

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### A. Metode dan Desain Penelitian

#### 1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperiment* (Wiersma 1994:132), dengan desain *static group pretes-postes design* (Fraenkel & Wallen, 2006). Menurut Wiersma penelitian *quasi eksperimen* adalah penelitian yang menggunakan kelompok subjek secara utuh dalam eksperimen yang secara alami sudah terbentuk dalam kelas dan tidak mengontrol semua variabel yang ada.

Penelitian dilakukan pada dua kelas yang memiliki kemampuan setara, satu kelompok kontrol dan satu kelompok eksperimen, melibatkan dua orang guru. Pada kelompok eksperimen menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *ecoschool* sedangkan pada kelompok kontrol menggunakan *Direct Instruction* (DI).

#### 2. Desain Penelitian

Bentuk desain penelitian yang digunakan mengikuti pola sebagai berikut:

Tabel 3.1  
Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Postest
Eksperimen	O1	X1	O2
Kontrol	O1	X2	O2

Keterangan:

O1 : Pretes

O2 : Postes

X1 : Pembelajaran dengan menggunakan PBL berbasis *ecoschool*

X2 : Pembelajaran dengan menggunakan *Direct Instruction* (DI)

## B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII di salah satu SMPN Kabupaten Bandung, semester genap tahun ajaran 2008/2009 sebanyak 5 kelas. Penentuan sekolah sebagai tempat penelitian karena memiliki guru yang kompeten dalam melaksanakan variasi model pembelajaran. Populasi menurut Sugiyono, (2004:55) adalah objek atau subjek yang berada pada suatu wilayah dan memenuhi syarat-syarat tertentu berkaitan dengan masalah penelitian.

Selanjutnya pengambilan sampel dilakukan secara *cluster* (Ruseffendi, 1994:47). Sampel dalam penelitian ini diambil sebanyak dua kelas untuk mengetahui kemampuan belajar siswa di kelas eksperimen dan kontrol dalam pembelajaran biologi pada konsep pencemaran, sehingga sampel dalam penelitian ini ada dua kelas yaitu kelas VII B (kelas eksperimen) sebanyak 30 siswa dan kelas VII C (kelas kontrol) sebanyak 30 siswa. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *ecoschool* sedangkan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran dengan *Direct Instruction* (DI). Penentuan kelas yang akan dijadikan sebagai sampel penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menetapkan kriteria pengambilan sampel sebagai berikut:
  - a. Kelompok pertama sebagai kelompok eksperimen.
  - b. Kelompok kedua sebagai kelompok kontrol.
2. Membuat gulungan-gulungan kertas yang berisi abjad dari tiap kelas kemudian dimasukkan ke dalam tempat yang diberi lubang.
3. Gulungan-gulungan kertas tersebut dikocok lalu dikeluarkan 2 gulungan secara berurutan.

4. Hasil yang diperoleh adalah:

- a. Kelas VIIB sebagai kelompok eksperimen.
- b. Kelas VIIC sebagai kelompok kontrol.

Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pemutaran foto-foto pencemaran yang terjadi di sekitar sekolah, percobaan penjernihan air keuningan yang berada di WC siswa dan pemberian tugas untuk mengobservasi pencemaran yang terjadi di sekolah serta solusi yang dapat diberikan atas masalah pencemaran tersebut yang dituangkan dalam CD dan karya tulis (proyek). Sementara kelas kontrol diberi perlakuan berupa pemutaran foto-foto pencemaran umum, percobaan penjernihan air kotor (yang dicampur dengan tanah) dan pemberian tugas kliping pencemaran yang terjadi di mana saja.

### **C. Instrumen Penelitian**

#### **1. Tes Kognitif**

Tes kognitif terdiri dari pretes dan postes, berbentuk pilihan ganda. Tes ini digunakan untuk mengukur tingkat kognitif siswa pada materi Pencemaran Lingkungan. Ranah kognitif yang diukur dalam soal-soal Pencemaran Lingkungan dalam penelitian ini mulai dari C1, C2 dan C3, yakni aspek ingatan (C1), pemahaman (C2), aplikasi (C3). Soal pilihan ganda yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 20 butir soal. Sebelum digunakan dalam penelitian, seperangkat butir soal tersebut sudah diujicobakan pada siswa kelas VIII di salah satu SMPN Kabupaten Bandung. Dari 37 soal yang diujicobakan diperoleh 20 soal yang memenuhi persyaratan untuk dijadikan instrumen penelitian.

