

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Pada penelitian ini metode penelitian yang digunakan penulis adalah *pre-Experimental* (eksperimen semu/penelitian yang tidak sebenarnya), yaitu penelitian yang mendekati percobaan sungguhan di mana tidak mungkin mengadakan kontrol. Metode ini digunakan untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan metode penelitian tersebut maka dalam pelaksanaannya menggunakan satu kelas, di mana kelas tersebut sebagai kelas eksperimen.

#### B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Pre-Experimental designs*, dengan bentuk *One-Group Pretest-Posttest Design*. Menurut Sugiyono (2015, h.74) Paradigma dalam penelitian eksperimen model ini dapat digambarkan seperti berikut

**Tabel 3.1. Desain Penelitian**



(Sugiyono, 2015, h.74)

Keterangan:

$X$  : treatment yang diberikan (variabel independen).

$O_1$  : Nilai *pretest* (sebelum diberi *treatment*).

$O_2$  : Nilai *posttest* (sesudah diberi *treatment*).

#### C. Subjek dan Objek Penelitian

##### 1. Subjek Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMAN 6 Bandung. SMAN 6 Bandung yang beralamat di jalan Pasirkaliki No. 51 Bandung. Terdapat sembilan kelas untuk kelas 10. Sampel diambil yang memiliki karakter sama atau homogen dari sejumlah kelas X yang ada di sekolah tersebut, dan kelas tersebut merupakan

kelas eksperimen. Dari sembilan kelas X, maka sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA 7. Dalam menentukan sampelnya penulis menggunakan *simple random sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono, 2015, hlm. 82). Sampel yang digunakan pada penelitian ini siswa kelas X MIPA 7.

## **2. Objek Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMAN 6 Bandung, pada kelas X MIPA 7, yang telah ditentukan sesuai hasil studi pendahuluan yang dilaksanakan dalam bentuk wawancara kepada salah satu guru mata pelajaran biologi. Menurut hasil studi pendahuluan, kelas yang menjadi objek penelitian hampir 50% siswa hasil belajarnya masih dibawah KKM. Selain itu, kemampuan berpikir kreatif siswa kurang terasah di sekolah ini dan guru kurang memperhatikan terhadap kemampuan tersebut.

## **D. Instrumen Penelitian**

Penelitian ini menggunakan rancangan pengumpulan data dalam bentuk tes dan non tes. Adapun pemaparan mengenai jenis instrument dan validitas instrumen yaitu sebagai berikut:

### **1. Jenis Instrumen**

#### **a. Tes**

Instrumen yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* menggunakan *essay* dengan jumlah 5 butir soal. Tes ini mengacu pada indikator kemampuan berpikir kreatif siswa yaitu berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*Flexibility*) berpikir original (*Originality*) dan kemampuan merinci (*elaboration*).

Soal essay ini berfungsi untuk menjaring data kemampuan berpikir kreatif secara keseluruhan, setiap indikatornya, dan berdasarkan gender, dengan memberikan soal berupa lima soal essay yang telah disesuaikan dengan lima indikator berpikir kreatif.

Instrument tes terlebih dahulu menggunakan kisi-kisi yang dijadikan pada Tabel kisi-kisi instrument test sebagai berikut:

Tabel 3.2. Kisi-kisi Instrumen Tes

| No. | Komponen                                    | Indikator  | Sub komponen   | No Soal |
|-----|---|--|--|---------|
| 1.  | Berpikir lancar<br>( <i>Fluency</i> )       | Mengajukan banyak pertanyaan   | Membuat pertanyaan dari sebuah gambar tentang pencemaran lingkungan dan pengaruhnya terhadap menghilangnya keanekaragaman hayati | 1       |
| 2.  | Berpikir lentur<br>( <i>Flexibility</i> )   | Menghasilkan gagasan penyelesaian masalah atau jawaban suatu pertanyaan yang variasi         | Membuat gagasan dalam pencegahan dari sebuah masalah.  | 2       |
| 3.  | Berpikir original<br>( <i>Originality</i> ) | Mampu memberikan gagasan yang baru dalam menyelesaikan masalah dan berbeda dari yang lainnya | Membuat gagasan dalam penanggulangan dari sebuah masalah.  | 3       |
| 4.  | Elaborasi<br>( <i>Elaboration</i> )         | Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan              | Membuat gagasan dalam pencegahan dari sebuah masalah.  | 4       |

|    |                                  |  |   |   |
|----|----------------------------------|--|---|---|
|    |                                  | melakukan langkah-langkah 5terperinci                    |   |   |
| 5. | Menilai<br>( <i>Evaluation</i> ) | Merancang suatu rencana kerja dari gagasan yang tercetus | Membuat gagasan dalam penanggulangan dari sebuah masalah. | 5 |

