
Memberikan penjelasan dasar	Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	Apa yang menjadi alasan utama ?	1, 3, 7, 8, 9
		Apa yang menjadi contoh ?	2
		Apa yang menjadi perbedaan ?	5
	Menganalisis argumen	Mencari persamaan dan perbedaan	4, 6, 10

### G. Uji Coba Instrumen Penelitian

Setelah mendapatkan pertimbangan melalui dosen ahli, instrumen penelitian tes tertulis untuk menguji kemampuan berpikir kritis, diuji cobakan pada kelas VIII yang telah mendapatkan materi sistem klasifikasi makhluk hidup dan

diperkirakan memiliki kemampuan yang sama dengan subjek penelitian. Uji coba instrumen ini bertujuan untuk mengetahui keterbacaan soal dan alokasi waktu dalam menjawab soal yang tersedia. Uji keterbacaan soal dilakukan dengan menandai soal-soal yang kurang dipahami siswa kemudian merevisi kalimat atau bahasa soal yang membingungkan, memberi keterangan bagan atau grafik yang kurang dimengerti siswa.

Selain itu tujuan uji coba instrumen penelitian adalah untuk mengetahui validitas, reabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda. Hasil uji coba instrumen ditampilkan dalam Lampiran C1. Uji butir soal dilakukan dengan bantuan software ANATES<sup>TM</sup> Uraian. Berikut analisis uji butir soal yang dilakukan.

#### 1. Validitas Butir Soal

Validitas tes adalah tingkat kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2009).

Upaya untuk menginterpretasikan besarnya validitas digunakan kriteria yang tersaji dalam Tabel 3.3 sebagai berikut

**Tabel 3.3 Kriteria Validitas**

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2009)

Dari hasil analisis validitas ujicoba instrumen dari 10 soal hasil perhitungan yang lebih detailnya dapat dilihat di lampiran C1.

#### 2. Reabilitas Tes

Reliabilitas merupakan ketetapan hasil tes apabila diuji kepada subjek atau orang dan soal yang sama namun waktu yang berbeda (Arikunto, 2009).

Adapun kriteria acuan untuk reabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.4 sebagai berikut :

**Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas**

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,79$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,59$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,39$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,19$	Sangat rendah

(Arikunto, 2009)

Nilai reliabilitas yang diperoleh dari hasil uji coba instrumen dilihat pada Lampiran C1. Untuk mengetahui kesesuaian antara tujuan dengan soal yang dipakai dalam penelitian dapat melihat Lampiran C1.

### 3. Taraf Kesukaran

Soal yang baik digunakan sebagai instrumen adalah soal yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah untuk dijawab. Taraf kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan kadar sukar atau tidaknya suatu soal (Arikunto, 2009). Adapun kriteria acuan untuk tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut :

**Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Kesukaran**

Indeks Kesukaran	Kriteria Soal
0,00-0,30	Sukar
0,30-0,70	Sedang
0,70-1,00	Mudah

(Arikunto, 2009)

Hasil analisis tingkat kesukaran ujicoba instrumen dari 24 soal yang diuji cobakan hasil perhitungan yang lebih detailnya dapat dilihat di lampiran C1.

#### 4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal merupakan kemampuan soal untuk membedakan siswa kelas atas dan siswa kelas bawah. Siswa kelas atas adalah siswa yang memiliki kemampuan yang tinggi untuk menjawab paket soal, sedangkan siswa kelas bawah merupakan siswa yang kurang mampu dalam menjawab paket soal. Koefisien yang digunakan sebagai kriteria daya pembeda yaitu:

**Tabel 3.6 Interpretasi Daya Pembeda**

Klasifikasi Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
$0,00 \leq D < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,70 \leq D < 1,00$	Baik Sekali

(Arikunto, 2009)

Hasil analisis daya pembeda ujicoba instrumen dari 24 soal yang diuji cobakan yang lebih detail dapat dilihat di lampiran C1.

#### H. Teknik Pengambilan Data

Data dalam penelitian ini dijaring melalui instrumen berupa kuesioner hakikat sains untuk mengetahui peningkatan persepsi siswa tentang hakikat sains, tes tertulis untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis, daftar cek untuk mengetahui kegiatan observasi, berpikir, melakukan percobaan (eksperimen) dan validasi pada kegiatan pembelajaran berbasis hakikat sains.