Langkah-langkah penyusunan tes kognitif adalah sebagai berikut:

- a. Pembuatan kisi-kisi soal yang tercakup dalam materi Pencemaran Lingkungan.
- b. Menyusun soal beserta kunci jawaban.
- c. Soal dan kunci jawaban yang telah disusun di *judgement* oleh dosen pembimbing dan dosen ahli, hal ini bertujuan untuk mengetahui validasi isi, kesesuaian antara indikator dengan soal, dan kesesuaian soal dengan kunci jawaban.
- d. Melakukan uji coba soal yang telah di *judgement* kepada siswa yang telah menerima materi Pencemaran Lingkungan. Sebelum digunakan dalam penelitian, seperangkat butir soal tersebut telah diujicobakan pada siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Bandung untuk mengetahui tingkat kesukaran, validasi, reliabilitas, daya pembeda, juga keterbacaan soal serta waktu yang digunakan untuk mengerjakan soal secara keseluruhan.
- e. Berknaan dengan kualitas tes ini, Soewardi (1987) menjelaskan bahwa soal-soal yang baik harus memiliki kriteria:
  - 1) Validitas  
Suatu alat ukur dinyatakan valid apabila benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur.
  - 2) Reliabilitas  
Alat ukur dinyatakan reliabel bila senantiasa memberikan hasil yang sama setiap kali diterapkan pada situasi dan obyek yang sama.
  - 3) Mempunyai daya pembeda yang baik, sehingga dapat membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai.

4) Memiliki tingkat kesukaran yang memadai.

Selanjutnya melakukan perhitungan analisa soal dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Menguji indeks validitas

Untuk menguji validitas tiap butir soal, dipakai rumus sebagai berikut:

$$v.i = \frac{(RH - RL)}{n} \quad (\text{Soewardi, 1987})$$

Keterangan:

RH= jumlah *testee* pada kelompok tinggi yang dapat menjawab betul

RL= jumlah *testee* pada kelompok rendah yang dapat menjawab betul

v.i = validity index

n = 27% X N

N = jumlah *testee*

Kriteria penafsiran indeks validitas adalah:

0,00 – 0,20 : indeks validitas rendah

0,21 – 0,40 : indeks validitas cukup

0,41 – 0,70 : indeks validitas baik

0,71 - .... : indeks validitas baik sekali

Setelah dilakukan penghitungan maka diperoleh validitas tiap butir soal seperti pada tabel 3.2 berikut (selengkapnya lihat Lampiran C)

Tabel 3.2  
Rekapitulasi Validitas Tes

No	Interpretasi Validitas	Nomor Soal	Jumlah	Persentase (%)
1	Sangat baik	4, 11, 12, 13	4	20
2	Baik	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	16	80

## 2) Menguji reliabilitas soal

Untuk menguji reliabilitas soal digunakan rumus *Kuder Richardson 20*.

$$KR_{20} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{2n \sum (WL + WH) - \sum (WL + WH)^2}{0,667 (\sum (WL - WH))^2} \right\}$$

Keterangan:

$KR_{20}$  = Koefisien Reliabilitas

k = jumlah item

n = 27% x N

WL = jumlah *testee* kelompok rendah yang menjawab salah

WH = jumlah *testee* kelompok tinggi yang menjawab salah

Kriteria penafsiran nilai  $KR_{20}$  adalah:

0,00 – 0,20 = reliabilitas rendah

0,21 – 0,40 = reliabilitas cukup

0,41 – 0,70 = reliabilitas tinggi

0,71 - .. ..... = reliabilitas sangat tinggi

Setelah dilakukan penghitungan maka diperoleh Nilai  $KR_{20}$  adalah

0,79, karena  $0,79 > 0,71$  maka reliabilitas soal sangat tinggi.

## 3) Menguji daya pembeda soal

Untuk menguji daya pembeda soal digunakan rumus :

### i. Menghitung PH

$$PH = \frac{RH}{NH} \times 100\% \quad (\text{Soewardi, 1987})$$

Keterangan:

PH = Persentase jumlah kelompok tinggi yang betul

RH = Jumlah *testee* pada kelompok tinggi yang dapat menjawab betul

NH = 27% dari jumlah *testee* yang diambil dari urutan nilai yang tertinggi

### ii. Menghitung PL

$$PL = \frac{RL}{NL} \times 100\% \quad (\text{Soewardi, 1987})$$

Keterangan:

PL = Persentase jumlah kelompok rendah yang Betul

RL = Jumlah *testee* pada kelompok rendah yang dapat menjawab betul

NL = 27% dari jumlah *testee* yang diambil dari urutan nilai yang terendah

iii. Menentukan  $r_{bis}$  untuk mengetahui pembeda soal.

Penentuan  $r_{bis}$  ini menggunakan *total normalized biserial coefficient*. Kriteria penafsiran nilai  $r_{bis}$  adalah jika  $r_{bis} > 0,2$  termasuk ke dalam soal yang daya pembedanya baik. Jika nilai  $r_{bis}$  negatif termasuk ke dalam soal yang daya pembedanya jelek (Soewardi, 1987).

Setelah dilakukan penghitungan maka diperoleh daya pembeda tiap butir soal seperti pada tabel 3.3 berikut (selengkapnya lihat Lampiran C)

Tabel 3.3  
Rekapitulasi Pembeda Soal

No	Interpretasi $r_{bis}$	Nomor Soal	Jumlah	Persentase (%)
1	Baik	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	20	100

4) Menguji tingkat kesukaran

Digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{RH + RL}{(NH + NL)} \times 100\% \quad (\text{Soewardi, 1987})$$

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran yang diukur

RH = Jumlah *testee* pada kelompok tinggi yang dapat menjawab betul

RL = Jumlah *testee* pada kelompok rendah yang dapat menjawab betul

NH = 27% dari jumlah *testee* yang diambil dari urutan nilai yang tertinggi

NL = 27% dari jumlah *testee* yang diambil dari urutan nilai yang terendah

Kriteria soal dinyatakan mempunyai tingkat kesukaran yang memadai jika  $P = 10\% < P < 90\%$ .

Setelah dilakukan penghitungan maka diperoleh tingkat kesukaran tiap butir soal seperti pada tabel 3.4 (selengkapnya lihat Lampiran C)

Tabel 3.4  
Rekapitulasi Tingkat Kesukaran

No	Interpretasi P	Nomor Soal	Jumlah	Persentase (%)
1	Memadai	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	20	100

## 2. Afektif (Lembar Observasi)

Menurut Depdiknas (2004:24) lembar observasi biasanya hanya memiliki dua pilihan, yaitu: “ya” atau “tidak”. Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini disusun berdasarkan prilaku diri siswa, untuk mengetahui aktivitas, sikap atau keyakinan siswa. *Checklist* atau daftar cek merupakan daftar yang berisi prilaku yang diterapkan siswa. *Checklist* atau daftar cek merupakan daftar yang berisi aspek-aspek yang diamati, checklist dapat menjamin bahwa peneliti dapat mencatat tiap-tiap kejadian sekecil apapun yang dianggap penting (Depdiknas, 2004:26). Teknik pengolahan data afektif dilakukan dengan menggunakan persentase jumlah tanggapan siswa.

Langkah penyusunan lembar observasi prilaku diri siswa adalah menyusun kisi-kisi angket dan konsultasi dengan pembimbing. Konsultasi dengan pembimbing, penilaian oleh dosen ahli dan teman sejawat dilakukan untuk mendapatkan validitas isi. Aspek yang ditelaah meliputi penggunaan kata-kata

yang sederhana sesuai dengan tingkat pendidikan (komunikatif), pertanyaan/ pernyataan jelas, tidak samar-samar dan tidak bias, format instrumen mudah untuk dibaca, dan ada kesesuaian indikator dengan butir pernyataan.

### 3. Psikomotor (Lembar Penilaian)

Menurut Depdiknas (2004:14) cara menyusun lembar penilaian kinerja adalah sebagai berikut:

- a. Mencermati indikator.
- b. Mengidentifikasi aspek-aspek keterampilan.
- c. Menuliskan aspek keterampilan dalam bentuk pernyataan ke dalam tabel.
- d. Membaca berulang-ulang lembar unjuk kerja untuk meyakinkan bahwa instrumen yang ditulis sudah tepat.
- e. Meminta teman sejawat/ pakar dalam bidang yang diukur untuk membaca atau menelaah instrumen yang telah ditulis itu untuk meyakinkan bahwa instrumen itu mudah difahami oleh orang lain.

Langkah d adalah upaya penulis agar instrumen itu memiliki validitas isi tinggi, sedangkan langkah e adalah upaya penulis agar instrumen memiliki reliabilitas tinggi (Depdiknas, 2004:15).

Contoh penskoran menurut Depdiknas (2004:26) apabila instrumen penelitian mempunyai 9 butir soal untuk mengukur kemampuan psikomotor seorang siswa adalah sebagai berikut, jika seluruh butir dilakukan dengan sempurna berarti ia akan memperoleh skor  $9 \times 4 = 36$  sebagai skor tertinggi. Jika

ada 3 butir yang mencapai skala 4, 5 butir mencapai skala 3 dan 1 butir memperoleh skala 1 karena tidak dikerjakan, maka skor yang diperoleh siswa tersebut =  $(3 \times 4) + (5 \times 3) + (1 \times 1) = 28$ . Seorang siswa yang gagal akan memperoleh skor 9, dan yang berhasil melakukan dengan sempurna memperoleh skor 36. Maka median skornya adalah  $(9 + 36) / 2 = 22,5$ .

Jika dibagi menjadi 4 kategori, maka yang memperoleh skor:

- 9 – 15 : gagal
- 16 – 22 : kurang berhasil
- 23 – 29 : berhasil
- 30 – 36 : sangat berhasil

Dengan demikian siswa dengan skor 28 dapat dinyatakan berhasil.

#### **D. Prosedur dan Tahap-Tahap Penelitian**

1. Persiapan
  - a. Melakukan observasi di salah satu SMPN Bandung untuk mengetahui keadaan siswa kelas VII.
  - b. Membuat proposal penelitian dengan bantuan dari dosen pembimbing.
  - c. Membuat RPP yang akan digunakan saat pelaksanaan penelitian.
  - d. Melakukan uji coba soal yang akan dijadikan sebagai instrumen penelitian.
  - e. Perbaiki dan perbanyak soal
2. Pelaksanaan
  - a. Memberikan tes awal (pretes) terhadap subjek penelitian untuk mengetahui tingkat kognitif dan afektif siswa sebelum melakukan pembelajaran.
  - b. Melaksanakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *ecoschool* pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol sebagai kelas

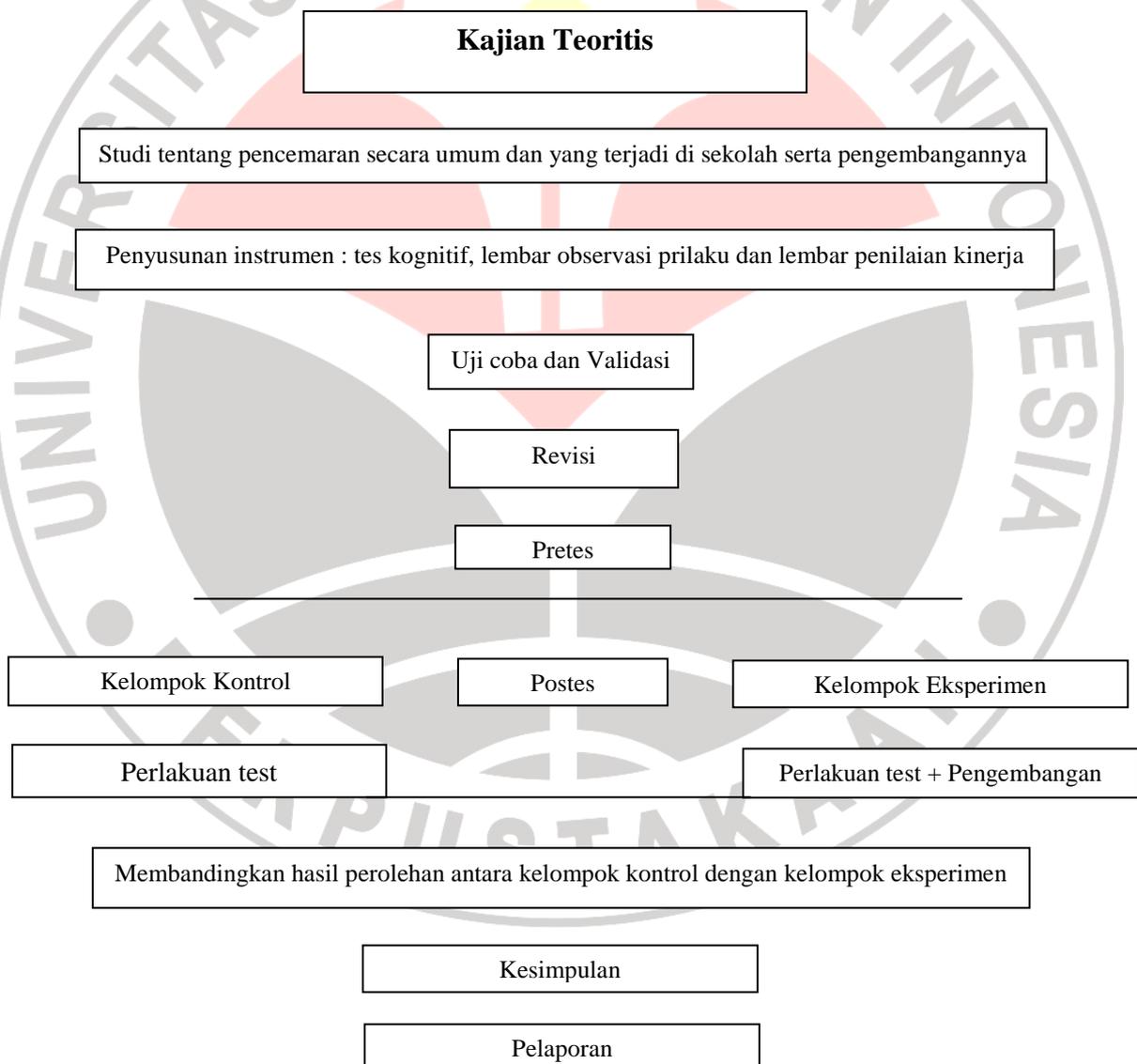
pembandingan menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction* (DI).

c. Memberikan tes akhir (postes) kepada subjek penelitian.

### 3. Tahap Analisis Data dan Penyusunan Laporan

Mengolah data hasil penelitian, kemudian melakukan analisis dan membahas hasil penelitian, menarik kesimpulan dan menyusun laporan penelitian.

Tahapan penelitian dapat digambarkan dengan bagan di bawah ini.



**Gambar 3.1 Alur Penelitian**

## E. Tehnik Analisis Data

### 1. Analisis Data Secara Statistik

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dari data yang diolah dilakukan dengan uji chi kuadrat. Bila kedua kelompok sampel ternyata  $\chi^2_{hit} < \chi^2_{daf}$ , maka kedua kelompok data berdistribusi normal.

#### b. Tes Homogenitas

Untuk mengetahui homogenitas kedua kelompok data dilakukan tes homogenitas 2 variansi. Jika diketahui  $F_{hitung} < F_{daftar}$ , maka kedua kelompok data homogen.

#### c. Pengujian Hipotesis dengan Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Uji hipotesis yang digunakan untuk mengetahui perbedaan dan peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata.

Hipotesis yang diuji

$$H_0 : \mu_e = \mu_k$$

$$H_1 : \mu_e > \mu_k$$

Dalam penelitian ini sebaran data normal dan homogen, jumlah sampel  $\leq 30$ , maka uji statistik yang digunakan adalah uji t.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{S^2_{k-r} \left( \frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}} \quad (\text{Ruseffendi, 1998:278})$$

#### d. Gain Ternormalisasi

Untuk melihat perbedaan penguasaan konsep siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan menggunakan rumus gain skor ternormalisasi:

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (\text{Meltzer, 2002:1260})$$

Keterangan:  $S_{pre}$  = Skor pretes  
 $S_{pos}$  = Skor postes  
 $S_{maks}$  = Skor maksimum

Kategori:

Tinggi :  $g > 0,7$   
Sedang :  $0,3 \leq g \leq 0,7$   
Rendah :  $g < 0,3$

## 2. Pengolahan Data Kualitatif

Analisis data secara kualitatif dilakukan terhadap lembar observasi perilaku diri siswa, dan lembar penilaian kinerja siswa. Data observasi perilaku diri siswa disajikan dalam bentuk persentase untuk mengetahui kecenderungan jawaban siswa secara keseluruhan. Data hasil lembar penilaian siswa dinilai secara kualitatif, selanjutnya dikonversikan dalam bentuk data kuantitatif untuk menarik kesimpulan kecenderungan aktivitas siswa secara keseluruhan.