**Tabel 3.3 Kriteria Penilaian Instrumen Tes**

| <b>Alternatif Jawaban</b>   | <b>Bobot Penilaian</b> |
|---|------------------------|
| Jika siswa membuat 4 atau lebih pertanyaan atau gagasan yang relevan dengan pertanyaan. | 4                      |
| Jika siswa membuat 3 pertanyaan atau gagasan yang relevan dengan pertanyaan.            | 3                      |
| Jika siswa membuat 2 pertanyaan atau gagasan yang relevan dengan pertanyaan.            | 2                      |
| Jika siswa membuat 1 pertanyaan atau gagasan yang relevan dengan pertanyaan.            | 1                      |

Penggunaan instrument tes ini digunakan untuk mengukur berpikir kreatif siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan dengan model P2OEW. Rumus yang digunakan dalam perhitungan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

- NP : Nilai persen yang dicari atau diharapkan  
R :Skor mentah yang diperoleh siswa  
SM : Skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan  
100 :Bilangan tetap

**Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Hasil Tes Berpikir Kreatif Siswa**

| Presentase Jawaban | Kriteria Penilaian |
|--------------------|--------------------|
| 81 – 100           | Sangat Kreatif     |
| 61 – 80            | Kreatif            |
| 41 – 60            | Cukup Kreatif      |
| 21 – 40            | Kurang Kreatif     |
| 00 – 20            | Tidak Kreatif      |

**b. Non-Test**

Teknik non tes ini dilakukan pada siswa dan guru selama proses dan pasca pembelajaran. Instrumen non tes ini berupa angket siswa, lembar observasi guru dan siswa serta pengumpulan karya oleh siswa. Selain angket dan lembar observasi siswa melakukan pengumpulan karya dilakukan setelah proses pembelajaran selesai untuk memenuhi keterampilan dan kreativitas siswa. Instrumen yang digunakan untuk observasi menggunakan rubrik untuk penilaian sikap dan karya siswa. Penilaian karya siswa ini merupakan hasil dari kerja siswa dalam bentuk kumpulan dokumen kliping dan poster.

**1) Angket Respon Siswa**

Angket respon siswa bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran yang sudah diberikan. Data yang berhasil dikumpulkan dari angket tersebut selanjutnya dianalisis dengan harapan dapat melengkapi dan memperkuat analisis data. Skala pada angket yang digunakan sangat setuju (SS), Setuju (ST), Ragu-ragu (RG), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS) (Sugiyono, 2011, hlm. 94).

**2) Lembar Observasi**

Penelitian ini menggunakan lembar pengamatan mengenai siswa maupun guru dalam proses pembelajaran yang tidak dapat teramati oleh peneliti saat penelitian. Observasi yang dilakukan merupakan observasi sistematis. Observasi sistematis yang dilakukan oleh pengamat dengan menggunakan pedoman sebagai instrument pengamatan (Arikunto, 2013 hlm. 200). Pedoman observasi berisi sebuah daftar jenis kegiatan yang mungkin timbul dan akan diamati. Dalam proses

observasi, observator (pengamat) tinggal memberikan tanda pada kolom tempat peristiwa muncul (Arikunto, 2013 hlm. 200). Pada penelitian ini terdapat tiga sasaran yang akan diobservasi diantaranya lembar observasi aktivitas siswa, penilaian dokumen rencana pelaksana pembelajaran (RPP) dan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran guru dalam proses pembelajaran.

**a) Lembar Observasi Aktivitas Siswa**

Lembar observasi ini merujuk kepada pertanyaan peneliti point empat, bertujuan untuk menilai aktivitas siswa selama penerapan model pembelajaran P2OEW. Sehingga data yang berhasil di kumpulkan dari observasi dapat melengkapi dan memperkuat analisis data.

**b) Penilaian Dokumen Rencana Pelaksana Pembelajaran (RPP)**

Penilaian dokumen Rencana Pelaksanaan Pelaksanaan merujuk kepada pertanyaan penelitian point tiga. Penilaian dokumen pada penelitian ini berpedoman pada permendikbud No. 24 tahun 2016 tentang kurikulum 2013. Hal ini didasarkan pada hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan bahwa disekolah yang dijadikan tempat penelitian sudah menerapkan pedoman dari permendikbud No. 24 tahun 2016. Pada permendikbud ini pembelajaran biologi meliputi aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan serta kemampuan berpikir melalui kegiatan pembelajaran dalam silabus dan RPP.

**c) Lembar Observasi Aktivitas Guru**

Lembar observasi pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru bertujuan untuk memperoleh data hasil belajar siswa yang benar-benar akurat. Sehingga selian hasil belajar yang diukur, proses pelaksanaan pembelajaran yang diterapkan oleh guru juga dinilai, dengan demikian dapat melihat apakah pembelajaran yang dilaksanakan telah sesuai atau belum dengan langkah-langkah penerapan model pembelajaran P2OEW yang dapat meningkatkan berpikir kreatif siswa.

**2. Uji Instrumen**

Instrumen tes obyektif yang akan digunakan sebagai alat pengumpulan data akan diujicobakan terlebih dulu. Instrument yang diujicobakan merupakan instrument dalam bentuk tes. Analisis butir soal atau uji coba instrument ini digunakan untuk mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan sudah layak

atau belum. Instrumen tes objektif harus di uji taraf kesukarannya, daya pembeda, validitas dan reliabilitasnya.

**a. Test**

**1) Taraf Kesukaran**

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar (Arikunto, 2012, hlm. 222). Tingkat kesukaran soal dipandang dari kesanggupan atau kemampuan siswa dalam menjawabnya, bukan dilihat dari sudut pandang guru sebagai pembuat soal. Soal yang terlalu mudah tidak akan merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya. Perhitungan ini menggunakan aplikasi *Anates* versi 4.0.4.

**2) Daya Pembeda**

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah (Arikunto, 2012, hlm. 226). Perhitungan ini menggunakan aplikasi *Anates* versi 4.0.4.

**3) Validitas Butir Soal**

Data evaluasi yang baik sesuai dengan kenyataan disebut data valid. Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2012 hlm. 80). Perhitungan ini menggunakan aplikasi *Anates* versi 4.0.4.

**4) Reliabilitas**

Sebuah tes dapat dikatakan dipercaya jika memberikan hasil yang tetap apabila diteskan berkali-kali. Sebuah tes dikatakan reliable apabila hasil-hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan (Arikunto, 2012, hlm. 74).

Alat ukur dapat dikatakan reliabel bila senantiasa memberikan hasil yang sama setiap kali diterapkan pada situasi objek yang sama. Perhitungan ini menggunakan aplikasi *Anates* versi 4.0.4

**b. Non Test**

**1) Angket Respon Siswa**

Skala pada angket yang digunakan berupa *skala likert*. Skala ini menggunakan petunjuk sangat setuju (SS), Setuju (ST), Ragu-ragu (RG), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS) (Sugiyono, 2011, hlm. 94). Angket respon siswa dikembangkan terlebih dahulu menggunakan kisi-kisi yang disajikan pada Tabel kisi-kisi angket respon siswa sebagai berikut:

**Tabel 3.5. Kisi-Kisi Angket Skala Sikap Siswa Menggunakan P2OEW**

| No. | Aspek yang diukur   | Indikator   | Nomor Instrumen         |
|-----|---|---|-------------------------|
| 1.  | Sikap siswa terhadap pelajaran Biologi  | Menunjukkan kesenangan siswa terhadap sub konsep menghilangnya keanekaragaman hayati                            | 1, 2,                   |
|     |   | Menunjukkan kesungguhan siswa dalam mengikuti pembeajaran pada subkonsep menghilangnya keanekaragaman hayati    | 3, 4                    |
| 2.  | Sikap siswa terhadap pembelajaran Biologi yang menggunakan model pembelajaran P2OEW | Menunjukkan tingkat kesenangan siswa terhadap pembelajaran Biologi setelah menggunakan model pembelajaran P2OEW | 5                       |
|     |   | Menunjukkan manfaat yang diperoleh siswa selama pembelajaran dari model pembelajaran P2OEW                      | 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, |
| 3.  | Sikap siswa terhadap soal-soal Biologi  | Menunjukkan peningkatan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal Biologi                                   | 13,14, 15               |

| No.    | Aspek yang diukur | Indikator | Nomor Instrumen |
|--------|-------------------|-----------|-----------------|
| Jumlah |                   |           | 15              |

**Tabel 3.6. Kriteria Penilaian Sikap Siswa**

| Alternatif Jawaban        | Bobot Penilaian |
|---------------------------|-----------------|
| Sangat Setuju (SS)        | 5               |
| Setuju (S)                | 4               |
| Ragu-ragu (RG)            | 3               |
| Tidak Setuju (TS)         | 2               |
| Sangat Tidak Setuju (STS) | 1               |

(Sugiyono, 2011, hlm. 94)

## 2) Lembar Observasi

Data hasil observasi diberi nilai dengan angka 5,4,3,2, dan 1 (Arikunto, 2013, hlm. 198). Pada penelitian ini terdapat tiga sasaran yang akan diobservasi diantaranya lembar observasi aktivitas siswa, penilaian dokumen rencana pelaksanaan, pembelajaran dan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran guru.

### a) Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi aktivitas siswa diharapkan dapat melengkapi dan memperkuat data yang berasal dari data test objektif. Sehingga hasil belajar yang diperoleh bukan dari pemahaman kognitifnya saja yang dilihat. Lembar observasi aktivitas siswa dikembangkan terlebih dahulu menggunakan kisi-kisi yang dijadikan pada Tabel kisi-kisi lembar observasi aktivitas siswa sebagai berikut:

**Tabel 3.7. Kisi-kisi Lembar Observasi Aktivitas Siswa**

| No. | Komponen             | Sub Komponen                  | Nomor Instrumen | Jumlah |
|-----|----------------------|-------------------------------|-----------------|--------|
| 1.  | Kegiatan Pendahuluan | Keadaan siswa sebelum belajar | 1,2             | 2      |
|     |                      | Salam dan berdoa              |                 |        |

|        |                |  |             |    |
|--------|----------------|--|-------------|----|
|        |                | Keaktifan siswa menjawab pertanyaan guru |             |    |
| 2.     | Kegiatan Inti  | Melaksanakan Pretest                     | 3,4,5,6,7,8 | 6  |
|        |                | Menyimak penjelasan dari guru            |             |    |
|        |                | Pelaksanaan proses pembelajaran          |             |    |
|        |                | Diskusi                                  |             |    |
|        |                | Presentasi dan Tanya jawab               |             |    |
| 3.     | Kegiatan akhir | Membuat kesimpulan                       | 9,10        | 2  |
|        |                | Mengerjakan soal posttest                |             |    |
| Jumlah |                |  | 10          | 10 |

**Tabel 3.8. Kriteria Penilaian Lembar Observasi Aktivitas Siswa**

| Alternatif Jawaban | Bobot Penilaian |
|--------------------|-----------------|
| Sangat Baik        | 5               |
| Baik               | 4               |
| Cukup              | 3               |
| Jelek              | 2               |
| Sangat Jelek       | 1               |

(Sugiyono, 2011, hlm. 93)

**b) Penilaian Dokumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Penilaian dokumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merujuk kepada pertanyaan peneliti point tiga. Kisi-kisi penilaian dokumen Rencana Pelaksana Pembelajaran yang berpedoman pada Permendikbud No. 24 tahun 2016. Lembar observasi dokumen rencana pelaksanaan pembelajaran dikembangkan terlebih dahulu menggunakan kisi-kisi yang dijadikan pada Tabel kisi-kisi lembar observasi dokumen rencana pelaksanaan pembelajaran sebagai berikut:

**Tabel 3.9. Kisi-kisi Lembar Observasi Penilaian Dokumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

| No. | Komponen | Nomor | Jumlah |
|-----|----------|-------|--------|
|-----|----------|-------|--------|

|        |   | Instrumen |   |
|--------|---|-----------|---|
| 1.     | Perumusan indikator pembelajaran berdasarkan permendikbud No 24 tahun 2016                  | 1         | 1 |
| 2.     | Perumusan materi ajar dan media pembelajaran yang inovatif                                  | 2, 3      | 2 |
| 3.     | Perumusan kegiatan <i>saintifik</i> dan menerapkan langkah-langkah model pembelajaran P2OEW | 4, 5      | 2 |
| 4.     | Penilaian hasil pembelajaran siswa berdasarkan permendikbud No. 24 tahun 2016               | 6         | 1 |
| 5.     | Penggunaan bahasa dalam penyusunan RPP menggunakan kaidah EBI                               | 7         | 1 |
| Jumlah |   |           | 7 |

**Tabel 3.10. Kriteria Penilaian Lembar Observasi Penilaian Dokumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

| Alternatif Jawaban | Bobot Penilaian |
|--------------------|-----------------|
| Sangat Baik        | 5               |
| Baik               | 4               |
| Cukup              | 3               |
| Jelek              | 2               |
| Sangat Jelek       | 1               |

(Sugiyono, 2011, hlm. 93)

**c) Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Guru**

Lembar observasi pelaksanaan pembelajaran guru dikembangkan terlebih dahulu menggunakan kisi-kisi yang disajikan pada Tabel kisi-kisi lembar observasi pelaksanaan pembelajaran guru sebagai berikut:

**Tabel 3.11. Kisi-kisi Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Guru**

| No.    | Komponen       | Sub Komponen   | No Instrumen   | Jumlah |
|--------|----------------|--|--|--------|
| 1.     | Kegiatan awal  | Mempersiapkan siswa untuk belajar                          | 1,2  | 2      |
|        |                | Apersepsi  |  |        |
| 2.     | Kegiatan Inti  | Penguasaan materi pembelajaran                             | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, | 15     |
|        |                | Pendekatan atau strategi pembelajaran                      |  |        |
|        |                | KBM dan pemanfaatan sumber belajar atau media pembelajaran |  |        |
|        |                | Penilaian hasil belajar                                    |  |        |
|        |                | Penggunaan bahasa  |  |        |
| 3.     | Kegiatan Akhir | Kesimpulan   | 18,  | 1      |
|        |                | Posttest   |  |        |
|        |                | Penutup  |  |        |
| Jumlah |                |  |  | 18     |

**Tabel 3.12. Kriteria Penilaian Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Guru**

| Alternatif Jawaban | Bobot Penilaian |
|--------------------|-----------------|
| Sangat Baik        | 5               |
| Baik               | 4               |
| Cukup              | 3               |
| Jelek              | 2               |
| Sangat Jelek       | 1               |

(Sugiyono, 2011, hlm. 93)

## E. Teknik Analisis Data

Pengumpulan data secara tes dengan menggunakan *pretest*, *posttest*, maka akan diadakan analisis perbandingan terhadap data yang diperoleh. Untuk data kuantitatif, perhitungannya adalah sebagai berikut:

### 1. Uji Analisis Data Tes

Setelah data terkumpul, dalam tahap melakukan pengumpulan data untuk menilai instrumen, terlebih dahulu akan dilakukan uji butir soal sebagai penilaian aspek kognitif dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Langkah-langkah pada uji normalitas diantaranya, sebagai berikut:

- 1) Menentukan rentang

$$(r) = \text{Data Terbesar} - \text{Data Terkecil}$$

(Suhaerah, 2016, hlm. 22)

- 2) Menentukan banyak kelas (k)

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

(Suhaerah, 2016, hlm. 8)

Keterangan :

k : Banyak kelas

n : Jumlah siswa

- 3) Menentukan panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

(Suhaerah, 2016, hlm. 8)

- 4) Membuat tabel daftar frekuensi observasi dan frekuensi ekspektasi.
- 5) Menentukan nilai rata-rata hitung

Nilai rata-rata hitung =  $\bar{x}$  =  $\chi$  bar memiliki rumus, sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{n}$$

Sumber: Suhaerah, (2015: 46)

Keterangan:

$\chi$  : Nilai rata-rata

$\chi_i$  : Nilai tengah

$f_i$  : Frekuensi

$n$  : Responden

- 6) Menentukan nilai simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{n \cdot \sum x_i f_i^2 - (\sum x_i f_i)^2}{n(n-1)}}$$

(Sumber: Suhaerah, 2016, hlm. 42)

Keterangan:

$S$  : Simpangan baku

$\chi_i$  : Nilai tengah

$f_i$  : Frekuensi

$n$  : Responden

$\Sigma$  : Jumlah

- 7) Menentukan batas kelas yaitu angka skor kiri kelas interval pertama dikurangi 0,5 dan kemudian angka skor-skor kanan kelas interval ditambah 0,5.
- 8) Mencari nilai Z-score untuk batas kelas interval dengan rumus:

$$Z = \frac{\text{Batas Kelas} - \bar{x}}{S}$$

(Sumber: Suhaerah, 2016, hlm. 42)

Keterangan:

$Z$  : Nilai Z-score

$\chi$  : Nilai rata-rata

$S$  : Simpangan Baku

- 9) Mencari luas 0 – Z dari tabel kurva normal menggunakan angka-angka untuk batas kelas.
- 10) Mencari luas tiap interval
- 11) Mencari frekuensi yang diharapkan ( $f_e$ ), luas tiap interval dikalikan dengan jumlah siswa.
- 12) Menghitung nilai Chi kuadrat ( $X^2$ ) dengan rumus:

$$x^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

(Sumber: Suhaerah, 2016, hlm. 43)

Keterangan:

$\chi^2$  :  $\chi$  hitung

fo : Frekuensi dari hasil pengamatan

fe : Frekuensi yang diharapkan

13) Menentukan derajat kebebasan dengan rumus:

$$db = k-3$$

14) Menentukan nilai  $X^2$  dari daftar.

15) Menentukan normalitas dengan membandingkan nilai  $X^2_{hitung}$  dan  $X^2_{tabel}$  dengan  $db = k-3$  dan taraf kepercayaan 95 %.  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  maka populasi berdistribusi normal

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas untuk mengetahui apakah nilai *pre-test* dan *post-test* berdistribusi homogen atau tidak dengan menggunakan varians atau uji F, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Mencari nilai F:

$$F = \frac{\text{Varians besar}}{\text{Varians kecil}}$$

2) Menentukan derajat kebebasan (db)

$$db_1 : n_1 - 1$$

$$db_2 : n_2 - 1$$

3) Menentukan nilai F dari daftar

4) Menentukan homogenitas dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan nilai  $F_{tabel}$  berdasarkan nilai db pada taraf kepercayaan 99 %. Ketentuannya yaitu apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$  data dianggap mempunyai varians homogen.

#### c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Mencari deviasi standar gabungan (dsg)

$$dsg = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)V_1 + (n_2 - 1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

- 2) Mencari nilai t

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{dsg \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

- 3) Menentukan derajat kebebasan (db)

$$db = n_1 + n_2 - 2$$

- 4) Menentukan nilai t dari daftar  
5) Pengujian hipotesis

Dari pengujian akan diperoleh  $t_{hitung}$ . Kemudian dibandingkan dengan  $t_{tabel}$ , jika  $t_{hitung}$  terletak antara  $(-t_{tabel} \& + t_{tabel})$  atau  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka tidak berbeda secara signifikan, jika  $t_{hitung}$  terletak diluar interval  $(-t_{tabel} \& + t_{tabel})$  atau  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka terdapat perbedaan yang signifikan.

#### d. Uji Nilai N-Gain

Setelah data hasil pretest dan posttest diperoleh dari hasil penskoran, maka akan dihitung rata-rata peningkatan hasil belajar siswa dengan perhitungan N-gain (Normalitas Gain).

$$N - Gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

**Tabel 3.13. Klasifikasi Normalitas Gain**

| Interval            | Kriteria |
|---------------------|----------|
| $NG \geq 0,7$       | Tinggi   |
| $0,3 \leq NG < 0.7$ | Sedang   |
| $NG < 0,3$          | Rendah   |

## 2. Uji Analisis Data Non Tes

### A. Analisis Data Angket Respon Siswa

Analisis data yang diperoleh melalui angket diolah secara kuantitatif menggunakan *skala likert*. Skor 5 untuk jawaban sangat setuju, skor 4 untuk jawaban setuju, skor 3 untuk jawaban ragu-ragu, skor 2 untuk jawaban tidak

setuju, skor 1 untuk jawaban sangat tidak setuju. Untuk menghitung rerata respon siswa digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{Y} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Presentase jawaban

F : Frekuensi jawaban responden

Y : Skor tertinggi skala likert X jumlah responden

100%: Bilangan tetap

**Tabel 3.14. Tabel Presentase Nilai**

| Jawaban      | Keterangan                                      |
|--------------|---|
| 0% - 19,99%  | Sangat (Tidak setuju, Buruk atau Kurang Sekali) |
| 20% - 39,99% | Tidak Setuju atau Kurang baik                   |
| 40% - 59,99% | Cukup atau Netral                               |
| 60% - 79,99% | Setuju, Baik atau Suka                          |
| 80% - 100%   | Sangat (Setuju, Baik, Suka)                     |

#### B. Analisis Data Lembar Observasi Aktifitas Siswa

Data hasil observasi diberi nilai 5, 4, 3, 2, dan 1 (Arikunto, 2013, hlm. 198), 5 untuk pernyataan sangat sesuai (SS), 4 untuk pernyataan sesuai (S), 3 untuk pernyataan cukup sesuai (CS), 2 untuk pernyataan tidak sesuai (TS), 1 untuk pernyataan sangat tidak sesuai (STS). Analisis data yang diperoleh melalui lembar observasi aktivitas siswa selanjutnya dianalisis dengan cara:

$$\frac{\text{Jumlah skor keseluruhan nilai pengamatan}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

Keterangan:

81% - 100% : Aktivitas siswa sangat baik.

61% - 81% : Aktivitas siswa guru baik.

20% - 60% : Aktivitas siswa cukup baik.

<20% : Aktivitas siswa guru tidak baik.

#### C. Analisis Data Penilaian Dokumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Data hasil observasi diberi nilai 5, 4, 3, 2, dan 1 (Arikunto, 2013, hlm. 198), 5 untuk pernyataan sangat sesuai (SS), 4 untuk pernyataan sesuai (S), 3 untuk pernyataan cukup sesuai (CS), 2 untuk pernyataan tidak sesuai (TS), 1 untuk

penyataan sangat tidak sesuai (STS). Analisis data yang diperoleh melalui lembar observasi penilaian dokumen rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) selanjutnya dianalisis dengan cara:

$$\frac{\text{Jumlah skor keseluruhan nilai pengamatan}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

Keterangan:

- 81% - 100% : Penilaian dokumen rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) oleh guru sangat baik.
- 61% - 81% : Penilaian dokumen rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) oleh guru baik.
- 20% - 60% : Penilaian dokumen rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) oleh guru cukup baik.
- <20% : Penilaian dokumen rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) oleh guru tidak baik.

#### **D. Analisis Data Pelaksanaan Pembelajaran Guru**

Data hasil observasi diberi nilai 5, 4, 3, 2, dan 1 (Arikunto, 2013, hlm. 198), 5 untuk pernyataan sangat sesuai (SS), 4 untuk pernyataan sesuai (S), 3 untuk pernyataan cukup sesuai (CS), 2 untuk pernyataan tidak sesuai (TS), 1 untuk pernyataan sangat tidak sesuai (STS). Analisis data yang diperoleh lembar observasi pelaksanaan pembelajaran guru selanjutnya dianalisis dengan cara:

$$\frac{\text{Jumlah skor keseluruhan nilai pengamatan}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

Keterangan:

- 81% - 100% : Pelaksanaan pembelajaran oleh guru sangat baik.
- 61% - 81% : Pelaksanaan pembelajaran oleh guru baik.
- 20% - 60% : Pelaksanaan pembelajaran oleh guru cukup baik.
- <20% : Pelaksanaan pembelajaran oleh guru tidak baik.

#### **E. Ranah Afektif**

Penilaian ranah afektif menggunakan rubrik yang diisi oleh peneliti ketika pembelajaran berlangsung. Skala afektif terdiri dari empat alternatif yaitu, sangat baik (4), baik (3), cukup baik (2), dan kurang baik (1). Pemberian nilai pada kolom skor sesuai sikap sosial yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut.

- 4 = apabila terpenuhinya empat indikator.
- 3 = apabila terpenuhinya tiga indikator.
- 2 = apabila terpenuhinya dua indikator.
- 1 = apabila terpenuhinya hanya satu indikator.

Tabel 3.15. Rubrik Penilaian Afektif

| Sikap dan Pengertian   | Contoh Indikator  |
|--|---|
| <p><b>1. Jujur</b><br/>adalah perilaku dapat dipercaya dalam perkataan, tindakan, dan pekerjaan.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menyontek dalam mengerjakan ujian/ulangan.</li> <li>• Tidak menjadi plagiat (mengambil/menyalin karya orang lain tanpa menyebutkan sumber).</li> <li>• Membuat laporan berdasarkan data atau informasi apa adanya.</li> <li>• Mengakui kesalahan atau kekurangan yang dimiliki.</li> </ul> |
| <p><b>2. Disiplin</b><br/>adalah tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datang tepat waktu.</li> <li>• Patuh pada tata tertib atau aturan bersama/ sekolah.</li> <li>• Mengerjakan/mengumpulkan tugas sesuai dengan waktu yang ditentukan.</li> <li>• Mengikuti kaidah berbahasa tulis yang baik dan benar.</li> </ul>   |
| <p><b>3. Kerja sama</b><br/>adalah bekerja bersama-sama dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama dengan saling berbagi tugas dan tolong menolong secara ikhlas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesiediaan melakukan tugas sesuai kesepakatan.</li> <li>• Aktif dalam kerja kelompok.</li> <li>• Memusatkan perhatian pada tujuan kelompok.</li> <li>• Mencari jalan untuk mengatasi perbedaan pendapat/pikiran</li> </ul>   |

| Sikap dan Pengertian   | Contoh Indikator   |
|--|--|
|  | antara diri sendiri dengan orang lain.   |
| <p><b>4. Pro aktif</b></p> <p>Adalah sikap seseorang yang mampu membuat pilihan dikala mendapatkan <i>stimulus</i>. Seseorang yang bersikap proaktif mampu memberi jeda antara datangnya stimulus dengan keputusan untuk memberi respon. Pada saat jeda tersebut seseorang yang proaktif dapat membuat pilihan dan mengambil respon yang dipandang terbaik bagi dirinya.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berinisiatif dalam bertindak terkait dengan tugas/pekerjaan atau sosial.</li> <li>• Mampu memanfaatkan peluang yang ada.</li> <li>• Memiliki motivasi untuk terus maju dan berkembang.</li> <li>• Fokus pada hal-hal yang memungkinkan untuk diubah atau diperbaiki.</li> </ul> |

Jumlah skor ideal = 16

$$\text{Nilai Afektif} : \frac{\text{Jumlah skor yang dicapai}}{\text{Jumlah skor ideal}} \times 100$$

#### F. Ranah Psikomotor

Penilaian aspek psikomotorik menggunakan rubrik yang diisi oleh peneliti ketika pembelajaran berlangsung.

**Tabel 3. 16. Rubrik Penilaian Keterampilan**

| No. | Aspek yang Dinilai                           | Keterangan  |
|-----|--|---|
| 1.  | Keterampilan menggunakan alat/ bahan/ sumber | Skor 4 = terampil menggunakan alat atau bahan atau sumber/ mengumpulkan data lengkap/ ada pengolahan data/ presentasi baik/ sering bertanya |
| 2.  | Keterampilan mengumpulkan data               |   |

| No. | Aspek yang Dinilai                | Keterangan   |
|-----|-----------------------------------|--|
| 3.  | Keterampilan pengolahan data      | bahan atau sumber/ cukup mengumpulkan data lengkap/ pengolahan data mendekati sempurna/  |
| 4.  | Keterampilan presentasi           | presentasi cukup baik/ bertanya<br>Skor 2 = kurang terampil menggunakan alat atau bahan atau sumber/   |
| 5.  | Keterampilan komunikasi/ bertanya | mengumpulkan data kurang lengkap/ pengolahan data kurang sempurna / kurang aktif dalam melakukan presentasi/ jarang bertanya<br>Skor 1 = tidak terampil menggunakan alat atau bahan atau sumber/ tidak mengumpulkan data /tidak ada pengolahan data/tidak melakukan presentasi/ tidak bertanya |

$$\text{Nilai Psikomotor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 10$$

### E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui tahapan sebagai berikut :

1. Tahap persiapan
  - a. Mencari masalah yang akan dijadikan rumusan masalah dalam judul penelitian
  - b. Mengajukan judul kepada ketua program studi pendidikan biologi
  - c. Judul disetujui
  - d. Membuat proposal
  - e. Melaksanakan seminar proposal
  - f. Revisi proposal
  - g. Penentuan sekolah tempat penelitian
  - h. Pembuatan instrumen penelitian
  - i. Pembuatan surat izin penelitian

- j. Penentuan kelas yang akan digunakan sebagai sampel penelitian
- k. Melakukan uji instrument
- l. Menganalisis butir soal instrument
- 2. Tahap pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan ini yaitu kegiatan penelitian yang sebenarnya, dengan memberikan perlakuan kepada kelas yang dijadikan subjek penelitian pada konsep pencemaran lingkungan yang sebelumnya diberikan *pre-test* dan setelah perlakuan diberikan *post-test*. Kemudian data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik.

- 3. Tahap akhir

Menarik kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh dan dianalisis terlebih dahulu kemudian melaporkan hasil penelitian.