#### I. Teknik Analisis dan Pengolahan Data

Analisis data dilakukan secara analisis kuantitatif. Analisis yang dilakukan meliputi analisis data hasil kuesioner persepsi siswa tentang hakikat sains,

analisis hasil tes tertulis kemampuan berpikir kritis dan analisis hasil uji kinerja pada daftar cek kelas eksperimen. Tahapan analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis kuesioner persepsi siswa tentang hakikat sains dan kemampuan berpikir kritis

- a) Analisis kuesioner mengenai persepsi siswa tentang hakikat sains dalam pembelajaran berbasis hakikat sains menggunakan skala (+2, +1 dan 0) dilakukan dengan melakukan penjumlahan positif dua (+2) dari masing-masing pertanyaan dengan jawaban sempurna, melakukan penjumlahan positif satu (+1) dari masing-masing pernyataan yang mewakili setiap aspek yang dijangkau. Jawaban negatif tidak dinilai dan diberi nilai nol (0) (Lederman, El-Khalick, Schwartz, 2002). Interpretasi persentase respons siswa menurut ditampilkan dalam Tabel 3.7

**Tabel 3.7. Interpretasi Analisis Kuesioner Persepsi Siswa Tentang Hakikat Sains**

Interpretasi (i)	
Persentase	Arti
76-100	Baik
51-75	Cukup
26-50	Kurang
0-25	Tidak baik

- b) Untuk pengolahan data persepsi siswa tentang hakikat sains dan kemampuan berpikir kritis, data yang telah terjaring melalui instrumen penelitian, selanjutnya diolah dengan memberikan skor persepsi siswa tentang hakikat sains. Caranya dengan menentukan



presentase pencapaian setiap aspek hakikat sains dan indikator kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan metode perhitungan kualitatif sehingga didapatkan presentase relatifnya (Arikunto, 1998).

Persentase perhitungan skor :

$$\% \text{ tiap indikator} = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{Jumlah skor maksimal yang diperoleh}} \times 100\%$$

d) Uji Normalitas

Analisis normalitas distribusi populasi dilakukan dengan uji chi-kuadrat. Untuk sampel < 30 dengan rumus berikut ini (Sudjana, 2005) :

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

k = banyak kelas

$O_i$  = frekuensi observasi

$E_i$  = frekuensi ekspektasi

e) Uji Homogenitas

Uji homogenitas variansi yang dimaksudkan untuk mengetahui asumsi variansi yang homogen atau tidak. Langkah-langkah pengujian homogenitas adalah sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Variansi terbesar}}{\text{Variansi terkecil}}$$

Data memiliki varians homogen untuk  $F \leq F_{1/2, \alpha}(v_1-v_2)$  (Sudjana, 2005).

f) Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis secara pengujian statistik parametrik yang digunakan ditentukan setelah pengujian normalitas dan homogenitas dan memberikan hasil data berdistribusi normal serta memiliki varians yang homogen. Maka analisis data secara parametrik dilakukan melalui uji t dengan sampel  $< 30$ . Uji t merupakan cara menguji kesamaan dua rata-rata populasi yang masing-masing berdistribusi independen, berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen (Sudjana, 2005). Ketika pengujian normalitas dan homogenitas memberikan hasil data yang tidak memiliki varians yang homogen dan atau tidak berdistribusi normal, maka uji hipotesis yang digunakan adalah pengujian statistik nonparametrik, yaitu dengan uji *Mann-Whitney* dengan sampel  $< 30$ . Terdapat dua rumus yang digunakan untuk uji *Mann-Whitney* (Sugiyono, 2010), yaitu:

$$U^1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

$n_1$  : jumlah sampel 1

$n_2$  : jumlah sampel 2

$U_1$  : jumlah peringkat 1

$U_2$  : jumlah peringkat 2

$R_1$  : jumlah ranking pada sampel  $n_1$

$R_2$  : jumlah rangking pada sampel  $n_2$

2. Uji kinerja pada Daftar cek per-kelompok kelas eksperimen

Untuk pengolahan data dari daftar cek, data yang telah terjaring melalui instrumen penelitian, selanjutnya diolah dengan memberikan skor yaitu dengan menentukan presentase pencapaian setiap indikator pada daftar cek dengan menggunakan metode perhitungan kualitatif sehingga didapatkan presentase relatifnya (Arikunto, 1998).

Persentase perhitungan skor :

$$\% \text{ tiap indikator} = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{Jumlah skor maksimal yang diperoleh}} \times 100\%$$

## J. Prosedur Penelitian

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini terbagi menjadi 3, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pasca pelaksanaan. Berikut ini merupakan penjelasan secara rinci dari ketiga tahapan tersebut:

### 1. Tahap persiapan

Tahap persiapan penelitian terdiri atas beberapa tahapan-tahapan berikut ini:

- a. Merumuskan masalah yang akan diteliti.
- b. Melakukan kajian pustaka.
- c. Penyusunan proposal yang kemudian dipresentasikan pada seminar proposal.
- d. Melaksanakan seminar proposal.
- e. Perbaikan proposal setelah mendapat berbagai masukan dari dosen.
- f. Penyusunan instrumen penelitian yang kemudian melalui proses *judgment* oleh dosen-dosen yang berkompeten.

- g. Perbaiki instrumen setelah mendapatkan berbagai masukan dari dosen.
- h. Uji coba instrumen pada subjek uji coba instrumen.
- i. Perbaiki instrumen penelitian berdasarkan hasil analisis uji coba instrumen.
- j. Melakukan survei kelas dan sekolah.

