

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

##### 1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment*. Kuasi eksperimen atau eksperimen semu yaitu penelitian dengan pengambilan sampel tidak secara random dan dilakukan dengan mengontrol validitas internal berdasarkan teknik tertentu (Fraenkel & Wallen, 2006). Pada penelitian ini terdapat kelas pembandingan, siswa diberikan tes awal kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains awal sebelum perlakuan serta tes akhir kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains akhir setelah perlakuan.

##### 2. Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah “*the matching-only pretest-posttest control group design*”. Desain ini membandingkan dua kelompok sampel yang diberi perlakuan berbeda. Dua kelompok sampel tersebut disebut kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Penelitian ini dilakukan pada dua kelas yang memiliki kemampuan setara. Pada kelas eksperimen menggunakan *outdoor experiential learning*, sedangkan pada kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran berbasis praktikum di dalam laboratorium. Desain penelitian ini disajikan dalam **Tabel 3.1**.

**Tabel 3.1. The Matching-Only Pretest-Posttest Control Group Design.**

| Kelas      |   | Pre-test       | Perlakuan | Post-test      |
|------------|---|----------------|-----------|----------------|
| Eksperimen | M | O <sub>1</sub> | X         | O <sub>2</sub> |
| Kontrol    | M | O <sub>1</sub> | C         | O <sub>2</sub> |

(Fraenkel &amp; Wallen, 2006)

Keterangan:

- O<sub>1</sub> : Tes awal sebelum diberikan perlakuan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
- O<sub>2</sub> : Tes akhir setelah diberikan perlakuan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
- X : Pembelajaran dengan menggunakan *outdoor experiential learning*
- C : Pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran praktikum
- M : Subjek dari masing-masing kelompok dipasangkan (berdasarkan variabel tertentu, tapi penempatannya tidak secara acak)

## B. Populasi dan Sampel Penelitian

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X di SMAN 1 PARIGI. Pengambilan sampel dilakukan secara *Cluster Random Sampling* (sampel random kelompok), karena sampel merupakan kelompok siswa dari tingkatan kelas yang sama. Pemilihan sekolah dilakukan secara *purposive sampling*, SMAN 1 PARIGI ini dipilih sebagai tempat penelitian karena lokasinya dekat dengan kawasan pantai pangandaran, sehingga sangat memungkinkan untuk melakukan pembelajaran dengan model *outdoor experiential learning* pada materi keanekaragaman biota laut. Pada pembelajaran ini siswa membutuhkan kawasan tersebut sebagai media untuk mengeksplorasi pengetahuan dari pengalamannya ketika melakukan pengamatan.

## C. Definisi Operasional

Adapun definisi operasional dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Model *outdoor experiential learning* yang diterapkan pada pembelajaran keanekaragaman biota laut dalam penelitian ini adalah pembelajaran dalam

bentuk suatu siklus dengan mengadakan pengalaman konkrit (*concrete experience*), kemudian diteruskan dengan pengamatan reflektif (*reflective observation*), pembentukan konsep abstrak (*abstract conceptualization*) dan diselesaikan melalui percobaan aktif (*active experimentation*) dan diterapkan dengan menggunakan pendekatan lingkungan (Kolb, 1984).

2. Keterampilan proses sains yang dimaksud dalam penelitian ini adalah skor tes yang diperoleh siswa yang kaitannya dengan keterampilan siswa dalam melakukan interpretasi, klasifikasi, prediksi, komunikasi, dan mengajukan pertanyaan. Skor keterampilan proses sains siswa dalam penelitian ini dijarang dengan menggunakan tes tertulis yang dibuat berdasarkan masing-masing indikator keterampilan (Rustaman *et al.*, 2005).
3. Kemampuan berpikir kritis adalah skor kemampuan berpikir siswa dalam mengkaji sebuah fenomena atau masalah untuk mendapatkan suatu kesimpulan yang menggabungkan semua informasi dan untuk menyelesaikan permasalahan selama pembelajaran. Skor kemampuan berpikir kritis dijarang dengan menggunakan tes tertulis yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis (Ennis, 1985). Kemampuan berpikir kritis yang ditelaah meliputi; memberikan penjelasan sederhana; membangun keterampilan dasar; membuat inferensi; membuat penjelasan lebih lanjut; mengatur strategi dan taktik.

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

Instrumen penelitian ini terdiri perangkat tes tertulis berupa soal pilihan ganda dan esai dan penilaian kinerja siswa untuk keterampilan proses sains dan

kemampuan berpikir kritis, dan angket siswa. Instrumen dalam penelitian ini disajikan pada **Tabel 3.2**.

**Tabel. 3.2. Instrumen Penelitian**

| Target                          | Metode           | Instrumen                | Subyek | Waktu                       |
|---------------------------------|------------------|--------------------------|--------|-----------------------------|
| Keterampilan proses sains       | Tes tertulis     | Pilihan ganda dan esai   | siswa  | Awal dan akhir pembelajaran |
|                                 | assesmen kinerja | Lembar observasi kinerja |        | Pada saat pembelajaran      |
| Kemampuan berpikir kritis       | Tes tertulis     | Pilihan ganda dan esai   |        | Awal dan akhir pembelajaran |
|                                 | assesmen kinerja | Lembar observasi kinerja |        | Pada saat pembelajaran      |
| Tanggapan terhadap pembelajaran | Angket           | Lembar angket            |        | Akhir pembelajaran          |

### 1. Tes Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis

Keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains menurut Rustaman (2005), dengan keterampilan yang diukur mencakup beberapa indikator yaitu, mengelompokkan (klasifikasi), meramalkan (prediksi), menafsirkan pengamatan (interpretasi), mengajukan pertanyaan, dan komunikasi.

Untuk kemampuan berpikir kritis yang diukur mencakup beberapa indikator kemampuan berpikir kritis Ennis (1985) yaitu, memfokuskan pada sebuah pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan menantang, mempertimbangkan kredibilitas sebuah sumber; kriteria (yang sering bukan kondisi yang diperlukan), mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi; kriteria (sering kondisi tidak diperlukan), membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, membuat induksi

dan mempertimbangkan induksi, mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi, mengidentifikasi asumsi, memutuskan suatu tindakan berinteraksi dengan orang lain.

Tes keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis dibuat dalam bentuk soal pilihan ganda dan esai yang digunakan pada *pre-test* dan *post-test*. langkah-langkah penyusunan tes keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:

- a. Pembuatan kisi-kisi soal mengenai keanekaragaman biota laut.

Menyusun soal dan kunci jawaban, serta menyusun rubrik penskoran untuk soal uraian. Membuat aturan pembuatan skor untuk tes esai keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis ditentukan berdasarkan pedoman penskoran menggunakan opsi skala rating yang dikemukakan oleh Stiggins (1994) yang telah dimodifikasi. Pedoman pemberian skor disajikan dalam **Tabel 3.3**.

**Tabel 3.3. Pedoman Pemberian skor menggunakan opsi skala rating**

| Kategori    | Skor | Indikator  |
|-------------|------|--|
| Skor Tinggi | 5    | Jawaban yang diberikan jelas, fokus, dan akurat. Poin-poin relevan dikemukakan (berhubungan dengan pertanyaan dalam soal) untuk mendukung jawaban yang diberikan. Hubungan antara jawaban dengan soal tergambar secara jelas |
|             | 4    | Jawaban yang diberikan jelas, fokus dan akurat. Hubungan antara jawaban dengan soal cukup tergambar, namun kurang mengemukakan poin-poin relevan yang dikemukakan yang mendukung jawaban.                                    |
| Skor Sedang | 3    | Jawaban yang diberikan jelas dan cukup fokus, namun kurang lengkap. Contoh-contoh yang diberikan terbatas. Ketekaitan antara jawaban dengan soal cukup jelas   |
|             | 2    | Jawaban yang diberikan cukup jelas namun kurang fokus dan tidak lengkap. Contoh-contoh yang diberikan terbatas. Ketekaitan antara jawaban dengan soal kurang jelas.  |

| Kategori    | Skor | Indikator  |
|-------------|------|--|
| Skor Rendah | 1    | Jawaban yang diberikan kurang sesuai dengan apa yang dimaksudkan dalam soal, berisi informasi yang tidak akurat, atau menunjukkan kurangnya penguasaan terhadap materi. Poin-poin yang diberikan tidak jelas, tidak memberikan contoh yang mendukung |
|             | 0    | Tidak ada jawaban  |

(Stiggins,1994)

Soal keterampilan proses sains disusun berdasarkan indikator menurut Rustaman (2005). Berikut ini disajikan kisi-kisi soal keterampilan proses sains pada **Tabel 3.4**.

**Tabel 3.4. Kisi-kisi Soal Tes Keterampilan Proses Sains**

| No. | Keterampilan Proses Sains             | Indikator   | Nomor Soal |       |
|-----|---------------------------------------|---|------------|-------|
|     |                                       |   | PG         | Essay |
| 1.  | Melakukan Pengamatan (Observasi)      | Menggunakan sebanyak mungkin indera                                   | 1          | 1,6   |
| 2.  | Mengelompokkan (Klasifikasi)          | Mencari perbedaan dan persamaan ciri tubuh hewan laut                 | 2          | 2,5   |
| 3.  | Menafsirkan Pengamatan (Interpretasi) | Menghubungkan hasil-hasil pengamatan                                  | 3,4,5      | 3     |
| 4.  | Meramalkan (Prediksi)                 | Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati | 6,7,8      |       |
| 5.  | Mengajukan pertanyaan                 | Bertanya untuk meminta penjelasan                                     | 9          |       |
|     |                                       | Mengajukan pertanyaan berlatar belakang hipotesis                     | 10         |       |
| 6.  | Berkomunikasi                         | Mengubah grafik ke dalam bentuk tabel                                 |            | 4     |

Sedangkan soal kemampuan berpikir kritis disusun berdasarkan indikator menurut Ennis (1985). Berikut ini pada **Tabel 3.5** disajikan kisi-kisi soal berdasarkan fungsi berpikir kritis beserta indikatornya.

Tabel 3.5. Kisi-kisi Soal Tes Berpikir Kritis

| No. | Kemampuan Berpikir Kritis  | Indikator Berpikir Kritis   | Nomor Soal    |       |
|-----|--|---|---------------|-------|
|     |  |   | Pilihan Ganda | Essay |
| 1.  | Melakukan klarifikasi dasar terhadap masalah ( <i>Elementary Clarification</i> ) | Memfokuskan pertanyaan  | 1,2           | 1     |
|     |  | Menganalisis argumen  |               | 2,3   |
|     |  | Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan menantang  |               | 4,5   |
| 2.  | Membangun keterampilan dasar ( <i>Basic support</i> )                            | Mempertimbangkan kredibilitas berbagai sumber informasi; kriteria (yang sering bukan kondisi yang diperlukan) |               | 6     |
|     |  | Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi; kriteria (sering kondisi tidak diperlukan)                | 3,4           | 7     |
| 3.  | Membuat inferensi ( <i>inferenting</i> )   | Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi  | 5             | 8     |
|     |  | Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi  | 6,7           |       |
| 4.  | Membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>advanced clarification</i> )                | Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi  | 8,9           | 9     |
|     |  | Mengidentifikasi asumsi   | 10,11         |       |
| 5.  | Strategi dan taktik ( <i>strategis and tactic</i> )                              | Memutuskan suatu tindakan   |               | 10    |
|     |  | Berinteraksi dengan orang lain  |               | 11    |

b. Meminta *judgment* kepada dua orang dosen yang memiliki bidang keilmuan terkait dengan tema penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengetahui validasi isi, kesesuaian antara indikator dengan soal, dan kesesuaian soal dengan kunci jawaban.

c. Melakukan uji coba tes tertulis kepada siswa SMA kelas X pada semester II untuk mengetahui tingkat kesukaran, validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, juga keterbacaan soal serta waktu yang digunakan untuk mengerjakan soal secara keseluruhan. Selanjutnya memeriksa hasil uji coba soal. Berikut ini adalah uraian mengenai uji validitas instrumen secara manual:

- 1) Uji validitas instrumen dihitung menggunakan rumus korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson (dalam Arikunto, 2011) sebagai berikut:

$$r_{\text{hitung}} = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X) \cdot (\Sigma Y)}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \cdot \{n \cdot \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Dimana :

- $r_{\text{hitung}}$  : Koefisien korelasi  
 $\Sigma X_i$  : Jumlah skor item  
 $\Sigma Y_i$  : Jumlah skor total (seluruh item)  
 $n$  : Jumlah responden

Jika instrumen itu valid, maka dilihat kriteria penafsiran mengenai indeks korelasinya ( $r$ ). Indeks korelasi disajikan pada Tabel 3.6 sebagai berikut:

**Tabel 3.6 Interpretasi Nilai  $r$**

| Besarnya nilai $r$   | Interpretasi  |
|----------------------|---------------|
| Antara 0,800 – 1,00  | Sangat tinggi |
| Antara 0,600 – 0,800 | Tinggi        |
| Antara 0,400 – 0,600 | Cukup         |
| Antara 0,200 – 0,400 | Rendah        |
| Antara 0,00 – 0,200  | Sangat rendah |

(Arikunto, 2011)

- 2) Uji reliabilitas soal dihitung menggunakan rumus KR-20 (Metode *Kuder Richardson-20*) (Arikunto, 2011) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \cdot \left( \frac{s^2 - \Sigma pq}{s^2} \right)$$

Dimana :

- $r_{11}$  = Koefisien reliabilitas internal seluruh item  
 $p$  = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar  
 $q$  = Proporsi subjek yang menjawab item yang salah  
 $(q = 1 - p)$   
 $\Sigma pq$  = Jumlah hasil perkalian  $p$  dan  $q$   
 $k$  = Banyaknya item  
 $s$  = Standar deviasi dari tes



- 3) Tingkat kesukaran butir soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus

“Proporsi ( $P$ )” (Arikunto, 2011) sebagai berikut:

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

Dimana :

- $P$  = indeks kesukaran  
 $B$  = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul  
 $JS$  = jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi Koefisien indeks kesukaran :

- Soal dengan  $P$  0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar  
 Soal dengan  $P$  0,30 sampai 0,70 adalah soal sedang  
 Soal dengan  $P$  0,70 sampai 1,00 adalah soal mudah

- 4) Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Adapun rumus daya pembeda adalah sebagai berikut (Arikunto, 2011):

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

Dimana :

- $D$  = daya pembeda  
 $J_A$  = 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

Klasifikasi koefisien daya pembeda :

- $D$ : 0,00 – 0,20 : jelek  
 $D$ : 0,20 - 0,40 : cukup  
 $D$ : 0,40 – 0,70 : baik  
 $D$ : 0,70 – 1,00 : baik sekali

- d. Menghitung validitas tes, validitas item, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dengan menggunakan program Anates.

Berdasarkan hasil uji coba dan analisis, diketahui soal-soal yang memenuhi kriteria soal yang baik untuk digunakan, di antaranya dilihat dari validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan kualitas distaktor/pengecoh. Untuk soal keterampilan proses sains terdapat 10 soal pilihan ganda dan 6 soal esai yang diujicobakan, setelah dianalisis 9 soal pilihan ganda dapat digunakan dengan catatan satu soal revisi dan satu soal tidak digunakan, serta 2 soal esai dengan catatan satu soal dibuang karena kualitas soal jelek dan tiga soal tidak dipakai karena soal tidak memenuhi persyaratan sebagai soal keterampilan proses sains.

Berdasarkan hasil analisis soal pilihan ganda diperoleh validitas sebesar 0.37 dengan kategori rendah dan reliabilitas soal pilihan ganda sebesar 0.54 dengan kategori cukup, sedangkan hasil analisis soal esai diperoleh validitas sebesar 0.39 dengan kategori rendah dan reliabilitas soal esai sebesar 0.56 dengan kategori cukup (Arikunto, 2011). Rekap hasil uji coba soal pilihan ganda keterampilan proses sains disajikan pada **Tabel 3.7**.

**Tabel 3.7. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Keterampilan Proses Sains (Pilihan Ganda)**

| Butir Asli | Butir Baru | Daya Pembeda | Korelasi | Tingkat Kesukaran |          | Keterangan      |
|------------|------------|--------------|----------|-------------------|----------|-----------------|
|            |            |              |          | Rentang           | Kategori |                 |
| 1          |            | 0,25         | 0,278    | 0,80              | Mudah    | Soal Dibuang    |
| 2          | 1          | 0,32         | 0,213    | 0,76              | Mudah    | Soal Direvisi** |
| 3          | 2          | 0,37         | 0,433    | 0,30              | Sukar    | Soal Baik       |
| 4          | 3          | 0,62         | 0,519    | 0,60              | Sedang   | Soal Baik       |
| 5          | 4          | 0,37         | 0,449    | 0,66              | Sedang   | Soal Baik       |
| 6          | 5          | 0,50         | 0,503    | 0,30              | Sukar    | Soal Baik       |
| 7          | 6          | 0,50         | 0,233    | 0,46              | Sedang   | Soal Baik       |
| 8          | 7          | 0,75         | 0,551    | 0,60              | Sedang   | Soal Baik       |
| 9          | 8          | 0,75         | 0,632    | 0,63              | Sedang   | Soal Baik       |
| 10         | 9          | 0,75         | 0,676    | 0,70              | Sedang   | Soal Baik       |

Keterangan: \*) soal direvisi pada bagian ilustrasi gambar

Sedangkan rekap hasil uji coba soal esai keterampilan proses sains disajikan pada **Tabel 3.8**.

**Tabel 3.8. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Keterampilan Proses Sains (Soal Esai)**

| Butir Asli | Butir Baru | Daya Pembeda | Korelasi | Tingkat Kesukaran |          | Keterangan    |
|------------|------------|--------------|----------|-------------------|----------|---------------|
|            |            |              |          | Rentang           | Kategori |               |
| 1          |            | 0,15         | 0,331    | 0,54              | Sedang   | Soal jelek    |
| 2          |            | 0,40         | 0,513    | 0,40              | Sedang   | Tidak dipakai |
| 3          | 1          | 0,55         | 0,647    | 0,66              | Sedang   | Soal dipakai  |
| 4          | 2          | 0,90         | 0,742    | 0,71              | Mudah    | Soal dipakai  |
| 5          |            | 0,40         | 0,363    | 0,41              | Sedang   | Tidak dipakai |
| 6          |            | 0,22         | 0,361    | 0,25              | Sukar    | Soal jelek    |
| 7          |            | 0,62         | 0,367    | 0,40              | Sedang   | Tidak Dipakai |

Untuk soal kemampuan berpikir kritis terdapat 11 soal tertulis pilihan ganda dan 11 soal esai yang diujicobakan, setelah dianalisis ada 10 soal pilihan ganda yang dapat digunakan dengan catatan satu soal revisi, dan 10 soal esai dengan catatan satu soal dibuang. Berdasarkan hasil analisis soal pilihan ganda diperoleh validitas 0.46 dengan kategori cukup dan reliabilitas soal pilihan ganda sebesar 0.63 kategori tinggi, sedangkan hasil analisis soal esai diperoleh validitas 0.87 dengan kategori sangat tinggi dan reliabilitas soal esai sebesar 0.93 dengan kategori sangat tinggi (Arikunto, 2011). Rekap hasil uji coba soal pilihan ganda kemampuan berpikir kritis terhadap 30 siswa disajikan pada **Tabel 3.9**.

**Tabel 3.9. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Berpikir Kritis  
(Soal Pilihan Ganda)**

| Butir Asli | Butir Baru | Daya Pembeda | Korelasi | Tingkat Kesukaran |          | Keterangan     |
|------------|------------|--------------|----------|-------------------|----------|----------------|
|            |            |              |          | Rentang           | Kategori |                |
| 1          | 1          | 0,75         | 0,559    | 0,50              | Sedang   | Soal Baik      |
| 2          | 2          | 0,87         | 0,706    | 0,50              | Sedang   | Soal Baik      |
| 3          | 3          | 0,62         | 0,623    | 0,70              | Sedang   | Soal Baik      |
| 4          | 4          | 0,50         | 0,382    | 0,46              | Sedang   | Soal Baik      |
| 5          | 5          | 0,62         | 0,607    | 0,60              | Sedang   | Soal Baik      |
| 6          | 6          | 0,37         | 0,399    | 0,23              | Sukar    | Soal Baik      |
| 7          |            | 0,25         | 0,066    | 0,83              | Mudah    | Dibuang        |
| 8          | 7          | 0,12         | 0,175    | 0,36              | Sedang   | Soal Direvisi* |
| 9          | 8          | 0,50         | 0,436    | 0,63              | Sedang   | Soal Baik      |
| 10         | 9          | 0,62         | 0,531    | 0,43              | Sedang   | Soal Baik      |
| 11         | 10         | 0,12         | 0,229    | 0,66              | Sedang   | Soal Baik      |

Keterangan : \*)Soal direvisi pada bagian teks ilustrasi dan pilihan jawaban.

Sedangkan rekap hasil uji coba soal esai kemampuan berpikir kritis disajikan pada **Tabel 3.10**.

**Tabel 3.10. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Berpikir Kritis (Esai)**

| Butir Asli | Butir Baru | Daya Pembeda | Korelasi | Tingkat Kesukaran |          | Keterangan |
|------------|------------|--------------|----------|-------------------|----------|------------|
|            |            |              |          | Rentang           | Kategori |            |
| 1          | 1          | 0,43         | 0,656    | 0,44              | Sedang   | Soal baik  |
| 2          |            | 0,07         | 0,195    | 0,36              | Sedang   | Dibuang    |
| 3          | 2          | 0,37         | 0,771    | 0,41              | Sedang   | Soal baik  |
| 4          | 3          | 0,42         | 0,733    | 0,41              | Sedang   | Soal baik  |
| 5          | 4          | 0,32         | 0,648    | 0,43              | Sedang   | Soal baik  |
| 6          | 5          | 0,37         | 0,722    | 0,41              | Sedang   | Soal baik  |
| 7          | 6          | 0,35         | 0,758    | 0,37              | Sedang   | Soal baik  |
| 8          | 7          | 0,25         | 0,537    | 0,40              | Sedang   | Soal baik  |
| 9          | 8          | 0,47         | 0,784    | 0,36              | Sedang   | Soal baik  |
| 10         | 9          | 0,60         | 0,883    | 0,40              | Sedang   | Soal baik  |
| 11         | 10         | 0,62         | 0,805    | 0,38              | Sedang   | Soal baik  |

## 2. Observasi kinerja siswa

Observasi dilakukan oleh guru dan observer untuk menilai kinerja siswa dan untuk mengetahui sejauh mana ketercapaian setiap indikator keterampilan

proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam setiap tahapan pembelajaran. Langkah-langkah penyusunan penilaian kinerja siswa adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan kisi-kisi penilaian kinerja siswa.

Kisi-kisi dibuat berdasarkan indikator yang berkaitan dengan aspek keterampilan proses dan kemampuan berpikir kritis yang dapat terlihat dalam setiap tahap pembelajaran.

2. Menyusun format penilaian kinerja siswa.

3. Format dan pernyataan yang telah disusun di “*judgement*” oleh dosen pembimbing, hal ini bertujuan untuk mengetahui validasi isi, kesesuaian antara indikator dengan pernyataan.

Teknik pengolahan data penilaian kinerja siswa dilakukan dengan manual dimana dengan memberikan nilai 1 pada jawaban “ya” yang artinya siswa melakukan aktivitas sesuai yang diharapkan pada indikator pembelajaran dan nilai 0 pada jawaban “tidak” yang artinya siswa tidak melakukan aktivitas yang diharapkan sesuai dengan indikator pembelajaran. Skor yang diperoleh oleh seluruh siswa pada masing-masing indikator keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis tersebut disajikan dalam bentuk persentase untuk mengetahui kinerja siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

### **3. Angket Tanggapan Siswa**

Angket digunakan untuk memperoleh data mengenai tanggapan siswa terhadap *outdoor experiential learning* pada materi keanekaragaman biota laut. Angket ini berisi sejumlah pertanyaan-pertanyaan yang jawabannya telah

disediakan (angket terstruktur). Pengisian angket oleh siswa dilakukan setelah siswa melaksanakan pembelajaran.

Langkah penyusunan angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran adalah menyusun kisi-kisi angket dan konsultasi dengan pembimbing. Konsultasi dengan pembimbing dilakukan untuk mendapatkan validitas isi. Aspek yang ditelaah meliputi kesesuaian indikator dengan butir pertanyaan tanggapan siswa dan aspek bahasa. Pernyataan dalam angket ini digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang tanggapan siswa terhadap *outdoor experiential learning* pada materi keanekaragaman biota laut. Teknik pengolahan data angket dengan menggunakan persentase jumlah tanggapan siswa serta kecenderungan jawaban yang diberikan. Berikut ini disajikan kisi-kisi angket tanggapan siswa pada **Tabel 3.11**.

**Tabel 3.11. Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran**

| No. | Tujuan   | Aspek   | Nomor Butir Angket                                    |
|-----|--|---|---|
| 1.  | Mengetahui intensitas kegiatan praktikum di sekolah  | Frekuensi kegiatan praktikum yang dilakukan di sekolah  | 1,2,3   |
| 2.  | Mengetahui kegiatan pembelajaran yang berhubungan dengan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa | Latar belakang keterampilan proses dan kemampuan berpikir kritis siswa  | 4,5,6,7<br>8,9,10                                     |
| 3.  | Mengungkap minat dan motivasi siswa mengikuti pembelajaran   | Minat dan motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran   | 11,12,13  |
| 4.  | Mengungkap persepsi siswa tentang kegiatan pembelajaran  | Persepsi siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang biasa dilakukan di sekolah dan pembelajaran model <i>outdoor experiential learning</i> | 14,15,16,17<br>18,19,20,21<br>22,23,24,25<br>26,27,28 |

| No.    | Tujuan   | Aspek  | Nomor Butir Angket |
|--------|--|--|--------------------|
| 5.     | Mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi siswa selama kegiatan pembelajaran | Permasalahan yang dihadapi siswa selama kegiatan pembelajaran <i>outdoor experiential learning</i> | 29<br>30           |
| 6.     | Mengidentifikasi pelaksanaan praktikum yang diharapkan oleh siswa              | Pelaksanaan pembelajaran praktikum yang diharapkan oleh siswa                                      | 31<br>32           |
| Jumlah |  |  | 32                 |

## E. Prosedur Penelitian

Secara garis besar penelitian yang dilakukan dibagi menjadi tiga tahap, yaitu:

### 1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan analisis standar isi mata pelajaran biologi pada materi keanekaragaman hayati khususnya keanekaragaman biota laut.
- b. Studi pendahuluan dilakukan untuk mengkaji beberapa teoritis yang relevan dengan penelitian. Hal yang dikaji dalam studi pendahuluan adalah kajian teoritis tentang *outdoor experiential learning*, keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis.
- c. Membuat Proposal Penelitian, Seminar Proposal Penelitian dan Revisi Proposal Penelitian. Proposal penelitian yang diajukan berisi masalah yang akan dikaji, sumber data, serta langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan. Tahap berikutnya setelah menyusun proposal penelitian adalah seminar. Tujuan awal dari kegiatan seminar adalah pemaparan proposal dan mencari masukan untuk penyempurnaan rencana penelitian. Proposal yang sudah diseminarkan kemudian direvisi/diperbaiki agar tujuan yang ingin dicapai dapat terlaksana.

- d. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang sesuai dengan penerapan *outdoor experiential learning*. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ini idealnya dibuat dalam tiga kali pertemuan.
- e. Membuat instrumen penelitian (tes tertulis mengenai keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa, lembar observasi kinerja siswa, dan angket), selain itu juga mempersiapkan bahan-bahan untuk mendukung pelaksanaan penelitian Seperti LKS dan Bahan ajar.
- f. Melakukan uji coba yang akan digunakan sebagai alat pengumpul data penelitian. Uji coba dilakukan pada siswa SMA 1 CIKALONG Tasikmalaya, kelas X semester II.
- g. Melakukan *judgment* instrumen kepada dosen pembimbing dan Dosen ahli (*expert*) yang memiliki keahlian dalam bidang ilmu terkait dengan tema penelitian
- h. Melakukan analisis kualitas instrumen meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Kemudian memilih soal-soal yang memenuhi syarat untuk digunakan dalam penelitian dan memperbaiki instrumen.
- i. Mempersiapkan surat izin penelitian.
- j. Melakukan observasi sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian yaitu di SMAN 1 PARIGI Kabupaten Pangandaran, untuk menentukan waktu penelitian dan menentukan kelas yang akan dijadikan subjek penelitian.
- k. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian.



## 2. Tahap Penelitian

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data. Pada tahap ini dilakukan pembelajaran model *outdoor experiential learning* pada materi keanekaragaman biota laut. Langkah-langkah pembelajaran dilakukan sebagai berikut:

- a. Melakukan *pretest* pada pertemuan pertama dengan soal keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis, hal ini dilakukan untuk mengetahui keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum melakukan pembelajaran pada materi keanekaragaman biota laut. *Pretest* dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- b. Melaksanakan pembelajaran model *outdoor experiential learning* dilakukan pada satu kelas eksperimen dan pembelajaran berbasis praktikum pada kelas kontrol, kedua kelas telah ditentukan sebelumnya sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah disusun. Pembelajaran dilakukan dalam 3 kali pertemuan (1 pertemuan = 2 x 45'). Adapun langkah-langkah pembelajaran *outdoor experiential learning* secara garis besar sebagai berikut:

- 1) *Concrete experience* (pengalaman konkrit)

Pembelajaran diawali dengan memberikan pengalaman konkrit yaitu dengan memberikan tugas atau kegiatan pada siswa untuk melakukan kegiatan pengamatan terhadap jenis-jenis tumbuhan dan hewan yang ditemukan disekitar pantai. Selama kegiatan siswa berkomunikasi dengan temannya atau penduduk sekitar pantai untuk mencari

informasi mengenai keanekaragaman biota laut.

2) *Reflective observation* (pengamatan reflektif)

Setelah melakukan pengalaman kongkrit baik secara individual ataupun kelompok siswa melakukan refleksi terhadap hasil observasinya di lapangan melalui pemeriksaan dan analisis terhadap data yang diperolehnya untuk kemudian didiskusikan di dalam kelompoknya.

3) *Abstract conceptualization* (Pembentukan konsep abstrak)

Siswa membuat kesimpulan, generalisasi, konsep-konsep dari hasil pengamatan atau pengkajian reflektif yang telah dilakukannya pada langkah kedua. Melalui diskusi kelas dengan arahan guru siswa dibantu untuk membentuk konsep-konsep dari pola hasil pengamatan.

4) *Active experimentation* (percobaan aktif)

Siswa menerapkan apa yang telah disimpulkan pada tahap ketiga. Setelah siswa mempelajari pentingnya keanekaragaman biota laut. Siswa turut serta dalam menjaga kelestarian lingkungannya dengan turut berperan serta dalam membersihkan hutan mangrove disekitar sekolahnya dari sampah-sampah anorganik.

Sedangkan langkah-langkah pembelajaran berbasis praktikum pada kelas kontrol sebagai berikut:

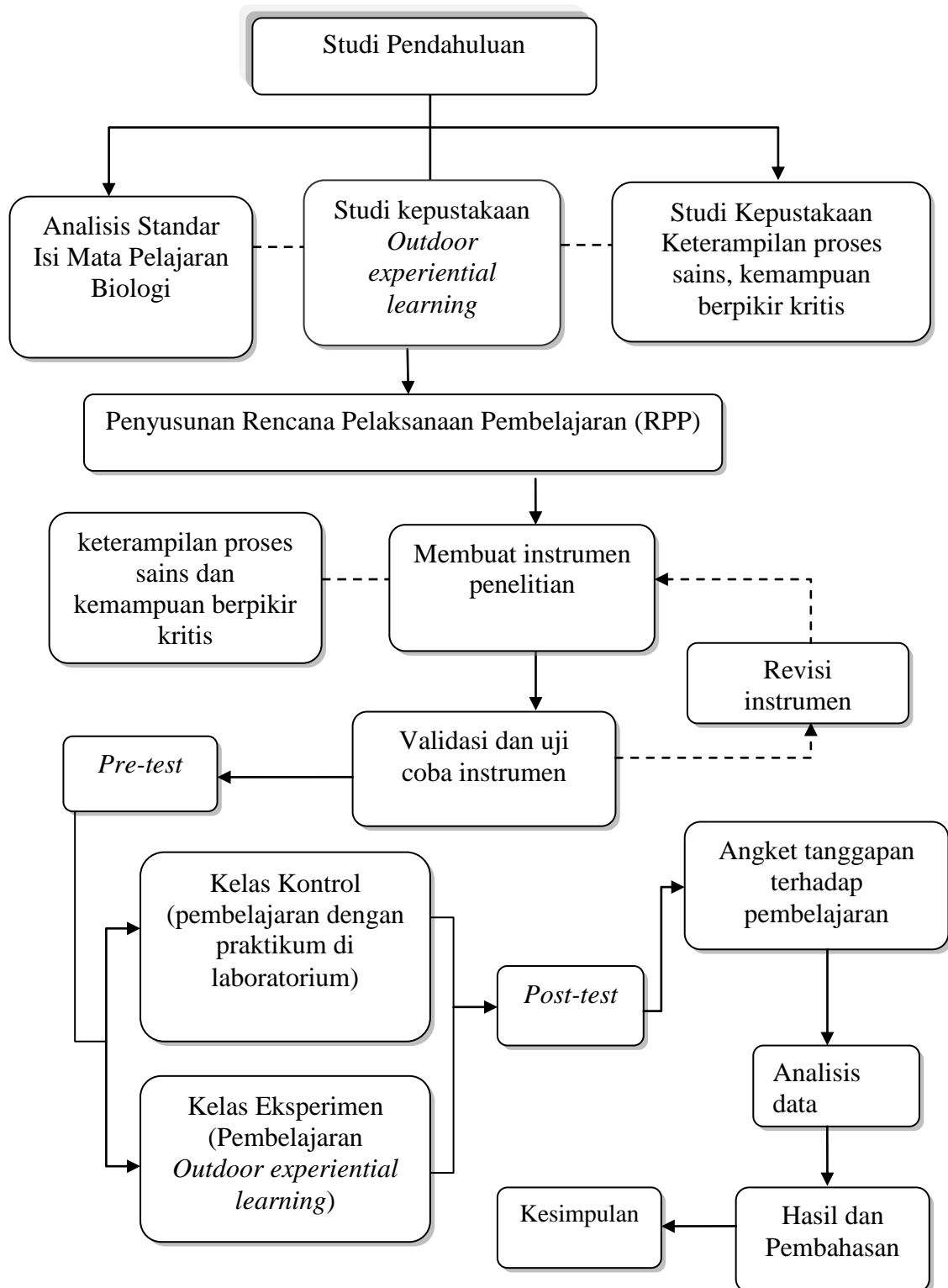
- 1) Tahap pertama: persiapan. Pada tahap ini guru menjelaskan area yang akan diamati melalui kegiatan praktikum dan beserta langkah-langkah yang harus dilakukan sesuai dengan LKS yang telah diberikan.

- 2) Tahap kedua: pelaksanaan praktikum. Pada tahap ini, siswa mengidentifikasi contoh-contoh hewan dan tumbuhan yang ditemukan di daerah pesisir dengan sampel dan gambar, pengumpulan data, dan interpretasi data. Pada tahap ini, siswa juga mengidentifikasi kesulitan dalam proses identifikasi.
  - 3) Tahap ketiga: Analisis hasil pengamatan. Pada tahap ini guru menugaskan siswa untuk menganalisis hasil pengamatan yang mereka lakukan dengan diarahkan untuk menjawab beberapa pertanyaan yang ada pada LKS.
  - 4) Tahap keempat: siswa mengkaitkan hasil identifikasi terhadap biota yang diamati dengan konsep ekosistem dan keanekaragaman. Pada tahap ini siswa mulai mengkontruksi pengetahuan mereka dari kegiatan praktikum yang dilakukan di laboratorium.
  - 5) Tahap kelima: Tindak lanjut: siswa ditugaskan untuk membuat laporan sistematis mengenai hasil praktikum.
- c. Pemberian test akhir (*posttest*) dengan soal keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
  - d. Pemberian angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran. Angket tanggapan diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah rangkaian proses pembelajaran selesai.

### 3. Tahap Analisis Data

Pelaksanaan penelitian dengan menggunakan model *outdoor experiential learning* pada materi keanekaragaman biota laut diperoleh data kuantitatif dan kualitatif. Analisis dan pengolahan data berpedoman pada data yang terkumpul dan pertanyaan penelitian. Data kuantitatif berupa : skor *pretest*, skor *posttest* dan *N-gain* yang dianalisis dengan uji statistik untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan.

Data kualitatif berupa tanggapan siswa yang dikonversikan menjadi data kuantitatif berupa persentase jawaban dan data temuan di lapangan selama penelitian berlangsung. Data kualitatif dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui kecenderungan data atau temuan yang akan digunakan sebagai bahan argumentatif untuk mendukung hasil tes siswa. Adapun alur penelitian disajikan pada **Gambar 3.1**.



**Gambar 3.1. Alur Penelitian**

## F. Analisis Data

Analisis data dilakukan terhadap data yang telah terkumpul dan berpedoman pada pertanyaan-pertanyaan yang telah dibuat dalam penelitian. Terdapat dua jenis data dalam penelitian ini yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data yang bersifat kualitatif dianalisis secara deskriptif untuk menemukan kecenderungan-kecenderungan yang muncul pada saat penelitian. Interpretasi skor kinerja siswa dalam pembelajaran didasarkan pada kriteria interpretasi skor (Riduwan, 2005) yang disajikan pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12 Interpretasi Skor Kinerja Siswa**

| Skor       | Interpretasi  |
|------------|---------------|
| 0% - 20%   | Sangat kurang |
| 21% - 40%  | Kurang        |
| 41% - 60%  | Cukup         |
| 61% - 80%  | Baik          |
| 81% - 100% | Sangat Baik   |

Sedangkan interpretasi data hasil angket tanggapan siswa disajikan pada Tabel 3.14 sebagai berikut:

**Tabel 3.13 Interpretasi Data Angket**

| Skor    | Interpretasi       |
|---------|--------------------|
| 0%      | Tidak ada          |
| 1-25%   | Sebagian kecil     |
| 26-49%  | Hampir setengahnya |
| 50%     | Setengahnya        |
| 51%-75% | Sebagian besar     |
| 76%-99% | Pada umumnya       |
| 100%    | Semua              |

Data kuantitatif dianalisis dengan uji statistik menggunakan SPSS 16 *for window*. Analisis data dengan uji statistik dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

### 1. Uji Normalitas dan Homogenitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi data skor *pretest*, *posttest*, *N-Gain* berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan program SPSS 16 *for window*, yaitu dengan menguji Uji *Kolmogorov-Smirnov*, sedangkan uji homogenitas varians data dilakukan dengan Uji *Levene*. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah data kelas penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hipotesis yang dikemukakan yaitu:

$H_0$  : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Data berdistribusi normal apabila P-value lebih besar dari  $\alpha = 0.05$  (Uyanto, 2009)

### 2. Perhitungan Gain Ternormalisasi

Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep sebelum dan setelah pembelajaran serta sikap ilmiah setelah pembelajaran, dihitung dengan menggunakan rumus gain skor ternormalisasi (Meltzer,2002) dengan rumus sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{skor_{postes} - skor_{pretes}}{skor_{maksimum} - skor_{pretes}}$$

Kriteria peningkatan gain menurut Meltzer disajikan pada **Tabel 3.14**

**Tabel 3.14 Kriteria Peningkatan Gain**

| Gain ternormalisasi   | Kriteria peningkatan |
|-----------------------|----------------------|
| $G < 0,3$             | peningkatan rendah   |
| $0,3 \leq G \leq 0,7$ | peningkatan sedang   |
| $G > 0,7$             | peningkatan tinggi   |

(Meltzer, 2002)

### 3. Uji hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu dengan melihat signifikansi perbedaan skor *pre-test*, *post-test* dan *N-Gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Apabila sampel pada kedua kelompok berdistribusi normal, maka uji perbedaan antara dua kelompok menggunakan uji statistik parametrik *independent sample t-test* pada SPSS 16, sedangkan apabila distribusi sampel salah satu atau kedua kelompok tidak normal, maka uji perbedaan antara dua kelompok dilakukan secara *non-parametrik* yaitu menggunakan uji statistik *non-parametrik Mann Whitney U* pada *software* SPSS 16. Uji hipotesis dilakukan berdasarkan hipotesis statistik berikut ini:

- $H_0$  :  $\mu_e = \mu_k$   
 $H_1$  :  $\mu_e \neq \mu_k$   
 $H_0$  : tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol  
 $H_1$  : terdapat perbedaan peningkatan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol