# III. METODE PENELITIAN

## A. Waktu dan tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMA Arjuna Bandar Lampung pada bulan Mei 2012.

## B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X semester genap SMA Arjuna Bandar Lampung tahun pelajaran 2011/2012. Sampel penelitian ini yaitu siswa kelas $X_2$ sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas $X_1$ sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Menurut Sugiyono ( 2009:83-84) bahwa teknik *cluster random sampling* dilakukan dengan cara memilih secara acak kelompok individu yang terpilih mewakili populasi dan melibatkan seluruh individu dalam kelompok tersebut sebagai subyek.

## C. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain pretes-postes non ekuivalen. Kelompok eksperimen maupun kontrol menggunakan kelas yang ada dengan kondisi yang homogen. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan model PBL sedangkan kelas kontrol menggunakan motode diskusi. Hasil pretes dan postes pada kedua kelompok subyek lalu dibandingkan.

Struktur desainnya adalah sebagai berikut:

| Kelompok | | pretes | | perlakuan | | postes |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I | → | $O_1$ | → | X | → | $O_2$ |
| II | → | $O_1$ | → | C | → | $O_2$ |

Keterangan : I = kelompok eksperimen;
II = kelompok kontrol;
$O_1$ = pretes;
$O_2$ = postes;
X = perlakuan model PBL;
C = metode diskusi (dimodifikasi dari Riyanto, 2001:43)

Gambar. 2 Desain pretes -postes tak ekuivalen

## D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu prapenelitian dan pelaksanaan penelitian. Adapun langkah-langkah dari tahap penelitian ini adalah sebagai berikut

### 1. Prapenelitian

Kegiatan yang dilakukan pada prapenelitian sebagai berikut:

a. Membuat izin untuk melakukan penelitian di sekolah.

b. Mengadakan observasi ke sekolah tempat diadakannya penelitian, untuk mendapatkan informasi tentang keadaan kelas yang akan diteliti.

c. Menetapkan sampel penelitian untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen.

d. Mengambil data yang akan digunakan sebagai acuan dalam pembuatan kelompok.

e. Membentuk kelompok pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang bersifat heterogen berdasarkan nilai akademik siswa, 2 siswa dengan nilai tinggi, 1 siswa dengan nilai sedang, dan 1 siswa dengan nilai yang rendah. Setiap kelompok terdiri dari 4-5 orang siswa. Nilai diperoleh dari dokumentasi guru kelas.
f. Membuat perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk setiap pertemuan serta instrumen evaluasi.
g. Membuat lembar observasi aktivitas siswa dan catatan lapangan.

**2. Pelaksanaan Penelitian**

Mengadakan kegiatan pembelajaran dengan model PBL untuk kelas eksperimen dan menggunakan model pembelajaran langsung melalui diskusi informasi yang biasa digunakan oleh guru biologi di SMA Arjuna Bandar Lampung untuk kelas kontrol. Penelitian ini dirancang sebanyak dua kali pertemuan. Pretes diberikan sebelum pembelajaran dan postes diberikan setelah pembelajaran.

**A. Kelas Eksperimen**

Langkah-langkah pembelajaran kelas eksperimen sebagai berikut:

**1. Pendahuluan**

a. Siswa mengerjakan pretes yang diberikan oleh guru (Pertemuan I)
b. Siswa mendengarkan informasi mengenai indikator/ tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru.

c. Siswa menjawab apersepsi dan motivasi yang diberikan oleh guru tentang kerusakan/ pencemaran lingkungan (Pertemuan I) dan Pelestarian lingkungan (Pertemuan II).

**2. Kegiatan Inti**

a. Siswa mendengarkan penjelasan langkah-langkah pembelajaran menggunakan model PBL yang disampaikan oleh guru.
b. Siswa mendengarkan penjelasan materi yang disampaikan secara singkat oleh guru.
c. Siswa mengkondisikan dirinya untuk duduk bersama kelompoknya masing-masing.
d. Siswa menerima LKS yang diberikan oleh guru.
e. Siswa berdiskusi mengerjakan LKS dan dibimbing oleh guru dalam mencari informasi dengan kajian literatur dan artikel yang sudah tersedia.
f. Siswa dibimbing oleh guru untuk merencanakan dan menyiapkan hasil karya dalam bentuk laporan atau presentasi.
g. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas.
h. Siswa mendengarkan penjelasan oleh guru agar tidak terjadi kesalah pahaman dalam pembelajaran.

**3. Penutup**

a. Siswa di bimbing oleh guru untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran hari ini.
b. Siswa mengerjakan soal postes yang diberikan oleh guru (Pertemuan II).

c. Siswa mendengarkan informasi yang diberikan oleh guru tentang materi untuk pertemuan yang akan datang.
d. Siswa menjawab salam.

**B. Kelas Kontrol**

Langkah-langkah pembelajaran kelas eksperimen sebagai berikut:

**1. Pendahuluan**

a. Siswa mengerjakan pretes yang diberikan oleh guru (Pertemuan I).
b. Siswa mendengarkan informasi mengenai indikator/ tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru.
c. Siswa menjawab apersepsi dan motivasi yang diberikan oleh guru tentang kerusakan/ pencemaran lingkungan (Pertemuan I) dan Pelestarian lingkungan (Pertemuan II).

**2. Kegiatan Inti**

a. Siswa mendengarkan informasi mengenai pembelajaran akan dilakukan dengan metode diskusi kemudian persentasi yang disampaikan oleh guru.
b. Siswa mendengarkan penjelasan materi yang disampaikan secara singkat oleh guru.
c. Siswa mengkondisikan dirinya untuk duduk dalam kelompoknya masing-masing.
d. Siswa menerima LKS yang diberikan oleh guru.
e. Siswa berdiskusi mengerjakan LKS dan dibimbing oleh guru untuk mencari informasi dengan menggunakan literatur yang ada.

f. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas dan kelompok lain dapat memberikan tanggapan.
g. Siswa mendengarkan penjelasan materi yang belum dipahami.
h. Siswa mengumpulkan LKS.

**3. Penutup**

a. Siswa di bimbing oleh guru untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran hari ini.
b. Siswa mengerjakan soal postes yang diberikan oleh guru (Pertemuan II).
c. Siswa mendengarkan informasi yang diberikan oleh guru tentang materi untuk pertemuan yang akan datang.
d. Siswa menjawab salam dari guru.

## E. Jenis Data dan Teknik Pengambilan Data

Jenis dan teknik pengambilan data pada penelitian ini adalah:

### 1. Jenis Data

Jenis dan teknik pengambilan data pada penelitian ini adalah:

a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif yaitu berupa data keterampilan berpikir rasional siswa pada sub materi pokok pencemaran/ kerusakan lingkungan dan pelestariannya yang diperoleh dari nilai pretes dan postes.

b. Data Kualitatif

Data kualitatif berupa data aktivitas siswa selama proses pembelajaran.

**2. Teknik Pengambilan Data**

a) Pretes dan postes

Data berupa nilai pretes yang diambil pada pertemuan awal dan nilai postes pada pertemuan terakhir. Nilai pretes diambil sebelum pembelajaran, sedangkan nilai postes diambil setelah pembelajaran baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Bentuk soal yang diberikan adalah berupa soal esei dengan jumlah soal sebanyak sepuluh soal. Bobot masing-masing jawaban disesuaikan dengan point kriteria penilaian yang telah ditentukan. Soal disusun sedemikian rupa sehingga tiap poin soalnya dapat melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir rasional siswa. Teknik penskoran nilai pretes dan postes yaitu:

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan :

S = Nilai yang diharapkan (dicari)

R = jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar

N = jumlah skor maksimum dari tes tersebut

(Purwanto, 2008:112)

b) Lembar observasi aktivitas siswa

Berisi semua aspek kegiatan yang diamati pada saat proses pembelajaran. Setiap siswa diamati poin kegiatan yang dilakukan dengan cara memberi tanda (√ ) pada lembar observasi sesuai dengan aspek yang telah ditentukan. Aspek aktivitas yang akan diamati antara lain sebagai berikut : bekerjasama dengan teman,

melakukan kegiatan diskusi, mengungkapkan ide atau gagasan, dan mempersentasikan hasil diskusi kelompok.

Rubrik variabel, sub variabel, indikator, jenis data, dan alat ukur data secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 2. Hubungan antara variabel, instrumen, jenis data, dan analisis data

| No | Variabel | Instrumen | Jenis data | Analisis Data |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Kemampuan berpikir rasional | Tes kemampuan berpikir rasional siswa | Nominal | Uji t |
| 2 | Aktivitas siswa selama proses pembelajaran | Lembar observasi aktivitas siswa | Interval | Persentase |

## F. Teknik Analisis Data

Data penelitian yang berupa nilai pretes-postes dan skor *gain* pada kelompok kontrol dan eksperimen dianalisis menggunakan uji-t dengan program SPSS 17. Gain yang dinormalisasi (*N-gain*) dapat dihitung dengan formula Hake (Loranz, 2008:2) sebagai berikut:

$$N\text{ - }gain = \frac{\bar{X}-\bar{Y}}{Z-\bar{Y}} \times 100$$

Keterangan:
$\bar{X}$ = nilai rata-rata postes
$\bar{Y}$ = nilai rata-rata pretes
Z = skor maksimal

Tabel 3. Kriteria N-gain yang diperoleh dari siswa

| Nilai rata-rata N-gain (g) | Kriteria |
|---|---|
| g>70 | Tinggi |
| 30<g≤70 | Sedang |
| g<30 | Rendah |

Dimodifikasi dari Hake (dalam Loranz, 2008:3)

Sebelum dianalisis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat berupa:

**1) Uji Normalitas Data**

Uji normalitas data dilakukan menggunakan uji *Lilliefors* dengan program SPSS versi 17.

a. Hipotesis

$H_o$ : Sampel berdistribusi normal
$H_1$ : Sampel tidak berdistribusi normal

b. Kriteria Pengujian

Terima $H_o$ jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ atau p-value > 0,05, tolak $H_o$ untuk harga yang lainnya (Nurgiantoro, Gunawan, dan Marzuki 2002:118).

**2) Kesamaan Dua Varian**

Apabila masing-masing data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua varian yang menggunakan program SPSS versi 17.

a. Hipotesis

$H_o$ : Kedua sampel mempunyai varians sama
$H_1$ : Kedua sampel mempunyai varians berbeda

b. Kriteria Uji

Jika $\chi^2_{hit} < \chi^2_{tab}$ sehingga $H_o$ diterima

Jika $\chi^2_{hit} > \chi^2_{tab}$ sehingga $H_o$ ditolak

(Pratisto, 2004:71)

**3) Pengujian Hipotesis**

Untuk menguji hipotesis digunakan uji kesamaan dua rata-rata dan uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan program SPSS 17.

**a. Uji Kesamaan Dua Rata-rata**

1. Hipotesis

$H_o$ = Rata-rata N-*gain* kedua sampel sama
$H_1$ = Rata-rata N-*gain* kedua sampel tidak sama

2. Kriteria Uji

Jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, maka Ho diterima

jika $t_{hitung} < -t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka Ho ditolak

(Pratisto, 2004:13)

**b. Uji Perbedan Dua Rata-rata**

1. Hipotesis

$H_o$ = rata-rata N-*gain* pada kelompok eksperimen sama dengan kelompok kontrol.

$H_1$ = rata-rata N-*gain* pada kelompok eksperimen lebih tinggi dari kelompok kontrol.

2. Kriteria Uji

Jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, maka Ho diterima

Jika $t_{hitung} < -t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka Ho ditolak

(Pratisto, 2004:10).

**c) Uji hipotesis dengan uji *Mann-Whitney* U**

1. Hipotesis

$H_o$ : Rata-rata nilai pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II sama
$H_1$ : Rata-rata nilai pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II tidak sama

2. Kriteria Uji :

Ho ditolak jika sig< 0,05 Dalam hal lainnya Ho diterima (Pidekso, 2009:166).

## G. Mendeskripsikan Kemampuan Berpikir Rasional Siswa

Untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir rasional siswa dalam pembelajaran biologi adalah sebagai berikut:

1) Menjumlahkan skor seluruh siswa

2) Menentukan skor tiap indikator keterampilan berpikir rasional dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

Ket : P = Skor
f = Jumlah point keterampilan berpikir rasional yang diperoleh
N = Jumlah total poin keterampilan berpikir rasional (Sudijono, 2007:318)

3) Rubrik keterampilan berpikir rasional siswa sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria keterampilan berpikir rasional siswa

| No | Nama | Aspek Keterampilan Berpikir Rasional Siswa | | | | | | | | | | | | | | | | F | P | Kriteria |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kemampuan Menggali Informasi | | | | Kemampuan Mengolah Informasi | | | | Kemampuan Mengambil Keputusan | | | | Kemampuan Memecahkan Masalah | | | | | | |
| | | skor | | | | skor | | | | skor | | | | skor | | | | | | |
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| dst | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jumlah (F) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poin (P) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kriteria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Catatan : Berilah tanda *checklist* (√) pada setiap item yang sesuai.

Skor pada tiap soal keterampilan berpikir rasional tertera pada rubrik penilaian soal di lampiran (dimodifikasi dari Arief, 2009:9).

4) Setelah data diolah dan diperoleh, maka kecakapan berpikir rasional siswa tersebut dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 5. Kriteria keterampilan berpikir rasional

| Interval | Kriteria |
|---|---|
| 81 – 100 | tinggi sekali |
| 61 – 80 | Tinggi |
| 41 – 60 | Sedang |
| 21 – 40 | Rendah |
| 0 – 20 | rendah sekali |

(Arikunto, 2007:214)

## H. Pengolahan Data Aktivitas Siswa

Data aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung merupakan data yang diambil melalui observasi. Data tersebut dianalisis dengan menggunakan indeks aktivitas siswa. Langkah–langkah yang dilakukan untuk yaitu:

1) Menghitung rata–rata skor aktivitas dengan menggunakan rumus:

$$\overline{\chi} = \frac{\sum x_i}{n} x100\%$$

Keterangan $\overline{\chi}$ = Rata-rata skor aktivitas siswa
$\sum x_i$ = Jumlah skor yang diperoleh
$n$ = Jumlah skor maksimum
(dimodifikasi dari Sudjana, 2002:67)

Kriteria hasil aktivitas siswa menggunakan skala persentase yang dimodifikasi dari Hidayati (2011:17) sebagai berikut:

Tabel 6. Kriteria Persentase Aktivitas Siswa

| Persentase | Kriteria |
|---|---|
| 87,50-100 | Sangat baik |
| 75,00-87,49 | Baik |
| 50,00-74,99 | Cukup |
| 0-49,99 | Kurang |

Tabel 7. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

| No | Nama | Aspek yang diamati | | | | | | | | | | | | Xi | $\bar{X}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | | | B | | | C | | | D | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | Jumlah | | |

(dimodifikasi dari Belina, 2008:133)

Keterangan Kriteria penilaian aktivitas siswa:

A. Mengemukakan ide/gagasan
   1. Tidak mengemukakan ide/gagasan (diam saja).
   2. Mengemukakan ide/gagasan namun tidak sesuai dengan permasalahan pada LKS pada sub materi pokok pencemaran/ kerusakan lingkungan dan pelestariannya.
   3. Mengemukakan ide/gagasan sesuai dengan permasalahan pada LKS pada m sub materi pokok pencemaran/ kerusakan lingkungan dan pelestariannya.

B. Mengajukan pertanyaan
   1. Tidak mengajukan pertanyaan.
   2. Mengajukan pertanyaan, tetapi tidak mengarah pada permasalahan pada sub materi pokok pencemaran/ kerusakan lingkungan dan pelestariannya.
   3. Mengajukan pertanyaan yang mengarah dan sesuai dengan permasalahan pada sub materi pokok pencemaran/ kerusakan lingkungan dan pelestariannya.

C. Bertukar informasi
   1. Tidak berkomunikasi secara lisan/tulisan dalam bertukar pendapat dengan anggota kelompok (diam saja).
   2. Berkomunikasi secara lisan/tulisan dengan anggota kelompok tetapi tidak sesuai dengan permasalahan pada LKS pada sub materi pokok pencemaran/ kerusakan lingkungan dan pelestariannya.

3. Berkomunikasi secara lisan/tulisan dalam bertukar pendapat untuk memecahkan permasalahan pada LKS pada sub materi pokok pencemaran/ kerusakan lingkungan dan pelestariannya

D. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok
   1. Siswa dalam kelompok kurang dapat mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara sistematis dan tidak dapat menjawab pertanyaan.
   2. Siswa dalam kelompok kurang dapat mempresentasikan hasil diskusi kelompok dengan secara sistematis dan menjawab pertanyaan dengan benar atau dapat mempresentasikan hasil diskusi secara sistematis tetapi tidak dapat menjawab pertanyaan.
   3. Siswa dalam kelompok dapat mempresentasikan hasil diskusi secara sistematis dan menjawab pertanyaan dengan benar.