## 2. Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian terdiri atas beberapa tahapan-tahapan berikut ini:

- a. Penentuan kelas yang akan menjadi subjek penelitian.
- b. Melakukan kegiatan penelitian dengan menggunakan pembelajaran berbasis hakikat sains sesuai tahapan yang telah direncanakan dalam RPP.
- c. *Pretest* dilaksanakan 3 minggu sebelum perlakuan, *posttest* dilaksanakan 1 minggu setelah perlakuan.

## 3. Tahap pasca pelaksanaan

Tahap pasca penelitian terdiri atas beberapa tahapan-tahapan berikut ini:

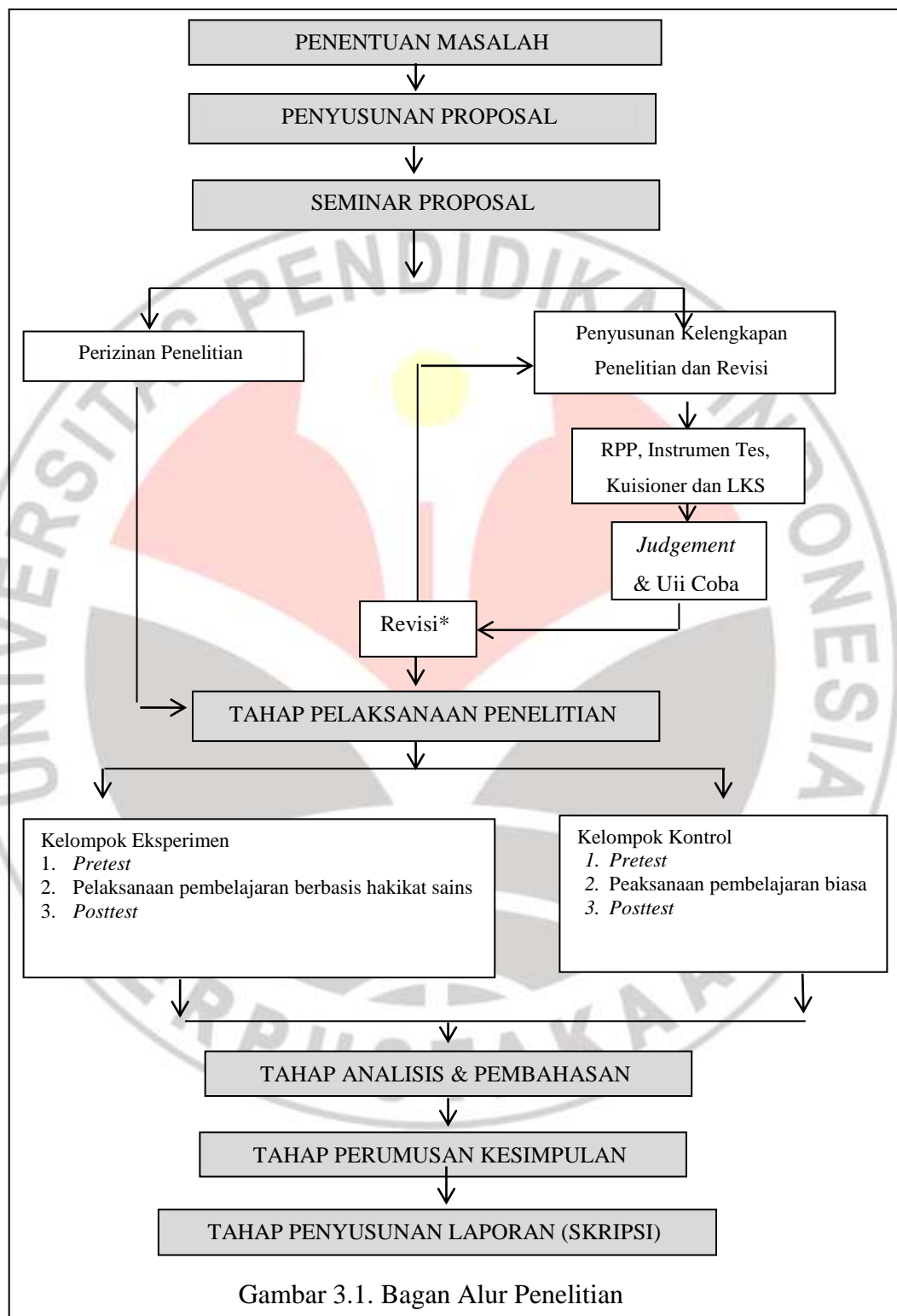
- a. Melakukan analisis terhadap data hasil penelitian.
- b. Melakukan pembahasan dan menarik kesimpulan dari hasil analisis data.
- c. Menyusun laporan hasil penelitian (Skripsi).

## K. Alur Penelitian

Reti Tresnawati, 2013

Pengaruh Pembelajaran Berbasis Hakikat Sains Terhadap Persepsi Siswa Tentang Hakikat Sains Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian